



2015- 2016

Municipio de Buga



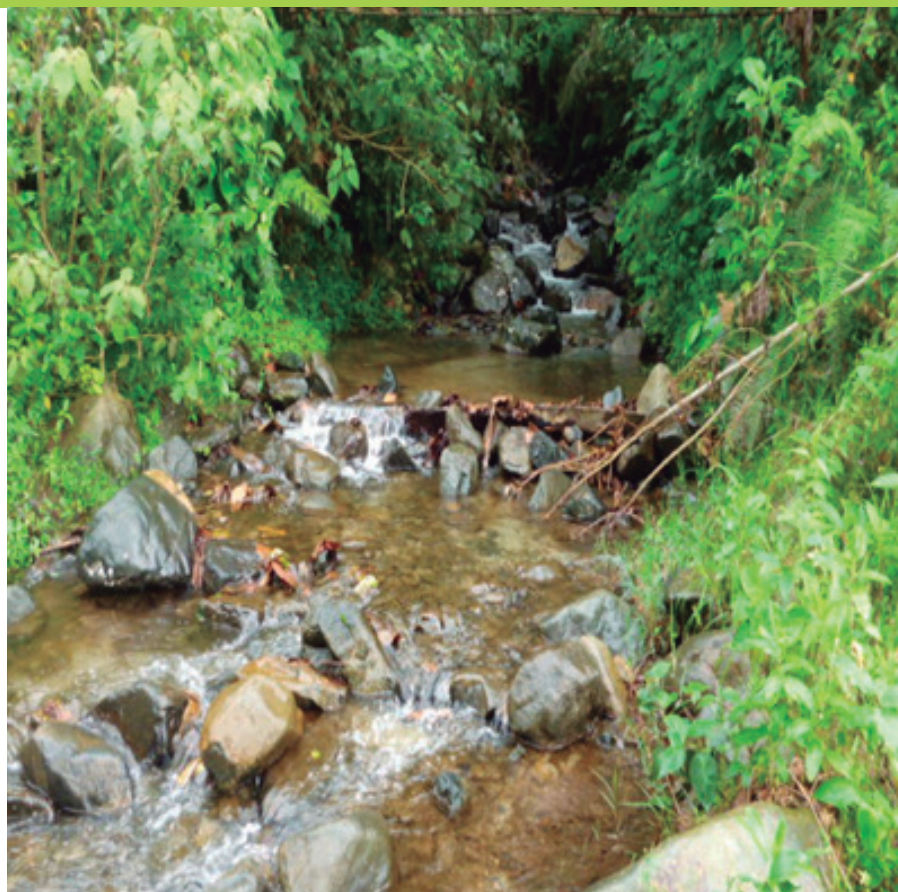
Diagnóstico sobre agua potable y saneamiento integral rural

Proyecto: Agua y Saneamiento Integral Rural ASIR-SABA





Municipio de Buga
Diagnóstico sobre agua
potable y saneamiento
integral rural



Proyecto: Agua y Saneamiento Integral Rural ASIR-SABA

Jefe Adjunta de Ayuda Humanitaria y
Desarrollo de la Embajada de Suiza
Luz Angela Bernal



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en Colombia
Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)

Coordinador Nacional Proyecto ASIR - SABA
Ing. Edwin Lasso Zapata

Asesora en Infraestructura Proyecto ASIR - SABA
Ing. Viviana Angulo Quisoboni

Asesora en Fortalecimiento de capacidades proyecto
ASIR - SABA
M.A. Karina Marcela Cardozo



Gerente
Ing. Luis Andrés Sadovnik Rojas

Oficina de Planeación
Adm. Emp. Milton Penagos Enríquez



Alcaldía Municipal

ALCALDÍA MUNICIPAL DE BUGA
Alcalde
John Harold Suárez Vargas

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido

Presentación.....	8
Introducción.....	10
1 Objetivos	11
1.1 Objetivo general	11
1.2 Objetivos específicos	11
2 Marco legal e institucional	12
2.1 Fundamentos constitucionales	12
2.2 Régimen de servicios públicos	12
2.3 Medio ambiente.....	12
2.4 Calidad del agua	13
2.5 Nivel municipal	13
3 Contexto	13
3.1 Contexto físico	13
3.1.1 Información general del municipio de Buga	13
3.1.2 Ubicación y extensión del municipio	14
3.1.3 Clima	14
3.1.4 División territorial	14
3.1.5 Hidrografía	14
3.2 Contexto social y económico	15
3.2.1 Demografía	15
3.2.2 Economía	16
3.2.3 Vías	16
3.3 Contexto ambiental	16
3.3.1 Aire	16
3.3.2 Agua.....	16
3.3.3 Flora.....	17
3.3.4 Fauna.....	17

4	Antecedentes	18
4.1	La prestación del servicio de acueducto municipal	18
4.2	Servicios públicos para la zona urbana.....	18
4.3	Planificación local e inversiones en la zona rural	19
5	Elaboración del diagnóstico	21
6	Análisis de resultados	23
6.1	Servicio de acueducto	24
6.1.1	Microcuencas y fuentes de abastecimiento	24
6.1.2	Bocatomas	25
6.1.3	Líneas de aducción	26
6.1.4	Desarenadores	27
6.1.5	Líneas de conducción	28
6.1.6	Sistemas de tratamiento	29
6.1.7	Desinfección	30
6.1.8	Evaluación operacional de las plantas de tratamiento de agua potable	30
6.1.9	Tanques de almacenamiento	31
6.1.10	Redes de distribución	32
6.2	Nivel de servicio	33
6.2.1	Cobertura	33
6.2.2	Continuidad	33
6.2.3	Enfermedades asociadas al consumo de agua y saneamiento	33
6.3	Servicio de alcantarillado	34
6.3.1	Redes	34
6.3.2	Plantas de tratamiento	35
6.4	Sistemas de tratamiento “in situ”	36
6.5	Servicio de aseo	36
6.6	Evaluación ambiental	37
6.7	Evaluación institucional	39
6.7.1	Estructura de la prestación del servicio	39

