

**PROGRAMA DE MANEJO Y SOSTENIMIENTO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO
DE AGUA PARA LA COMUNIDAD DE LAS ZONAS RURALES DEL MUNICIPIO DE
GIRARDOTA**

AUTORES

JONNATHAN ALEXANDER DUQUE BETANCUR

LIZ ELIANA PATIÑO MAZO

ASESOR Y/O DIRECTOR

MARÍA ANGÉLICA BURITICÁ BARRAGAN

LILIANA PATRICIA RESTREPO MEDINA

ESPECIALISTA EN GESTION DE PROYECTOS

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO

MEDELLÍN

2017

CONTENIDO

1	Resumen ejecutivo del proyecto	7
2	Marco Teórico	9
2.1	Marco de referencia	9
2.2	Marco de Antecedentes	11
2.3	Marco Conceptual.....	18
3	justificación.....	22
3.1	Entorno del proyecto	22
3.2	Análisis de la situación actual	23
4	Análisis del problema.....	24
4.1	Descripción de la situación existente con relación del problema.....	24
4.2	Problema central	24
4.3	Magnitud actual del problema- indicadores de línea base.....	25
4.4	Causas que generan el problema	25
4.4.1	Causas directas	25
4.4.2	Causas indirectas.....	26
4.5	Efectos generados por el problema.....	26
4.5.1	Efectos directos	27
4.5.2	Efectos indirectos	27
4.6	Diagrama de árbol de problemas	28
5	Análisis de involucrados	29
5.1	Contextualización del análisis a realizar	29
5.2	Matriz de análisis de involucrados	30
5.3	Población afectada.....	32
5.4	Población objetivo	32

6	Análisis de soluciones.....	33
6.1	Descripción de la iniciativa	33
6.2	Localización.....	36
6.3	Aporte a la política pública.....	37
6.4	Análisis del mercado	39
6.5	Objetivo general	40
6.6	Objetivos específicos.....	40
6.7	Diagrama del árbol de soluciones.....	42
7	Matriz de Análisis de Riesgos.....	43
8	costos de la alternativa	45
8.1	Estructura de desglose de trabajo.	46
9	valoracion de ingresos y beneficios	54
9.1	Identificación y definición.....	54
9.2	Cuantificación de beneficios	54
10	Matriz de marco lógico	57
11	Cronograma de Ejecución.	61
12	Bibliografía	64

INDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación geográfica de la zona de influencia	22
Ilustración 2: Ruta metodológica	34

INDICE DIAGRAMAS

Diagrama 1 Diagrama de árbol de problemas	28
Diagrama 2 Diagrama del árbol de soluciones.....	42

INDICE TABLAS

Tabla 1 Cobertura de acueducto en el ámbito rural, 1997	15
Tabla 2 Enfermedades asociadas a la calidad del agua, consolidado Nacional	17
Tabla 3 Matriz de análisis de involucrados	31
Tabla 4 Matriz de análisis de riesgos	44
Tabla 5 Estructura de desglose de trabajo	53
Tabla 6 Cuantificación de beneficios	55
Tabla 7 Cuantificación de beneficios	55
Tabla 8 Comparativos de la situación con el proyecto y sin el proyecto	56
Tabla 9 Costo Vs Beneficio de la situación con el proyecto.....	56
Tabla 10 Matriz de marco lógico	60
Tabla 11 Cronograma.....	63

1 RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

En el área rural el servicio de agua potable ha sido una problemática de difícil manejo debido a varios factores que afectan el acceso de la comunidad a este servicio, entre los factores que intervienen prima la ubicación geográfica, ya que en ocasiones son zonas lejanas y con difícil acceso, siendo complicado cubrir la demanda por parte de las empresas prestadoras del servicio desde la zona urbana debido a los excesivos costos que representaría la implementación, construcción y mantenimiento de un acueducto hacia la zona rural.

En la zona rural del municipio de Girardota se presenta una situación poco alentadora, debido a que en la zona se cuenta con recurso hídrico que proviene de las distintas quebradas, nacimientos y arroyos aledaños. El agua es almacenada en tanques construidos por la comunidad y distribuida por algunos acueductos construidos en proyectos de administraciones anteriores, pero el agua que es consumida por las comunidades actualmente no es apta para tal propósito debido al inadecuado tratamiento que se le brinda por parte de las asociaciones constituidas por las mismas comunidades, esto conlleva a que en la comunidad se presenten altos índices de enfermedades gastrointestinales por la alta contaminación del agua consumida.

Teniendo en cuenta lo anterior, la información recolectada en los diferentes centros de salud del municipio y la información suministrada por la misma comunidad afectada, análisis de situación de salud "ASIS" evidencia que el 42.1% de las consultas por urgencias es debido a las enfermedades transmitidas por agua o alimentos (ETA), se demuestra con esto la necesidad de crear un proyecto enfocado en mejorar la calidad del agua que es consumida por la población rural, para lograr así disminuir los índices de enfermedades gastrointestinales, y por ende se mejoraría la calidad de vida de la comunidad. Esto ayudará a que el municipio obtenga un crecimiento y desarrollo en la parte social, económica y cultural.

Partiendo de lo anterior y después de haber analizado el Plan de Desarrollo Municipal, se observa que en el municipio de Girardota tiene falencias en proyectos que se enfoquen hacia el tratamiento del agua en estas comunidades, por lo anterior se pretende atacar los altos índices de enfermedades gastrointestinales que se presentan en la comunidad de la zona rural del municipio. Hoy se presenta la iniciativa de implementar un programa de manejo y sostenimiento de plantas

de tratamiento de agua, proyecto que consta de cuatro fases para alcanzar su objetivo, en su primera fase se realizará la recopilación de información la cual busca definir los alcances y procedimientos adecuados a seguir, en la segunda fase se centrará en realizar un diagnóstico general del estado de los diferentes acueductos de la zona y los procedimientos que se siguen para el tratamiento de las aguas, de igual forma se realizará un diagnóstico de las enfermedades que se originan por el consumo de aguas no tratadas y posteriormente se entregará un informe detallado de la problemática que se presenta en la zona rural del municipio de Girardota. En la fase tres del proyecto se realizará el diseño y divulgación del manual que contenga el procedimiento para la operación de plantas de tratamiento de agua, de igual manera cierto número de personas de la comunidad recibirán capacitación tanto técnica como administrativa en centros de educación superior, para que sean ellos mismos los encargados de operar las plantas de tratamiento y así generar la cultura de auto sostenimiento en la comunidad, este proceso de capacitación contemplará intercambios de conocimientos de manejo y sostenimiento de plantas de tratamiento y acueductos veredales con comunidades de otros municipios en las cuales ya se haya implementado un modelo igual o similar. En su fase final este proyecto se enfocará en realizar pruebas técnicas al personal capacitado con el fin de verificar su capacidad de aprendizaje y aplicación del conocimiento, al igual se realizarán informes donde se evidencie la evolución del proyecto en cuestión de impacto en la disminución de enfermedades gastrointestinales debido a la buenas prácticas implementadas por el manual de procedimientos.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Marco de referencia

En Colombia no es extraño tener un largo historial de enfermedades gastrointestinales causados por la deficiente calidad del agua para abastecer a las poblaciones de las zonas rurales a pesar de que la Constitución Política establece como uno de los fines principales de la actividad del Estado solucionar los requerimientos mínimos para toda la comunidad, dentro de las que se encuentran el agua potable y el saneamiento básico, algo absolutamente necesario para la vida humana. Al tener acceso a estos servicios mínimos se podrían controlar de manera eficiente los problemas de enfermedades asociadas con dicha falencia, controlando así los índices de mortalidad o en su defecto se disminuirían las visitas a los centros médicos por causa de enfermedades como el cólera y la diarrea.

En Colombia el decreto 475 de 1998 especifica las normas organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas de la calidad del agua potable, dicho decreto rige para todo el territorio nacional y se debe cumplir en cualquier punto de la red de distribución de un sistema de suministro de agua potable. En dichas normas se especifica con detalle cada uno de los valores admisibles, determinando así los límites respectivos para evitar sobrepasar los valores establecidos y así evitar efectos adversos en la salud humana.

En las últimas décadas en Colombia se ha mejorado de manera notable en el acceso de la comunidad al agua potable gracias a las políticas públicas que se crearon para tal fin, siendo consecuentes con la cantidad de estudios que demuestran la estrecha relación entre ciertas enfermedades con la calidad del agua para el consumo humano, inclusive con las excretas y el manejo integral de los residuos sólidos. Al comparar Colombia con el resto de países de América Latina agua se observa una alta inversión en este sector, inclusive por parte de las empresas privadas.

Desde 1994 se creó una política sectorial, luego los siguientes gobiernos persiguieron políticas básicas estables, promoviendo transferencias dirigidas a municipalidades, solicitando la participación del sector privado, consolidando la regulación, recuperación de costos y un sistema de subsidios cruzados.

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios se creó por medio de la Constitución Política de 1991 y de la Ley 142 de 1994, en sus primeros ocho años de funcionamiento fundamentaron un modelo de vigilancia y control que se basó en la solución puntual de las peticiones, quejas y recursos (PQR) de los usuarios, implementando así el fomento de la participación ciudadana. Bajo este contexto, este modelo también se apoyó en informes elaborados por los denominados Auditores Externos de Gestión y de Resultados (AEGR) y en las visitas realizadas a los prestadores del servicio cuando se evidenciaban problemas de tipo técnico, comercial y financiero o en casos específicos en los que el prestador solicitara la inspección. Esto significa que cada uno de nosotros puede trabajar por la salud pública del país desde cualquier profesión que se tenga, lo importante es entender bien el sentido de la misma y querer hacerlo.

La ecología de las enfermedades en Colombia es predominantemente social, este factor que hace que haya muchos enfermos en los distintos sectores en donde se viva. Dentro del campo social, lo predominante es lo económico, es decir, el acceso o no a cosas tan elementales como agua abundante y limpia, la disposición de excretas, la vivienda adecuada y la calidad de los alimentos. La relación del hombre con su medio se refleja con su estado económico, dependiendo de este aspecto se verá más afectado por los virus, las bacterias, los parásitos y la desnutrición, esta verdad es tan nítida y clara y no requiere ninguna demostración ni investigación adicional para todo aquel que quiera verla.

No se tiene conocimiento si la salud pública nació con los primeros seres humanos, solo se sabe que surgió con la medicina, cuando un hombre o mujer, que ya era médico, por haber tenido compasión por el sufrimiento de otro ser humano, se da cuenta de que no era sirviendo individualmente a cada ser humano, sino sirviéndoles en conjunto, socialmente, como se diría ahora, como se pudiera hacer más efectivo.

Con respecto al texto anterior, cuando no se tenían claras las causas de las enfermedades, cuando la ciencia avanzó, cuando se supo que la fiebre tifoidea era causada por el bacilo de Eberth y que este era transmitido por las aguas y por los alimentos contaminados, la técnica apareció al servicio de los seres humanos y los ingenieros inventaron los filtros en los tanques de los acueductos y la tubería de hierro para la conducción de agua y los químicos descubrieron que el cloro la purificaba y el alumbre precipitaba sus impurezas.

Debido a esto, el problema de la salud de los colombianos concierne a todos, desde hace mucho tiempo se sabe, por ejemplo, que, sin agua potable no hay salud posible. Esta debería ser la primera prioridad en los programas de salud pública del país. Mientras haya una sola zona poblada sin suficiente y abundante agua para todas sus casas, seguirán existiendo diarreas, parásitos, muerte por deshidratación, suciedad, desaseo, dermatosis, malos olores. (Camara de representantes, 2013) Ahora bien, dentro de la población colombiana existen personas o familias privilegiadas indiferentemente del área en donde se desenvuelvan por lo que sería justo moralmente trabajar sin tregua en pro del bienestar y la salud de comunidades menos favorecidas o de los seres desvalidos.

2.2 Marco de Antecedentes

Para la población urbana no existe claridad de donde viene o se toma el agua que llega a sus griferías o sistemas de acueducto, mientras que para la comunidad de la zona rural es bastante familiar el hecho de observar cada día el nacimiento o la estructura adecuada para tomar desde la quebrada o río su abastecimiento de agua para subsistir de manera normal.

