

**MEJORAMIENTO DEL USO DEL AGUA EN EL CORREGIMIENTO DE
MAPACHICO**

**SANDRA MARCELA GUZMÁN BRAVO
DANIELA LÓPEZ PANTOJA
LUZ MARÍA MORA DELGADO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
SAN JUAN DE PASTO
2016**

**MEJORAMIENTO DEL USO DEL AGUA EN EL CORREGIMIENTO DE
MAPACHICO**

**SANDRA MARCELA GUZMÁN BRAVO
DANIELA LÓPEZ PANTOJA
LUZ MARÍA MORA DELGADO**

**Proyecto de grado Modalidad Diplomado presentado como requisito
para optar al título de Administrador de Empresas**

**Asesor:
Esp. WILSON REVELO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
SAN JUAN DE PASTO
2016**

NOTAS DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en este trabajo son de responsabilidad exclusiva de los autores”.

Art. 1 del acuerdo 324 de Octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

San Juan de Pasto, Noviembre de 2016.

RESUMEN

En el presente trabajo se realizó un informe con el cual se pudo establecer una propuesta para mejorar el uso del agua en el corregimiento de Mapachico en la Ciudad de San Juan de Pasto, inicialmente se realizó el estudio del aporte del proyecto a los planes de desarrollo nacional, departamental y municipal, la problemática actual y los principales problemas que afectan la comunidad, los participantes que están directamente relacionados con el estudio, la población afectada y objetivo.

Posterior a ello se plantearon los objetivos que con el proyecto se pretende dar cumplimiento, mediante una alternativa de solución, se desarrolló la alternativa escogida analizando el riesgo y se elaboró la propuesta e identifico los beneficios generados.

Finalmente se realizó el análisis de la evolución financiera en donde se determinó la viabilidad o no del proyecto.

Lo anterior dentro de la Metodología de Marco Lógico y presentado en la Metodología General Ajustada (MGA), como requisito para proyectos de inversión pública.

ABSTRACT

In the present work was developed a report about the proposal to improve and get the use of hydric resource better at Mapachico village, located at San Juan de Pasto city. At the first part was executed a specific study about the National, Departmental, and Municipality Development Plans, also were analyzed the actual troubles and the main issues that affect the community, the participants that are directly related with this study, the affect population and the objective.

Next to that, was proposed the specific objectives which, with the project, are pretended to be perform through a solve alternative, also, was developed a chosen one by means of analyze the risks, and the propose was elaborated by identifying the generated benefits for the community.

Finally, was made a financial analysis which was important to realize the viability of this project.

The above work was made into the Logic Frame methodology, and was presented in the General Methodology Adjusted (MGA) as a requirement for public investment projects

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. MARCO DE DESARROLLO	15
1.1 TEMA.....	15
1.2 TÍTULO	15
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.3.1 Análisis estratégico de la Problemática.....	17
1.3.2 Causas Que Generan El Problema.....	17
1.3.3 Efectos que genera el problema.	17
1.3.4 Magnitud del Problema	18
1.3.5 Descripción de la situación actual:.....	19
1.3.6 Formulación del problema.....	22
1.3.6.1 Sistematización de la Problemática:	22
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	22
1.5 OBJETIVOS.....	22
1.5.1 Objetivo General.	22
1.5.2 Objetivos Específicos:.....	23
1.6 DELIMITACIÓN	25
1.6.1 Delimitación Temática:.....	25
1.6.2 Delimitación Geográfica.	25
1.7 PROCESO METODOLÓGICO.....	25

1.7.1 Tipo De Investigación.	25
1.7.2 Fuentes de Recolección de Información.	26
1.7.3 Población y Muestra:	26
2. MARCO REFERENCIAL.....	27
2.1 MARCO CONTEXTUAL	27
2.2 MARCO TEÓRICO	29
2.2.1 Antecedentes:	29
2.3 MARCO LEGAL	35
3. CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA	38
3.1 CONTRIBUCIÓN AL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.....	38
3.2 CONTRIBUCIÓN AL PLAN DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO	39
3.3 CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL.....	40
4. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES	43
4.1 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE	43
4.2 GOBERNACIÓN DE NARIÑO	43
4.3 ALCALDÍA DE PASTO	43
4.4 CORPONARIÑO	43
4.5 EMPOPASTO	44
4.6 HABITANTES DEL CORREGIMIENTO DE MAPACHICO	44
4.7 POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO POR EL PROBLEMA	48
4.7.1 Población afectada.	48

4.7.2 Población objetivo.....	48
5. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	49
5.1 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA ESCOGIDA	49
6. PREPARACIÓN DE LA ALTERNATIVA	50
6.1 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA	50
7. ESTUDIO DE MERCADO.....	59
7.1 CAPACIDAD Y BENEFICIARIOS	60
8. ESTUDIO AMBIENTAL.....	61
8.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	61
9. ANÁLISIS DE RIESGOS.....	62
10. COSTOS.....	64
11. CUANTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIOS.....	66
11.1 BENEFICIOS POR EVITAR GASTOS EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES POR CAUSA DEL CONSUMO DE AGUA CON BAJA CALIDAD	66
11.2 BENEFICIO POR EVITAR GASTOS EN TRASLADO AL HOSPITAL EN PACIENTES ENFERMOS POR CONSUMIR AGUA DE MALA CALIDAD	67
12. ANÁLISIS DE EVALUACIÓN FINANCIERA	68
13. FUENTES DE FINANCIACIÓN.....	70

BIBLIOGRAFÍA.....	73
NETGRAFIA	74
ANEXOS.....	75

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Nivel de calidad de las fuentes de abastecimiento de los corregimientos Mapachico.....	18
Tabla 2. Entidades que Intervienen en el Proyecto.....	45
Tabla 3. Análisis de poder y la incidencia de los involucrados	46
Tabla 4. Población Objetivo del proyecto y composición por edades	48
Tabla 5. Análisis de alternativas	49
Tabla 6. Matriz de marco lógico	51
Tabla 7. Matriz de desarrollo de objetivos	58
Tabla 8. Proyección de la demanda para el corregimiento de Mapachico.....	59
Tabla 9. Proyección de la oferta para el corregimiento de Mapachico.....	59
Tabla 10. Análisis de Riesgo.....	63
Tabla 11. Presupuesto.....	64
Tabla 12. Costo Por Capacidad.....	65
Tabla 13. Cuantificación Beneficios	66
Tabla 14. Cuantificación de Beneficios	67
Tabla 15. Indicadores Y Decisión	68
Tabla 16. Fuentes de Financiación	70

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización del Corregimiento de Mapachico, Ciudad de Pasto y el Departamento de Nariño.....	19
Figura 2. Panorámica de la Cabecera del Corregimiento de Mapachico.	20
Figura 3. Base de datos corregimiento de Mapachico.	21
Figura 4. Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas.....	31
Figura 5. Análisis de Poder y la Incidencia de los Involucrados	47

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO	76
ANEXO B. CUESTIONARIO.....	77
ANEXO C. CADENA DE VALOR DE LA ALTERNATIVA	78

INTRODUCCIÓN

Los problemas relacionados con el agua se hacen cada vez más visibles en todo el mundo. La escasez generalizada de este recurso, su destrucción gradual, su creciente contaminación. La expansión económica, el crecimiento demográfico, acompañados de los estilos de vida de alto consumo y producción excesiva de residuos han llevado al empleo cada vez mayor de agua. En la actualidad muchos ríos se usan tanto que se secan antes de alcanzar el mar; el exceso de extracción de agua está agotando los acuíferos antes de que se recuperen de forma natural: los humedales disminuyen su tamaño.

“Particularmente en Colombia se han identificado 1600 cuerpos de agua entre lagunas, lagos y embalses, considerándose uno de los países con mayores ofertas hídricas del planeta”¹. Sin embargo, no escapa de este panorama de competencia que se avecina por el recurso, puesto que no existe una cultura de agua que mitigue tal realidad. Esto es observable en el Municipio de Pasto; el corregimiento de Mapachico no escapa a esta realidad, el cual se ha visto afectado por las fuertes presiones sobre el ambiente, otro factor altamente influyente es la cultura de su población partiendo de la ampliación de la frontera agrícola y urbana, cuando la necesidad de tierra, originó la extracción de una gran parte de recursos hídricos y forestales.

El proyecto denotado como “MEJORAMIENTO DEL USO DEL AGUA EN EL CORREGIMIENTO DE MAPACHICO”, es un estudio que busca conocer el estado actual de uso, distribución y administración del agua en este corregimiento , para posteriormente presentar un informe que sirva de guía para la construcción de procesos y medidas de control, manejo, conservación y protección del recurso hídrico, con los cuales se puedan satisfacer las necesidades de los usuarios y se asegure su manejo eficaz, de acuerdo a las necesidades propias de la comunidad, durante la operación, prestación y utilización del servicio.

¹ GARCIA, M; SANCHEZ, F; et. al. El Agua (En línea). Consultado el 16 de Septiembre 2016. Disponible en internet: <http://www.ideam.gov.co/publica/index4.htm>

1. MARCO DE DESARROLLO

1.1 TEMA

Cuidado de los recursos Naturales.

1.2 TÍTULO

“Mejoramiento del uso del recurso hídrico en el corregimiento de Mapachico.”

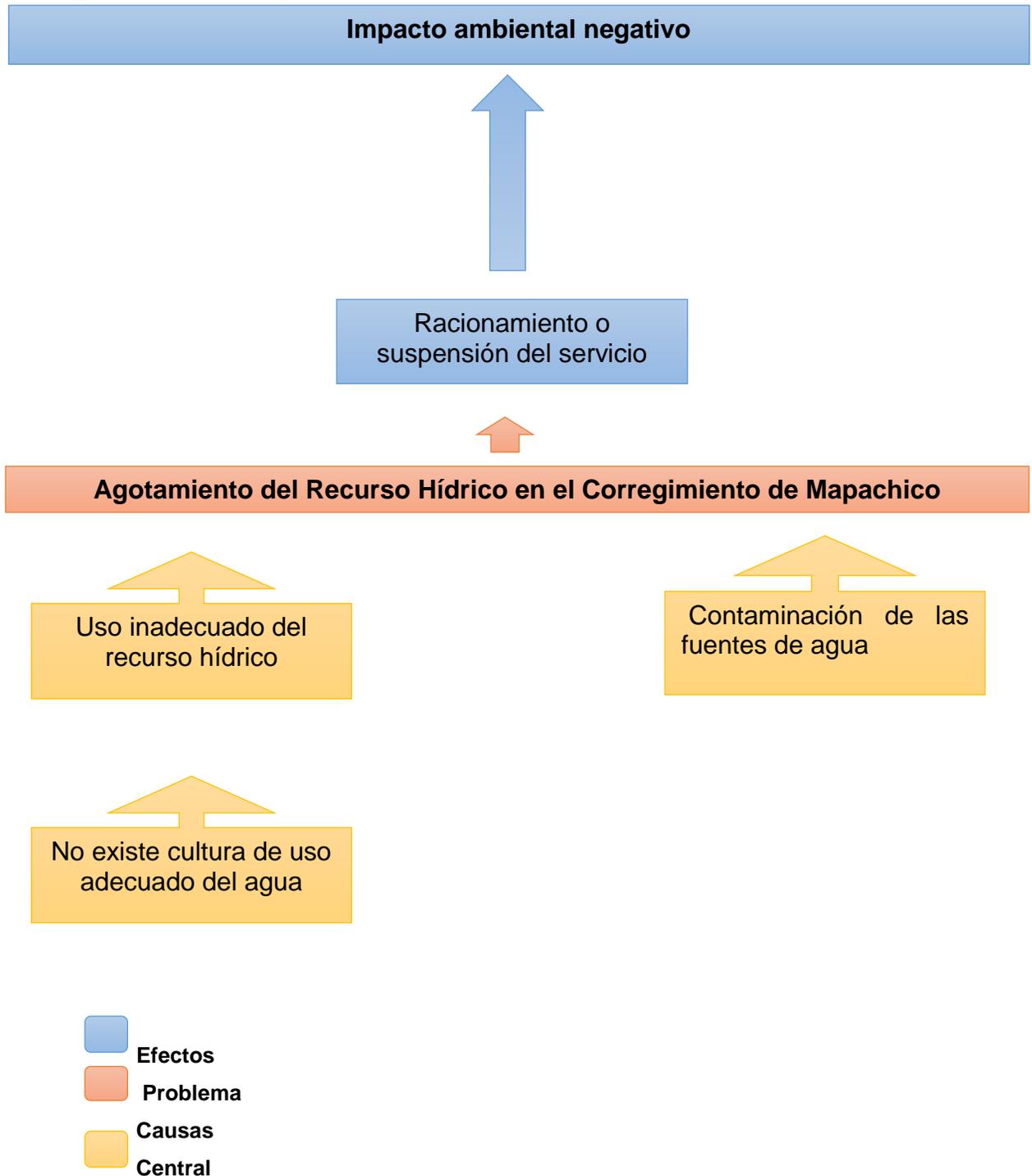
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, se puede observar el poco interés que tienen las personas por cuidar los recursos naturales, al realizar tala indiscriminada de árboles, incendios forestales provocados y la falta de cultura ambiental para llevar a la práctica el reciclaje. También los altos índices de emisión de gases contaminantes por parte de fábricas y vehículos contribuyen de manera significativa que se genere un impacto ambiental negativo estas dos causas influyen en el deterioro de la capa de ozono, en su defecto el calentamiento global y al agotamiento de recursos hídricos y naturales, estos antecedentes ambientales negativos crean la necesidad de desarrollar proyectos que contribuyan a contrarrestar este fenómeno desde todo punto de vista negativo para la vida de los seres vivos.

El agua es un recurso muy importante puesto que gracias a su existencia aún podemos apreciar un ecosistema que cada día se ve más deteriorado, el mal uso que se le da al servicio hídrico y la falta de cultura ambiental con el cuidado de los recursos naturales, da como consecuencia una mala calidad de vida e incremento del costo en el servicio de acueducto.

El Municipio de Pasto está conformado por 17 corregimientos en su zona rural, estos corregimientos a su vez están conformados por sus respectivas veredas y estos a su vez cuentan con sus servicios básicos de agua, los cuales llegan a todas las casas a través de los sistemas de acueducto que hay en cada uno de ellos y que son abastecidos por las diferentes cuencas hídricas que se encuentran en zonas aledañas. El presente proyecto está encaminado al estudio del corregimiento de Mapachico, el cuál dispone de un sistema de acueducto propio construido en su mayoría con recursos propios y trabajo común de todos los habitantes teniendo como principal objetivo el abastecimiento de agua a toda la comunidad; y la finalidad consistirá en proponer alternativas ambientales para un buen manejo del recurso hídrico en dicho corregimiento.