6.7.2	Organizaciones sociales y entidades prestadoras de servicios	39
6.7.3	Aspectos institucionales y legales	40
6.7.4	Aspectos administrativos y comerciales	40
6.8	Características generales de las comunidades	42
6.8.1	Accesibilidad	42
6.8.2	Patrón de asentamiento	43
6.8.3	Nivel organizativo	43
6.9	Conductas sanitarias	44
6.9.1	Uso del servicio de agua	44
6.9.2	Eliminación de excretas	44
6.9.3	Manejo y disposición de residuos sólidos	44
7	Calidad del agua	44
7.1	Calidad de agua en la fuente	45
7.2	Índice de riesgo de la calidad del agua (irca)	46
7.3	Índice de calidad del agua en instituciones educativas	47
8	Plan de acción	48
9	Sistema de información rural en agua y saneamiento siras colombia	63
9.1.	Estructura general de la interfaz principal de la plataforma	64
9.1.1.	Área de trabajo	65
9.1.2.	Creación, formulación, diligenciamiento y elaboración de informes	66
9.1.3.	Diligenciamiento de instrumentos (encuestas)	67
9.1.4.	Tipos de preguntas y sus opciones	68
9.2.	Otras opciones asociadas a la sección gestión	72
9.3.	Sección reportes	72
10	Recomendaciones	77
11	Conclusiones	78
	Referencias bibliográficas	79

Presentación



Foto 1. Captación Acuavida vereda Pueblo Nuevo, Guadalajara de Buga - Valle del Cauca

El presente documento es un diagnóstico sobre las condiciones técnicas, institucionales y ambientales que presentan los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento básico en la zona rural del municipio de Buga. Este trabajo, realizado entre los meses de abril y agosto de 2015, recoge de manera resumida la información sobre 29 veredas de las 47 que conforman la zona rural del municipio. Se identificaron un total de 36 sistemas y se visitaron 25; algunos no pudieron ser visitados por problemas de orden público y otros no aceptaron formar parte del proceso de diagnóstico. El documento pretende mostrar las condiciones actuales en la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona rural, y establecer una línea de base para la ejecución de intervenciones acorde con la situación real de los sistemas en todos sus componentes.

Los aspectos evaluados se presentan en cinco secciones: 1) Aspectos técnicos para los servicios de acueducto y alcantarillado, que muestran el estado físico de la infraestructura existente y las condiciones actuales de operación y mantenimiento. 2) Aspectos ambientales, que analizan temas relacionados con la microcuenca



y aspectos sanitarios legales relacionados con concesiones de agua y vertimientos. 3) Aspectos institucionales tales como regímenes administrativos, comerciales y legales de los entes prestadores. 4) Características generales y aspectos sociales de las comunidades. 5) Calidad del agua, que será tratado en un capítulo aparte, debido a su importancia como factor de salud pública.

Este documento consolida la información resultante del trabajo realizado en talleres, visitas de campo, diligenciamiento de encuestas y toma de muestras, y presenta las situaciones encontradas por sectores, para finalmente proponer un plan de acción con actividades a corto, mediano y largo plazo, que permitirán avanzar en la solución de las problemáticas encontradas.

Se espera que se constituya en un instrumento que propicie tanto a nivel local como regional la toma de decisiones que conlleven al mejoramiento de la prestación de los servicios de agua y saneamiento en las comunidades, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida en las zonas rurales del país.

De forma paralela a la realización del diagnóstico, se diseñó una herramienta de registro de información que permite procesar los datos obtenidos en campo y genera reportes de la situación de agua y saneamiento básico en las zonas rurales, la cual permite al municipio contar con información sobre el estado de sus sistemas y actualizarla en la medida en que se realizan nuevas intervenciones.

Esta plataforma informática también permite generar indicadores en cuanto a la calidad del agua, la calidad y gestión del servicio, la gestión técnico-operativa, la gestión ambiental, la gestión del riesgo, los hábitos sanitarios, el soporte institucional y el enfoque diferencial.

Introducción



El déficit de agua potable y saneamiento básico tiene impactos negativos en los procesos de desarrollo, y constituye la segunda causa de enfermedad y muerte para niñas y niños menores de cinco años.

Existe un rezago en cuanto a calidad y cobertura de agua potable y saneamiento básico en la zona rural con respecto a las ciudades, por lo cual, disminuir esta brecha es un gran reto para las administraciones municipales. Con el objetivo de incidir en esta situación, es necesario contar con un diagnóstico que se constituya en punto de partida para implementar planes, programas y proyectos de inversión en sistemas rurales, que respondan a las necesidades fundamentales de las comunidades.

Respondiendo a esta necesidad, la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE en conjunto con la Empresa de Servicios

Públicos de Santander de Quilichao Emquilichao ESP, realizó el “Diagnóstico técnico, institucional y de calidad de aguas en el sector de agua potable y saneamiento básico, en los municipios de Trujillo, Buga, Caloto y Santander de Quilichao”, enmarcado en el proyecto “Agua y Saneamiento Integral Rural ASIR-SABA”. Este diagnóstico, en

su primera fase, es una herramienta que permite conocer la situación actual de los sistemas de abastecimiento, con el fin de implementar acciones para el mejoramiento de la prestación de servicios en el área rural del municipio.



1- Objetivos



1.1 Objetivo general

Realizar el diagnóstico técnico e institucional integral de la situación de los sistemas de abastecimiento del agua y saneamiento básico en el municipio de Buga, departamento del Valle del Cauca.