En la primera mitad del siglo XX, las municipalidades tenían la responsabilidad de brindar servicios de agua y saneamiento básico en Colombia. En 1950, como en muchos otros países, se adoptó un esquema centralizado y se creó el IINSFOPAL, a través del Instituto Nacional de Fomento Municipal, se crearon las ACUAS, entidades departamentales conformadas con la participación del Departamento. Los Municipios e IINSFOPAL se encargarían de administrar y conservar los acueductos y alcantarillados de las poblaciones afiliadas, canalizando la inversión

del Estado en ese importante renglón de la salud pública. En 1976, en seguimiento de un cambio en la política sectorial del gobierno, las ACUAS se transformaron en EMPOS, organismos ejecutores de carácter regional o municipal, denominados Empresas de Obras Sanitarias. Las ACUAS y EMPOS eran las encargadas de la financiación, planificación, desarrollo y administración de los servicios públicos en la mayoría de los municipios. (Rodríguez, s/f)

Por otra parte, en la zona rural la situación era distinta ya que el gobierno estableció programas de construcción de acueductos rurales desde el ministerio de salud con la participación de gremios como por ejemplo el Comité de Cafeteros; dichas obras se entregaban a la comunidad que se vería beneficiada para que la administraran por medio de mecanismos como por ejemplo las juntas de acción comunal (JAC) las cuales aún hoy en día continúan operando. Algunos municipios continúan hoy en día con la responsabilidad para la provisión del servicio en el nivel local y en otros casos se crearon las compañías del estado. Uno de los casos más reconocidos en el país es EPM (Empresas Públicas de Medellín), una empresa multisectorial creada en 1955, cuyo dueño es el municipio de Medellín.

Aun así, el Estado ha reconocido a las comunidades organizadas como un actor clave en la prestación del servicio público de agua potable. En 1962 se creó el Programa de Saneamiento Básico Rural por parte del Gobierno nacional, este programa tuvo como objetivo promocionar la autogestión comunitaria en el sector; y más tarde, a comienzos de la década de los setenta, se empezó a promover la construcción de acueductos veredales y en pequeñas localidades, los cuales fueron entregados a las respectivas comunidades para que los administraran y operaran con el apoyo de diferentes entidades gubernamentales. (Moncada Mesa, Perez Muñoz, & Valencia Agudelo, 2013, pág. 133)

En la década de los ochenta el sector se encontraba en crisis. El INSFOPAL se liquidó en 1989 y la responsabilidad para brindar servicios regresó después de cuatro décadas a los municipios, salvo en algunos casos como en el Valle de Cauca donde las empresas regionales se mantuvieron. Además, ya no se asignó la responsabilidad institucional al Ministerio de Salud, sino que se integró el sector al Ministerio de Desarrollo Económico. El fundamento de la política actual en el sector se estableció con la Ley 142 de 1994, dichas políticas sectoriales, con algunas

modificaciones en 2001, continúan siendo las bases de las políticas del estado a través de varios gobiernos. En 1995, se otorgó una primera concesión de agua y saneamiento a una empresa mixta pública-privada en la ciudad de Cartagena, seguido de una segunda concesión en Barranquilla en 1996 y de otras concesiones después. (García Sánchez & Jacome Herrera, 2016, pág. 24)

El Gobierno considera a los acueductos comunitarios como un problema para la Ley 142 de 1994, que pone en riesgo el futuro del sector, al no contar con los recursos necesarios para expandirse, mantener las inversiones y sostener los equipos para la prestación del servicio. Adicionalmente, no hay una reglamentación específica para este sector y se le obliga a cumplir con la misma normatividad que regula las grandes empresas del mercado, lo cual se ha convertido en un gran escollo para las organizaciones comunitarias, pues tienen enormes dificultades para aplicar el reglamento que expide la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, CRA (Moncada Mesa, Pérez Muñoz, & Valencia Agudelo, 2013).

Para finales de 2006 se creó el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico en Colombia con el fin de reglamentar y apoyar financieramente aquellos municipios que no tengan recursos económicos para la implementación de programas y proyectos que contribuyan al acceso de agua potable y alcantarillado de la comunidad. Por tanto, se anota que el Gobierno se propone mejorar el desempeño del sector de agua y saneamiento mediante las siguientes medidas:

1. Ajustar y fortalecer los planes departamentales para el manejo empresarial de los servicios de agua y saneamiento (PDA).
2. Promover esquemas sostenibles para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.
3. Fortalecer los procesos regulatorios, normativos y de vigilancia y control del sector de APSB.
4. Implementar esquemas de vigilancia y control diferenciados por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, en los que se tengan en cuenta las características de los mercados, la regulación y los instrumentos de planeación sectorial. (Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, págs. 309-310)

En Colombia, los municipios tienen la responsabilidad de "asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, los servicios domiciliarios de acueducto y alcantarillado por empresas de servicios públicos" (Art. 5, Ley 142 de 1994). La responsabilidad directa por la prestación de los servicios recae entonces en empresas de servicios públicos, excepto en algunos casos específicos definidos en la ley en los cuales los municipios pueden prestar estos servicios directamente. En zonas rurales y algunas zonas urbanas marginales las juntas comunales de agua también prestan servicios de agua potable.

A pesar de esto, algunas comunidades de forma informal resolvieron por si mismos el déficit de mecanismos de suministros de agua potable, creando acueductos que han subsistido hasta 70 años, en ocasiones el estado ha aportado capital para la implementación de estos acueductos, pero a veces la misma comunidad se encarga de implementar estos acueductos y dar el suministro de agua que en general es agua que no es apta para el consumo humano debido al inadecuado tratamiento o al nulo tratamiento de esta.

Debido a esto la cobertura en áreas rurales es menor de lo que se supondría teniendo en cuenta el nivel de desarrollo económico del país y el desarrollo del sector. Aunque una de las razones del atraso es el conflicto armado, también hay otras razones importantes: por ejemplo, los municipios usan las transferencias del Sistema General de Participaciones (Ley 715 de 2001) principalmente para inversiones en zonas urbanas. Además, a diferencia de algunos otros países de América Latina, no existe una institución o un programa a nivel nacional que ofrezca asistencia técnica a las 12.000 organizaciones comunitarias que prestan los servicios en áreas rurales. La Ley 142 de 1994 asignó esta tarea a los departamentos, pero estos no han llevado a cabo esta tarea satisfactoriamente.

La tabla 1 muestra las coberturas de acueducto y alcantarillado en el ámbito rural para el año 1997.

SECTOR	ACUEDUCTO (%)
Promedio área urbana	89,4

Área rural	44,2
Total nacional	75,9

Tabla 1 Cobertura de acueducto en el ámbito rural, 1997

Fuente: Agua para el siglo XXI para América del sur, Visión a la acción. Ministerio de desarrollo económico. p 32

La prestación de servicio de agua potable en el área rural presenta un porcentaje del 44,2%, con el proceso de descentralización que puso en manos del nivel local la responsabilidad de la prestación de los servicios de Abastecimiento de Agua y Saneamiento Básico- ASB, se esperaba que esta situación mejorara, sin embargo, después de 10 años de iniciado el proceso, la situación en la prestación de los servicios de suministro de agua y saneamiento continúa presentando limitaciones y deficiencias que colocan en riesgo la sostenibilidad de las inversiones e intervenciones realizadas en el sector, y estas deficiencias son mayores en la zona rural y en los municipios pequeños.

Bajo estos postulados, se anota que uno de los aspectos que se acepta es el hecho que la inmensa mayoría de los municipios recibió la responsabilidad de la prestación de estos servicios, sin un proceso de transición mínimo que les permitiera potenciar y fortalecer su capacidad técnica, administrativa y financiera (DNP-2532, 1991.).

El Inventario Sanitario Rural (ISR) de 2002 confirmó esta situación. Destacó, entre otros, que solamente el 21% de las organizaciones comunitarias habían recibido capacitación en fontanería y el 10% en administración del servicio. Solamente el 32% emitía facturas y el 10% contaba con micro-medición. Para aumentar el acceso y mejorar la calidad de los servicios en estas áreas el gobierno definió en 2005 los lineamientos de política de agua potable y saneamiento básico para las zonas rurales de Colombia. (Posteriormente en julio de 2014 se aprobó en documento Conpes 3810 Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural. (Antioquia, Secretaria de salud y proteccion social de, 2012, pág. 54)

En Colombia la cobertura de acueducto en la zona rural es de 53.3%; considerando fuentes alternativas adecuadas, la cobertura actual llega a 66%. La cobertura de hogares rurales con

acueducto esperada en 2035 será del 60%, de mantenerse la tendencia casi nula de crecimiento entre 1997 y 2012 (0,5% anual). No obstante, es evidente la brecha entre zona urbana y la zona rural en Colombia.

Adicional a lo anterior, para las comunidades rurales existe un déficit cualitativo al acceso a los servicios públicos de acueducto y alcantarillado. De acuerdo con la encuesta de calidad de vida, realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en los años 2010 y 2011, la cobertura del servicio de acueducto en la zona urbana correspondía a 95.9% y a 96%, respectivamente, mientras que, para la zona rural era 57.1% en el 2010 y en el 2011 se redujo a 56.3%. De acuerdo con el informe "Estado de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano- 2015", publicado por el INS en julio de 2016, la calidad del agua para consumo humano que era distribuida por las redes de abastecimiento de los acueductos rurales presentó un índice de riesgo (IRCA) de 45.2% situado en el rango de "Alto Riesgo" de las normas regulatorias vigentes; por encima del índice de riesgo correspondiente a las zonas urbanas que alcanzaron solo el 9.6% en el IRCA en dicho año. Estas cifras demuestran la alta vulnerabilidad que presentan actualmente dichas empresas de servicios públicos y la necesidad de inversión social en el fortalecimiento de tales entes administradores, así como en la modernización de la infraestructura sanitaria por parte de las entidades territoriales departamentales y municipales.

Teniendo en cuenta los diferentes aspectos en cuanto a cobertura de acueductos rurales, al deficiente mantenimiento y al inadecuado tratamiento que se les da a las aguas captadas en estos acueductos rurales, es inevitable tener consecuencias en cuanto a la salud de la comunidad que adquiere este servicio de agua. En consecuencia, se puede aclarar que la salud de la comunidad se relaciona directamente con la salud ambiental ya que ésta última representa el equilibrio entre las condiciones del entorno ambiental, el desarrollo productivo y las acciones antrópicas sociales y culturales, que permite prevenir y controlar los riesgos del ambiente que pueden afectar la salud de los habitantes. Es difícil determinar las variaciones que producen sobre la enfermedad los factores ambientales, y ello ha ocasionado dudas sobre la relación ambiente - epidemiología. El Banco Mundial ha evaluado, que la diarrea, la helmintiasis y otras enfermedades infecciosas representan una carga de 117 millones de AVISA (años de vida saludables perdidos), es decir que el 10 % de la carga total de la morbilidad en los países en desarrollo, y que para el caso de

Colombia representa casi el 18% del total de la carga de la enfermedad, lo cual indica que pueden ser controladas a través de intervenciones ambientales, modificando positivamente los patrones de calidad del agua y del aire son acciones decisivas.

En Colombia la situación de la calidad del agua para consumo humano es deficiente y se relaciona principalmente con la presencia de gérmenes patógenos y contaminantes químicos, sin descartar, desde luego, la incidencia de los factores contaminantes de origen físico.

En la tabla 2 se observan las enfermedades que se tomaron en cuenta como indicadores de la mala calidad del agua de acuerdo al documento Agua y Salud Humana. OPS. OMS. Mc Junkin 1986.

Enfermedad	N° total por patología asociado al agua	% de prevalencia	% en relación con el N° total de los casos
IRA	411,135	43,286	1,926
EDA	341,135	35,901	1,597
PARASITISMO	67,535	7,107	0,316
DERMATOSIS	33,134	3,487	0,155
ENTERITIS	29,042	3,056	0,136
AMEBEASIS	21,402	2,252	0,100
MALARIA	15358	1,616	0,072
HEPATITIS	9,475	0,997	0,044
TIFOIDEA	5,294	0,557	0,025
LEISMANIASIS	5,114	0,538	0,024
COLERA	4,485	0,472	0,021
DENGUE HEMORRAGICO	2,926	0,308	0,014
INFLUENZA	2,253	0,237	0,011
INFECCIONES ALIMENTICIAS	1,75	0,184	0,008
TOTAL GENERAL	950,216	100,00	4,449

Tabla 2 Enfermedades asociadas a la calidad del agua, consolidado Nacional

Fuente: Segundo inventario nacional de la calidad del agua. Noviembre de 1997

2.3 Marco Conceptual

Calidad del agua consiste en observar las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas de la misma, midiendo su estado con respecto a los requisitos específicos de la necesidad humana. Para dicha medición se tienen referencias de un conjunto de normas frente a las cuales se evalúan los cumplimientos respectivos.

Sostenibilidad como la prestación de un cierto nivel de servicio de agua por un período de tiempo indefinido (Lockwood and Smits, 2011). El nivel de servicio se refiere a las características del servicio que el usuario recibe, e incluye la calidad del agua, la cantidad, la continuidad, el acceso y la satisfacción del usuario con el servicio recibido. Al conjunto de estas características se refiere también como la calidad del servicio.