Figura 1. Árbol de problemas



Fuente: Este proyecto

1.3.1 Análisis estratégico de la Problemática. El bajo control gubernamental en acciones ambientales negativas, ha conducido a un deterioro significativo del paisaje, a la contaminación de las fuentes de agua y la polución del aire generando impactos negativos sobre la población. Para el presente proyecto y según los aportes de los habitantes del corregimiento de Mapachico y de su corregidor, se determinaron los siguientes problemas:

- Deforestación
- Impactos Negativos al Medio Ambiente Generados por Extracción Minera
- Riesgo volcánico (por Amenaza Alta y Media)
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas
- Agotamiento del recurso Hídrico en el Corregimiento de Mapachico

1.3.2 Causas Que Generan El Problema. En la actualidad el agotamiento del recurso hídrico se presenta debido a diferentes causas, en el caso del corregimiento de Mapachico las causas principales son:

- La ausencia de cultura que promueva el cuidado ambiental en los habitantes
- La falta de apoyo por parte de los entes gubernamentales de modo que se creen programas para la sensibilización ambiental de las personas
- También la ausencia de recursos para realizar el mantenimiento del acueducto el cual se encuentra en malas condiciones y se evidencia el escaso abastecimiento del recurso hídrico.
- Causa Indirecta 1:
 - Carencia de una oficina administrativa
 - Bajo apoyo gubernamental
- Causa Directa 2:
 - Inexistencia de procesos en el manejo de agua

1.3.3 Efectos que genera el problema. Asociados a la problemática central referente al: **“AGOTAMIENTO DEL RECURSO HIDRICO EN EL CORREGIMIENTO DE MAPACHICO”**, resultan efectos directos e indirectos relacionados con las causas antes mencionadas.

Efecto Directo 1: Agotamiento de zonas que se pueden reforestar

Efecto Directo 2: Contaminación de las fuentes de agua

Efecto Indirecto 1: Baja calidad del agua

Efecto Directo 2: Inadecuado suministro de agua para el total de usuarios

1.3.4 Magnitud del Problema

Tabla 1. Nivel de calidad de las fuentes de abastecimiento de los corregimientos Mapachico.

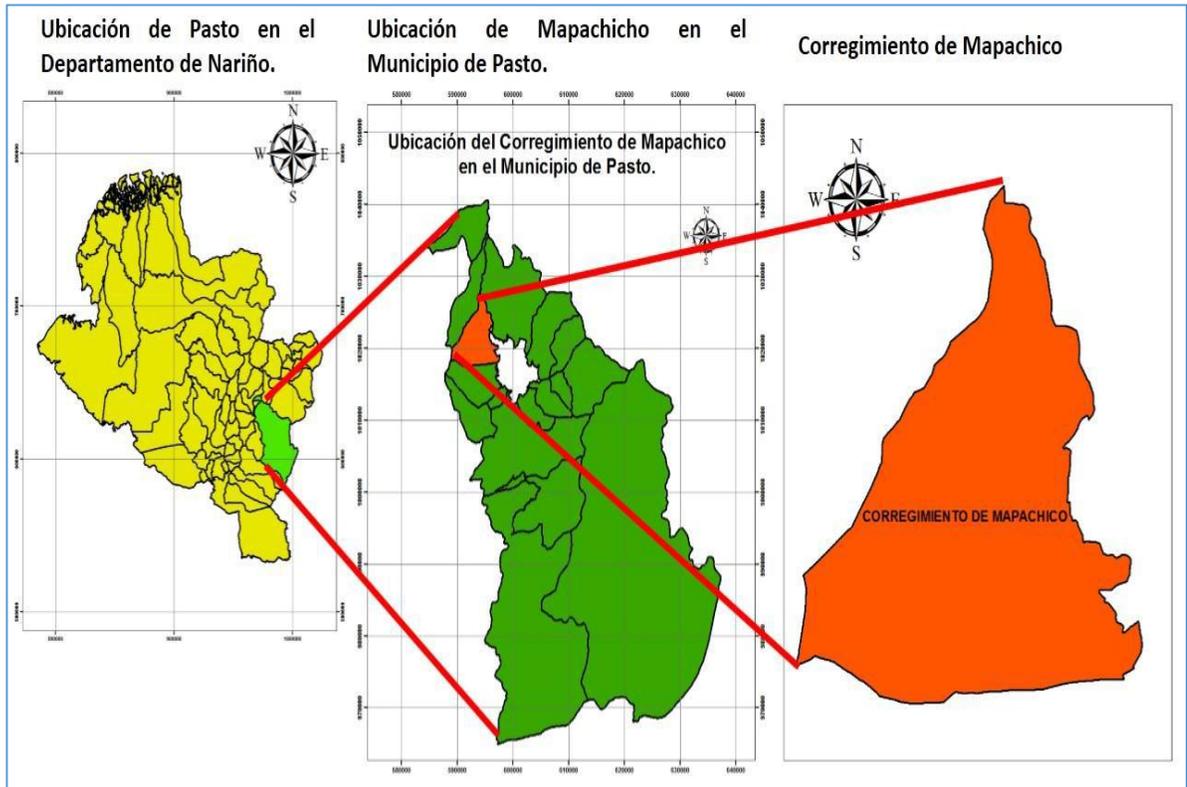
PARÁMETRO	CRITERIO DE EVALUACIÓN	NIVEL DE CALIDAD DE LA FUENTES DE ABASTECIMIENTO			
		①	②	③	④
Coliformes totales (UFC/100 cm3)	Aceptable: 0-50. Regular: 50-500 Deficiente: 500-500. Muy deficiente: > 5000	Regular	Regular	Regular	Regular
Ph	Aceptable: 6,0 -8,5. Regular: 5,0-9,0 Deficiente: 3,8-10,5. Muy deficiente:-----	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Turbiedad (UNT)	Aceptable: < 2. Regular: 2-40 Deficiente: 40-150. Muy deficiente: > 150	Regular	Regular	Regular	Regular
Color Verdadero (UPC)	Aceptable: < 10. Regular: 10-20 Deficiente: 20-40. Muy deficiente: > 40	Muy deficiente	Muy deficiente	Muy deficiente	Muy deficiente
Olor y sabor	Aceptable: Inofensivo. Regular: Inofensivo Deficiente: Inofensivo Muy deficiente: Inaceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Cloruros	Aceptable: < 50. Regular: 50-150 Deficiente: 150-200. Muy deficiente: 300	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable

Fuente: Este proyecto

Como lo muestra el cuadro anterior se encuentran todas las fuentes abastecedoras del corregimiento, vemos que presentan niveles de calidad semejantes, pero se debe tener en cuenta que en los casos de las quebradas que abastecen la comunidad en este caso quebrada los altos, quebrada san francisco y quebrada el vergel cabe aclarar que la razón es por el número de asentamientos humanos que se encuentran próximos a las fuentes.

1.3.5 Descripción de la situación actual:

Figura 1. Localización del Corregimiento de Mapachico, Ciudad de Pasto y el Departamento de Nariño



Fuente: Proyecto Código Periferia Urbana ARD- Municipio Pasto-UDENAR – 2003.

Figura 2. Panorámica de la Cabecera del Corregimiento de Mapachico



Fuente: Proyecto Código Periferia Urbana ARD- Municipio Pasto-UDENAR – 2003.

El corregimiento de Mapachico se encuentra ubicado a 7 km del Municipio de Pasto, en las faldas del volcán Galeras y su altura sobre el nivel del mar es de 2800 metros y su temperatura promedio es de 10°C; cuenta con 6000 habitantes y su delimitación geográfica es: al norte con el volcán Galeras y vereda San Cayetano, al sur con el corregimiento de Genoy, al oriente con el corregimiento de Morasurco y al Occidente con el corregimiento de Obonuco; cuenta además con once veredas las cuales son: villa María, El rosal, San Francisco Briseño, Briseño alto, la victoria Torobajo, Anganoy, San Juan de Anganoy, vista hermosa, los lirios, San Cayetano.

Este corregimiento al encontrarse cerca al volcán Galeras cuenta con la ventaja de tener tierras fértiles y gozar de cuencas hídricas que abastecen de agua a todos sus habitantes; como se mencionó anteriormente el corregimiento cuenta con su propio acueducto el cual tiene fijadas unas tarifas promedio que se cobran por la prestación del servicio, sin embargo estas tarifas no se cobran de acuerdo al uso sino que son únicas lo cual influye en que no haya un adecuado sistema de control para el manejo de este recurso; generalmente este recaudo se hace en ciertos periodos de tiempo y el ingreso obtenido por este servicio alcanza para pagar de manera parcial los costos de operación y mantenimiento que requieren los acueductos.²

² CULTURA Y TURISMO. Pasto Nariño, [en línea] [Consultado 2016-09-27] Disponible en internet: http://www.culturapasto.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=133:mapachico&catid=27:corregimientos&Itemid=23

El corregimiento de Mapachico cuenta con siete nacimientos de agua los cuales se encuentran reunidos en un gran espejo hídrico llamado Payacanes. De este acueducto propio se genera el abastecimiento para el resto de los habitantes de la respectiva comunidad. Sin embargo a pesar de contar con un sistema de acueducto se identificó que la administración del acueducto no tiene conocimiento adecuado sobre el tratamiento de esta planta, lo cual no permite brindar un servicio de gran calidad.

De igual manera se identificó que los habitantes no actúan con responsabilidad ambiental sobre el uso del agua, no tienen sentido de pertenencia sobre este recurso natural y es lamentable que no existan planes ni estrategias ambientales que permitan adelantar programas de reforestación en las cuencas y nacimientos de agua, Todos estos factores negativos influyen al progresivo agotamiento del agua.

Figura 3. Base de datos corregimiento de Mapachico.

Dato	Descripción
Nombre:	Corregimiento de Mapachico
Cabecera Corregimiento:	Mapachico Centro
Localización:	Occidente de la ciudad de Pasto
Posición Astronómica:	1° 15' y 1° 20' Latitud Norte 77° 15' y 77° 20' Longitud Oeste
Coordenadas Geográficas:	X = 970.000 y 975.000 m E. Y = 625.000 y 630.000 m N.
Cartográfico IGAC	Plancha No. 420 Escala 1:100.000 – C 7
Información Catastral:	Predios Urbanos y Predios Rurales
Límites:	Norte: Corregimiento de Morasurco. Sur: Corregimiento de Obonuco. Oriente: Perimetro Urbano de Pasto. Occidente: Municipio de La Florida.
Área del Corregimiento:	Total: 00.00 Has. Centro poblado: 00.00 Has. Rural: 00.00 Has.
Población: DANE 2004	Población Total: 1.244 hab. Población Centro poblado: - hab. Población Rural: - hab.
Densidad Total:	29 hab./ Km2.
Ecosistemas Estratégicos:	Quebradas Los Saltos, San Francisco, El Vergel. Planada de Mapachico. Parque Natural Nacional Galeras.
Altura (Cabecera):	2.800 m. s. n. m.
Temperatura (Cabecera):	10° C.
Piso Térmico:	Frio.
Producción Agrícola:	Trigo, maíz, ulloco, arveja, cebada, hortalizas.
Distancia a Pasto:	8 kilómetros
Fundación:	Posesión y localización sobre territorio indígena Quillacinga
Historia:	Hacienda Mapachico.
Patrimonio Cultural:	Antiguo Templo Doctrinero
Creación Corregimiento:	Acuerdo No. 031 de 1992.
División Territorial Veredas:	Mapachico Centro, Villa María, El Rosal, Briceño, La Victoria, San Cayetano, San Francisco-Briceño, Los Lirios, San Juan de Anganoy, Anganoy.

Fuente: Proyecto Código Periferia Urbana ARD- Municipio Pasto-UDENAR – 2003.

1.3.6 Formulación del problema. ¿Qué estrategias ambientales contribuirán al buen uso del recurso hídrico en el corregimiento de Mapachico, Municipio de Pasto?

1.3.6.1 Sistematización de la Problemática:

- ¿Qué estrategias se pueden implementar para hacer un diagnóstico del consumo y manejo del agua?
- ¿Cuáles son los costos requeridos en la implementación del proyecto y cuáles son las alternativas de integración en la comunidad del corregimiento de Mapachico?
- ¿Cuál es el proceso requerido para realizar una reforestación, tratamiento y limpieza en los ecosistemas específicos del corregimiento de Mapachico?

1.4 JUSTIFICACIÓN

Nuestro país y en específico el corregimiento de Mapachico requiere de una ética bien fundamentada en un cambio estratégico en la escala de valores que contemple el valor social, económico y ambiental del agua y nuevos principios éticos en su uso responsable y eficiente por lo tanto las fuentes hídricas necesitan de la colaboración de las personas que hacen uso de ellas para poder seguir existiendo y para esto es necesario crear una cultura que busque el cuidado del agua.

En tal sentido, la importancia del presente proyecto titulado “**MEJORAMIENTO DEL USO DEL AGUA EN EL CORREGIMIENTO DE MAPACHICO**”, radicará en la socialización y práctica de estrategias ambientales para que los habitantes de esta región hagan un uso adecuado del recurso hídrico y por consiguiente garanticen una calidad de vida en las futuras generaciones obviamente con nexo al cuidado de los recursos naturales.

De esta forma se contribuirá hacia el cuidado y el buen uso del agua que se encuentra en el corregimiento de Mapachico, así se logrará garantizar este recurso natural para las futuras generaciones y de igual manera para brindar un buen nivel de calidad de vida de los habitantes.