1.2 Objetivos específicos

- Realizar el inventario de sistemas y estructuras que componen la prestación de los servicios de agua y saneamiento en la zona rural del municipio.
- Definir las condiciones y riesgos ambientales que inciden en la prestación de los servicios.
- Conocer el nivel organizacional de los prestadores del servicio de agua y saneamiento en la zona rural.
- Determinar la calidad del agua en las fuentes de abastecimiento, redes de distribución e instituciones educativas que formaron parte del proyecto.
- Definir, mediante un plan de acción, los programas y actividades pertinentes para la solución o mejoramiento de fallas y problemas detectados en la etapa de evaluación.
- Desarrollar y entregar a las administraciones municipales una herramienta informática que permita registrar las características, condiciones e intervenciones de los sistemas de abastecimiento del agua y saneamiento rural.

2- Marco legal e institucional

2.1 Fundamentos constitucionales

La política de regulación de los Servicios Públicos Domiciliarios (SPD) en Colombia se sustenta en principios constitucionales que buscan garantizar el acceso masivo a los servicios básicos como un factor fundamental para el progreso económico y social de una región. Esta realidad obligó a los constituyentes de 1991 a darle rango constitucional al marco general de los servicios públicos domiciliarios en Colombia, y a establecer la calidad de vida y el buen estado de salud de la población como indicadores de la eficiencia y cobertura de dichos servicios.

Es así como, en el Título XII “Del Régimen Económico y de la Hacienda Pública”, Capítulo 1: “De las Disposiciones Generales”, artículos 333 y 33; y el Capítulo 5: “De la Finalidad Social del Estado y de los Servicios Públicos”, artículos 365 al 370, se institucionalizaron los principios rectores, los mecanismos de control y vigilancia, el régimen económico, la asistencia estatal para algunos sectores de la población y el carácter finalista del Estado en relación con los SPD. Según la Constitución Política de 1991, Capítulo 5, artículo 365: “Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado [...]” y se consagra como deber de este, “[...] asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional”.

Desde antes de la Constitución del 91 y en virtud de normas como el “Estatuto de descentralización en beneficio de los municipios” y el Decreto 77 de 1987, corresponde a los municipios “[...] la prestación de los servicios de agua potable, saneamiento básico, matadero público, aseo público y plazas de mercado[...]” (artículo 1); esta responsabilidad, que recae en el municipio como entidad fundamental de la división político-ad-

ministrativa del Estado, está consagrada también en la Constitución (artículo 311) que le asigna, además, “[...] ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes”.

2.2 Régimen de servicios públicos

Dando cumplimiento a lo establecido en la Constitución Política, se promulga la Ley 142 de 1994 o “Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios”, aplicable a los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, distribución de gas combustible, energía eléctrica y telefonía, que educa e inicia el camino para el establecimiento e implementación de la política pública de regulación, definiendo qué espacio concierne a cada servicio público domiciliario y los diferentes modelos tarifarios para cada uno de estos servicios (Tabarquino, 2011).

2.3 Medio ambiente

La Constitución Política de Colombia elevó a norma constitucional la consideración, manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, a través de principios tales como el derecho a un ambiente sano, el ambiente como patrimonio común y el desarrollo sostenible. Con la expedición de la Ley 99 de 1993 se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA), reformando el sector público encargado de la gestión ambiental y de los recursos naturales renovables, entre ellos el agua. Hoy adscrito al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (que nace con la Ley 1444 de 2011, antes denominado Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) se encuentra el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, encargado de promover el desarrollo sostenible a través de la formulación y adopción de las políticas, programas, proyectos y regulaciones para el acceso de la población a agua potable y saneamiento básico.

2.4 Calidad del agua

En Colombia, el Ministerio de la Protección Social, por medio del Decreto número 1575 de mayo 9 de 2007, establece el sistema de protección y control de calidad del agua para consumo humano, con el fin de monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana causados por su consumo. A su vez este decreto es reglamentado por distintas normas, entre las que se encuentran:

La Resolución 2115 de 2007, que establece los parámetros para determinar si el agua es apta para el consumo humano; la Resolución 811 de 2008, que define los lineamientos para puntos de muestreo de control y vigilancia de la calidad de agua para consumo humano en la red de distribución; y la Resolución 4716 de 2010, que establece las condiciones, recursos y obligaciones mínimas que deben cumplir las autoridades sanitarias departamental, distrital y municipal para elaborar los mapas de riesgo de calidad del agua.

2.5 Nivel municipal

Como ya lo comentamos, es competencia de los municipios asegurar la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento, así como

ejercer control para garantizar y aumentar el acceso de la población a estos servicios básicos. Según la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) de 2012, a nivel nacional se presentan diferencias significativas entre las coberturas urbanas y las rurales con respecto a los servicios de acueducto y alcantarillado; en dicha encuesta se afirma que la cobertura de acueducto y alcantarillado en zonas urbanas es del 97% y 91% respectivamente, mientras que la cobertura en zonas rurales para los mismos servicios es del 73% y 68%.

A nivel municipal, según información procedente de Aguas de Buga ESP, existen diferencias a nivel de cobertura de acueducto entre el área urbana y la rural: 99,91% y 69% respectivamente; mientras que la brecha en cuanto a alcantarillado es aún más alta: 98,57% en el área urbana y 30% a nivel rural.

Por otra parte, la calidad de agua en la zona urbana se clasifica “sin riesgo, apta para consumo humano”, no así para la zona rural, donde el nivel de riesgo se clasifica entre bajo, medio y alto, valorada como “agua no apta para consumo humano”. Estas diferencias significativas requieren intervenciones integrales que se pueden estructurar en el Plan de Desarrollo Municipal, el cual, basado en un diagnóstico de la situación identificada, debe definir los programas y proyectos estratégicos que permitan mejorar los indicadores para estos servicios.