En el marco de este concepto de sostenibilidad, se considera que un sistema de agua tiene un ciclo de vida, que empieza normalmente con la fase de implementación, en la cual se desarrolla la infraestructura y se establece una capacidad organizativa para manejar el sistema, y la cual se hace a través de un ciclo de proyecto. Esta fase, es seguida por una etapa de operación, mantenimiento y administración, y luego una etapa de reposición de activos (reemplazo de infraestructura), que puede también darse en forma de ciclo de proyecto. La idea central es que una vez que la infraestructura cumpla su vida útil, esta no deje de funcionar, sino que se lleve a cabo la fase de reemplazo de activos, manteniendo el nivel de servicio, y preferiblemente mejorándolo. Por tanto, la sostenibilidad se manifiesta a través de los cambios en la calidad del servicio a lo largo del tiempo. Cuando el servicio es sostenible, la calidad se mantiene en un cierto nivel o incluso mejora; cuando la calidad del servicio baja a través del tiempo, el servicio no es sostenible. En cada etapa del ciclo de vida hay factores que influyen en el logro de la sostenibilidad.

Dada la importancia y con el fin de evitar cualquier tipo de confusión, se han recopilado los siguientes términos, con el fin exclusivo de mantener la total claridad y nitidez de conceptos:

- **ACOMETIDA CLANDESTINA O FRAUDULENTO:** Acometida o derivación de acueducto o alcantarillado no autorizada por la entidad prestadora del servicio.
- **ACUEDUCTO:** Es un sistema artificial para la conducción de agua apta para el consumo, también llamado servicio público domiciliario de agua potable, de gran importancia en el desarrollo de la comunidad incluyendo la conexión y medición, dentro de esta ley entrarán las actividades como captación de agua y su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte.
- **ADUCCIÓN:** Es la tubería que conduce agua sin tratar desde la bocatoma hasta la planta de tratamiento
- **ANÁLISIS FINANCIERO:** el análisis financiero es una herramienta administrativa y financiera que facilita la evaluación de la eficiencia en la toma de decisiones, mostrando la habilidad que tiene el núcleo básico (Asociados, Directivos y Gerentes) para administrar los recursos y además permite la formulación de planes de acción y control dentro de un marco de actuación racional acorde con el sistema imperante.
- **ÁREA O SUELO RURAL.:** Uso del suelo consignado en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), que sólo puede ser empleado para actividades agrícolas y ganaderas. Se localiza en áreas adyacentes a los límites de la ciudad.
- **ASOCIACIÓN:** Conjunto de personas que se unen para alcanzar un fin común, lícito y determinado. Este grupo, dotado de una organización que da fe del carácter estable de la unión surgida, viene considerado por el Derecho como una persona jurídica distinta e independiente de los componentes de la sociedad (personas físicas), que se integran en ella.
- **AUTOGESTIÓN:** Sistema de organización de una empresa según el cual los trabajadores participan en todas las decisiones, desarrollo de la empresa mediante la gestión de los funcionarios.
- **AUTONOMÍA:** Es un estado y condición del pueblo que goza de entera independencia política, para regir intereses peculiares de su vida interior.
- **AUXILIO:** Transferencias del Sistema General de Participaciones para el apoyo de los municipios de acuerdo a su categoría.

- **BOCATOMA:** Las obras de toma o bocatomas son las estructuras hidráulicas construidas sobre un río o canal con el objeto de captar, es decir extraer, una parte o la totalidad del caudal de la corriente principal.
- **CAUDAL:** Es el volumen de agua que pasa por unidad de tiempo. Referido a un medidor, es el Cociente obtenido (no está en la resolución) entre el volumen de agua que circula a través de un medidor de agua y el tiempo que le toma hacerlo.
- **COBERTURA:** Cantidad o porcentaje abarcado por una cosa o una actividad. Extensión territorial que abarcan diversos servicios. Acción de cubrirse de una responsabilidad.
- **DESARENADOR:** Estructura diseñada para remover arenas y partículas gruesas presentes en el agua.
- **FACTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS:** Es la cuenta que la entidad prestadora de servicios públicos entrega o remite al usuario o suscriptor, por causa del consumo y demás servicios inherentes al desarrollo de un contrato de prestación de servicios públicos.
- **FUGA PERCEPTIBLE:** Volumen de agua que se escapa a través de las instalaciones internas de un inmueble y es detectable directamente por los sentidos.
- **MACRO MEDIDOR:** Es un medidor instalado en uno o varios de los diferentes componentes del sistema de acueducto (captación, a la entrada y salida de plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, en tanques de almacenamiento, en sectores geográficos estratégicos de un sistema de distribución, entre otros).
- **MEDIDOR:** Dispositivo encargado de medir y acumular el consumo de agua.
- **MICRO MEDIDOR:** Es un medidor instalado en la acometida del usuario o suscriptor.
- **PERSONA PRESTADORA BENEFICIARIA (ACUEDUCTO):** Es quien hace uso de una red de distribución o conducción de agua potable, que es propiedad o está bajo la administración de otra persona prestadora.
- **RECAUDO DE PAGOS:** Es la actividad que comprende la recepción y control de pagos por los servicios y otros conceptos relacionados con los mismos, que se realicen en cajas de la persona prestadora concedente o de las entidades designadas para tal fin.
- **RED DE DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO:** Es el conjunto de tuberías, accesorios, estructura y equipos que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta las acometidas domiciliarias.

- **RED MATRIZ O RED PRIMARIA DE ACUEDUCTO:** Parte de la red de recolección que conforma la malla principal de servicio de una población y que distribuye el agua procedente de la conducción, planta de tratamiento o tanques a las redes secundarias.
- **SERVICIO COMERCIAL:** Es el servicio que se presta a predios o inmuebles destinados a actividades comerciales, en los términos del Código de Comercio.
- **SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN O DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE:** Es el conjunto de redes locales, que conforman el sistema de suministro del servicio público domiciliario de acueducto. Se entiende por el sistema de conducción de agua potable, el conjunto de tuberías empleadas por la persona prestadora para el transporte de agua potable, desde la fuente de captación hasta la planta de tratamiento, o de esta hasta los tanques de almacenamiento a partir de los cuales se alimenta el sistema de distribución, definido en el inciso anterior.
- **USUARIO:** Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público domiciliario, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio, a este último usuario se denomina también consumidor. (Parra Bohorquez, 2006, págs. 25-29)

3 JUSTIFICACIÓN

3.1 Entorno del proyecto

En la ilustración 1 se observa el municipio de Girardota se encuentra ubicado al occidente del departamento de Antioquia y al norte del área metropolitana del Valle de Aburrá a una distancia de Medellín de 26 kilómetros, 30 minutos aproximadamente; con coordenadas geográficas 06°22'32" latitud Norte y una longitud Este 75°27'08". Limita por el norte con el municipio de Barbosa; por el oriente con los municipios de Guarne y San Vicente; por el occidente con los municipios de San Pedro y Don Matías y por el sur con el municipio de Copacabana.



Ilustración 1 Ubicación geográfica de la zona de influencia

Fuente: Plan de desarrollo Girardota 2012-2015 “Gestión y progreso para volver a creer”.

3.2 Análisis de la situación actual

En el municipio de Girardota se tiene una buena cobertura en la parte urbana con respecto al servicio de agua potable, a diferencia del área rural en donde existen veredas sin ninguna cobertura al respecto. Es importante tener claro que dentro del plan de desarrollo actual se tiene contemplado dentro del componente de servicios públicos, agua potable y saneamiento, el programa de acueductos y alcantarillados rurales, grandes proyectos que fortalecerán el problema actual.

4 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

4.1 Descripción de la situación existente con relación del problema

En el municipio de Girardota se presenta un déficit en programas basados en la implementación, mantenimiento y sostenibilidad de los acueductos de la zona rural, a estos factores se le suma el poco compromiso que adquiere la administración municipal con este tema, la poca inclusión en la solución de la problemática de la comunidad directamente afectada, esto conlleva a altos índices de enfermedades gastrointestinales debido al consumo de agua mal tratada o no tratada debido a la infraestructura de los acueductos en mal estado o los medios ineficientes empleados para el tratamiento de aguas que la comunidad consume o utiliza en sus hogares en su vida cotidiana, todo estos factores contribuyen a que en la comunidad se evidencie una mala calidad de vida y por ende un atraso en el desarrollo económico, tecnológico y social en el municipio en general.

4.2 Problema central

Los acueductos rurales en el municipio de Girardota, requieren una intervención urgente debido a las diferentes problemáticas que desencadenan los obsoletos medios de tratamiento de agua en las zonas rurales, aunque la infraestructura es algo primordial en la implementación de estos, es prioritario tener las herramientas suficientes para lograr el sostenimiento y una larga vida útil para ellos, atendiendo al déficit de programas que se presenta en el municipio de Girardota, se opta por implementar un programa de mejoramiento de acueductos rurales mediante la capacitación en mantenimiento, implementación y sostenimiento a la comunidad de la zona rural del municipio de Girardota, con el fin de aumentar los índices de cobertura de agua potable, la disminución de las enfermedades gastrointestinales en la comunidad, mejorar la calidad de vida y desarrollo de la zona rural del municipio.

4.3 Magnitud actual del problema- indicadores de línea base

- En el municipio de Girardota hay 25 veredas y actualmente se cuenta con una cobertura del 36.89% de agua apta para el consumo humano en la zona rural del municipio.
- Actualmente el 42.1% de las consultas en los centros médicos del municipio son por enfermedades gastrointestinales y dolores abdominales asociados al consumo de agua no potable de la comunidad de la zona rural del municipio de Girardota.
- Hoy en día se cuenta con ocho acueductos mejorados y 18 acueductos construidos, pero no operando en su totalidad, cabe anotar que el número de acueductos construidos no corresponde al total de las veredas del municipio ya que un acueducto puede abastecer a varias veredas o una vereda puede tener uno o más acueductos. También se aclara que este proyecto se basa en la calidad óptima del agua apta para el consumo humano más no de la cantidad de acueductos construidos o en uso.

4.4 Causas que generan el problema

En el municipio de Girardota existe el historial con cierto sin sabor por la construcción de plantas de tratamiento de agua y acueductos veredales cuya vida útil correspondió únicamente al periodo de la administración que lo inauguró, donde las expectativas se cumplieron por un lapso bastante corto de tiempo en donde la sostenibilidad y manutención no fueron los objetivos principales de dichos proyectos.

4.4.1 Causas directas

- Ineficientes métodos de tratamiento de aguas contaminadas en la zona rural del municipio de Girardota.
- Baja cobertura de los sistemas de acueductos en la zona rural del municipio de Girardota.
- Bajos niveles de formación del personal encargado del tratamiento del agua en los acueductos de la zona rural del municipio de Girardota.

4.4.2 Causas indirectas

- Altos índices de turbiedad en las aguas de los acueductos rurales del municipio de Girardota.
- Pocos programas de capacitación para el tratamiento de aguas a la comunidad de la zona rural del municipio de Girardota
- Poca inversión por parte de la administración municipal para el mejoramiento y sostenibilidad de los acueductos rurales del municipio de Girardota.
- Ineficientes sistemas de acueductos en la zona rural del municipio de Girardota.
- Poca organización de la comunidad administradora del servicio de agua potable en la zona rural del municipio de Girardota.
- Poca implementación de tecnologías de punta en los acueductos de la zona rural del municipio de Girardota.
- Mal estado de los equipamientos básicos para el tratamiento de agua en los acueductos rurales del municipio de Girardota.
- Altos costos en la implementación de acueductos en la zona rural del municipio de Girardota.
- Excesivas fugas en tubería de distribución del agua en la zona rural del municipio de Girardota.

4.5 Efectos generados por el problema

Es preocupante observar la cantidad de estructuras en concreto sin uso alguno y amplias extensiones de tuberías sin razón alguna ya que no transportan nada, simplemente porque no se calculó o proyectó una manera de permanecer útil en el tiempo, no se comprende si es negligencia o falta de sentido de servicio para la comunidad lo que ocasionó este panorama, lo que si se siente a flor de piel es la necesidad inmensa de retomar o rehusar tanta infraestructura para el bien común.

4.5.1 Efectos directos

- Aumento en los gastos de la canasta familiar por la compra de agua potable en las familias de la zona rural del municipio de Girardota.
- Altos índices de enfermedades gastrointestinales en la comunidad de la zona rural del municipio de Girardota.
- Altos costos de prestación del servicio por parte de las organizaciones comunitarias prestadoras del servicio.

4.5.2 Efectos indirectos

- Bajo desarrollo económico y social en la comunidad de la zona rural del municipio de Girardota.
- Altos índices de ausentismo en colegios y empresas por parte de la comunidad de la zona rural del municipio de Girardota.
- Aumento en el servicio de atención de urgencias y consultas externas por parte de la comunidad de la zona rural del municipio de Girardota.