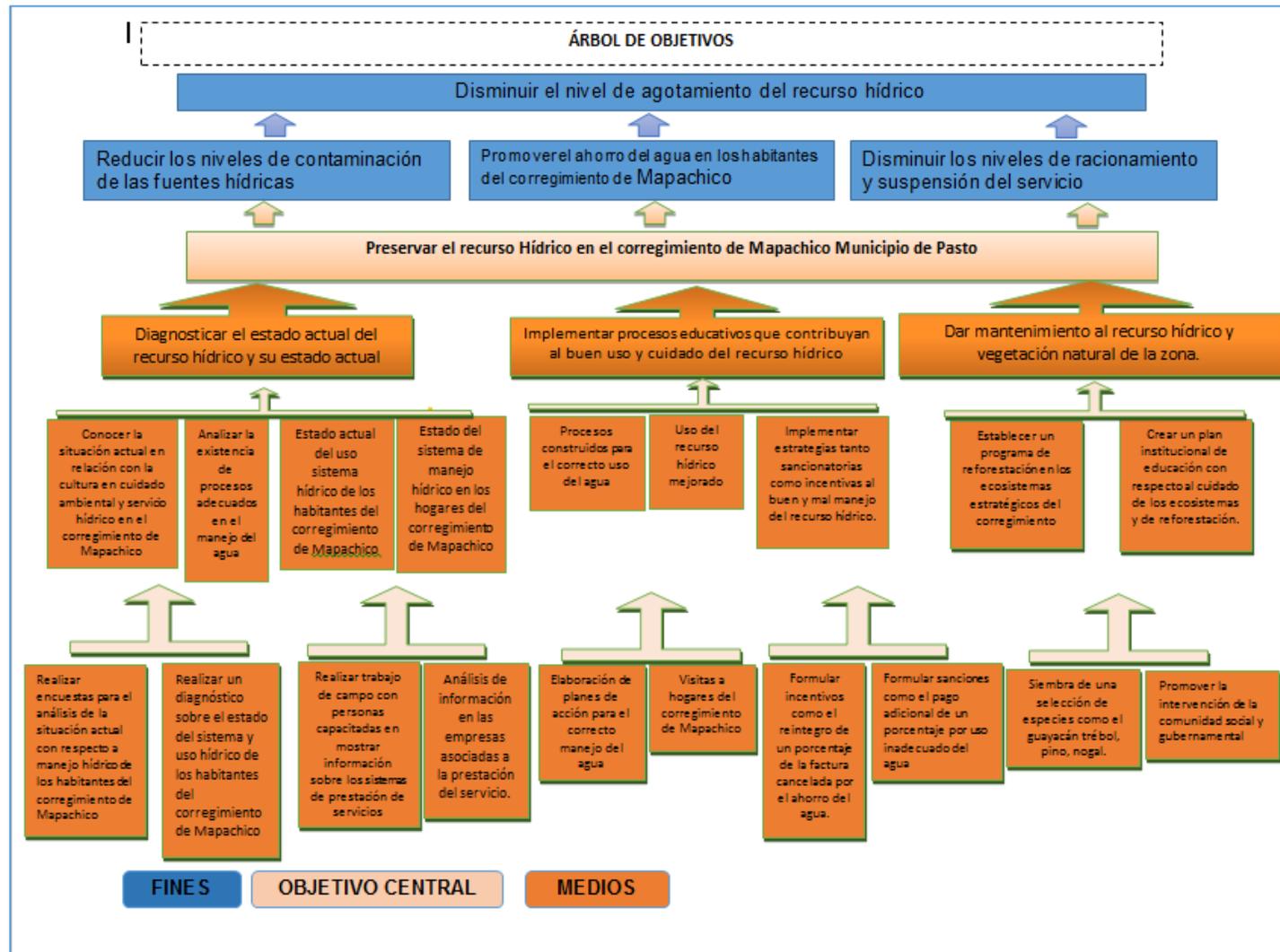
1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General. Preservar el recurso Hídrico en el corregimiento de Mapachico, Municipio de Pasto

1.5.2 Objetivos Específicos:

- Diagnosticar el estado actual del recurso hídrico y sus condiciones en el corregimiento de Mapachico, Municipio de Pasto.
- Implementar procesos educativos que promuevan la preservación y cuidado del recurso hídrico.
- Dar mantenimiento al recurso hídrico y vegetación natural de la zona.

Figura 2. Árbol de objetivos



Fuente. Este proyecto

1.6 DELIMITACIÓN

1.6.1 Delimitación Temática:

- Desarrollo sostenible
- Eco desarrollo
- Cuidado ambiental
- Manejo de los recursos renovables

1.6.2 Delimitación Geográfica. El contexto geográfico en el que se llevará a cabo este proyecto, es en el Municipio de San Juan de Pasto en el corregimiento de Mapachico y estará enfocado específicamente hacia los padres y madres representantes de cada núcleo familiar cuya edad sea superior a los 25 años, puesto que son ellos quienes aportan los ingresos a sus familias que están destinados hacia la compra de bienes y servicios para su sostenimiento.

1.7 PROCESO METODOLÓGICO

1.7.1 Tipo De Investigación. La presente investigación es de tipo descriptiva, por cuanto consiste en la elaboración de una propuesta o modelo, como alternativa de solución a un problema o necesidad de tipo práctico, para los habitantes del corregimiento de Mapachico, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento. Dicha situación es la formulación de estrategias para consumo eficiente y ahorro de agua en el corregimiento de Mapachico.

La línea base se centró en la Gestión de Tecnologías Ambientalmente Apropriadas, la Gestión Integral del Recurso Hídrico y la pertinencia sociocultural de la implementación de este tipo de proyectos. La investigación se desarrollara en inicialmente con el diagnostico que incluye la exploración, contextualización y caracterización de la demanda de agua para los habitantes del corregimiento de Mapachico. Posteriormente se procederá con el direccionamiento estratégico el cual incluye la identificación de oportunidades y selección de estrategias para el uso eficiente y ahorro de agua, en el área de estudio Y finalmente la evaluación de estrategias de mejoramiento para el uso eficiente y ahorro de agua.

Al ser una investigación de tipo descriptiva, de campo, significa que se efectuara la recolección de datos directamente de la realidad sin manipular o controlar variable alguna.

1.7.2 Fuentes de Recolección de Información. Dentro del desarrollo del presente proceso investigativo, se determinó una secuencia de fases con la finalidad de realizar un estudio cualitativo de datos recopilados, analizándolos con ayuda del instrumento presentado a continuación:

Fuentes de recolección de datos: a través de Cuestionario el cual contiene 148 preguntas mixtas, las cuales nos permitirán la recolección de datos pertinentes para el desarrollo de la investigación.

Fuentes de recolección de datos secundarias: como fuentes secundarias para la presente investigación son trabajos de grado.

- Análisis de la eficiencia en el manejo de los recursos del sistema general del sector del agua potable y saneamiento básico en Nariño (Guevara Delgado & Ruiz Morales, 2005) .
- Educación En La Conservación Y Mejoramiento En El Manejo Del Recurso Agua En La Vereda Tablón Alto Del Municipio De Iles (Coral rosales & Gonzales, 2001).
- Las Acciones Populares Frente Al Adecuado Manejo Y Buen Aprovechamiento Del Recurso Natural Agua. (Ortíz Cabrera, 2010)

1.7.3 Población y Muestra:

$$n = \frac{NZ^2 * p * q}{e^2(N - 1) + z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{1244(1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}{(0.05)^2(1244 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}$$

n = 378 cuestionarios

El número total de cuestionarios que se deben aplicar son 378.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO CONTEXTUAL

Colombia cuenta con 47 millones de habitantes aproximadamente y con 32 departamentos, está situada en la esquina noroccidental de América del Sur, posee un área continental de 1.141.748 km² más un área marítima de 928.660 km². Colombia es el vigésimo sexto país más grande del mundo y el cuarto en Sudamérica, el país tiene autonomía en el Mar Caribe, el Océano Pacífico, la Selva amazónica, la cuenca del Orinoco y los Andes. Colombia se divide administrativamente en departamentos, municipios, territorios indígenas, regiones y provincias

Colombia tiene dos grandes vertientes: la del Océano Pacífico, con cuencas pequeñas de ríos cortos pero caudalosos y la del Océano Atlántico, con tres grandes cuencas; la del río Amazonas, la del río Orinoco y la del mar Caribe (Rosero Angulo, 2014, pág. 28).

Nariño es un departamento de Colombia ubicado al suroeste del país, sobre la frontera con Ecuador y con orillas en el océano Pacífico. Su capital es San Juan de Pasto la cual está conformada por 17 corregimientos y tiene una población de 500.000 habitantes aproximadamente; En el municipio el 11,1% de los establecimientos se dedica a la industria; el 56,0% a comercio; el 28,9% a servicios y el 4,1% a otra actividad.

En el área urbana las principales actividades económicas son el comercio y los servicios con algunas pequeñas industrias o microempresas, de las cuales cerca del 50% corresponden a la manufactura artesanal. Las empresas nariñenses de mayor tamaño se localizan en Pasto, y corresponden principalmente a productos alimenticios, bebidas y fabricación de muebles. Para desarrollo de la actividad comercial, principalmente con el vecino país de Ecuador, existen varios centros comerciales.

La Cámara de Comercio de Pasto fue instituida en 1918 y según su anuario estadístico para el 2008 contaba con 14.066 establecimientos comerciales de los cuales el 58.5 % estaban dedicados al comercio y reparación de vehículos. En la zona rural predominan las actividades agrícolas y de ganadería. En pequeña escala hay actividad minera

Aunque en el departamento de Nariño y en su capital el sector primario o agropecuario tiene un protagonismo importante, la economía de la ciudad de Pasto se encuentra basada principalmente en el sector terciario o de servicios, siendo el comercio la actividad económica que más se destaca.

Cifras del boletín estadístico del segundo semestre del 2013 indican que el número de comerciantes registrados en el Departamento de Nariño alcanzó un total de 4.524 empresarios, de los cuales: 3.461 (65.67%) corresponden a Pasto; 1.063 (20.17%) a Ipiales y 746 (14.15) a Tumaco.

De igual manera, los subsectores que congregan el mayor número de comerciantes se concentran en Comercio y Reparación de Vehículos que representa el 50,2%, le siguen, Industria Manufacturera con el 10,6%, Alojamiento y servicios de comida con el 10.2%, Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas con un 4,2%. Los demás subsectores presentan una participación inferior al 4%, cuyos valores justifican el 24,65% restante.

El corregimiento de Mapachico se encuentra ubicado a 7km de la ciudad de Pasto su temperatura es de 10°C y cuenta con una población de 6000 habitantes; su economía se basa en la agricultura, al estar cerca del volcán Galeras sus tierras cuentan con un alto nivel de fertilidad y los cultivos que más se siembran son la papa, trigo, maíz, ulluco, arveja, cebada, y de hortalizas puesto que son los cultivos que más se dan en el Departamento de Nariño.(Proyecto Código Periferia Urbana ARD Municipio Pasto UDENAR-2003; Universidad de Nariño, 2003).

El presente proyecto está enfocado en el corregimiento de Mapachico puesto que es uno de los corregimientos del Municipio de Pasto que cuenta con acueducto propio el cual esta abastecido por siete fuentes hídricas que hacen llegar el recurso del agua a todos los habitantes de este corregimiento; sin embargo a pesar de contar con la disponibilidad de un acueducto propio se ha denotado que en este corregimiento se está haciendo uso inadecuado del recurso hídrico lo que ha conllevado a que hayan racionamientos y suspensión de este servicio sobre todo en época de verano cuando el nivel de las fuentes hídricas tiende a disminuir por el calor que se presenta .

En la actualidad el agotamiento del recurso hídrico se presenta debido a diferentes causas, en el caso del corregimiento de Mapachico las causas principales son la ausencia de cultura que promueva el cuidado del agua en los habitantes, la falta de apoyo por parte de los entes gubernamentales de modo que se creen programas para la sensibilización de las personas, y también la ausencia de recursos para realizar el mantenimiento del acueducto el cual se encuentra en malas condiciones pues este acueducto se ha construido gracias al esfuerzo de los habitantes de la comunidad pero no cuenta con las condiciones necesarias para ofrecer a la comunidad un servicio en la calidad y cantidad adecuadas.

Además cabe resaltar que el acueducto no cuenta con una administración adecuada puesto que se encuentra en manos de personas del mismo corregimiento las cuales son empíricas y no conocen de procesos administrativos; esto se ve reflejado en los costos que los habitantes pagan por el uso del recurso es relativamente bajo en comparación con la cantidad de agua que los habitantes

utilizan, esto influye de manera negativa puesto que el dinero que se recauda por la prestación de este servicio no es la suficiente para poder realizar un adecuado servicio de mantenimiento de las instalaciones del acueducto, de este modo la población tiende a hacer un uso del recurso más alto de lo que paga por lo tanto el servicio de abastecimiento del agua padece de problemas de racionamiento y suspensión.

2.2 MARCO TEÓRICO

El territorio colombiano posee gran variedad de recursos naturales (lo que la naturaleza nos brinda de forma espontánea) los cuales son aprovechados por lo seres humanos y sirven para satisfacer sus necesidades entre ellos encontramos: los árboles, pastos naturales, minerales, animales, el agua de los ríos, lagunas, lagos, etc. Estos recursos naturales se convierten en riqueza en la medida que sean utilizados de la mejor manera utilizándolos de forma racional (ARD-Municipio Pasto-UDENAR, 2003, pág. 13)

Tomando como referencia la anterior cita, Colombia es un país privilegiado por contar con diferentes fuentes hídricas, se puede notar que el calentamiento global, el uso inadecuado del recurso, los altos índices de contaminación han sido un factor importante para disminuir en gran cantidad la existencia de este recurso; las fábricas con los desechos de sus procesos productivos han acabado con los ecosistemas que hay en el agua lo que conlleva a que el recurso hídrico se vea afectado por la contaminación.

2.2.1 Antecedentes:

EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO ADECUADO Y RACIONAL DEL RECURSO HÍDRICO EN EL COLEGIO SAN VÍCTOR DEL MUNICIPIO DE SUPÍA CALDAS. La idea de emprender el presente estudio surgió de la preocupación personal complementada por la necesidad de la comunidad educativa del Colegio San Víctor en el Municipio de Supía que han venido evidenciando un notorio desconocimiento frente a la conservación y buen uso de los recursos naturales (Ecología) y concretamente con el uso adecuado del agua. Motivado frente a esta problemática, se da inicio al proyecto que le se le dio el título de “EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO ADECUADO Y RACIONAL DEL RECURSO HÍDRICO EN EL COLEGIO SAN VÍCTOR DEL MUNICIPIO DE SUPÍA CALDAS” (Díaz, 2000), ya que creando conciencia y sentido de pertenencia en los niños educamos una generación que detenga el progresivo deterioro ambiental.

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DEL TERRITORIO GUAITARA. Durante la jornada, profesionales y técnicos de la Corporación Autónoma Regional de Nariño, dieron a conocer las iniciativas en materia ambiental que se ejecutan en algunas

zonas del departamento, entre ellas el proyecto 'Restauración ecológica de ecosistemas estratégicos para la conservación de recurso hídrico en territorio Guaitara' el cual es operado por CORPONARIÑO y financiado con recursos de la Gobernación de Nariño, Departamento Nacional de Planeación y Sistema General de Regalías.

Al respecto la ingeniera ambiental y profesional de campo de CORPONARIÑO en este proceso, Ángela Ortiz Garzón, explicó, que se reiteró a los habitantes de las veredas Mirador, Bolívar, Loma de Argoty, El Común, San Antonio y Loma del Carmen, acerca de la importancia de sembrar especies nativas para la conservación ambiental. Adicionalmente indicó que el proyecto en el municipio de Iles, ha logrado avanzar en los componentes de investigación y restauración, y que, durante la siguiente semana, se efectuará el aislamiento de los predios que pertenecen a la Administración Municipal para su restauración final³.

MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO Y ESTRATEGIAS PARA SU GESTIÓN INTEGRAL EN LA MICROCUENCA MIJITAYO, PASTO COLOMBIA. “El estudio se desarrolló en la microcuenca Mijitayo en el Municipio de Pasto, en donde el principal objetivo fue analizar el manejo dado por los diferentes usuarios al recurso hídrico disponible en la microcuenca y establecer estrategias para la gestión integral el mismo; para esto se realizaron entrevistas semi-estructuradas a las comunidades de Obonuco, San Felipe, Anganoy y San Juan de Anganoy, así como también a instituciones involucradas con el manejo del recurso hídrico en el área, con la finalidad de identificar la coordinación y eficiencia en el cumplimiento de las funciones a cargo”⁴.

2.2.2 Referencia Teórica. La Metodología General Ajustada (MGA) es una herramienta informática que ayuda de forma esquemática y modular el desarrollo de los procesos de identificación, preparación, evaluación y programación de los Proyectos de Inversión.

Esta herramienta está conformada por cuatro (4) módulos en los cuales se debe depositar la información del proyecto de inversión a la hora de ser formulado. Para ello, es importante que quien la diligencie, sea conocedor de los conceptos básicos de la teoría de proyectos y de su aplicación durante cada una de las etapas por las que éste debe pasar: reinversión, inversión, operación y evaluación ex post.

³ ORTIZ GARZÓN, Angela. Restauración Ecológica Del Territorio Guaitara. Bogotá: s.n., 2000. p. 3.

⁴ MADROÑERO PALACIOS, Sandra Milena. Manejo del recurso hídrico y estrategias para su gestión integral en la microcuenca Mijitayo. Pasto Colombia: s.n., 2006.

Los Proyectos de Inversión Pública contemplan actividades limitadas en el tiempo, que utilizan total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción o de provisión de bienes o servicios por parte del Estado.

Así mismo, los proyectos de inversión deben contar con los siguientes atributos: ser únicos; es decir que no exista ningún otro proyecto con el mismo objetivo, temporales (limitados en el tiempo), tener un ámbito geográfico específico, tener unas actividades específicas, tener beneficiarios definidos y tener identificados en forma concreta los objetivos. Lo anterior, en función de la cadena de valor y la Matriz del Marco Lógico, que se describen más adelante.

El proceso de elaboración del proyecto cuenta con los siguientes pasos:

- Etapa de Pre inversión.
- Etapa de inversión
- Operación.
- Evaluación ex post.

Figura 4. Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas



Fuente: Manual de Soporte Conceptual –Metodología General de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública.

Teniendo en cuenta lo anterior se procede a realizar una definición de cada una de las etapas necesarias para poder elaborar un proyecto.

Etapas de pre inversión. En esta etapa se formula y evalúa el proyecto; dentro de la formulación se deben realizar procesos de identificación y preparación del mismo, la etapa de inversión consta de las siguientes fases:

Etapas de identificación. Se analizan diferentes momentos el primero es el análisis de la situación actual donde se identifican los problemas, las causas y los efectos, se identifica la población afectada; el segundo factor que se debe analizar es la situación esperada, donde se analizan los objetivos, el central y los específicos, población y zona objetivo.

Además, también se debe analizar una tercera etapa que es la determinación de alternativas de solución al problema planteado con anterioridad, la característica que las alternativas deben cumplir es ser realmente aplicable y además deben ser seleccionadas con los criterios que propone el evaluador del proyecto.

Etapas de Preparación. En esta etapa se realizan estudios a cada una de las alternativas seleccionadas en el proceso anterior, los estudios más comunes son el estudio legal, estudio de mercado, estudio técnico, estudio ambiental, estudio de riesgos y financiero; entre otros. Cada una de estos estudios provee la información necesaria sobre cada alternativa tanto en los costos como en los beneficios. Además, esta etapa sirve para poder determinar el horizonte del proyecto o el número de años de vida que va a tener desde la etapa de pre inversión hasta la etapa de operación.

Una vez se cuenta con toda la información anterior se procede a elaborar una cadena de valor, la cual es una relación secuencial y lógica entre los insumos, actividades y productos, resultados e impactos en los que se añade valor a lo largo de su transformación.

Para elaborar una cadena de valor se deben realizar los siguientes pasos:

- Identificación del objetivo General
- Identificación de los objetivos específicos
- Identificación del producto
- Identificación de las actividades

Evaluación Ex Ante. Una vez que se recolectado toda la información necesaria sobre cada una de las alternativas se procede a realizar una comparación entre ellas y se elige la alternativa más conveniente, la alternativa elegida será la que se convierta en el proyecto y continuará por las siguientes etapas es decir se procede a realizar una evaluación financiera, económica y social.

Los elementos básicos para esta aplicación son:

- **Flujo de caja:** constituido por los ingresos recibidos por la alternativa de solución y los costos en los que se debe incurrir para llevarla a cabo.
- **Tasa de descuento:** es la tasa de rentabilidad mínima que el inversionista espera que el proyecto retorne con los recursos invertidos. En la evaluación financiera se habla de tasa de interés de oportunidad (TIO) y en la evaluación económica y social se habla de la tasa social de descuento (TSD).
- **Indicadores de descuento:** están clasificados en tres grupos que son, indicadores de rentabilidad (VP, TIR, B/C), los indicadores de costo- eficiencia (costo por capacidad y costo por beneficiario), y los indicadores de costo mínimo (VPC, CAE).

Una vez obtenida esta información se procede a comparar los resultados del flujo de caja, tasa de descuento y los indicadores y de acuerdo a los criterios del evaluador se selecciona la alternativa que pasará por las siguientes etapas del ciclo. “El grado de profundidad de los estudios y de la demás información con que se cuenta para formular y evaluar el proyecto pueden estar en diferentes fases: idea, perfil, pre factibilidad o factibilidad. No todos los proyectos deben pasar por las cuatro fases, eso depende del grado de complejidad técnica y de los montos de cada proyecto”⁵.

- **Idea:** es el resultado de la búsqueda de una solución a una necesidad, una respuesta a un marco de políticas generales, o a un Plan de Desarrollo específico. A este nivel se cuenta con una primera visión del problema, de sus características y de las posibles alternativas de solución que puede tener; con el objeto de decidir si es aconsejable profundizar el análisis, en miras a su implementación, o si es preferible rechazar o postergar la idea.
- **Perfil:** en este nivel debe recopilarse la información de origen secundario que aporte datos útiles para el proyecto, como documentos acerca de proyectos similares, mercados y beneficiarios. Esta información es fundamental para preparar y evaluar las alternativas del proyecto y calcular sus costos y beneficios de manera preliminar. Aquí también se analiza la viabilidad legal e institucional del proyecto. Con esta información, se eligen las alternativas que ameritan estudios más detallados o se toma la decisión de aplazar o descartar el proyecto.

⁵ DIRECCIÓN DE INVERSIONES Y FINANZAS PÚBLICAS. Manual de Soporte Conceptual – Metodología General de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública. [en línea] [Consultado 2016-09-27] Disponible en internet: www.direcciondeinversionesyfinanzaspublicas.gov.co

- **Prefactibilidad:** en este estudio se evalúan las alternativas que fueron seleccionadas en la fase precedente. Se realizan estudios técnicos especializados de manera que al mejorar la calidad de la información reduzcan la incertidumbre para poder comparar las alternativas y decidir cuáles se descartan y cuál se selecciona. Estos estudios deben incluir al menos los efectos producidos por cambios en las variables relevantes del proyecto (sobre el valor presente neto, VPN, sobre cambios en los gastos de inversión y de operación del proyecto, y las estimaciones de la demanda y de la oferta).
- **Factibilidad:** este nivel se orienta a definir detalladamente los aspectos técnicos de la solución planteada con el proyecto. “Para ello se analiza minuciosamente la alternativa recomendada en la etapa anterior, prestándole particular atención al tamaño óptimo del proyecto, su momento de implementación o puesta en marcha, su estructura de financiamiento, su organización administrativa, su cronograma y su plan de monitoreo”⁶.
- **Etapa de inversión.** En esta etapa se realizan los procesos de inversión y seguimiento. La ejecución se realiza física y financieramente, durante este periodo se realizan las actividades necesarias para la obtención de los productos, las actividades deben ser claras y concisas y tienen que estar bien programadas en el tiempo porque de esta programación depende el monto de los recursos que se necesita para elaborar el producto planeado. El seguimiento va de la mano con la ejecución este seguimiento se realiza a los insumos, actividades y productos planeados en la cadena de valor del proyecto; esta valoración se realiza a través de indicadores que son los que miden el comportamiento físico del mismo.
- **Etapa de operación.** Es el momento en el cual se comienza a utilizar el producto obtenido en la etapa anterior y por ende es donde se comienza a recibir beneficios, la duración de esta etapa es el tiempo que se estimuló en la etapa de pre inversión para alcanzar los objetivos del proyecto; es decir en esta etapa se espera que el problema que ataca el proyecto ya no se presente; durante esta etapa también se realiza seguimiento ya que se necesita medir los resultados y el impacto que ha generado la cadena de valor.
- **Evaluación ex post.** “Esta evaluación se realiza generalmente al final del horizonte de evaluación del proyecto, constituye en determinar cómo el proyecto contribuye en largo plazo a la solución de problemáticas en un sector determinado”⁷.

⁶ *Ibíd.*

⁷ *Ibíd.*

2.3 MARCO LEGAL

Constitución Política De Colombia 1991: por lo cual se reglamenta los derechos colectivos y del ambiente.

Artículo 79. Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. A través de este artículo se reconoce el derecho de todas las personas de disfrutar de un ambiente sano.

Artículo 80. El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación y su restauración, además controlará los factores de deterioro ambiental.

Artículo 98 numeral 8. Es deber de la persona y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

Artículo 334. El estado intervendrá en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo en la producción, en la distribución y utilización de los bienes y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía y mejorar la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y la preservación de un ambiente sano.

LEY 373 de 1997: por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

Artículo 1o. PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA. Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.

Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales encargadas del manejo, protección y control del recurso hídrico en su respectiva jurisdicción, aprobarán la implantación y ejecución de dichos programas en coordinación con otras corporaciones autónomas que compartan las fuentes que abastecen los diferentes usos.

Artículo 2o. CONTENIDO DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA. El programa de uso eficiente y ahorro de agua, será quinquenal y deberá estar basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, y contener las metas anuales de reducción

de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y otros aspectos que definan las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales, las entidades prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, las que manejen proyectos de riego y drenaje, las hidroeléctricas y demás usuarios del recurso, que se consideren convenientes para el cumplimiento del programa.

- **Decreto 2811 de 1974.** Código nacional de los recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente.
- **Ley 99 de 1993.** Define el SINA y crea el ministerio del medio ambiente. Consigna orientaciones sobre la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.
- **Artículo 1.- Principios Generales Ambientales.** La política ambiental colombiana seguirá los siguientes principios generales: El proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo. La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible. Las políticas de población tendrán en cuenta el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza. Las zonas de páramos, sub páramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial. En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso. La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para Los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial. El manejo ambiental del país, conforme a la Constitución Nacional, será descentralizado, democrático y participativo. Para el manejo ambiental del país, se establece un Sistema Nacional Ambiental - SINA- cuyos componentes y su interrelación definen los mecanismos de actuación del Estado y la sociedad civil. Las instituciones ambientales del Estado se estructurarán teniendo como base criterios de manejo integral del medio ambiente y su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física; impedir la degradación del medio ambiente. El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la

conservación de los recursos naturales renovables. El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido, La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. El Estado apoyará e incentivará la conformación de organismos no gubernamentales para la protección ambiental y podrá delegar en ellos algunas de sus funciones.

3. CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA

El presente proyecto hace posible mejorar el uso adecuado del recurso hídrico en la comunidad, lo anterior teniendo en cuenta la contribución pertinente a la política pública dentro de los planes de desarrollo tanto nacional, como departamental y municipal en sus diferentes capítulos, ejes y programas.

3.1 CONTRIBUCIÓN AL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

En el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018, “Todos por un Nuevo País, Paz, Equidad y Educación”⁸, dentro de sus pilares, “COLOMBIA EQUITATIVA Y SIN POBREZA EXTREMA” , en su objetivo para “fortalecer la competitividad agropecuaria para consolidar el campo como generador de empleo y riqueza para los habitantes rurales”, apunta a Avanzar en la adecuación de tierras mediante la construcción de infraestructura que mejore la gestión sostenible del suelo rural y del agua, de esta forma garantiza recuperación y mantenimiento del capital rural y de los servicios eco sistémicos como soporte del crecimiento y competitividad del campo.

Por otra parte en el pilar “MOVILIDAD SOCIAL” el objetivo “Acceso a agua potable y saneamiento básico”, en el cual para superar las dificultades se plantea “Fortalecer la sostenibilidad ambiental asociada a la prestación de los servicios” Para avanzar en la sostenibilidad ambiental que requiere el país se necesita acciones que articulan como estrategia de crecimiento verde el fortalecer y desarrollar los instrumentos normativos para garantizar la oferta del recurso hídrico en el marco de la Política de Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Se realizará el fortalecimiento o desarrollo, en los casos que aplique, de instrumentos económicos y financieros necesarios para garantizar la oferta del recurso hídrico y el control de su contaminación, de tal forma que estén acordes con las necesidades sectoriales y regionales y que incentiven las inversiones requeridas de prestadores, entidades territoriales y de las autoridades ambientales. Es así como también se apunta a la implementación de políticas sectoriales para garantizar la mitigación y adaptación al cambio climático y de gestión de riesgo de desastres. Se contempla estrategias para el desarrollo e implementación de políticas orientadas a reducir la vulnerabilidad y la articulación de acciones y recursos, en los diferentes niveles del territorio, priorizando inversiones relacionadas con la reducción del riesgo de desabastecimiento de agua por disponibilidad del recurso hídrico.

⁸ PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2014 – 2018, “Todos por un Nuevo País, Paz, Equidad y Educación. [en línea] [Consultado 2016-09-27] Disponible en internet: www.plannacionaldedesarrollo.com.co

En el pilar “TRANSFORMACIÓN DEL CAMPO” como uno de sus objetivos el cual plantea “Cerrar las brechas urbano-rurales y sentar las bases para la movilidad social mediante la dotación de bienes públicos y servicios que apoyen el desarrollo humano de los pobladores rurales” con la finalidad de mejorar significativamente las condiciones de vida de la población rural para así disminuir las brechas entre el campo y la ciudad para ello se propone mejorar las condiciones de habitabilidad y el acceso a servicios públicos de la población rural, en donde las viviendas requieren sistemas de acceso al agua para consumo humano que sean económicos y ambientalmente sostenibles, lo que implica un esfuerzo importante de coordinación con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (Min Vivienda).