3- Contexto

3.1 Contexto físico

3.1.1 Información general del municipio de Buga

Tabla 1. Información general del municipio de Buga

Altitud:	969 msnm
Temperatura:	23° C
Extensión:	832 km ²
Población:	115.249 Hab. (DANE)
Distancia:	57 km de Cali vía Rozo
Año de Fundación:	4 de marzo de 1570
Fundador:	Cap. Giraldo Gil de Estupiñan



Fuente: Pagina WEB, municipio de Buga

3.1.2 Ubicación y extensión del municipio

El municipio de Buga está situado en la zona centro del departamento del Valle del Cauca, en la parte más angosta del valle geográfico, gozando, no solamente de la belleza del paisaje, de su variada y hermosa topografía, sino también de la fertilidad y productividad de sus tierras, que la constituyen en una verdadera despensa agrícola y ganadera para el país.

La ciudad está asentada en las estribaciones de la Cordillera Central, sobre el margen derecho del río Guadalajara, que en su recorrido atraviesa la ciudad de oriente a occidente; se encuentra a 57 km de Santiago de Cali, la capital del departamento y a 126 km del puerto de Buenaventura, el más importante del occidente colombiano.

Su ubicación geográfica es privilegiada y estratégica, pues se encuentra en un lugar de convergencia de las principales vías terrestres que cruzan el occidente del país (Anuario de Guadalajara de Buga, 2013).

El municipio limita al norte con el municipio de San Pedro y al sur con Tuluá, con el municipio de Guacarí y Ginebra; al oriente, con el departamento del Tolima y al Occidente, con el río Cauca (Alcaldía de Guadalajara de Buga, 2015).

3.1.3 Clima

La temperatura promedio anual es de 23°C y se identifican cuatro pisos térmicos:

Piso térmico cálido, que corresponde a 153 km²; **piso térmico templado o medio**, que corresponde a 169 km²; **piso térmico frío**, el cual corresponde a 243 km²; y **piso térmico de páramo**, que corresponde a 271 km².

Su territorio tiene dos zonas: la zona plana en las riberas del río Cauca y la zona montañosa en la Cordillera Central; sus alturas van desde los 969 msnm hasta los 4210 msnm, en el páramo de Las Hermosas.

3.1.4 División Territorial

Los acuerdos municipales 025 de 1989 y 043 de 1993 establecen la división político administrativa de Buga en 18 corregimientos para la zona rural y 6 comunas para la zona urbana. El área rural tiene una extensión de 815,8 km², distribuida en 18 corregimientos y 47 veredas. Estos pueden agruparse topográficamente dependiendo de su ubicación en las zonas plana, media y alta, de acuerdo a su cercanía al complejo montañoso de la Cordillera Central, desde los 969 msnm en la ribera del río Cauca hasta los 4210 msnm en el páramo de Las Hermosas.

Los corregimientos que conforman el municipio son: Chambimbal, Crucero, Nogales, El Placer, El Porvenir, El Rosario, El Salado, El Vínculo, Frisoles, La Habana, La María, La Playa del Buey, Los Bancos, Miraflores, Monterrey, Pueblo Nuevo, Quebradaseca, Río Loro y Zanjón Hondo.

Las veredas que lo conforman son: Alaska, Alto Cielo, Cerro Rico, Chambimbal - La Campiña, Chambimbal - San Antonio, El Crucero de Nogales, El Diamante, El Janeiro, El Jardín, El Manantial, El Placer, El Porvenir, El Rosario de Fátima, El Salado, El Topacio, El Vínculo, Frisoles, Guadualejo/La Planta, La Cabaña, La Florida, La Habana, La Honda/Majahierro, La Magdalena/Las Brisas, La María, La Mesa, La Palomera, La Piscina, La Playa del Buey, La Primavera, La Unión/La Zapata, La Venta, Las Frías, Los Bancos, Los Medios, Miraflores, Miravalle, Monterrey, Pueblo Nuevo, Puerto Bertín, Quebradaseca, San Antonio, San Agustín, Santa Bárbara, Santa Rita, Santa Rosa/El Rosario, Sonsito y Zanjón Hondo.

3.1.5 Hidrografía

La principal corriente de agua del municipio la constituye el río Guadalajara. Nace al oriente de la ciudad, en la parte media de la Cordillera Central, en la confluencia de varias quebradas. De ellas, las más importantes son: Los Indios, La Sonadora y Los Alpes, ubicados a una altura de 2850 msnm. La cuenca geográfica tiene una

extensión de 13.500 ha y el recorrido del río es de aproximadamente 36 km. El río desemboca al occidente de la ciudad en el río Cauca.

La ciudad es atravesada de oriente a occidente por las quebradas denominadas Quebradaseca, La Pachita y Lechugas, de escaso caudal y cauce seco en la parte llana, excepto en la época de lluvias.

La hidrografía del municipio se encuentra constituida, además del río Guadalajara, por las vertientes de los ríos Cauca, Tuluá, Sonso, La Quebrada, La Magdalena, y la laguna de Sonso, reservorio natural de aves y peces.