4.6 Diagrama de árbol de problemas

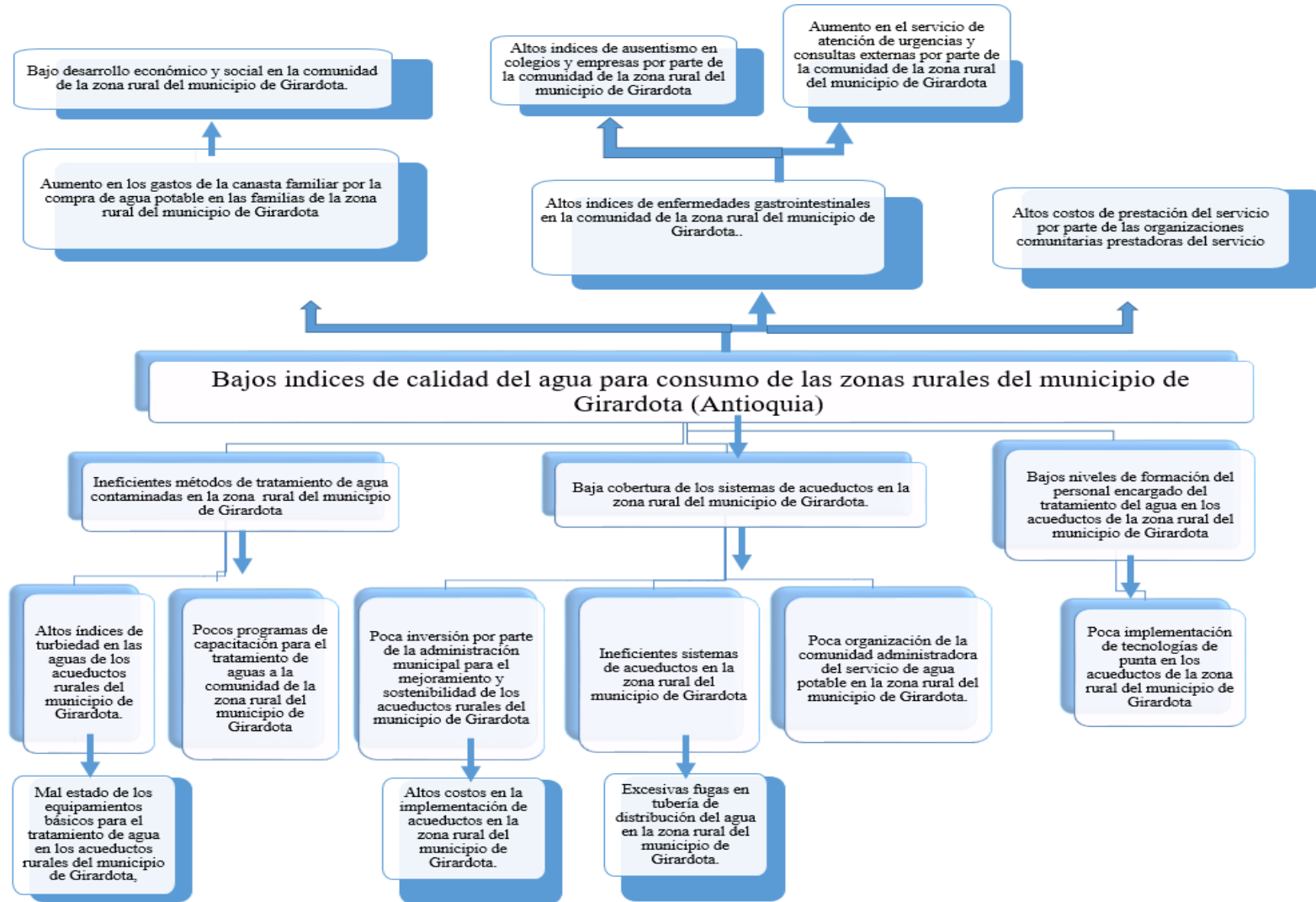


Diagrama 1 Diagrama de árbol de problemas
Fuente: Construcción propia

5 ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

5.1 Contextualización del análisis a realizar

Al municipio de Girardota lo conforman la zona urbana y 25 veredas en el área rural, actualmente se tiene una cobertura del 36.89% en el tema de los sistemas de acueducto para esta última zona. La necesidad de implementar un método único o un documento maestro para seguir paso a paso y lograr así suministrar a la comunidad de la zona rural agua apta para el consumo humano es evidente e indispensable. Es importante la relación que existe entre los citados que se analizan en la Tabla 3 Matriz de análisis de involucrados, ya que como resultado de sus contribuciones se podrá lograr los objetivos de este proyecto, en donde para su elaboración se tuvo como documento de consultas principalmente el Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 “Girardota ¡Unidos Hacemos Más!”, en donde se analizan los diferentes proyectos que se involucran al rededor del tema de servicios públicos, agua potable y saneamiento.

5.2 Matriz de análisis de involucrados

ACTOR	POSICIÓN	TIPO DE CONTRIBUCIÓN	EXPERIENCIA PREVIA
Administración municipal de Girardota (Antioquia)	Cooperante	Ejecutor del proyecto con los recursos del (SGR) Sistema general de regalías.	La misión del municipio de Girardota es procurar el bienestar y calidad de vida de sus habitantes mediante la prestación eficiente de los servicios, obras y acciones que demanden sus habitantes; ordenado el territorio y promoviendo el crecimiento y el desarrollo económico sostenible. Cuenta con la experiencia de la ejecución de los proyectos de este tipo por ejemplo capacitaciones por parte de Corantioquia.
Secretaría de Infraestructura municipal de Girardota (Antioquia)	Cooperante	Cooperante Técnico del proyecto.	Entidad que apoyó la construcción y puesta en marcha de los acueductos de las veredas Juan Cojo, Mercedes Abrego y San Andrés.
Secretaría de Medio ambiente del Girardota (Antioquia)	Cooperante	Cooperante Técnico del proyecto.	Entidad que contribuyó al programa de protección de fuentes hídricas, control y vigilancia de los factores generadores de contaminación en las fuentes abastecedoras.
Secretaría de Salud del municipio de Girardota (Antioquia)	Cooperante	Cooperante Técnico del proyecto.	Entidad que suministra los censos y la información referente a los índices de afectación a la comunidad atribuidos a la mala calidad del agua para consumo humano.
Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)	Cooperante	Cooperante Técnico del proyecto.	Entidad que cuenta con el programa “operación de sistemas de potabilización de agua” tanto de forma presencial como virtual
Comunidad en General	Beneficiario y Cooperantes	Beneficiarios directos de los impactos generados por el proyecto.	La comunidad de las zonas rurales del municipio de Girardota ha operado plantas de tratamiento de agua de manera empírica.
Líderes JAC	Beneficiarios	Beneficiarios Directos	Son organizaciones civiles que propenden a la participación ciudadana en el manejo de sus comunidades. A la vez, sirven como medio de interlocución con los gobiernos nacional, departamental y municipal, cuentan con la experiencia en la operación básica de plantas de tratamiento de agua para consumo humano

Tabla 3 Matriz de análisis de involucrados
Fuente: Construcción propia.

5.3 Población afectada

De las 25 veredas de la zona rural del municipio de Girardota solamente el 36.89% cuenta con acceso a agua potable, según el perfil socioeconómico de Girardota y su encuesta calidad de vida del 2013, la población rural es de 20.870 habitantes aproximadamente distribuidos en 5.217 viviendas, por lo que se presume que la población afectada sería de 3.292 viviendas distribuidas en las diferentes veredas del municipio.

5.4 Población objetivo

La población objetivo es alrededor de 13.171 habitantes, campesinos en su gran mayoría, distribuidos en 3.292 viviendas o en su defecto el equivalente al 80% de la población afectada. La población en general son personas habitantes de las zonas no pertenecientes a la zona urbana del municipio de Girardota, unas más cerca de la cabecera que otras, pero en general todas ávidas de contar con este beneficio tan importante y necesario para llevar un estilo de vida saludable y así evitar continuar sufriendo las inclemencias que conlleva el consumo de aguas contaminadas y no aptas para el consumo humano. La mayor parte de la población objetivo pertenece al estrato 2 y con un hogar por vivienda.

6 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

6.1 Descripción de la iniciativa

El proyecto de manejo y sostenimiento de plantas de tratamiento de agua para la comunidad de la zona rural del municipio de Girardota, consiste en la implementación de un programa de manejo y sostenimiento de plantas de tratamiento de agua para la zona rural del municipio, basado en capacitaciones técnicas y la adopción de buenas prácticas por parte de la comunidad en general, Serán los operarios encargados de las plantas de tratamiento de agua, quienes bajo los criterios y la normatividad vigente, siguiendo las indicaciones del manual de procedimientos diseñado exclusivamente para la operación y sostenimiento de estos sistemas, aporten en su mayoría los beneficios del programa para toda la comunidad vulnerable.

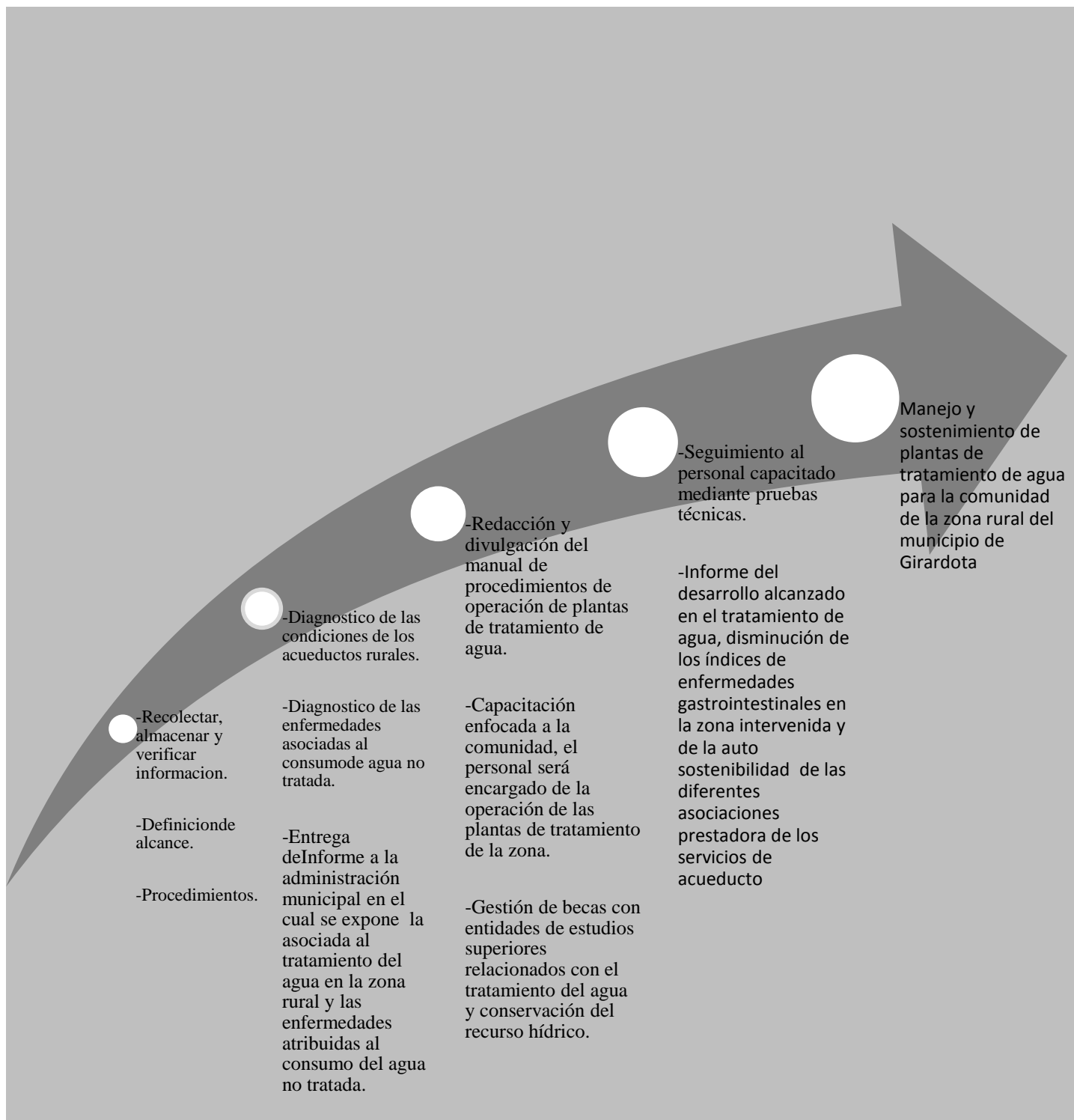


Ilustración 2: Ruta metodológica
Fuente: construcción propia.

Fase 1

En esta fase del proyecto se tendrán en cuenta todo tipo de información relacionada con el consumo del agua potable en la zona rural del municipio de Girardota:

- Recolección, almacenamiento y verificación de la información disponible.
- Definición del alcance, detalles y procedimientos del proyecto.