“Impulsar la competitividad rural a través de la provisión de bienes y servicios sectoriales que permitan hacer de las actividades agropecuarias una fuente de riqueza para los productores del campo” este objetivo va encaminado al avance en la modernización de la infraestructura de adecuación de tierras bajo el concepto del uso eficiente del suelo y del agua, con un modelo de planificación de la infraestructura y adecuación de las tierras para la demanda hídrica, buscando la gestión sostenible del recurso hídrico incorporando modelos productivos que hagan un uso más eficiente del agua, y garantice la sostenibilidad de esta infraestructura en el tiempo. La prioridad del gobierno bajo estos pilares y objetivos es garantizar la sostenibilidad y la seguridad de las comunidades en el desarrollo del país, con el propósito de hacer una gestión ambiental apuntando a conseguir un desarrollo sostenible, que debe garantizar la recuperación y el mantenimiento del capital natural y de sus servicios eco sistémicos, como soporte del crecimiento económico.

De lo anterior evidenciamos que el uso del recurso hídrico se genera en beneficio para la realización de actividades productivas en el sector agrícola industrial, pecuario y para uso doméstico. Por otro lado, se han realizado esfuerzos en infraestructura para poder satisfacer ésta demanda, pero no se han tomado medidas para poder asegurar una oferta oportuna, además no se ha tenido cuenta la implementación de procesos eficientes que permitan brindar un servicio de calidad y equitativo para las diferentes poblaciones.

3.2 CONTRIBUCIÓN AL PLAN DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO

El Plan Participativo de Desarrollo Departamental “Nariño Corazón del Mundo”⁹ 2016 – 2019, en su eje estratégico Sostenibilidad Ambiental, orienta las políticas del departamento al logro de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y

⁹ EL PLAN PARTICIPATIVO DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL “NARIÑO CORAZÓN DEL MUNDO 2016-2019. [en línea] [Consultado 2016-09-27] Disponible en internet: nariño.gov.co/inicio/index.php/gobernacion/plan-de-desarrollo/110.

los recursos naturales, con lo que se pueda alcanzar un desarrollo que ofrezca a las generaciones futuras, contar con los servicios básicos que tienen las generaciones actuales.

El proyecto se desarrolla dentro del marco del PROGRAMA 1 AMBIENTE: en el cual se enfoca en Promover la Sostenibilidad Ambiental en el marco del Crecimiento y la Innovación Verde para contribuir al Desarrollo Sostenible, bajo la estrategia de la biodiversidad como expresión de las diferentes formas de vida y su íntima relación con la provisión de bienes y servicios de los que depende la sociedad y su bienestar.

En el eje estratégico de inclusión social, orientado a disminuir la brecha de desigualdad entre los diferentes municipios del departamento, encontramos el PROGRAMA 5 AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO: en el cual se propone adelantar acciones para disminuir la brecha existente entre las diferentes subregiones del Departamento y así dar cumplimiento a los Objetivos del Desarrollo Sostenible que incluye directa e indirectamente al sector de agua potable y saneamiento básico. Por lo que se evidencia la necesidad de priorizar proyectos que busquen el mejoramiento de la calidad del agua para el consumo humano y la ampliación de coberturas de acueducto tanto a nivel urbano como rural. Por lo anterior lo que se busca es, el asegurar las inversiones en la infraestructura de agua potable y saneamiento básico a través de esquemas prestacionales locales y regionales sólidos, con entidades prestadoras autosostenibles; todo ello orientado a la prestación eficiente de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo a la comunidad.

Desde la gobernación de Nariño, se hace evidente que el recurso hídrico se convierte en eje de planeación de la vida y el desarrollo, por lo que se crean estrategias y programas, los cuales están encaminados a lograr la gestión integrada de este recurso la ordenación de cuencas hidrográficas, gestión del riesgo y adaptación al cambio climático, con actividades que se brinden en las diferentes zonas urbanas y rurales garantizando la protección del medio ambiente, capacitando sobre el uso racional, buenas prácticas de agricultura y consumo humano sostenible.

3.3 CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL

Según el Plan de Desarrollo Municipal de Pasto 2016-2019 “PASTO EDUCADO CONSTRUCTOR DE PAZ”¹⁰, en el enfoque de desarrollo del municipio de Pasto, se encuentra el, “ENFOQUE DE DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE”: en donde el municipio de Pasto acoge el postulado del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD , el cual sostiene que “el Desarrollo Humano

¹⁰ PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL, Op. Cit.

Sostenible es un desarrollo que no solo genera crecimiento sino que, distribuye los beneficios equitativamente, regenera el medio ambiente, en vez de destruirlo, potencia a las personas en vez de marginarlas, amplía las opciones y oportunidades de las personas y les permite su participación en las decisiones que afectan sus vidas... es un desarrollo que está a favor de los pobres, a favor de la naturaleza, a favor del empleo y la mujer.

“ENFOQUE DE GARANTÍAS Y GOCE EFECTIVO DE DERECHOS” a través del estado social de derecho se garantice las libertades y derechos de la población y con fines de asegurar el acceso efectivo de los bienes y servicios básicos.

A través del nuevo pacto con la naturaleza, se alinea con la estrategia nacional envolvente de “Crecimiento Verde”, a través de la priorización de la ruta especializada gestión ambiental, con los programas: conservación y sostenibilidad de los territorios y cambio climático; la ruta gestión integral del riesgo de desastres, a través del programa gestión integral del riesgo de desastres; y la ruta agua potable y saneamiento básico, con el programa manejo integral del agua y saneamiento básico urbano, rural y sub urbano.

Con lo anterior se pretende garantizar la oferta ambiental municipal, constituida por elementos naturales que representan bienes y servicios y satisfacen las necesidades y el mejoramiento de la calidad de vida de los pastusos. Con la ruta de gestión ambiental municipal se plantea como objetivo de desarrollo sostenible agua limpia y saneamiento dentro del nuevo pacto con la naturaleza, para la ruta agua potable y saneamiento básico se establece como objetivos

- Agua limpia y saneamiento
- Acción por el clima
- Ciudades y comunidades sostenibles
- Vida de ecosistemas terrestres

A partir de lo planteado en el plan de desarrollo municipal de Pasto, se evidencia la necesidad de un proceso de ordenamiento del territorio, con el reconocimiento estratégico del recurso agua y su relación con el clima y los usos del suelo. Además de ellos se identifica la necesidad de hacer la gestión del recurso hídrico de manera integral, teniendo en cuenta la red hidrográfica, los ecosistemas estratégicos, la variabilidad climática y cambio climático, para avanzar en la conservación de las cuencas hidrográficas en un territorio ambientalmente sostenible.

En este sentido, el municipio apoyará la formulación de una estrategia para la gobernanza del agua, el clima y el territorio del Valle de Atriz, para garantizar un manejo equitativo y sostenible del agua y el territorio, a partir de una caracterización biofísica, socioeconómica y cultural de la Región Hídrica y una

proyección de la oferta y demanda del agua, para garantizar su sostenibilidad y oferta en el largo plazo. Igual importancia tendrá el saneamiento básico, el cual estará orientado a construir alternativas convencionales y no convencionales de sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

4. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

4.1 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

Ser la entidad pública encargada de definir la política Nacional Ambiental y promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Republica de Colombia.) Este ministerio tendrá participación en este proyecto mediante el apoyo a la comunidad en capacitación e información relevante para lograr buenas prácticas medioambientales que garanticen el aprovechamiento del recurso hídrico.

4.2 GOBERNACIÓN DE NARIÑO

La Gobernación de Nariño, como institución pública, está comprometida con el desarrollo regional bajo los principios de justicia social, democracia política, desarrollo humano sostenible, equidad de género, reconocimiento y protección de la diversidad étnica, respeto por derechos humanos y participación ciudadana; propiciando la concurrencia, complementariedad y subsidiaridad con las entidades territoriales de su jurisdicción y la Nación, coordinando esfuerzos con el sector público, privado y sociedad civil. (Gobernación de Nariño). Esta institución contribuirá en la articulación de acciones que permitan la gestión integrada del recurso hídrico, la ordenación de cuencas hidrográficas, gestión del riesgo y adaptación al cambio climático.

4.3 ALCALDÍA DE PASTO

La alcaldía de Pasto como entidad fundamental del municipio de San Juan de Pasto y en concordancia con lo estipulado con la constitución política de Colombia de 1991, le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes. (Alcaldía de Pasto, 2016)

4.4 CORPONARIÑO

El artículo 30 de la Ley 99 de 1993 reza lo siguiente. Todas las Corporaciones Autónomas Regionales tendrán por objeto la ejecución de las políticas, planes,

programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente. (CORPONARIÑO)

4.5 EMPOPASTO

Es una empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de acueducto, alcantarillado. Conexos y asociados; altamente efectiva, que contribuye a mejorar la calidad de vida de sus clientes, con responsabilidad social, sostenibilidad económica y ambiental, en un mercado amplio y competitivo. (EMPOPASTO, 2016). Para el proyecto la colaboración que puede brindar esta empresa radica en el conocimiento que tienen gracias a su experiencia trabajando dentro del sector hídrico.

4.6 HABITANTES DEL CORREGIMIENTO DE MAPACHICO

Los habitantes del corregimiento de Mapachico beneficiados por este proyecto.

Tabla 2. Entidades que Intervienen en el Proyecto

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
Ministerio de ambiente	Promover la recuperación, conservación, protección y aprovechamiento de los recursos naturales para asegurar desarrollo sostenible, garantizando el derecho a un medio ambiente sano.	Ausencia de estrategias y participación dirigida a la conservación de los recursos naturales renovables en el municipio de Mapachico.	Mandato: plan de mejoramiento ambiental.
			Recurso: divulgación y aplicación del mismo.
Gobernación de Nariño	Velar por el desarrollo regional con democracia desarrollo humano sostenible, participación ciudadana	No se implementa la ejecución de las estrategias planteadas en el plan de gobierno al no contar con una buena gestión y concientización para la conservación de los recursos renovables	Mandato: planificación y ejecución de acciones ambientales a favor de la restauración y conservación del recurso renovable.
			Recursos: gestión, divulgación y aplicación y seguimiento del mismo.
Alcaldía de pasto	Como entidad del municipio de san juan de pasto le corresponde prestar los servicios públicos que determinan la ley, así como construir las obras para el progreso local	No se ha realizado la construcción de la obra del acueducto en el corregimiento de Mapachico además de no haber gestión de los recursos para la misma.	Mandato: promover la participación ciudadana el desarrollo social y cultural de sus habitantes, cumplir la constitución política.
			Recurso: divulgación y aplicación del mismo.
Corponariño	Ejecutar políticas, programas, planes y proyectos sobre el medio ambiente y recursos naturales renovables así mismo como dar cumplimiento a los mismos	No hay una oportuna aplicación sobre manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables para los habitantes del corregimiento de Mapachico	Mandato: aplicación de las disposiciones legales respecto del recurso hídrico.
			Recurso: aplicación del plan ambiental.
EMPOPASTO	Contribuir a mejorar la calidad de vida por medio de la prestación de servicios públicos de acueducto y alcantarillado	No han adaptado un sistema de acueducto y alcantarillado en el corregimiento de Mapachico.	Mandato: formulación de un proyecto con el fin de implementar el sistema de acueducto y alcantarillado y la concientización del uso del recurso hídrico.
			Recursos: campañas de concientización por medio de la empresa.
Habitantes del corregimiento de Mapachico	Beneficiarios del proyecto mejoramiento del uso del recurso hídrico.	Falta de concientización con respecto al uso del recurso hídrico natural.	Mandato: concientización de la población para mejorar el uso del recurso hídrico y mejorar su calidad de vida.
			Recursos: ejecución del proyecto manejo adecuado del recurso hídrico en el corregimiento de Mapachico.

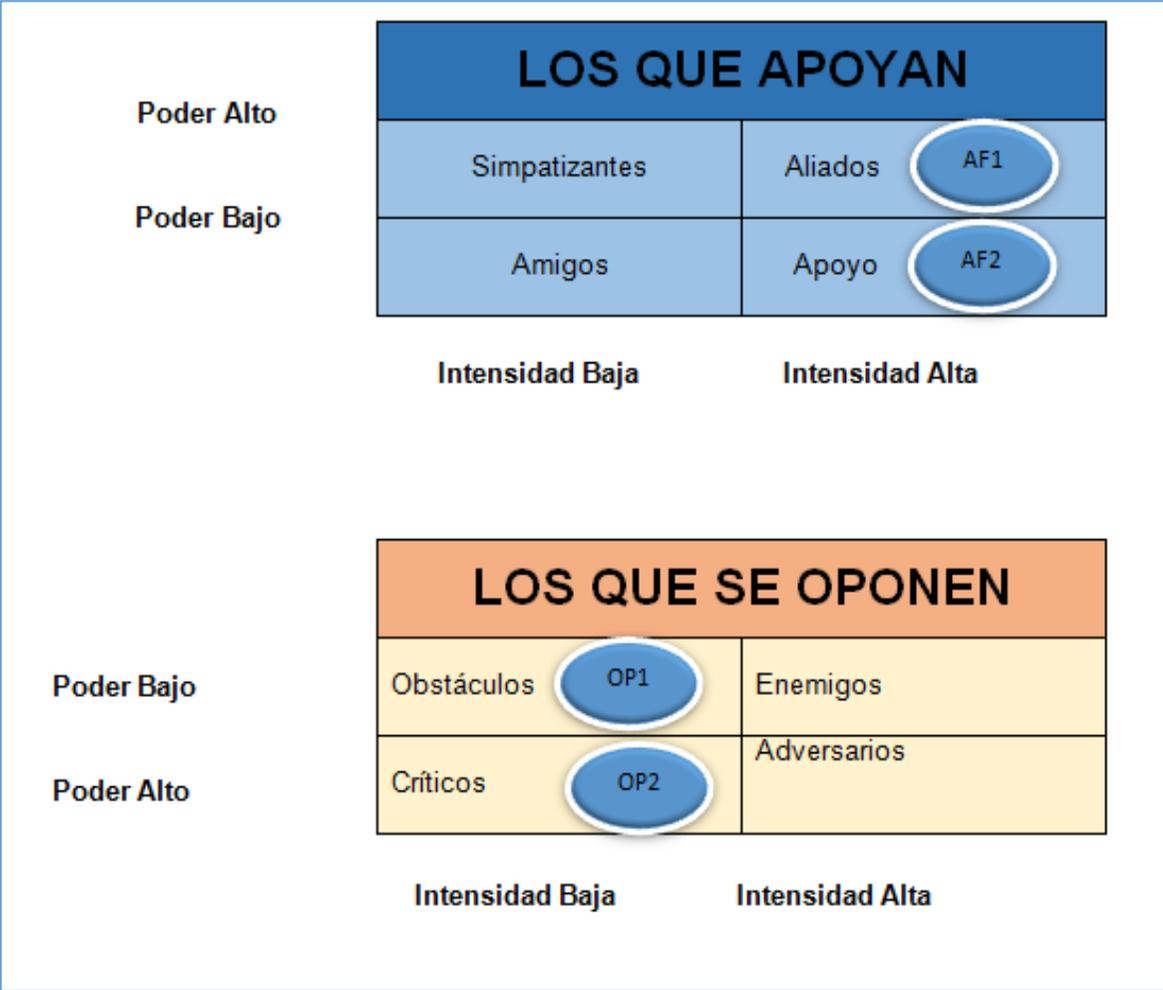
Fuente: Este estudio.