3.2 Contexto social y económico

3.2.1 Demografía

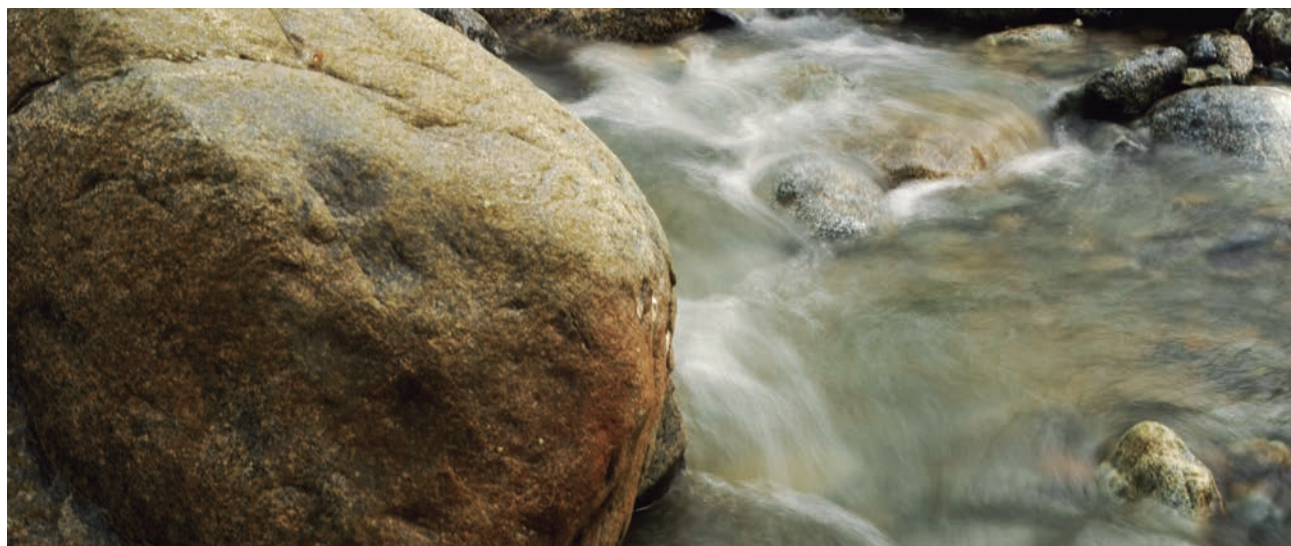
Según los resultados del censo realizado por el DANE en el 2005, la población proyectada a 30 de junio de 2014 para el municipio es de 115.432 habitantes, de los cuales 99.202 corresponden a la cabecera y 16.230 a zonas rurales. Existen diferencias entre los datos que genera esta proyección, las estadísticas del SISBEN y los datos obtenidos en campo para el presente estudio. La diferencia de los datos poblacionales según la fuente de información se relaciona en la siguiente tabla:

Tabla 2. Comparación de datos poblacionales según fuentes de información municipal

FUENTE DE INFORMACIÓN	POBLACIÓN URBANA (Habitantes)	POBLACIÓN RURAL (Habitantes)
DANE (Proyección año 2014)	99.202	16.230
SISBEN 2015	97.630	5.542
Diagnóstico ASIR-SABA	Sin dato	15.364

Para efectos del cálculo de coberturas y aspectos poblacionales, se referenciaron los datos de población obtenidos en el presente diagnóstico; estos datos han sido obtenidos a partir de la información suministrada por las organizaciones comunitarias.

Del total de la población, el 49% son hombres y el 51% mujeres (Anuario de Guadalajara de Buga, 2013).



3.2.2 Economía

Las principales actividades económicas desarrolladas en el municipio corresponden a la ganadería, la agricultura, el comercio y la industria. Sobresalen los cultivos de algodón, soya, maíz, millo, café, caña de azúcar, plátano, frijol, papa, yuca, cacao, sorgo, hortalizas y frutales.

La economía municipal presenta una estructura agroindustrial que moviliza gran parte del empleo y de la inversión: las empresas del sector industrial generan un porcentaje importante del empleo en Buga, cerca del 30%. El sector comercio genera el 29% del empleo y comprende el 58% de los establecimientos existentes, de los cuales un 14,1% se dedica al comercio al por menor de alimentos y bebidas; otro 14,1%, a restaurantes, cafeterías y hoteles; 11,2%, al comercio al detal de prendas de vestir; el 6,4%, al comercio al detal de materiales de construcción; el 6,4%, al comercio de vehículos y accesorios (Alcaldía de Guadalajara de Buga, 2015).

3.2.3 Vías

Por su localización, el municipio de Guadalajara de Buga se sirve de las mejores vías del suroccidente del país, entre ellas la doble calzada Buga – Tuluá – La Paila. La red vial rural municipal presenta una conformación mallada en sus zonas plana y media, mientras que en la zona alta es ramificada.

3.3 Contexto ambiental

El estudio ha realizado una contextualización ambiental con base en la información obtenida a partir de las fuentes primarias (entrevistas a fontaneros y administradores) y realizando la recopilación de datos fragmentarios, gracias a los cuales se ha construido una aproximación a los problemas de mayor ocurrencia e incidencia en el medio o sistema natural. No obstante, se integra la información secundaria existente en la documentación técnica municipal sobre los subsistemas que conforman el sistema natural:

- a) El medio inerte o físico: aire, suelo, agua.
- b) El medio biótico: flora y fauna.
- c) El medio humano

3.3.1 Aire

La contaminación atmosférica es el resultado del impacto de diferentes actividades que se realizan en el territorio, tales como el desarrollo de actividades agropecuarias e industriales, el tránsito vehicular, el inadecuado manejo de las aguas residuales y de los residuos sólidos domiciliarios (disposición a campo abierto) y la generación de ruido por parte de establecimientos comerciales (POMCH Guadalajara de Buga, 2015).

En la zona baja de la cuenca se presenta la mayor contaminación atmosférica por la presencia de industrias de producción de concentrado para animales y derivados de soya, por las grandes extensiones de tierras dedicadas al cultivo de caña de azúcar, cuya práctica de cosecha es la quema de la hoja, por el alto tránsito vehicular de la vía Panamericana, que atraviesa la zona, y por los niveles de ruido que se presentan.

Según el inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos por fuentes puntuales en el municipio de Buga, se determinó, entre otros aspectos, que el sector con más emisión de contaminantes es el de alimentos y bebidas, y las estaciones de servicio y de distribución de combustible son los responsables del 99% de las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV).