Fase 2

Teniendo en cuenta toda la información recolectada en la fase anterior del proyecto continuaremos con:

- Diagnóstico de la cantidad, calidad y funcionalidad de los acueductos rurales existentes en la zona
- Diagnóstico de las diferentes enfermedades cuyas consecuencias se relacionen con el consumo de agua no tratada, teniendo en cuenta las cifras recolectadas en los diferentes centros de salud y la información suministrada por la comunidad afectada
- Informe a la administración municipal en el cual se expondrán todos los déficits correspondientes con el agua potable en la zona rural y las enfermedades atribuidas al hecho de no tener acceso a un acueducto veredal o a algún diferente proceso de desinfección de agua para hacerla apta para el consumo humano.

Fase 3

Después de haber realizado el diagnostico general de la problemática presentada en la zona rural del municipio de Girardota en esta fase del proyecto se procederá:

- Redacción y divulgación del manual de procedimientos de operación de plantas de tratamiento de agua, el cual será diseñado bajo por la normatividad vigente y se ajustará de acuerdo a las necesidades de la zona afectada.
- Capacitación enfocada a la comunidad, el personal será encargado de la operación de las plantas de tratamiento de la zona, este personal será capacitado técnicamente en operación y sostenimiento de plantas de tratamiento, de igual forma recibirán capacitación en el ámbito administrativo con el fin de formar a la comunidad con una visión auto sostenible de sus acueductos.

- Gestión de becas con entidades de estudios superiores relacionados con el tratamiento del agua y conservación del recurso hídrico, para que la comunidad continúe adquiriendo conocimientos acerca de las nuevas tecnologías y prácticas aplicadas a nivel nacional e internacional, generando así crecimiento personal, económico y cultural para la comunidad y por ende para el municipio de Girardota.
- Intercambio de conocimientos entre operadores de las plantas de tratamiento de agua potable de la zona y municipio aledaños que cuenten con sistemas de operación similares.

Fase 4

- Seguimiento mediante pruebas técnicas al personal capacitado, con el fin de verificar su potencial y capacidad de aprendizaje.
- Informe del desarrollo alcanzado en el tratamiento de agua, disminución de los índices de enfermedades gastrointestinales en la zona intervenida y de la auto sostenibilidad de las diferentes asociaciones prestadora de los servicios de acueducto rurales gracias a la implementación del manual de procedimientos y a las buenas prácticas utilizadas.

Durante todas las fases del proyecto todo el personal involucrado contara con todos los recursos y medios necesarios para el desarrollo de la mejor manera de todas las actividades planeadas y por consiguiente alcanzar los resultados esperados, esto conlleva a que día a día se contara con buena motivación en la comunidad y una excelente disposición para realizar las diferentes actividades propuestas.

6.2 Localización

El proyecto se realizará en la zona rural del municipio de Girardota ubicado al occidente del departamento de Antioquia y al norte del Área Metropolitana del Valle de Aburra a una distancia de Medellín de 26 kilómetros. Cuenta con un área total de 82 km², con coordenadas geográficas 06°22'32" latitud Norte y una longitud Este 75°27'08", limita por el norte con el municipio de Barbosa; por el oriente con los municipios de Guarne y San Vicente; por el

occidente con los municipios de San Pedro y Don Matías y por el sur con el municipio de Copacabana.

Según los datos de población obtenidos del perfil municipal de calidad de vida del año 2013, el municipio cuenta con 51.782 habitantes de los cuales 26.287 (50.76%) son mujeres y 25.495 (49.23%) son hombres, de los cuales 20.870 habitantes pertenecen a las zonas rurales distribuidas de la siguiente forma 10.274 hombres y 10.596 mujeres

6.3 Aporte a la política pública

A continuación, se relacionan los aportes del programa manejo y sostenimiento de plantas de tratamiento de agua para la comunidad de las zonas rurales del municipio de Girardota a la política pública.

En los objetivos de desarrollo sostenible se tiene:

Objetivo 6: garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos:

Las naciones unidas implementan el programa “**Decenio del agua fuente de vida 2005-2015**”, el cual tenía como objetivo generar que el agua tenga mayor importancia a nivel global e impulsar proyectos y programas en la parte hídrica y por otro lado servir como puente para que haya un trabajo articulado entre los gobiernos y actores de todas las comunidades a nivel mundial para trabajar en la necesidad que presentan las comunidades y ecosistemas, los ecosistemas y las personas más pobres.

Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”:

Colombia equitativa y sin pobreza extrema.

Objetivo 3: Reducir las brechas poblacionales y territoriales en la provisión de servicios de calidad en salud, educación, servicios públicos, infraestructura y conectividad.

Bajo el concepto de “Ciudades Amables y Sostenibles para la Equidad” se mantiene una concepción integral del desarrollo urbano, que conlleva la planificación y actuación coherente y articulada de los sectores de vivienda, agua potable y saneamiento básico, y movilidad urbana, en el marco de actuaciones urbanas integrales y del fortalecimiento de los instrumentos de planeación y ordenamiento regional y local. La estrategia de Ciudades Amables y Sostenibles para la Equidad contribuye a la superación de la pobreza en zonas urbanas a través del mejoramiento de las condiciones de habitabilidad (vivienda y su entorno, agua potable y saneamiento básico) y movilidad. Adicionalmente, da continuidad al cumplimiento de visiones y metas de largo plazo de país, tales como los Objetivos de Desarrollo del Milenio, la Visión Colombia 2019: “Construir Ciudades Amables”, y la Política Nacional para consolidar el sistema de ciudades de Colombia a 2035.

Programa gobierno departamental “Antioquia piensa en grande”:

Línea estratégica 2: la nueva ruralidad, para vivir mejor en el campo.

Objetivo: Incrementar el número de habitantes rurales de Antioquia que acceden a los servicios básicos.

Componente: acceso a bienes y servicios de apoyo

Objetivo: promover el acceso al agua potable, saneamiento básico y soluciones energéticas (convencionales y alternativas) en las zonas rurales del Departamento, a través de proyectos acordes con las características de cada región para contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

Plan de desarrollo municipal de Girardota 2016-2019 “unidos hacemos más”:

Línea estratégica: Girardota habitable

Componente: servicios públicos, agua potable y saneamiento

Programa: acueductos y alcantarillados rurales.

6.4 Análisis del mercado

- Definición del problema: Bajos índices de calidad del agua para consumo humano en las zonas rurales del municipio de Girardota (Antioquia).
- Alternativa de solución: El proyecto a desarrollar se basa en la implementación de buenas prácticas de manejo del agua para la comunidad de la zona rural del municipio de Girardota, en donde hoy se cuenta con plantas de tratamiento de agua potable, acueductos veredales y tanques de almacenamiento inutilizados o abandonados porque no se ve en estas estructuras la posibilidad de acceso al agua potable por alguna falencia existente en alguno de sus componentes o accesorios. Cuando hay aportes de terceros para financiar el continuo proceso de potabilización del agua, se desvirtúa la necesidad de apropiación de la comunidad con lo que le brinda el municipio con respecto al tema, se evidencia una actitud dependiente frente a necesidades tan evidentes e imprescindibles. Actualmente el acceso al agua potable de la población rural en su mayoría es escaso por la falta de recursos para la construcción de infraestructuras que brinden esta posibilidad, se observa que en el historial de las administraciones pasadas se enfocó la inversión en la construcción de elementos estructurales para lograr cobertura en este aspecto, pero no se tuvo en cuenta la posibilidad de implementar la educación de los beneficiados para lograr permanencia a través del tiempo.

Es importante generar apropiación a corto, mediano y largo plazo en los habitantes de la zona rural para lograr así la financiación, rentabilidad y finalmente la sostenibilidad de dicho recurso.

Cabe recordar que para la puesta en marcha de esta iniciativa se requiere un apoyo inicial por parte de la administración municipal, pretendiendo principalmente inculcar en los pobladores el espíritu de auto sostenimiento e independencia cuyos beneficios se reflejarán en mejor calidad de vida y otras opciones de inversión de rubros públicos en necesidades diferentes de la misma comunidad.

Cuando la población cuente con agua apta para el consumo humano sin depender de administraciones venideras se logra concientizar a las futuras generaciones de la necesidad de protección del medio ambiente y la no dependencia del estado para lograr la sostenibilidad de infraestructuras existentes y obtener una mayor cobertura en las veredas de la zona rural del municipio de Girardota.

Al presentar la propuesta de implementación del documento maestro (guía) se posibilita la ejecución de procedimientos de una forma similar independiente de la ubicación de la infraestructura o sea que los pasos a seguir siempre serán los mismos dependiendo de la unidad a intervenir.

El factor diferencial frente a las demás posible propuesta en este tipo de línea estratégica consiste en direccionar el impacto a la comunidad y su pensamiento más no a la infraestructura o las nuevas construcciones.

La población objetivo es la comunidad de la zona rural del municipio de Girardota Antioquia, cuya necesidad o requerimiento es el agua potable, actualmente la demanda es un Manual o documento a seguir para lograr la potabilización del agua en las diferentes plantas de potabilización o tanques de almacenamiento y la oferta que actualmente suple esta necesidad es nula (cero).

6.5 Objetivo general

- Mejorar los índices de calidad del agua para consumo de las zonas rurales del municipio de Girardota (Antioquia)

6.6 Objetivos específicos

- Implementar un manual de procedimientos para el tratamiento de agua apta para el consumo humano en la zona rural del municipio de Girardota
- Gestionar con la administración municipal recursos para el mejoramiento y sostenibilidad de los acueductos rurales del municipio de Girardota.

- Formar líderes comunitarios, futuros capacitadores en el tratamiento del agua en los acueductos de la zona rural del municipio de Girardota

6.7 Diagrama del árbol de soluciones

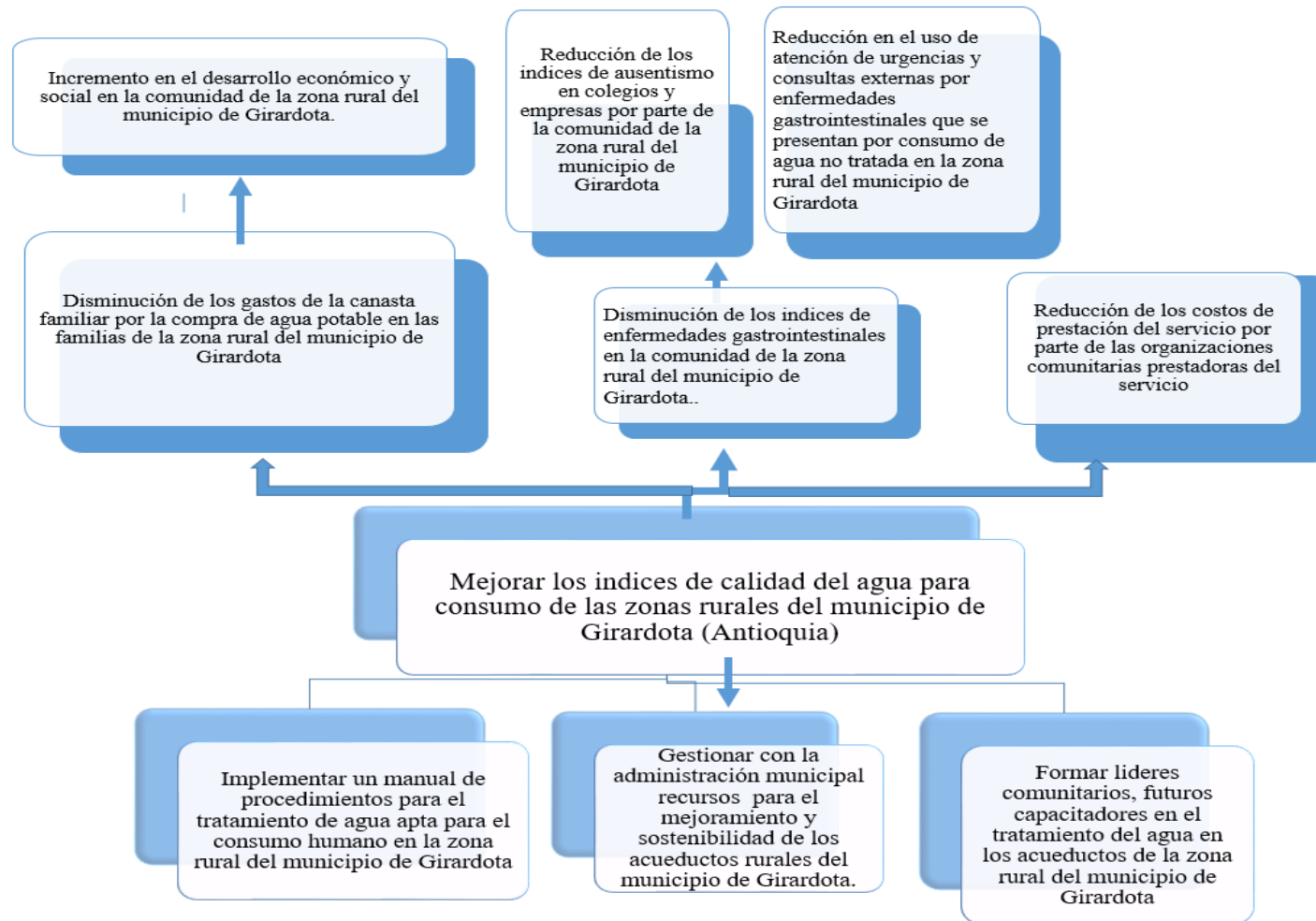


Diagrama 2 Diagrama del árbol de soluciones

Fuente:

Construcción

propia

7 MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGOS

En la Tabla 4 Matriz de análisis de riesgos se mencionan y analizan los diferentes riesgos a los que se enfrenta el proyecto incluyendo su probabilidad de ocurrencia, su impacto y su efecto, finalmente se analizan las medidas de mitigación las cuales aportan valiosas ideas para que al darse algún episodio que afecte el proceso de avance del proyecto se tomen las decisiones efectivas y que permitan solucionar o sobrellevar el impase respectivo.