Tabla 3. Análisis de poder y la incidencia de los involucrados

Clasificación	Grupos	Intereses	Posición	Poder	Intensidad	Factor
Los que no se oponen AF1	Corponariño y EmpoPasto	Crear espacios que permitan la integración y socialización de estrategias para el cuidado del servicio hídrico en el corregimiento de Mapachico	+	5	4	20
Los que se oponen OP1	Gobernación de Nariño	Mejorar y realizar un mantenimiento del recurso hídrico a partir de los ingresos públicos generados	-	5	4	20
Los que apoyan AF2	Alcaldía de Pasto	Elaborar procesos para el manejo del recurso hídrico apropiado.	+	4	3	12
Los que se oponen OP2	Beneficiarios Habitantes del corregimiento de Mapachico	Implementar estrategias de sanción así como premiación al mal y buen uso del recurso hídrico respectivamente	-	3	2	6

Fuente: Este estudio.

Figura 5. Análisis de Poder y la Incidencia de los Involucrados



Fuente: Este proyecto

4.7 POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO POR EL PROBLEMA

4.7.1 Población afectada. La población afectada son 6.000 habitantes del corregimiento Mapachico, según datos tomados del POT 2014-2027.

4.7.2 Población objetivo. El corregimiento objeto de estudio en el presente proyecto: la vereda Mapachico Centro del corregimiento de Mapachico con 1.100 habitantes, los cuales serán los beneficiarios directos del proyecto. La composición de los usuarios por edad se presenta en la tabla N°3

Tabla 4. Población Objetivo del proyecto y composición por edades

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN MAPACHICO CENTRO 2016			
CLASIFICACIÓN	DETALLE	NUMERO DE PERSONAS	FUENTE DE INFORMACIÓN
Edad (años)	0-6	150	DANE
Edad (años)	jul-14	150	DANE
Edad (años)	15-17	240	DANE
Edad (años)	18-26	120	DANE
Edad (años)	27-59	320	DANE
Edad (años)	60 en adelante	120	DANE
TOTAL, POBLACIÓN CORREGIMIENTOS		1.100	

Fuente: DANE

5. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Para la implementación del proyecto se evaluaron tres alternativas posibles de implementar:

- Diagnosticar el estado en cultura y manejo de estrategias para el cuidado y buen uso del servicio hídrico en el corregimiento de Mapachico.
- Realizar un diagnóstico sobre el estado del sistema y uso hídrico de los habitantes del corregimiento de Mapachico.
- Construir e implementar procesos que permitan el uso apropiado del recurso hídrico en el corregimiento de Mapachico.
- Implementar estrategias tanto sancionatorias como incentivas al buen y mal manejo del recurso hídrico.

5.1 ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA ESCOGIDA

Para el análisis de las alternativas se realizó una valoración de cada una de las mismas frente a varios criterios que determinan la viabilidad de la alternativa. En la tabla se presenta la selección de la alternativa.

Tabla 5. Análisis de alternativas

CRITERIOS	Factor ponderación	1		2		3		4	
Conocimiento, experiencia y contexto	0,1	4	0,4	5	0,5	4	0,4	4	0,5
Prioridad en la política pública	0,15	2	0,3	4	0,6	4	0,6	5	0,4
Capacidad institucional	0,2	5	1	2	0,4	5	1	5	1
Sostenibilidad	0,2	4	0,8	4	0,8	5	0,8	5	0,8
Preferencias Ciudadanas	0,2	4	0,8	4	0,8	4	0,8	4	0,8
Impacto esperado	0,15	5	0,75	4	0,6	5	0,75	4	0,8
VALOR ALTERNATIVA	1		4,05		3,7		4,35		4,3

Fuente: Este proyecto

La alternativa óptima del proyecto es **“MEJORAMIENTO DEL USO DEL RECURSO HÍDRICO EN EL CORREGIMIENTO DE MAPACHICO.”** Para la implementación de esta alternativa se considera conveniente desarrollar las alternativas 2, 3, y 4 que son complementarias al proyecto.

6. PREPARACIÓN DE LA ALTERNATIVA

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Dentro del municipio de San Juan de Pasto se identifican 17 corregimientos que componen la parte rural de la ciudad, la mayoría de estos corregimientos cuentan con sistemas de acueducto propios que son administrados por juntas de acción comunal conformados por habitantes de los mismos, los cuales se encargan de cobrar cuotas mínimas por prestación del servicio y realizar el tratamiento de líquido para el consumo humano.

Para este proyecto se trabaja la vereda centro del corregimiento de Mapachico el cual si bien tienen sistemas de acueducto propio, no cuentan con procesos que garanticen que los usuarios hagan un buen uso del recurso hídrico. Por lo anterior se ve necesario establecer las siguientes actividades que ayuden a desarrollar la alternativa escogida:

- Realizar estudios técnicos de cuencas hidrográficas, con el fin de determinar volúmenes existentes de agua a distribuir y elaborar programas para la preservación de las mismas.
- Implementar procesos para tratar agua contaminada, entendiendo que la comunidad hace mal uso del agua y por ende genera contaminación que puede ser fuente de enfermedades en un futuro.
- Adecuar conexiones a sistema de alcantarillado buscando mejorar las condiciones de sanidad de los habitantes de los tres corregimientos.
- Realizar brigadas de limpieza de cuencas de agua, para concientizar a la comunidad en el cuidado que se debe dar a estas.
- Realizar jornadas de reforestación en los sistemas ecológicos principales del corregimiento.
- Evaluación de resultados obtenidos con los que sea más fácil definir las rutas a seguir para plantear soluciones referentes a mejoramiento en el uso adecuado del agua por parte de los usuarios del corregimiento de Mapachico

Tabla 6. Matriz de marco lógico

	OBJETIVOS DE DESARROLLO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
OBJETIVO ESPECIFICO	1. Diagnosticar el estado actual del recurso hídrico y sus condiciones en el corregimiento de Mapachico, Municipio de Pasto.	<ul style="list-style-type: none"> • Total, personas entrevistadas/tot al población • Total, participación en los componentes/tot al población 	<ul style="list-style-type: none"> - Encuestas realizadas en el corregimiento - Estudios previamente realizados - Encuestas familiares 	Inadecuada administración de los recursos Inexistencia de campañas para el correcto manejo del agua.
COMPONENTES	1. Conocer la situación actual en relación con la cultura en cuidado ambiental y servicio hídrico en el corregimiento de Mapachico	<ul style="list-style-type: none"> • Personas con percepción favorable/total personas entrevistadas • Personas sin conocimiento sobre el tema/total personas entrevistadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Encuestas a grupos de interés 	Falta de conocimiento sobre cultura ambiental Inadecuado manejo de los recursos hídricos.
	2. Analizar la existencia de procesos adecuados en el manejo del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Personas con conocimiento sobre manejo del agua/ total personas encuestadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Encuestas a grupos de interés - Información previa 	Inexistencia de procesos acerca del manejo del agua

Tabla 6. (Continuación).

<p>ACTIVIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar encuestas para el análisis de la situación actual con respecto a manejo hídrico de los habitantes del corregimiento de Mapachico - Realizar encuestas familiares sobre conocimiento y practica de procesos para el manejo del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Personas entrevistadas/ total población 	<ul style="list-style-type: none"> - Encuestas a grupos de interés 	<p>Diagnosticar la situación del manejo hídrico</p>
<p>ACTIVIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un diagnóstico sobre el estado del sistema y uso hídrico de los habitantes del corregimiento de Mapachico 	<ul style="list-style-type: none"> • Hogares que cuentan con sistema hídrico/ total de hogares encuestados 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificación en empresa hídrica asociada sobre datos relacionados - Análisis de la situación por familia en el corregimiento de Mapachico 	<ul style="list-style-type: none"> - Bajos niveles en la calidad del agua que se distribuye a los usuarios - Carencia de una oficina administrativa para llevar un control y organización en la prestación del servicio hídrico - Inadecuado suministro de agua para el total de usuarios en el corregimiento de Mapachico
<p>COMPONENTES</p>	<p>1. Estado actual del uso sistema hídrico de los habitantes del corregimiento de Mapachico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • % uso adecuado del sistema hídrico en los hogares encuestados 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de uso de sistema hídrico en los hogares de familias del corregimiento de Mapachico 	<ul style="list-style-type: none"> - Inexistencia de procesos en el manejo y distribución del agua - Baja capacidad de almacenamiento y manejo del recurso hídrico

Tabla 6. (Continuación).

	2. Estado del sistema de manejo hídrico en los hogares del corregimiento de Mapachico	<ul style="list-style-type: none"> • Estado favorable o desfavorable/ total de hogares 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificación de información en la empresa encargada - Análisis de grupos de interés encuestas y verificación física. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inadecuado suministro de agua para el total de usuarios en el corregimiento de Mapachico
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar trabajo de campo con personas capacitadas en mostrar información sobre los sistemas de prestación de servicio hídrico en los hogares del corregimiento de Mapachico - Análisis de información en las empresas asociadas a la prestación del servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Total, de información encontrada 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo de campo en una muestra de los hogares del corregimiento de Mapachico 	<ul style="list-style-type: none"> - Mal Estado del manejo y distribución del recurso hídrico
OBJETIVO ESPECIFICO	2. Implementar procesos educativos que promuevan la preservación y cuidado del recurso hídrico.	<ul style="list-style-type: none"> • Total, de procesos implementados/ total de procesos formulados. • Control de procesos realizados / total de procesos implementados 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios técnicos en manejo de recurso hídrico - Informes de implementación de procesos sobre el manejo del agua - Informes de controles realizados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento en el uso del recurso hídrico por parte de los habitantes del corregimiento de Mapachico. - Se implementan los procesos formulados de la manera adecuada.
COMPONENTES	1. Procesos construidos para el correcto manejo del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto obtenido sobre los procesos construidos. • % de mejoramiento en el uso del agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Informes de verificación de procesos - Control al uso adecuado del agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Los procesos implementados permiten un mejoramiento en el uso del agua en el corregimiento de Mapachico. - Los habitantes no

Tabla 6. (Continuación).

				acogen los procesos elaborados para el mejoramiento del uso del agua.
	2. Uso del recurso hídrico mejorado	<ul style="list-style-type: none"> Número de hogares que implementan procesos adecuados en el uso del agua Porcentaje de agua ahorrada por hogar. 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios técnicos de consumo de agua Análisis de facturas y nivel de consumo de agua 	<ul style="list-style-type: none"> El 90% de los hogares implementan procesos adecuados en el uso del agua Se continúan realizando actividades que generan desperdicio de agua
ACTIVIDADES	<ol style="list-style-type: none"> Elaboración de planes de acción para el correcto manejo del agua Visitas a hogares del municipio de Mapachico Controles periódicos sobre implementación de correcto manejo del recurso hídrico. 	<ul style="list-style-type: none"> Total, de planes elaborados y ejecutados Total, de visitas ejecutadas Controles realizados 	<ul style="list-style-type: none"> Informes de ejecución de planes, visitas y controles 	<ul style="list-style-type: none"> Los planes y procesos se ejecutan de la manera adecuada generando un impacto positivo en el manejo del recurso hídrico en los habitantes del corregimiento de Mapachico Los habitantes no colaboran con las visitas, y planes de acción.
<ul style="list-style-type: none"> 	Implementar estrategias tanto sancionatorias como incentivas al buen y mal manejo del recurso hídrico.	<ul style="list-style-type: none"> Estrategias aplicadas/ total de estrategias formuladas. Sanciones impuestas/ total de personas involucradas Incentivos 	<ul style="list-style-type: none"> Encuestas aplicadas a los habitantes del corregimiento de Mapachico con respecto a estrategias sancionatorias e incentivos con 	<ul style="list-style-type: none"> Los habitantes del corregimiento de Mapachico mejoran el uso del recurso hídrico por medio de las estrategias Los habitantes se rehúsan a actuar

Tabla 6. (Continuación).

		datos/ total de personas implicadas	respecto al uso del recurso hídrico. - Antecedentes de estrategias ya formuladas y aplicadas.	de manera diferente aun cuando se les hayan impuesto sanciones.
Componentes	1. Sanciones impuestas a los habitantes del corregimiento de Mapachico debido al uso inadecuado del agua	• Sanciones impuestas/ total de personas	- Encuestas y verificación de sanciones tanto en actividades como monetarias.	- Los habitantes del corregimiento de Mapachico aceptan las sanciones y mejoran el uso del recurso hídrico - Los habitantes se muestran negativos ante las estrategias propuestas
	2. Incentivos entregados a los habitantes del corregimiento de Mapachico debido al buen uso y manejo adecuado del recurso hídrico.	• Total, de incentivos monetarios aplicados / total de personas • Total, de incentivos en actividades/ total de personas	- Encuestas y verificación de incentivos tanto en actividades como monetarias.	- Los habitantes mejoran el uso del recurso hídrico por medio de los incentivos. - A los habitantes no les interesan los incentivos por el buen uso del recurso hídrico.
ACTIVIDADES	1. Formular incentivos como el reintegro de un porcentaje de la factura cancelada por el ahorro del agua.	• Total, de incentivos aplicados/total de familias	- Verificación de las facturas con respecto al ahorro e incentivos aplicados	- Los habitantes del corregimiento de Mapachico aprovechan los incentivos, además de que los impulsa a ahorrar el agua
	2. Formular sanciones como el pago adicional de un porcentaje por uso inadecuado del	• Total, de sanciones aplicadas / total de familias	- Verificación de las facturas con respecto al mal uso del agua y	- Los habitantes del corregimiento de Mapachico aprenden a no

Tabla 6. (Continuación).