3.3.2 Agua

La contaminación del agua es generada principalmente por las descargas de materia orgánica y sólidos suspendidos totales que reciben las fuentes de agua superficial, principales receptoras de la contaminación originada por aguas residuales vertidas directamente por asentamientos humanos tanto de la zona rural como del casco urbano del municipio de Buga, de las aguas residuales provenientes de las actividades agropecuaria e industrial, del aporte de sedimentos a causa de la deforestación y erosión de los suelos, y por la explotación minera.

De acuerdo con los controles realizados para monitorear la calidad del agua para consumo humano en el río Guadalajara en seis estaciones, se determinó que presenta contaminación del agua por materia orgánica tanto para el periodo de lluvias como para el de sequía, la cual se ha incrementado en los últimos 10 años (POMCH Guadalajara de Buga, 2015).

3.3.3 Flora

Se presenta pérdida de la flora autóctona debido a la alta deforestación, derivada de la explotación maderera, la cual se utiliza en la implementación de sistemas agropecuarios ambientalmente no sostenibles y en la construcción de carreteras y centros poblados no

planificados. Adicionalmente, no se realizan acciones en materia de reforestación.

3.3.4 Fauna

La diversidad del medio ambiente depende de la riqueza de la capa vegetal, de la presencia de diversas especies de animales, de la existencia de fuentes de agua, de factores topográficos y fisiográficos, y de la adecuada acción del hombre, entre otros aspectos. Sin embargo, pese a que el hombre hace parte de la fauna y de su estructura funcional, diversas actividades, como la cacería incontrolada, causan desequilibrio, favoreciendo el crecimiento desbordado de otras especies que se transforman en plagas, modificando las redes tróficas y las relaciones inter- e intrapoblacionales.

Foto 2. Zona Boscosa vereda La Unión. Guadalajara de Buga - Valle del Cauca



4- Antecedentes

4.1 La prestación del servicio de acueducto municipal

Hasta el año 1987, la Oficina Asesora de Servicios Públicos se encargó del manejo de los servicios en el municipio. Posteriormente, mediante el acuerdo 07 de 1987, que modificó la estructura de la administración municipal, se creó la Oficina de Vivienda y Servicios Públicos, con el objetivo de desarrollar políticas de vivienda, especialmente las de interés social y prioritaria en las áreas rural y urbana del municipio; aplicar la reforma urbana en los términos previstos por la Ley de Vivienda y demás disposiciones concordantes; y atender todos los asuntos relacionados con las competencias de coordinación, vigilancia y control de los servicios públicos del municipio.

Antes del año 2003, el 80% de los acueductos rurales no estaban organizados y su estado no era el adecuado, pero en el periodo del 2004 al 2007 se creó el Programa de Abastecimiento de Agua Rural PAAR, proceso que contó con la participación directa de la Gobernación del Departamento del Valle, en equipo con instituciones gubernamentales como la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, la empresa de acueductos y alcantarillados del Valle Acuavalle, la Universidad del Valle, a través del Instituto CINARA, y el Comité Departamental de Cafeteros del Valle, entidad de carácter privado. Se realizaron intervenciones en 25 sistemas de abastecimiento de agua, en su mayoría en las zonas media y baja, y solamente una en la zona alta, específicamente en Crucero Nogales. Debido a problemas de orden público, no fue posible intervenir más sistemas en la zona alta. Los sistemas fueron construidos y fortalecidos institucionalmente. Durante el periodo del 2008 al 2011 se realizaron pocas intervenciones en los acueductos rurales, hasta que en el 2012 se iniciaron acciones para la potabilización de los sistemas de abastecimiento de agua en aquellos acueductos que atendían mayor población. Se realizaron

5 intervenciones, 4 de las cuales se realizaron en zona plana y una en zona media.

4.2 Servicios públicos para la zona urbana

Según los registros de Aguas de Buga, en 1912 se construye el primer acueducto de Buga y del Valle del Cauca, por parte de la Compañía Constructora del Acueducto de Buga. Posteriormente, en 1940, la Sociedad Acueducto de Buga construyó la actual planta de tratamiento. En los años 60, la planta se optimizó, aumentando su capacidad de 180 litros a 360 litros. Entre 1986 y 1988, se optimizó nuevamente llevando su capacidad a 550 litros. Desde su construcción, se han hecho algunas mejoras al sistema de desarenación y de conducción. En 1989, se contrató un plan maestro de acueducto y alcantarillado con la firma consultora Hidrotec Ltda. Este plan maestro propuso entre otras obras: la rehabilitación de la captación, el desarenador y el sistema de conducción, el sistema alternativo de bombeo, la construcción de un nuevo desarenador, el sistema de conducción oriental y las redes de distribución. De las obras propuestas, la Alcaldía Municipal y las Empresas Municipales de Buga (EMBUGA) ejecutaron entre 1990 y 1996: la construcción del sistema alterno de abastecimiento de agua cruda, empalmes evidentes y renovación de redes de distribución, la construcción del sistema de conducción nororiental de agua potable y de los colectores de la calle 1 sur, zona norte y la calle 20.

Como consecuencia de la expedición de la Ley 142 del 11 de julio de 1994, por medio de la cual se estableció el Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios, EMBUGA se vio obligada a transformar su naturaleza jurídica y a limitar su competencia. En cumplimiento de la ley, se concretó la constitución de las sociedades Bugatel S.A. ESP y Aguas de Buga S.A. ESP, las cuales se encargaron de la prestación de los servicios de telefonía básica pública conmutada, y del acueducto y

alcantarillado, respectivamente. Del mismo modo, se promovió la constitución de la cooperativa Progresar, con exfuncionarios de EMBUGA, la cual se encargó de la prestación del servicio público de sacrificio de ganado en el municipio y en la zona circunvecina.