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROB	IMPACTO	EFEECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Problemas de orden público en la zona de influencia (zona rural) del municipio de Girardota.	ocasional	alto	Imposibilidad de realizar todas las actividades inherentes al proyecto.	Realizar conversatorios con la comunidad habitante de los sectores para identificar posibles zonas de conflicto público.
				Solicitar acompañamiento de la fuerza pública en caso de ser necesario.
Daños estructurales de alguna unidad de la planta de tratamiento por desastres naturales.	probable	alto	Incumplimiento en la prestación del servicio.	Uso de materiales más livianos.
				Reubicación para sitios menos propensos a este tipo de riesgos.
Ocurrencia de situaciones que afecten el acceso de los operadores a la planta de tratamiento	probable	alto	Incumplimiento en la prestación del servicio.	Poseer un acceso alterno para una misma unidad.
				Contar con la herramienta necesaria para realizar la adecuación que se requiera de manera inmediata.
Malas relaciones laborales e interpersonales entre	probable	alto	Falta de coordinación e incumplimiento de tareas asignadas	Talleres, capacitaciones sobre comunicación asertiva.

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROB	IMPACTO	EFEECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
los operadores de la planta de tratamiento			previamente a cada individuo, poca comunicación entre los colaboradores.	Elaboración de bitácoras con soporte escrito de todos los acontecimientos de cada jornada.
Deficiente acompañamiento de las entidades involucradas en el proyecto.	ocasional	moderado	Retrasos en el cumplimiento de las actividades del proyecto.	Realizar acuerdos interinstitucionales donde quede plasmado las responsabilidades de las entidades involucradas.
				Instauración de multas o penalización de acuerdo a las fallas presentadas.
Rechazo por parte de la comunidad debido al incremento del costo del servicio.	ocasional	moderado	Falta de pago o retrasos en la cancelación del servicio de agua potable.	Socialización permanente de los beneficios.
				Rendición de cuentas de manera oportuna para evidenciar la destinación de los dineros recaudados.
Pocos proveedores de materiales críticos para el tratamiento del agua o para el desarrollo de las operaciones vitales del prestador del servicio.	ocasional	alto	Incumplimiento de los estándares de calidad plasmados en el manual de procedimientos para el tratamiento de agua apta para el consumo humano.	Mantener un stock de materiales esenciales para el proceso
				Hacer seguimiento continuo a la compra y consumo de los materiales esenciales

Tabla 4 Matriz de análisis de riesgos

Fuente: Construcción propia

8 COSTOS DE LA ALTERNATIVA

8.1 Estructura de desglose de trabajo.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO	ACT	INSUM O	UN	CANT	VALOR UND	VALOR TOTAL	FUENTE DE FINANCIACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	VALOR TOTAL
Mejorar los índices de calidad del agua para consumo de las zonas rurales del municipio de Girardota (Antioquia)	Implementar un manual de procedimientos para el tratamiento de agua apta para el consumo humano en la zona rural del municipio de Girardota	Diseñar el manual de procedimientos para el tratamiento de agua apta para el consumo humano.	Recolectar, almacenar y verificar la información asociada a los procedimientos para el tratamiento de agua apta para el consumo humano.	Coordinador (1)	día	90	\$179.667	\$16.170.000	admón. municipal	\$5.390.000	\$5.390.000	\$5.390.000	\$16.170.000
				Auxiliar (3)	día	90	\$41.067	\$3.696.000	admón municipal	\$3.696.000			\$3.696.000
				Alquiler oficina (1)	día	90	\$16.667	\$1.500.000	admón municipal	\$1.500.000			\$1.500.000
				Implementos de oficina (1)	Nº	4	\$250.000	\$1.000.000	admón municipal	\$1.000.000			\$1.000.000
				Servicios públicos	día	90	\$8.667	\$780.000	admón municipal	\$780.000			\$780.000
				Papelería de oficina (1)	Nº	4	\$20.000	\$80.000	admón municipal	\$80.000			\$80.000
				insumos de cafetería (1)	Nº	1	\$65.000	\$65.000	admón municipal	\$65.000			\$65.000
				Definir alcance, detalles, procedimientos, responsables de elaboración y redacción para el manual de procedimientos para el tratamiento de agua apta para el consumo humano.	Coordinador (1)	día	10	\$179.667	\$1.796.667	admón municipal	\$1.796.667		
			Profesional (2)	día	20	\$128.333	\$5.133.333	admón municipal	\$5.133.333			\$5.133.333	
			Alquiler oficina (1)	día	20	\$16.667	\$333.333	admón municipal	\$333.333			\$333.333	
			Implementos de oficina (1)	Nº	2	\$250.000	\$500.000	admón municipal	\$500.000			\$500.000	
			Servicios públicos	día	20	\$8.667	\$173.333	admón municipal	\$173.333			\$173.333	

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO	ACT	INSUMOS	UN	CANT	VALOR UND	VALOR TOTAL	FUENTE DE FINANCIACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	VALOR TOTAL			
				Impresiones	Nº	440	\$500	\$220.000	admón municipal	\$220.000			\$220.000			
				fotocopias	Nº	500	\$100	\$50.000	admón municipal	\$50.000			\$50.000			
				insumos de cafetería (1)	Nº	0,3	\$65.000	\$21.667	admón municipal	\$21.667			\$21.667			
		Concertar y socializar con la comunidad el manual de procedimientos para la operación de plantas del tratamiento de agua apta para el consumo humano	Programar presentación del manual a los representantes de las JAC en donde se divulgue dicho documento	Coordinador (1)	día	4	\$179.667	\$718.667	admón municipal	\$718.667			\$718.667			
				Profesional (2)	día	8	\$128.333	\$2.053.333	admón municipal	\$2.053.333				\$2.053.333		
				Volantes	Nº	300	\$120	\$72.000	admón municipal	\$72.000				\$72.000		
				afiches	Nº	80	\$3.000	\$480.000	admón municipal	\$480.000				\$480.000		
				Alquiler Salón (1)	día	2	\$360.000	\$720.000	admón municipal	\$720.000				\$720.000		
				Servicios públicos	día	8	\$8.667	\$69.333	admón municipal	\$69.333				\$69.333		
				Refrigerios y almuerzos	Nº	50	\$15.000	\$750.000	admón municipal	\$750.000				\$750.000		
				Fotocopias	Nº	50	\$100	\$5.000	admón municipal	\$5.000				\$5.000		
				insumos de cafetería (1)	Nº	0,3	\$65.000	\$17.333	admón municipal	\$17.333				\$17.333		
				Divulgar el manual de procedimientos para el tratamiento de agua apta para el consumo humano a toda la comunidad	Coordinador (1)	Coordinador (1)	día	4	\$179.667	\$718.667	admón municipal	\$718.667			\$718.667	
						Profesional (1)	día	10	\$128.333	\$1.283.333	admón municipal	\$1.283.333				\$1.283.333
						Volantes	Nº	500	\$120	\$60.000	admón municipal	\$60.000				\$60.000
						perifoneo	Nº	10	\$20.000	\$200.000	admón municipal	\$200.000				\$200.000
		Auxiliar	día			4	\$41.067	\$164.267	admón	\$164.267				\$164.267		

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO	ACT	INSUMOS	UN	CANT	VALOR UND	VALOR TOTAL	FUENTE DE FINANCIACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	VALOR TOTAL
			por diferentes medios de comunicación (escrito, radial, etc.)	(3)					municipal				
				Fotocopias	Nº	100	\$100	\$10.000	admón municipal	\$10.000			\$10.000
				insumos de cafetería (1)	Nº	0,3	\$65.000	\$21.667	admón municipal	\$21.667			\$21.667
		Capacitar el personal encargado de operar las plantas de tratamiento de agua apta para el consumo humano	Gestionar la capacitación del personal respectivo con entidades especializadas (SENA) en donde certifican sus conocimientos.	Coordinador (1)	día	3	\$179.667	\$539.000	admón municipal	\$539.000			\$539.000
				Profesional (1)	día	5	\$128.333	\$641.667	admón municipal	\$641.667			\$641.667
			Realizar seguimiento y actualización al personal encargado del tratamiento de agua apta para el consumo humano	Coordinador (1)	día	60	\$179.667	\$10.780.000	admón municipal	\$3.593.333	\$3.593.333	\$3.593.333	\$10.780.000
				Profesional (1)	día	60	\$128.333	\$7.700.000	admón municipal	\$2.566.667	\$2.566.667	\$2.566.667	\$7.700.000
				Tecnólogo (1)	día	60	\$92.400	\$5.544.000	admón municipal	\$1.848.000	\$1.848.000	\$1.848.000	\$5.544.000
	Gestionar con la administración municipal recursos para el mejoramiento y sostenibilidad de los acueductos rurales del municipio de	Presentar un informe detallado a la administración del municipio acerca de los problemas de salud relacionados con la falta de tratamiento de agua para el consumo de la	Recopilar información suministrada por hospitales, centros de salud y comunidad afectada acerca de las afectaciones de la salud como consecuencia de la falta de tratamiento de	Coordinador (1)	día	8	\$179.667	\$1.437.333	admón municipal	\$1.437.333			\$1.437.333
				Auxiliar (2)	día	30	\$41.067	\$2.464.000	admón municipal	\$2.464.000			\$2.464.000
				Alquiler oficina (1)	día	30	\$16.667	\$500.000	admón municipal	\$500.000			\$500.000
				Implementos de oficina (1)	Nº	3	\$250.000	\$750.000	admón municipal	\$750.000			\$750.000
				Servicios públicos	día	30	\$8.667	\$260.000	admón municipal	\$260.000			\$260.000

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO	ACT	INSUM O	UN	CANT	VALOR UND	VALOR TOTAL	FUENTE DE FINANCIACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	VALOR TOTAL	
	Girardota.	comunidad.	agua.	Papelería de oficina (1)	Nº	3	\$20.000	\$60.000	admón municipal	\$60.000			\$60.000	
				insumos de cafetería (1)	Nº	1	\$65.000	\$65.000	admón municipal	\$65.000			\$65.000	
			Construir un cuadro comparativo entre la comunidad urbana y la rural para evidenciar los beneficios que conlleva el uso de agua potable y su aporte en el mejoramiento en la calidad de vida	Coordinador (1)	día	5	\$179.667	\$898.333	admón municipal	\$898.333			\$898.333	
				Profesional (2)	día	15	\$128.333	\$3.850.000	admón municipal	\$3.850.000			\$3.850.000	
				Auxiliar (1)	día	15	\$41.067	\$616.000	admón municipal	\$616.000			\$616.000	
			Entrega de información en una sesión al concejo municipal de Girardota	Coordinador (1)	día	1	\$179.667	\$179.667	admón municipal	\$179.667			\$179.667	
				Profesional (1)	día	1	\$128.333	\$128.333	admón municipal	\$128.333			\$128.333	
			Socializar experiencias similares en otros municipios y sus beneficios respecto al mejoramiento y sostenibilidad de los	Presentar a la administración municipal el informe con el historial de indicadores de municipios tomados como modelos en la investigación de experiencias de	Coordinador (1)	día	5	\$179.667	\$898.333	admón municipal	\$898.333			\$898.333
					Profesional (1)	día	8	\$128.333	\$1.026.667	admón municipal	\$1.026.667			\$1.026.667
				Auxiliar (1)	día	8	\$41.067	\$328.533	admón municipal	\$328.533			\$328.533	
				Alquiler oficina (1)	día	8	\$16.667	\$133.333	admón municipal	\$133.333			\$133.333	
				Implementos de	Nº	4	\$250.000	\$1.000.000	admón municipal	\$1.000.000			\$1.000.000	