	agua		sanciones impuestas	mal gastar el agua con respecto a las sanciones impuestas
OBJETIVO ESPECIFICO	3. Dar mantenimiento al recurso hídrico y vegetación natural de la zona.	<ul style="list-style-type: none"> Total, de procesos implementados para mantenimiento del recurso hídrico y vegetación de la zona 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades de reforestación en la zona rural del Corregimiento de Mapachico. Actividades de limpieza de cuencas hídricas Actividades de agroecología que contribuyan a la conservación del recurso hídrico. 	<ul style="list-style-type: none"> Los habitantes de los corregimientos apoyan y contribuyen con los programas de mantenimiento y recuperación del recurso hídrico y vegetal. Se visualiza una mejora en estado y limpieza en cuencas hidrográficas.
<ul style="list-style-type: none"> COMPONENTES 	1. Establecer un programa de reforestación en los ecosistemas estratégicos del corregimiento.	<ul style="list-style-type: none"> Programas de reforestación aplicados a las veredas del corregimiento de Mapachico 	<ul style="list-style-type: none"> Replante del terreno en el ecosistema estratégico San Francisco, afectado principalmente. 	<ul style="list-style-type: none"> Alcanzado, al 2020, una tasa anual de reforestación de 200 en todas las hectáreas de plantaciones forestales establecidas con fines de protección y manejo de cuencas.
	2. Crear un plan institucional de educación con respecto al cuidado de los ecosistemas y de reforestación.	<ul style="list-style-type: none"> Programas de educación en ecología aplicados a los habitantes de las veredas del corregimiento de Mapachico 	<ul style="list-style-type: none"> Monitorear la Educación en manejo y cuidado de sistemas ecológicos del corregimiento Verificar la 	<ul style="list-style-type: none"> Reforestadas las áreas degradadas y con suelos muy pobres para reponer el componente arbustivo y

Tabla 6. (Continuación).

			aplicación de la educación con respecto a la plantación de árboles específicos en las veredas de San Francisco, El Vergel. Planada de Mapachico	arbóreo en el ecosistema y áreas en franco proceso de erosión, contribuyendo al beneficio ambiental, económico y social del ámbito de intervención
ACTIVIDADES	1. Siembra de una selección de especies como el guayacán trébol, pino, nogal.	<ul style="list-style-type: none"> Total, de árboles sembrados al año 	<ul style="list-style-type: none"> Visita a las áreas de ecosistemas estratégicos del corregimiento y corroborar la plantación de semillas y arboles específicos 	<ul style="list-style-type: none"> Plantados 200 árboles anuales en las áreas de los sistemas ecológicos de San Francisco, El Vergel y Planada de Mapachico
	2. Promover la intervención de la comunidad social y gubernamental financiamiento, educación, establecimiento y manejo de plantaciones forestales con fines de protección ambiental y manejo de cuencas.	<ul style="list-style-type: none"> Total, de programas educativos aplicados a la comunidad del corregimiento de Mapachico 	<ul style="list-style-type: none"> Visita a la comunidad con el fin de verificar los programas de educación. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunidad educada en financiamiento establecimiento manejo de plantaciones forestales para la protección ambiental.

Fuente: Este Proyecto

Tabla 7. Matriz de desarrollo de objetivos

Preservar el recurso Hídrico en el corregimiento de Mapachico municipio de Pasto	Diagnosticar el estado actual del recurso hídrico y sus condiciones en el corregimiento de Mapachico, Municipio de Pasto.	Conocer la situación actual en relación con la cultura en cuidado ambiental y servicio hídrico en el corregimiento de Mapachico	demográfico Diseñar un plan de seguimiento, monitoreo y control. Diseñar estrategias de participación comunitaria y de actores. * Realizar un diagnóstico: Biológico, ecológico, demográfico Diseñar un plan de seguimiento, monitoreo y control. Diseñar estrategias de participación comunitaria y de actores. * Realizar trabajo de campo con personas capacitadas en mostrar información sobre los sistemas de prestación de servicio hídrico en los hogares del corregimiento de Mapachico	*Empresa dedicada a la ejecución de encuestas globales *Equipos ultidisciplinarios *Papelería *Logística *Información previa en web, con directivas del municipio
		Realizar un diagnóstico sobre el estado del sistema y uso hídrico de los habitantes del corregimiento de Mapachico		
Preservar el recurso Hídrico en el corregimiento de Mapachico municipio de Pasto	Implementar procesos educativos que promuevan la preservación y cuidado del recurso hídrico	Concientizacion en el uso eficiente y ahorro de agua.	Capacitar, generando conciencia en los habitantes de tal manera que se incentive el sentido de pertenencia por este recurso natural tan importante como lo es el Agua. - Elaborar proyectos y acciones para la optimización en el manejo del agua, para este caso serán los programas de uso eficiente y ahorro del agua PUEAA.	*Equipos multidisciplinarios (Corponariño) *Papelería *Logística * Elaborar un plan de capacitación y sensibilización de mano con los entes gubernamentales
		Implementar estrategias tanto sancionatorias como incentivas al buen y mal manejo del recurso hídrico	Realizar plan de incentivo y sanción con respecto al mal uso del recurso hídrico. Diseñar un plan de seguimiento, monitoreo y control. Diseñar estrategias de participación comunitaria y de actores. -Desarrollo de plan de acción	*Equipos multidisciplinarios *Medios de sanción * Medios de incentivo.
Preservar el recurso Hídrico en el corregimiento de Mapachico municipio de Pasto	Dar mantenimiento al recurso hidrico y a las zonas verdes aledañas	Establecer programas de reforestacion en los ecosistemas estratégicos del Corregimiento	Establecer programas de reforestacion aplicados a las veredas del corregimiento de Mapachico	elementos de limpieza y mantenimiento
		Crear un plan de educación con respecto al cuidado de los ecosistemas y la reforestación	Programas de educación en ecología aplicados a los habitantes de las veredas del corregimiento de Mapachico	*Equipos multidisciplinarios *Papelería *Logística

Fuente: Este Proyecto

7. ESTUDIO DE MERCADO

Para la determinación de la demanda se tomó como base, datos históricos de cartilla de plan de ordenamiento territorial y datos del DANE en un periodo de trece años (2011-2022). Estos datos indican la cantidad de agua demandada en el municipio de Pasto, más específicamente para el corregimiento de Mapachico

Con el fin de pronosticar la demanda del servicio, a partir del año 2018 hasta el año 2022, se recurrió a la realización de Método de Regresión Lineal, que permitieran a partir de los datos disponibles, crear ecuaciones para pronosticar a través del tiempo el comportamiento de la producción y así mismo la demanda del servicio hídrico.

“En la tabla se presenta la proyección de la Demanda del servicio hídrico, proyectada a 5 años (2018-2022) utilizando datos históricos a partir del año 2011 fuente DANE”¹¹.

Tabla 8. Proyección de la demanda para el corregimiento de Mapachico

AÑOS	DATOS HISTÓRICOS							PROYECCIÓN DE LA DEMANDA				
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
DEMANDA	916	1077	1237,3	1396	1554	1711	1867	1996	2126	2257	2389	2522

Fuente: Este Proyecto

Para el respectivo análisis también se realizó la proyección de la Oferta, en la tabla 6 se presenta la proyección de la Oferta del servicio hídrico, proyectada a 5 años (2018-2022) utilizando datos históricos a partir del año 2009:

Tabla 9. Proyección de la oferta para el corregimiento de Mapachico

AÑOS	DATOS HISTÓRICOS							PROYECCIÓN DE LA OFERTA				
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
OFERTA	788	926	1064	1202	1340	1478	1616	1755	1891	2027	2163	2299

Fuente: Este Proyecto

¹¹ FONDO NACIONAL DE CALAMIDADES - CORPORACIÓN OSSO. Estudio de la vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos en el área de influencia del volcán Galeras, 2009 Convenio de Cooperación N° 1005-08-12-07 p.9. [en línea] [Consultado 2016-09-27] Disponible en internet: osso.org.co:8000/pub/FINALES/CAPITULO_5.13_Ejercicio_estimacion.

Teniendo en cuenta, la oferta del servicio hídrico para el municipio de Pasto en zonas rurales, se ha determinado que la cobertura del servicio es de un 86% dando como resultado un 14% de demanda insatisfecha o déficit de la oferta, Por tal razón se ha determinado que el proyecto en estudio cubrirá o aportará a cubrir este porcentaje de demanda.

7.1 CAPACIDAD Y BENEFICIARIOS

El siguiente proyecto está en la capacidad de ofrecer el servicio de agua potable a personas del corregimiento, pertenecientes a la zona rural del municipio de Pasto para el año 2016 (año en que se implementará el proyecto).

Por otro lado, los beneficiarios del proyecto estarán identificados como usuarios directos e indirectos:

Los **beneficiarios directos** son aquéllos que participarán directamente en el proyecto, y por consiguiente, se beneficiarán de su implementación, partiendo de esta premisa los beneficiarios directos del proyecto serán **6000** personas, correspondiente a la población para el presente año del corregimiento de Mapachico.

Los **beneficiarios indirectos** son, las personas que viven en el corregimiento de Mapachico zona de influencia del proyecto. De este modo con el proyecto se estima que los beneficiarios indirectos del proyecto son 4.900 habitantes correspondientes a los demás habitantes de las veredas que integran el corregimiento de Mapachico

8. ESTUDIO AMBIENTAL

N° de Resolución: 0899 del 20 de abril de 2015.
Expedido por CORPONARIÑO

Requisitos:

- Estudio de suelos
- Plano de localización general y plan maestro
- Póliza de cumplimiento

El proyecto consiste en el mejoramiento del uso del agua en el corregimiento de Mapachico, del municipio de Pasto para ello se han planteado medidas como:

- La asociatividad entre los habitantes, lo que permitirá la identificación de problemas y necesidades comunes entre la población.
- Culturizar a la población beneficiaria del servicio en cuanto a la conservación y manejo sostenible del recurso hídrico, desincentivando el uso irracional y fomentando su ahorro y uso eficiente.

Realizar brigadas y capacitaciones que permitan a la población practicar campañas en pro del medio ambiente.

8.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

- Dar a conocer el proyecto mediante actividades de difusión para el corregimiento de Mapachico.
- Capacitar, generando conciencia en los habitantes de tal manera que se incentive el sentido de pertenencia por este recurso natural tan importante como lo es el Agua.
- Elaborar proyectos y acciones para la optimización en el manejo del agua, para este caso serán los programas de uso eficiente y ahorro del agua PUEAA, en base a la política Nacional para la gestión integral del recurso hídrico, en donde se tendrá en cuenta las buenas prácticas de operación y de consumo.
- Realizar actividades de modo que se disminuya el desperdicio y contaminación del recurso hídrico para contribuir a su conservación.
- Contribuir a la conservación de los recursos forestales con el apoyo de entidades como Corponariño, para la siembra de árboles.
- Identificar el grado de cumplimiento de las actividades mediante inspecciones periódicas.

9. ANÁLISIS DE RIESGOS

Se considera el riesgo como toda posibilidad de un evento que pueda entorpecer o impedir el normal desarrollo de las actividades del proyecto y puedan afectar el logro de sus objetivos en este sentido se presenta un cuadro que esquematiza los posibles riesgos, impactos además se prevé una posible solución como se describe en la tabla.

Tabla 10. Análisis de Riesgo

	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
1-Propósito (Objetivo general)	Origen natural (Meteorológicos, Geológicos: Sismos, volcanes, Tsunamis))	calentamiento global	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 4. Mayor	agotamiento del recurso hidrico	evitar la contaminación de las fuentes hidricas
2-Componente (Productos)	Biosanitarios	Bajos niveles de agua	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 3. Moderado	racionamiento de agua	promover el uso adecuado del servicio
3-Actividad	Externos al proyecto (De seguridad, Decisiones políticas)	Los habitantes de la comunidad no participen activamente en las jornadas de limpieza	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 2. Menor	no se lleven a cabo las brigadas de limpieza	Enseñar a los habitantes del corregimiento lo importante que es cuidar las fuentes hidricas. Activar Windows Ir a Configuración de PC para activar Window

Fuente: Este Proyecto

10. COSTOS

En la siguiente tabla se presentan por cada uno de los rubros, el valor presupuestado para la realización del proyecto, por lo tanto, el costo de la alternativa será igual al total obtenido por la suma de cada rubro.

Tabla 11. Presupuesto

RESUMEN DEL PRESUPUESTO		
RUBROS		TOTAL
1	Talento humano	\$121.380.351
2	Equipos y software	\$6.100.000
4	Materiales, insumos y documentación	\$5.800.000
6	Gastos de viaje	\$5.150.000
8	Administrativos	\$75.500.000
TOTAL		\$213.930.351

Fuente: Este Proyecto

De la tabla anterior se puede deducir que el costo de la alternativa es de **\$213.930.351 M.C**, éste sería el costo total necesario para poder implementar el proyecto.

Tabla 12. Costo Por Capacidad

Producto	Costo unitario (valor presente)
Conocer la situación actual en relación con la cultura en cuidado ambiental y servicio hídrico en el corregimiento de Mapachico	\$14.737.462,00
Realizar un diagnóstico sobre el estado del sistema y uso hídrico de los habitantes del corregimiento de Mapachico	\$7.688.275,00
Alcanzar, al 2020, una tasa anual de reforestación de 200 en todas las hectáreas de plantaciones forestales establecidas con fines de protección y manejo de cuencas	\$303.558,85
Reforestar las áreas degradadas y con suelos muy pobres para reponer el componente arbustivo y arbóreo en el ecosistema y áreas en franco proceso de erosión, contribuyendo al beneficio ambiental, económico y social del ámbito de intervención	\$19.099.969,00
Concientización en el uso eficiente y ahorro de agua.	\$11.541,64
Implementar estrategias tanto sancionatorias como incentivas al buen y mal manejo del recurso hídrico.	\$56.234,51

Fuente: Este Proyecto

11. CUANTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIOS

Para este proyecto se ha determinado el beneficio derivado de la alternativa de solución planteada, identificando los factores que representan necesidades satisfechas, cuantificando y valorando su afectación.

El principal beneficio del proyecto se percibe como el Incremento de la disponibilidad y calidad de agua para la población. El Método utilizado y que más se adapta al proyecto para la valoración y cuantificación de Beneficios es el de Costos Evitados o Inducidos.

Delimitación del área de estudio: Población objetivo: **1100** habitantes, de los cuales solo **300** fueron atendidos por enfermedades por consumo de agua, así entonces:

Causas y Efectos Directos. Alta afluencia de enfermedades por baja calidad del agua.