En 1998, se constituyen las sociedades Aguas de Buga S.A. ESP y la Empresa de Servicios Públicos de Guadalajara de Buga S.A. ESP, la primera con el objeto de prestar los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, y la segunda actuando a manera de holding¹.

4.3 Planificación local e inversiones en la zona rural

Para la atención de servicios en la zona rural se contó con la Oficina Asesora de Servicios Públicos hasta el año 1987, cuando, como ya comentábamos, se modificó la estructura de la administración municipal y se creó la Oficina de Vivienda y Servicios Públicos. Como se mencionó anteriormente, la llegada del PAAR en el 2014 implicó avances significativos en la atención de los acueductos rurales.

En aras de mejorar la situación de los sistemas de abastecimiento en la zona rural, el municipio utilizó diferentes vías para canalizar los recursos de inversión y previos a la misma, los cuales se describen a continuación:

- **Secretaría de Obras Públicas:** a través de la cual se contrataron diseños y se ejecutaron las obras.
- **Secretaría de Vivienda y Servicios Públicos:** aportó en la asesoría y el fortalecimiento institucional.
- **Secretaría de Planeación:** realizó estudios y diseños de los proyectos a ejecutar.
- **Aguas de Buga:** se encargó del control de la calidad del agua en los sistemas de acueducto y del monitoreo de la cuenca.
- **Secretaría de Salud Municipal:** realizó capacitaciones en saneamiento y vigilancia de la calidad de agua.
- **Unidad Ejecutora de Saneamiento (UES):** realizó intervenciones en infraestructura y fortalecimiento de los sistemas de abastecimiento.

Foto 3. Planta de tratamiento de agua potable, vereda Chambimbal San Antonio. Guadalajara de Buga - Valle del Cauca



¹ Un holding, también conocido como sociedad tenedora o simplemente tenedora, es una sociedad comercial cuya principal o única función es la de tener o administrar la propiedad de otras sociedades o compañías.

Según información de la Secretaría de Obras Públicas, las metas establecidas en el Plan de Desarrollo 2012-2015 para el sector rural de agua y saneamiento fueron:

Tabla 3. Planificación de inversiones municipales sector agua potable y saneamiento zona rural

SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO			
PROGRAMA	METAS DE RESULTADO	SUBPROGRAMA	METAS DE PRODUCTO
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Aumentar en un 10% la población con acceso a acueducto y alcantarillado	Sistemas de tratamiento de agua potable y suministro de agua para el consumo humano en la zona rural	Implementar sistemas de potabilización en 21 acueductos rurales e infraestructura segura ante eventos naturales.
		Plantas de tratamiento de aguas residuales en centros poblados rurales	Construir 3 plantas de tratamiento de aguas residuales para centros poblados rurales
		Soluciones individuales de saneamiento básico rural	Construir 100 soluciones individuales de saneamiento básico.
CAPACITACIÓN Y FORTALECIMIENTO	Cubrir el 100% de las comunas y corregimientos	Capacitación comunitaria	Realizar 36 jornadas de capacitación.
		Comités de desarrollo y control social	Conformar 8 comités de desarrollo y control social.
		Asesoría y acompañamiento para la actualización de los estatutos de los acueductos rurales y la constitución de reglamentos internos para los mismos.	Actualizar 30 estatutos.
		Acompañamiento a la comunidad para el desarrollo de proyectos de servicios públicos urbanos y rurales	Acompañamiento a 5 proyectos.
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Presentar el 100% de los informes al Sistema Único de Información (SUI) oportunamente	Reporte SUI	Presentación de 4 reportes de SUI oportunamente

Fuente. Plan de desarrollo 2012-2015

5- Elaboración del diagnóstico

Con el propósito de fortalecer la gestión sostenible del agua en comunidades rurales, COSUDE en convenio con Emquilichao ESP realizó el “Diagnóstico Técnico e Institucional en el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico para los municipios de Trujillo, Buga, Caloto y Santander de Quilichao”, enmarcado en el proyecto “Agua y Saneamiento Integral Rural ASIR-SABA”.

En el proceso de diagnóstico se atendieron 25 sistemas pertenecientes a las comunidades que voluntariamente formaron parte del proyecto. Es importante resaltar el compromiso de la administración municipal y el acompañamiento de los líderes sociales en cada una de las comunidades intervenidas.

Al inicio del proceso, se realizaron reuniones informativas con la administración municipal y los líderes de las comunidades, en las cuales se socializaron los objetivos y la metodología de la etapa de diagnóstico del proyecto. Para la recolección de datos se trabajó sobre el modelo de encuesta desarrollado por COSUDE en la experiencia SABA en Perú, ajustando el formato a las condiciones y características de las áreas rurales en Colombia; posteriormente, los líderes fueron capacitados para conocer y diligenciar el formato de encuesta, y finalmente recibieron la capacitación en toma de muestras fisicoquímicas y microbiológicas de agua.

Foto 4. Actividad de capacitación para el diligenciamiento de encuestas. Guadalajara de Buga - Valle del Cauca



En compañía del enlace municipal, Laura Orozco, quien se desempeña como técnico adscrito a la Secretaría de Agricultura del municipio, se realizó la planeación de las visitas de campo a cada uno de los sistemas, validando la información diligenciada por la comunidad en el formato de encuesta.

Para la realización del trabajo de campo, se intervinieron los sistemas de abastecimiento agrupándolos y planificando los recorridos según la proximidad y ubicación geográfica dentro del municipio; durante los recorridos, se implementó el reconocimiento en campo y la verificación directa como métodos de comprobación

de la calidad de la información y, simultáneamente, se recolectó información de los sistemas mediante entrevistas personales con fontaneros, administradores y funcionarios.