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO	ACT	INSUMO	UN	CANT	VALOR UND	VALOR TOTAL	FUENTE DE FINANCIACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	VALOR TOTAL	
		acueductos rurales. (en la plantas de tratamiento de agua potable)	mejoramiento y sostenibilidad de los acueductos rurales.	oficina (1)										
				Servicios públicos	día	8	\$8.667	\$69.333	admón municipal	\$69.333				\$69.333
				Papelería de oficina (1)	N°	4	\$20.000	\$80.000	admón municipal	\$80.000				\$80.000
				insumos de cafetería (1)	N°	0,27	\$65.000	\$17.333	admón municipal	\$17.333				\$17.333
			Informar a la administración acerca de los beneficios económicos para el municipio por el recaudo de recursos a través de micro medición de los acueductos operando de manera efectiva en las zonas veredales.	Coordinador (1)	día	3	\$179.667	\$539.000	admón municipal	\$539.000				\$539.000
				Profesional (1)	día	6	\$128.333	\$770.000	admón municipal	\$770.000				\$770.000
				Tecnólogo (1)	día	6	\$92.400	\$554.400	admón municipal	\$554.400				\$554.400
				Alquiler oficina (1)	día	6	\$16.667	\$100.000	admón municipal	\$100.000				\$100.000
				Implementos de oficina (1)	N°	3	\$250.000	\$750.000	admón municipal	\$750.000				\$750.000
				Servicios públicos	día	6	\$8.667	\$52.000	admón municipal	\$52.000				\$52.000
				Papelería de oficina (1)	N°	3	\$20.000	\$60.000	admón municipal	\$60.000				\$60.000
				insumos de cafetería (1)	N°	0,2	\$65.000	\$13.000	admón municipal	\$13.000				\$13.000
				Demostrar el desarrollo que representa el mejoramiento y	Coordinador (1)	día	6	\$179.667	\$1.078.000	admón municipal	\$1.078.000			
			Profesional (1)		día	3	\$128.333	\$385.000	admón municipal	\$385.000				\$385.000

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO	ACT	INSUM O	UN	CANT	VALOR UND	VALOR TOTAL	FUENTE DE FINANCIACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	VALOR TOTAL		
			sostenibilidad de los acueductos rurales para la categorización del municipio.	Alquiler oficina (1)	día	6	\$16.667	\$100.000	admón municipal	\$100.000			\$100.000		
				Implementos de oficina (1)	Nº	2	\$250.000	\$500.000	admón municipal	\$500.000			\$500.000		
				Servicios públicos	día	6	\$8.667	\$52.000	admón municipal	\$52.000			\$52.000		
				Papelería de oficina (1)	Nº	2	\$20.000	\$40.000	admón municipal	\$40.000			\$40.000		
				insumos de cafetería (1)	Nº	0,2	\$65.000	\$13.000	admón municipal	\$13.000			\$13.000		
	Formar líderes comunitarios, futuros capacitadores en el tratamiento del agua en los acueductos de la zona rural del municipio de Girardota	Gestionar la capacitación del personal respectivo con entidades especializadas (SENA) en donde certifican sus conocimientos.	Solicitar al SENA los cupos necesarios para la formación de los operadores de la planta de tratamiento de agua	Coordinador (1)	día	4	\$179.667	\$718.667	admón municipal	\$718.667			\$718.667		
				Profesional (1)	día	8	\$128.333	\$1.026.667	admón municipal	\$1.026.667			\$1.026.667		
				Papelería de oficina (1)	Nº	2	\$20.000	\$40.000	admón municipal	\$40.000			\$40.000		
			Realizar pruebas técnicas a los futuros operadores de las plantas de tratamiento de agua potable para verificar su potencial y capacidad de aprendizaje.			Coordinador (1)	día	60	\$179.667	\$10.780.000	admón municipal	\$3.593.333	\$3.593.333	\$3.593.333	\$10.780.000
						Profesional (2)	día	60	\$128.333	\$15.400.000	admón municipal	\$11.355.556	\$4.044.444		\$15.400.000
						Alquiler Aula (1)	día	10	\$360.000	\$3.600.000	admón municipal	\$3.600.000			\$3.600.000
						Refrigerios y almuerzos	Nº	60	\$15.000	\$900.000	admón municipal	\$900.000			\$900.000
						Fotocopias	Nº	100	\$100	\$10.000	admón municipal	\$10.000			\$10.000
						insumos de	Nº	33	\$65.000	\$2.145.000	admón municipal	\$2.145.000			\$2.145.000

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO	ACT	INSUM O	UN	CANT	VALOR UND	VALOR TOTAL	FUENTE DE FINANCIACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	VALOR TOTAL		
				cafetería (1)											
		Realizar visitas de campo para lograr intercambio de conocimientos con otros operadores de las plantas de tratamiento de agua potable.	Coordinar con las JAC los encuentros para el intercambio de conocimientos entre operadores de las plantas de tratamiento de agua potable.	Coordinador (1)	día	5	\$179.667	\$898.333	admón municipal	\$898.333			\$898.333		
				Profesional (2)	día	10	\$128.333	\$1.283.333	admón municipal	\$1.283.333				\$1.283.333	
				Volantes	Nº	50	\$120	\$6.000	admón municipal	\$6.000				\$6.000	
				Alquiler Salón (1)	día	10	\$360.000	\$3.600.000	admón municipal	\$3.600.000				\$3.600.000	
				Refrigerios y almuerzos	Nº	60	\$15.000	\$900.000	admón municipal	\$900.000				\$900.000	
				Fotocopias	Nº	700	\$100	\$70.000	admón municipal	\$70.000				\$70.000	
				insumos de cafetería (1)	Nº	0,3	\$65.000	\$21.667	admón municipal	\$21.667				\$21.667	
			Elaborar actas de reunión las cuales a su vez servirá como documento maestro en el que se recopilen dichas experiencias.	Coordinador (1)	día	5	\$179.667	\$898.333	admón municipal	\$898.333				\$898.333	
				Profesional (1)	día	10	\$128.333	\$1.283.333	admón municipal	\$1.283.333				\$1.283.333	
				Auxiliar (1)	día	10	\$41.067	\$410.667	admón municipal	\$410.667				\$410.667	
				Fotocopias	Nº	20	\$100	\$2.000	admón municipal	\$2.000				\$2.000	
			Incentivar al personal formado como líder para continuar con la educación superior referente al estudio del agua y sus	Gestionar becas para continuar estudios superiores en entidades certificadas	Coordinador (1)	día	5	\$179.667	\$898.333	admón municipal	\$898.333			\$898.333	
					Profesional (1)	día	10	\$128.333	\$1.283.333	admón municipal	\$1.283.333				\$1.283.333
					Papelería de oficina (1)	Nº	1	\$20.000	\$20.000	admón municipal	\$20.000				\$20.000
		Gestionar la creación de		Coordinador (1)	día	5	\$179.667	\$898.333	admón municipal	\$898.333				\$898.333	

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO	ACT	INSUM O	UN	CANT	VALOR UND	VALOR TOTAL	FUENTE DE FINANCIACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	VALOR TOTAL	
		alternativas para el tratamiento.	cargos acordes al conocimiento y a la experiencia adquirida dentro de la junta administradora del acueducto.	Profesional (2)	día	3	\$128.333	\$385.000	admón municipal	\$385.000			\$385.000	
				Alquiler Aula (1)	día	2	\$360.000	\$720.000	admón municipal	\$720.000				\$720.000
				Refrigerios y almuerzos	Nº	100	\$15.000	\$1.500.000	admón municipal	\$1.500.000				\$1.500.000
				Fotocopias	Nº	50	\$100	\$5.000	admón municipal	\$5.000				\$5.000
									Σ	\$95.513.089	\$21.035.778	\$16.991.333	\$133.540.200	
												SUBTOTAL	\$133.540.200	
												INTERVENCIÓN 5%	\$6.677.010	
												ADMÓN 10%	\$13.354.020	
												TOTAL	\$153.571.230	

Tabla 5 Estructura de desglose de trabajo
Fuente: Construcción propia

9 VALORACION DE INGRESOS Y BENEFICIOS

9.1 Identificación y definición

Los beneficios para la comunidad afectada por la falta o escasez de agua apta para el consumo humano son claros y concisos ya que el problema que actualmente se tiene sobresale notablemente.

Los beneficios son:

- Disminución de los gastos de la canasta familiar por la compra de agua potable en las familias de la zona rural del municipio de Girardota
- Disminución de los índices de enfermedades gastrointestinales en la comunidad de la zona rural del municipio de Girardota
- Reducción de los costos de prestación del servicio por parte de las organizaciones comunitarias prestadoras del servicio

9.2 Cuantificación de beneficios

En la Tabla 6 Cuantificación de beneficios se puede observar cada ítem (beneficios) del proyecto cuantificados sin su valoración efectiva, es decir, sin ser puestos en marcha en la población afectada.

Ejemplo: el total de los gastos de una familia conformada por cuatro integrantes consumen un garrafón de agua potable semanal y en el mes serían cuatro garrafones con un valor de \$14.200 cada uno teniendo a fin de año un incremento de \$681.600 en la canasta familiar. Si se tienen 5217 familias afectadas con la ausencia de agua potable serían \$3.555.907.200 millones de pesos en un año para el total de las familias de la zona rural que no cuentan con agua potable y un total de \$10.667.721.600 por los tres años del proyecto.

VALORES SIN EL PROYECTO

BENEFICIOS	AÑO	CANT	VALOR UNITARIO POR AÑO	VALOR TOTAL POR 3 AÑOS
Disminución de los gastos de la canasta familiar por la compra de agua potable en las familias de la zona rural del municipio de Girardota	\$681.600	5217	\$3.555.907.200	\$10.667.721.600
Disminución de los índices de enfermedades gastrointestinales en la comunidad de la zona rural del municipio de Girardota	\$336.000	20870	\$7.012.320.000	\$21.036.960.000
Reducción de los costos de prestación del servicio por parte de las organizaciones comunitarias prestadoras del servicio	\$144.000	5217	\$751.248.000	\$2.253.744.000
TOTAL			\$11.319.475.200	\$33.958.425.600

Tabla 6 Cuantificación de beneficios

Fuente: Construcción propia

En la Tabla 7 Cuantificación de beneficios se evidencian los gastos que tendría por año la comunidad de la zona rural una vez implementado el proyecto.

VALORES CON EL PROYECTO

BENEFICIOS	AÑO	CANT	VALOR UNITARIO POR AÑO	VALOR TOTAL POR 3 AÑOS
Disminución de los gastos de la canasta familiar por la compra de agua potable en las familias de la zona rural del municipio de Girardota	\$681.600	1043	\$710.908.800	\$2.132.726.400
Disminución de los índices de enfermedades gastrointestinales en la comunidad de la zona rural del municipio de Girardota	\$336.000	4174	\$1.402.464.000	\$4.207.392.000
Reducción de los costos de prestación del servicio por parte de las organizaciones comunitarias prestadoras del servicio	\$120.000	5217	\$626.040.000	\$1.878.120.000
TOTALES			\$2.739.412.800	\$8.218.238.400

Tabla 7 Cuantificación de beneficios

Fuente: Construcción propia

En la Tabla 8 Comparativos de la situación con el proyecto y sin el proyecto se tiene un paralelo de los gastos sin implementar el proyecto e implementándolo en el transcurso de un año, de igual forma se plasma el ahorro total de un año y el porcentaje equivalente al ahorro.

PROBLEMÁTICA	GASTO POR AÑO	AHORRO POR AÑO	% AHORRO
Sin proyecto	\$11.319.475.200	\$8.580.062.400	75.8
Con proyecto	\$ 2.739.412.800		

Tabla 8 Comparativos de la situación con el proyecto y sin el proyecto

Fuente: Construcción propia

En la Tabla 9 Costo Vs Beneficio de la situación con el proyecto se describe la relación costo-beneficio con una proyección a seis años, en donde el los tres primeros años se tiene la inversión que se hace con la implementación del proyecto, en los tres años siguientes se observa el ahorro que se logra u obtiene tras la implementación del proyecto, esto representa que a lo largo de seis años se tendría una rentabilidad del proyecto del valor que aparece en el total.