11.1 BENEFICIOS POR EVITAR GASTOS EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES POR CAUSA DEL CONSUMO DE AGUA CON BAJA CALIDAD

Reducción enfermedades = #pacientes (año)*valor consulta y tratamiento (\$/Año)

Reducción consultas médicas= 1100* \$ 34.700

Beneficio obtenido primer año = \$ 38.170.000

Beneficio obtenido en los primeros cuatro años= **\$ 152.680.000**

Tabla 13. Cuantificación Beneficios

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Número

Bien producido: Otros

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	1.100,00	\$34.700,00	\$38.170.000,00
1	1.100,00	\$34.700,00	\$38.170.000,00
2	1.100,00	\$34.700,00	\$38.170.000,00
3	1.100,00	\$34.700,00	\$38.170.000,00
4	1.100,00	\$34.700,00	\$38.170.000,00
5	1.100,00	\$34.700,00	\$38.170.000,00

Fuente: Este Proyecto

11.2 BENEFICIO POR EVITAR GASTOS EN TRASLADO AL HOSPITAL EN PACIENTES ENFERMOS POR CONSUMIR AGUA DE MALA CALIDAD

Costo evitado (año)= # pacientes atendidos año* valor traslado hospital más cercano

Costo evitado (año)= 300 * \$15.000

Beneficio obtenido primer año= \$ 4.500.000

Beneficio obtenido en los primeros cuatro años= **\$18.000.000**

Tabla 14. Cuantificación de Beneficios

Tipo: Beneficios
Medido a través de: Número
Bien producido: Otros
Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	300,00	\$15.000,00	\$4.500.000,00
1	300,00	\$15.000,00	\$4.500.000,00
2	300,00	\$15.000,00	\$4.500.000,00
3	300,00	\$15.000,00	\$4.500.000,00
4	300,00	\$15.000,00	\$4.500.000,00
5	300,00	\$15.000,00	\$4.500.000,00

Fuente: Este Proyecto

12. ANÁLISIS DE EVALUACIÓN FINANCIERA

Tabla 15. Indicadores Y Decisión

Indicadores de rentabilidad			Indicadores de costo-eficiencia	Indicadores de costo mínimo	
Valor Presente Neto (VPN)	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Relación Costo Beneficio (RCB)	Costo por beneficiario	Valor presente de los costos	Costo Anual Equivalente (CAE)
Alternativa: Mejoramiento del uso adecuado del recurso hídrico en el Corregimiento de Mapachico, Municipio de Pasto.					
\$11.908.487,47	25,48 %	\$1,08	\$132.072,87	\$145.280.152,97	\$2.809.380,81

Fuente: Este Proyecto

- **Valor Presente Neto (VPN)**

Este indicador permite evaluar el proyecto, si el VPN es mayor a cero (0), el proyecto será aceptado ya que los ingresos son superiores a los costos, mientras que si el VPN es menor a cero (0), el proyecto será rechazado porque los ingresos que genera el proyecto no son suficientes para poder recuperar o cubrir los costos. La tasa de interés que se debe utilizar para calcular el VPN es la Tasa de Interés de Oportunidad (TIO), para este caso la se utilizó una TIO=12%.

El VPN para este proyecto según la metodología General Ajustada (MGA) es de \$11.908.487,47 valor que representa la riqueza adicional que se conseguirá con la ejecución del proyecto, es decir que con los ingresos que genera el proyecto se podrán recuperar los costos.

- **Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Este indicador es la mínima tasa en la cual se puede recuperar los costos, es decir, la tasa de interés donde convierte en cero el VPN, para evaluar el proyecto se debe tener en cuenta que si la TIR es mayor que la TIO se acepta el proyecto, caso contrario si la TIR es menor que la TIO, el proyecto se debe rechazar. La TIR que se obtuvo para el presente proyecto es de 25,48 % del siendo mayor a la TIO del 12% por lo tanto, el proyecto se considera en una buena alternativa de inversión.

- **Relación Costo Beneficio (RBC)**

Este método se ha venido utilizando ante todo para evaluar proyectos de interés social. Para este proyecto, la relación indica que el proyecto es atractivo. Además cada peso invertido genera en valor presente \$ 1.08 de riqueza adicional en relación con otra inversión que produzca una rentabilidad igual a la tasa de oportunidad.

13. FUENTES DE FINANCIACIÓN

Tabla 16. Fuentes de Financiación

ETAPA DE PREINVERSIÓN			
TIPO DE ENTIDAD	NOMBRE	TIPO DE RECURSO	PORCENTAJE
NACIONAL	CORPONARIÑO	PRESUPUESTO NACIONAL	100%
ETAPA DE INVERSIÓN			
NACIONAL	CORPONARIÑO	PRESUPUESTO NACIONAL	30%
DEPARTAMENTOS	NARIÑO	ASIGNACIONES DIRECTAS	35%
MUNICIPIOS	PASTO	ASIGNACIONES DIRECTAS	35%
ETAPA DE OPERACIÓN			
NACIONAL	CORPONARIÑO	PRESUPUESTO NACIONAL	40%
DEPARTAMENTOS	NARIÑO	ASIGNACIONES DIRECTAS	30%
MUNICIPIOS	PASTO	ASIGNACIONES DIRECTAS	30%

Fuente: Este Proyecto

CONCLUSIONES

- El proyecto denotado “MEJORAMIENTO DEL USO DEL RECURSO HIDRICO EN EL CORREGIMIENTO DE MAPACHICO, MUNICIPIO DE PASTO” contribuye a reducir el impacto ambiental negativo, en el corregimiento de Mapachico, puesto que busca trabajar en el cuidado y la preservación de un recurso natural tan importante como lo es el agua.
- El proyecto contribuye con beneficios a la comunidad puesto que a través de su segundo objetivo específico se promueve una cultura de ahorro y cuidado del agua.
- Al promover una cultura de ahorro del recurso hídrico se garantiza un recurso natural sostenible.

RECOMENDACIONES

- Buscar mayor apoyo por parte de las entidades Gubernamentales y no Gubernamentales para financiar el mantenimiento del recurso hídrico y zonas aledañas a las fuentes hídricas.
- Trabajar con los niños en promover una cultura de cuidado y manejo del agua a través de Instituciones Educativas.

BIBLIOGRAFÍA

CORAL ROSALES, G. Y., & GONZALES, G. D. Educación En La Conservación Y Mejoramiento En El Manejo Del Recurso Agua En La Vereda Tablón Alto Del Municipio De Iles. Pasto. Pasto: UDENAR, 2001.

GUEVARA DELGADO, J. G., & RUIZ MORALES, N. Análisis de la eficiencia en el manejo de los recursos del sistema general del sector del agua potable y saneamiento básico en Nariño. Pasto: Udenar, 2003.

ORTÍZ CABRERA, F. N. Las Acciones Populares Frente Al Adecuado Manejo Y Buen Aprovechamiento Del Recurso Natural Agua. Pasto: UDENAR, 2010.

ROSERO ANGULO, V. M. Estudio de Factibilidad. Pasto: Universidad de Nariño, 2014.

NETGRAFIA

ALCALDÍA DE PASTO. [en línea] [Consultado 2016-09-27] Disponible en internet: <http://www.pasto.gov.co/index.php/funciones-alcaldia>. Fecha de consulta

CORPONARIÑO. [en línea] [Consultado 2015-07-27] Disponible en internet: <http://corponarino.gov.co/modules/institucional/index.php?tipo=objetivos>

EMPOPASTO. [en línea] [Consultado 2016-09-27] Disponible en internet: http://www.empopasto.com.co/site/?page_id=12

GOBERNACIÓN DE NARIÑO. [en línea] [Consultado 2016-09-27] Disponible en internet: <http://xn--nario-rta.gov.co/inicio/index.php/gobernacion/informacion-organizacional/mision-y-vision>

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. [en línea] [Consultado 2016-09-27] Disponible en internet: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/ministerio/mision-y-vision>.

ANEXOS

ANEXO A. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

A continuación, se encuentra el cronograma de actividades programado entre la semana 2 de septiembre y la semana 5 de octubre con respecto a cada objetivo y sus actividades propuestas.

Actividades (Organizadas cronológicamente)	¿Cuáles son las actividades clave que deben realizarse, y en qué orden, para conseguir los resultados esperados? (Agrúpense las actividades por resultados)	Semanas comprendidas entre el 5 de Septiembre hasta el 30 de Octubre								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	Realizar encuestas para el análisis de la situación actual con respecto a manejo hídrico de los habitantes del corregimiento de Mapachico									
	Realizar encuestas familiares sobre conocimiento y practica de procesos para el manejo del agua									
B	Realizar trabajo de campo con personas capacitadas en mostrar información sobre los sistemas de prestación de servicio hídrico en los hogares del corregimiento de Mapachico									
	Análisis de información en las empresas asociadas a la prestación del servicio									
	Elaborar diagnóstico del servicio del agua									
C	Elaboración y aplicación de planes de acción para el correcto manejo del agua									
	Visitas a hogares del municipio de Mapachico									
	Controles periódicos sobre implementación de correcto manejo del recurso hídrico.									
D	Formular, socializar e implementar incentivos como el reintegro de un porcentaje de la factura cancelada por el ahorro del agua.									
	Formular socializar e implementar sanciones como el pago adicional de un porcentaje por uso inadecuado del agua									

Fuente: este proyecto

ANEXO B. CUESTIONARIO

1. Genero
2. Nivel de escolaridad.
3. Rango salarial.
 - A) 1 a 2 SML
 - B) 2 a 3 SML
 - C) Otro
4. ¿Cuántas personas conforman su núcleo familiar?
5. ¿Cuenta con acceso al servicio de acueducto?
Si ----- NO -----
6. ¿De no tener acceso al servicio de acueducto; como accede usted al recurso hídrico?
7. ¿Conoce estrategias sobre el cuidado del agua?
8. ¿Opina que en el Municipio de Mapachico hay apoyo por parte del Gobierno para crear programas de sensibilización respecto al buen uso del recurso hídrico?
9. ¿En qué actividades emplea usted el recurso hídrico?
10. ¿Cada cuánto tiempo hay racionamiento de agua?
11. ¿De qué manera se abastece de agua en tiempos de racionamiento o suspensión?
12. ¿Conoce usted estrategias que promuevan la sensibilización del uso adecuado del recurso hídrico?
13. ¿Qué estrategias conoce?
14. ¿Le gustaría recibir capacitación para el uso adecuado del recurso hídrico?

ANEXO C. CADENA DE VALOR DE LA ALTERNATIVA

Cadena de valor de la alternativa

Costo total de la alternativa: \$236.838.351,00

1 - Objetivo específico 1 Costo: \$29.147.895,00

Diagnosticar el estado actual del recurso hídrico y sus condiciones en el corregimiento de Mapachico, Municipio de Pasto.

Producto	Actividad
<p>1.1 Conocer la situación actual en relación con la cultura en cuidado ambiental y servicio hídrico en el corregimiento de Mapachico</p> <p>Medido a través de: Número</p> <p>Cantidad: 1,00</p> <p>Costo: \$17.335.770,00</p>	<p>1.1.1 Realizar un diagnóstico: Biológico, ecológico, demográfico Diseñar un plan de seguimiento, monitoreo y control. Diseñar estrategias de participación comunitaria y de actores.</p> <p>Costo: \$8.835.770,00</p> <p>Etapas: Preinversión</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
	<p>1.1.2 Realizar trabajo de campo con personas capacitadas en mostrar información sobre los sistemas de prestación de servicio hídrico en los hogares del corregimiento de Mapachico</p> <p>Costo: \$8.500.000,00</p> <p>Etapas: Inversión</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
<p>1.2 Realizar un diagnóstico sobre el estado del sistema y uso hídrico de los habitantes del corregimiento de Mapachico</p> <p>Medido a través de: Metro Cúbico</p> <p>Cantidad: 1,00</p> <p>Costo: \$11.812.125,00</p>	<p>1.2.1 Encuestas en el corregimiento de Mapachico</p> <p>Costo: \$10.721.540,00</p> <p>Etapas: Inversión</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
	<p>1.2.2 elaborar un informe de los resultados obtenidos</p> <p>Costo: \$1.090.585,00</p> <p>Etapas: Inversión</p> <p>Ruta crítica: Si</p>

2 - Objetivo específico 2 Costo: \$167.978.760,00

Dar mantenimiento al recurso hídrico y vegetación natural de la zona.

Producto	Actividad
<p>2.1 Alcanzar, al 2020, una tasa anual de reforestación de 200 en todas las hectáreas de plantaciones forestales establecidas con fines de protección y manejo de cuencas</p> <p>Medido a través de: Hectáreas</p> <p>Cantidad: 200,00</p> <p>Costo: \$87.671.450,00</p>	<p>2.1.1 Siembra de una selección de especies como el guayacán trébol, pino, nogal.</p> <p>Costo: \$77.671.450,00</p> <p>Etapas: Operación</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
	<p>2.1.2 mantenimiento de las áreas reforestadas</p> <p>Costo: \$10.000.000,00</p> <p>Etapas: Operación</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
<p>2.2 Reforestar las áreas degradadas y con suelos muy pobres para reponer el componente arbustivo y arbóreo en el ecosistema y áreas en franco proceso de erosión, contribuyendo al beneficio ambiental, económico y social del ámbito de intervención</p> <p>Medido a través de: Metro</p> <p>Cantidad: 2,00</p> <p>Costo: \$80.307.310,00</p>	<p>2.2.1 Promover la intervención de la comunidad social y gubernamental financiamiento, educación, establecimiento y manejo de plantaciones forestales con fines de protección ambiental y manejo de cuencas.</p> <p>Costo: \$15.507.310,00</p> <p>Etapas: Operación</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
	<p>2.2.2 Realizar brigadas de limpieza de las cuencas</p> <p>Costo: \$64.800.000,00</p> <p>Etapas: Operación</p> <p>Ruta crítica: Si</p>

3 - Objetivo específico 3 Costo: \$39.711.696,00

Implementar procesos educativos que promuevan la preservación y cuidado del recurso hídrico.

Producto	Actividad
<p>3.1 Concientización en el uso eficiente y ahorro de agua.</p> <p>Medido a través de: Número</p> <p>Cantidad: 1.100,00</p> <p>Costo: \$21.211.696,00</p>	<p>3.1.1 Capacitar, generando conciencia en los habitantes de tal manera que se incentive el sentido de pertenencia por este recurso natural tan importante como lo es el Agua.</p> <p>Costo: \$13.007.310,00</p> <p>Etapas: Inversión</p> <p>Ruta crítica: Si</p>

Producto	Actividad
<p>3.1 Concientización en el uso eficiente y ahorro de agua.</p> <p>Medido a través de: Número</p> <p>Cantidad: 1.100,00</p> <p>Costo: \$21.211.696,00</p>	<p>3.1.2 Elaborar proyectos y acciones para la optimización en el manejo del agua, para este caso serán los programas de uso eficiente y ahorro del agua PUEAA.</p> <p>Costo: \$8.204.386,00</p> <p>Etapas: Inversión</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
<p>3.2 Implementar estrategias tanto sancionatorias como incentivas al buen y mal manejo del recurso hídrico.</p> <p>Medido a través de: Número</p> <p>Cantidad: 200,00</p> <p>Costo: \$18.500.000,00</p>	<p>3.2.1 Realizar plan de incentivo y sanción con respecto al mal uso del recurso hídrico. Diseñar un plan de seguimiento, monitoreo y control. Diseñar estrategias de participación comunitaria y de actores.</p> <p>Costo: \$6.000.000,00</p> <p>Etapas: Operación</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
	<p>3.2.2 Desarrollo de plan de acción.</p> <p>Costo: \$12.500.000,00</p> <p>Etapas: Operación</p> <p>Ruta crítica: Si</p>