RELACION COSTO BENEFICIO	
AÑO	RELACION COSTO / BENEFICIO
1	-\$95.513.089
2	-\$21.035.778
3	-\$16.991.333
4	\$8.580.062.400
5	\$8.580.062.400
6	\$8.580.062.400
TOTAL	\$25.606.647.000

Tabla 9 Costo Vs Beneficio de la situación con el proyecto

Fuente: Construcción propia

10 MATRIZ DE MARCO LÓGICO

	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	<p>PLAN DE DESARROLLO NACIONAL 2014-2018: “TODOS POR UN PAIS”: COLOMBIA EQUITATIVA Y SIN POBREZA EXTREMA Objetivo 3: Reducir las brechas poblacionales y territoriales en la provisión de servicios de calidad en salud, educación, servicios públicos, infraestructura y conectividad.</p> <p>PROGRAMA GOBIERNO DEPARTAMENTAL 2016-2019 “ANTIOQUIA PIENSA EN GRANDE”: Línea estratégica 2: LA NUEVA RURALIDAD, PARA VIVIR MEJOR EN EL CAMPO. Objetivo: Orientar el ordenamiento productivo y social de la propiedad rural en Antioquia para optimizar la productividad y competitividad. Componente: Acceso a bienes y servicios de apoyo. Objetivo: Incrementar el número de habitantes rurales de Antioquia que acceden a los servicios básicos.</p> <p>PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE GIRARDOTA 2016-2019 “UNIDOS HACEMOS MÁS”: Línea estratégica: Girardota habitable Componente: Servicios públicos, agua potable y saneamiento. Programa: Acueductos y alcantarillados rurales. Objetivo: Mejorar la prestación del servicio de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica y telefonía pública básica conmutada a todas las personas del municipio de Girardota.</p>			
PROPÓSITO	Mejorar los índices de calidad del agua para consumo de las zonas rurales del municipio de Girardota (Antioquia)	Porcentaje de disminución de coliformes presentes en el agua. Meta: 100%	Registro de toma de muestras de agua a la salida de las plantas de tratamiento y analizadas para observar la calidad del agua. Registros fotográficos.	Se cuenta con la disposición de la comunidad y los medios necesarios para mejorar los índices de calidad del agua.
COMPONENTES	1	Implementar un manual de procedimientos para el tratamiento de agua apta	Número de entidades prestadoras del servicio donde se implementa el	Informes finales de ejecución del proyecto. La comunidad tiene buena disposición para atender e implementar todo lo dispuesto en

		DESCRIPCIÓN	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
		para el consumo humano en la zona rural del municipio de Girardota	manual de procedimientos para el tratamiento del agua. Meta: 20 entidades		el manual de procedimientos para el tratamiento de agua.
	2	Gestionar con la administración municipal recursos para el mejoramiento y sostenibilidad de los acueductos rurales del municipio de Girardota.	Numero de propuestas entregadas a la administración municipal en la solicitud de recursos para el mejoramiento y sostenibilidad de los acueductos rurales del municipio de Girardota. Meta: 1	Documento oficial como soporte de entrega de la propuesta a la administración municipal.	Se cuenta con la disposición total de la administración municipal para evaluar la viabilidad de la propuesta entregada.
	3	Formar líderes comunitarios, futuros capacitadores en el tratamiento del agua en los acueductos de la zona rural del municipio de Girardota	Número de personas formadas como líderes para operar las plantas de tratamiento de agua. Meta: 20 lideres	Comprobantes de inscripciones en instituciones especializadas. Actas de asistencia del personal a centros especializados. Títulos académicos obtenidos por el personal capacitado.	Se cuenta con personal con capacidades intelectuales y comprometidas con el bienestar de la comunidad.
ACT	1.1	Diseñar el manual de procedimientos para el tratamiento de agua apta para el consumo humano.	Numero de documentos maestros que se adoptaran como guía única para la operación de plantas de tratamiento de agua. Meta: 1 unidad	Informes finales de ejecución del proyecto. Instructivos diligenciados para el tratamiento de agua potable.	Se cuenta con la participación activa de la administración municipal y demás entidades involucradas en el proyecto para llevar a cabo el diseño del manual de procedimientos para el tratamiento de agua.

		DESCRIPCIÓN	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	1.2	capacitar el personal encargado del tratamiento de agua apta para el consumo humano	Numero de reuniones realizadas para la concertación y socialización del manual de procedimientos para la operación de plantas de tratamiento de agua potable. Meta: 40 reuniones	Actas de reunión firmadas por los asistentes, registros fotográficos y evaluaciones aleatorias para las diferentes JAC	Se cuenta con la disposición de la comunidad y los lugares adecuados para la socialización y concertación del manual de procedimientos para el tratamiento de agua
	1.3	Capacitar el personal encargado del tratamiento de agua apta para el consumo humano	Número de personas capacitadas para operar las plantas de tratamiento de agua potable. Meta: 90 personas	Actas de asistencia a centros de formación. Registros fotográficos.	El personal que asistió a la capacitación para el tratamiento del agua, aplica lo descrito por los expositores.
	2.1	Presentar un informe detallado a la administración del municipio acerca de los problemas de salud relacionados con la falta de tratamiento de agua para el consumo de la comunidad.	Documento de estudios realizados acerca de los problemas de salud relacionados al consumo de agua no apta para seres humanos. Meta: 1	Encuestas realizadas a la comunidad afectada. Bases de datos del hospital y centros de salud del municipio.	Se tiene información verídica de la problemática de salud que se presenta en el área rural de municipio como consecuencia del consumo de agua no tratada.
	2.2	Socializar experiencias similares en otros municipios y sus beneficios respecto al mejoramiento y sostenibilidad de los acueductos rurales.	Reuniones celebradas con comunidades de otros municipios, cuyo tema principal es el mejoramiento y sostenibilidad de las plantas de tratamiento de agua potable de la zona rural y sus beneficios. Meta: 6 reuniones	Registros fotográficos. Registros de visitas. Actas de reuniones firmadas.	Se cuenta con la participación masiva por parte de los municipios y comunidades de la zona rural, para realizar el intercambio de conocimientos en la implementación, sostenimiento y mantenimiento de los acueductos veredales.

		DESCRIPCIÓN	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	3.1	Gestionar la capacitación del personal respectivo con entidades especializadas (SENA) en donde certifican sus conocimientos.	Número de personas certificadas para la operación de plantas de tratamiento de agua potable en centros especializados. Meta: 60 personas	Convenios con instituciones educativas. Soportes escritos (registros) de evaluación permanente.	Las entidades especializadas facilitan los medios para que los usuarios de la comunidad asistan a sus capacitaciones y posteriormente sean certificados tras los conocimientos adquiridos. Se cuenta con disponibilidad de cupos en la entidad especializada (SENA).
	3.2	Realizar visitas de campo para lograr intercambio de conocimientos con otros operadores de acueducto.	Número de visitas realizadas a diferentes plantas de tratamiento de agua potable. Meta: 3	Registro fotográfico. Actas de asistencia. Registro filmico.	Las comunidades disponen de los espacios y el tiempo para la realización de las visitas de intercambio de conocimientos con respecto a los acueductos de la zona rural.
	3.3	Incentivar al personal líder para continuar con la educación superior referente al estudio del agua y sus tratamientos.	Cantidad de personas con estudios superiores en operación de plantas de tratamiento del agua. Meta: 20	Constancias de inscripciones y matriculas del personal en centros de educación superior. Documentación de becas en educación superior otorgadas a personal de las plantas de tratamiento de agua.	Se cuenta con convenios en instituciones para que el personal continúe con sus estudios superiores.

Tabla 10 Matriz de marco lógico

Fuente: Construcción propia

11 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO	ACTIVIDADES	AÑO 1									AÑO 2			AÑO 3			
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 7	MES 8	MES 9	MES 1	MES 5	MES 9	MES 1	MES 5	MES 9		
Mejorar los índices de calidad del agua para consumo de las zonas rurales del municipio de Girardota (Antioquia)	Implementar un manual de procedimientos para el tratamiento de agua apta para el consumo humano en la zona rural del municipio de Girardota	Diseñar el manual de procedimientos para el tratamiento de agua apta para el consumo humano.	Recolectar, almacenar y verificar la información asociada a los procedimientos para el tratamiento de agua apta para el consumo humano.																
			Definir alcance, detalles, procedimientos, responsables de elaboración y redacción para el manual de procedimientos para el tratamiento de agua apta para el consumo humano.																
		Concertar y socializar con la comunidad el manual de procedimientos para la operación de plantas de el tratamiento de agua apta para el consumo humano	Programar presentación del manual a los representantes de las JAC en donde se divulgue dicho documento																
			Divulgar el manual de procedimientos para el tratamiento de agua apta para el consumo humano a toda la comunidad por diferentes medios de comunicación (escrito, radial, etc)																
		Capacitar el personal encargado de operar las plantas de tratamiento de agua apta para el consumo humano	Gestionar la capacitación del personal respectivo con entidades especializadas (SENA) en donde certifiquen sus conocimientos.																
			Realizar seguimiento y actualización al personal encargado del tratamiento de agua apta para el consumo humano																
Gestionar con la administración municipal recursos para el mejoramiento y sostenibilidad de los acueductos rurales del municipio de Girardota.	Presentar un informe detallado a la administración del municipio acerca de los problemas de salud relacionados con la falta de tratamiento de agua para el consumo de la comunidad.	Recopilar información suministrada por hospitales, centros de salud y comunidad afectada acerca de las afectaciones de la salud como consecuencia de la falta de tratamiento de agua.																	

OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO	ACTIVIDADES	AÑO 1									AÑO 2			AÑO 3			
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 7	MES 8	MES 9	MES 1	MES 5	MES 9	MES 1	MES 5	MES 9		
Gestionar con la administración municipal recursos para el mejoramiento y sostenibilidad de los acueductos rurales del municipio de Girardota.	Presentar un informe detallado a la administración del municipio acerca de los problemas de salud relacionados con la falta de tratamiento de agua para el consumo de la comunidad.	Recopilar información suministrada por hospitales, centros de salud y comunidad afectada acerca de las afectaciones de la salud como consecuencia de la falta de tratamiento de agua.																
		Construir un cuadro comparativo entre la comunidad urbana y la rural para evidenciar los beneficios que conlleva el uso de agua potable y su aporte en el mejoramiento en la calidad de vida																
		Entrega de información en una sesión al concejo municipal de Girardota																
	Socializar experiencias similares en otros municipios y sus beneficios respecto al mejoramiento y sostenibilidad de los acueductos rurales . (en la plantas de tratamiento de agua potable)	Presentar a la administración municipal el informe con el historial de indicadores de municipios tomados como modelos en la investigación de experiencias de mejoramiento y sostenibilidad de los acueductos rurales .																
		Informar a la administración acerca de los beneficios económicos para el municipio por el recaudo de recursos a través de la micromedición de los acueductos operando de manera efectiva en las zonas veredales.																
		Demostrar el desarrollo que representa el mejoramiento y sostenibilidad de los acueductos rurales para la categorización del municipio.																

OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO	ACTIVIDADES	AÑO 1									AÑO 2			AÑO 3			
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 7	MES 8	MES 9	MES 1	MES 5	MES 9	MES 1	MES 5	MES 9		
Formar líderes comunitarios, futuros capacitadores en el tratamiento del agua en los acueductos de la zona rural del municipio de Girardota	Gestionar la capacitación del personal respectivo con entidades especializadas (SENA) en donde certifican sus conocimientos.	Solicitar al SENA los cupos necesarios para la formación de los operadores de la planta de tratamiento de agua																
		Realizar pruebas técnicas a los futuros operadores de las plantas de tratamiento de agua potable para verificar su potencial y capacidad de aprendizaje.																
	Realizar visitas de campo para lograr intercambio de conocimientos con otros operadores de las plantas de tratamiento de agua potable.	Coordinar con las JAC los encuentros para el intercambio de conocimientos entre operadores de las plantas de tratamiento de agua potable.																
		Elaborar actas de reunión las cuales a su vez servirá como documento maestro en el que se recopilen dichas experiencias.																
	Incentivar al personal formado como líder para continuar con la educación superior referente al estudio del agua y sus alternativas para el tratamiento.	Gestionar becas para continuar estudios superiores en entidades certificadas																
		Gestionar la creación de cargos acordes al conocimiento y a la experiencia adquirida dentro de la junta administradora del acueducto.																

Tabla 11 Cronograma

Fuente:

Construcción

propia.

12 BIBLIOGRAFÍA

(s.f.). En *Plan Naional de Desarrollo 2014-2018* (págs. 309-310).

Antioquia, Secretaria de salud y proteccion social de. (2012). *Analisis de situacion de salud Antioquia 2010*.

Camara de representantes. (2013). *Informe de ponencia negativa para pimer debate al proyecto de ley 147 de 2013 camara, 210 de 2013 senado*.

Garcia Sanchez, C. J., & Jacome Herrera, R. M. (2016). *Rediseño del sistema de acueducto comunitario del barrio San Miguel (ACOSMI) del municipio Rio de Oro, Cesar*.

Moncada Mesa, J., Perez Muñoz, C., & Valencia Agudelo, G. (2013). *Comunidades organizadas y el servicio publco de agua potableen colombia: una defensa de la tercera opcion economica desde la teoria de recursos de uso comun*.

Parra Bohorquez, G. (2006). *Estructuracion de la asociacion de acueductos veredales en el municipio de sasaima con vision financiera para su sostenibilidad en el largo plazo*.

Rodriguez, D. (s/f). *Agua potable y sanamiento en Colombia*.