Las muestras para la determinación de la calidad de agua fueron tomadas directamente por los fontaneros, previamente capacitados para desarrollar esta actividad,

aunque en algunos sistemas los técnicos municipales realizaron la actividad de muestreo. Las muestras de agua fueron tomadas en los sistemas de abastecimiento y en instituciones educativas; para cada sistema se tomaron muestras en la captación y en la red de distribución, y en las instituciones educativas se tomaron muestras en comedores escolares (áreas de preparación de alimentos) y en grifos utilizados para el lavado de manos.

Foto 5. Capacitación de funcionarios y entrega de materiales para la toma de muestras.



El análisis de las muestras de agua tomadas en los diferentes sistemas e instituciones educativas fue realizado por el laboratorio del Centro Regional de Análisis Ambientales CRAM, quienes además de la determinación de los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua, también tuvieron a cargo

la elaboración de los talleres de capacitación de la comunidad para la toma de muestras. Esta actividad consistió en brindar a los fontaneros las bases y herramientas teóricoprácticas de aprendizaje para la toma, conservación y transporte de las muestras de agua.

Foto 6. Actividad de capacitación CRAM en toma de muestras de agua en grifos.



El proceso de recolección de datos mediante el diligenciamiento del formato de encuesta diseñado por COSUDE, además de determinar las condiciones de calidad y disponibilidad de agua en la zona rural, fue elaborado con el propósito de obtener información representativa con respecto a distintos aspectos fundamentales para la prestación de servicios de agua y saneamiento, dentro de los que cabe mencionar:

- **Aspectos ambientales tales como:** condiciones generales de la microcuenca, riesgos ambientales presentes en la zona, prácticas agrícolas y pecuarias, uso de insumos agrícolas, entre otros.

- **Aspectos institucionales tales como:** organización para la prestación del servicio, cobertura, facturación, recaudo, implementación de micromedición, etc.

- **Aspectos sociales y económicos:** capacidad de pago, registro de enfermedades asociadas al consumo de agua en la población infantil, formas de almacenamiento y consumo del agua.

- **Aspectos sanitarios** relativos al manejo de las aguas sanitarias, aguas servidas y manejo de los residuos sólidos.

6- Análisis de resultados

Los resultados se presentan en cinco secciones: **1)** Aspectos técnicos para los servicios de agua y saneamiento; **2)** Aspectos ambientales; **3)** Aspectos institucionales; **4)** Características generales de las comunidades y aspectos sociales; **5)** Calidad del agua.

En la evaluación de los aspectos técnicos se buscó conocer el estado de las estructuras y su funcionamiento, elaborando una revisión básica en cada uno de los elementos que componen los sistemas de acueducto y alcantarillado. En cuanto a los sistemas de acueducto, se presenta la información desglosada para cada uno de los componentes, iniciando con los aspectos técnicos de las captaciones, los tanques desarenadores, tramos de aducción-conducción, sistemas de potabilización, tanques de almacenamiento, hasta finalmente llegar a la descripción de las características de las redes de distribución.

En lo relacionado con los sistemas de alcantarillado, se identificaron los tipos de sistemas existentes, las características de las redes de recolección, así como los elementos que componen los métodos de tratamiento para la depuración de aguas residuales; finalmente, se identificaron algunas de las características de los vertimientos.

Entre los aspectos ambientales se determinaron: la protección de las fuentes superficiales de agua, los programas de protección de las fuentes hídricas, actividades que inciden en la cantidad y calidad de agua, riesgos en los componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado y los aspectos sanitarios legales. En los aspectos institucionales se identificaron variables tales como: el tipo de organización o entidad prestadora (asociación, junta, comité, etc.), tipo de capital, capacitaciones recibidas por los funcionarios, grado de escolaridad y estructuras tarifarias para el cobro de la prestación del servicio.

El componente social de los servicios de agua y saneamiento se realizó con una muestra de cinco familias por sistema, y evalúa la forma en que se abastecen las viviendas, el tipo de almacenamiento que recibe el agua al interior de las viviendas, la forma de consumo por parte de los usuarios y las prácticas comunitarias para el manejo de excretas, aguas servidas y residuos sólidos. A su vez, se reconocieron algunos aspectos económicos, de salud y otros relacionados con la capacidad asociativa de la comunidad.

Foto 7. Actividades de recolección de datos en campo. Guadalajara de Buga - Valle del Cauca



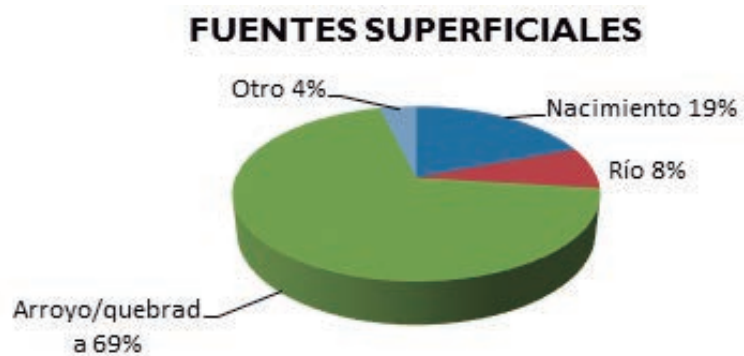
6.1 Servicio de acueducto

6.1.1 Microcuencas y fuentes de abastecimiento

Del total de sistemas visitados, el 69% se abastece de arroyos y quebradas; el 19%, de nacimientos; el 8%, de ríos; y el 4%, de otro tipo de fuentes como, por ejemplo,

el manantial. Dos sistemas se abastecen de fuentes subterráneas con pozo profundo: Chambimbal - La Campiña y Chambimbal - San Antonio.

Gráfico 1. Fuentes superficiales de abastecimiento



6.1.2 Bocatomas

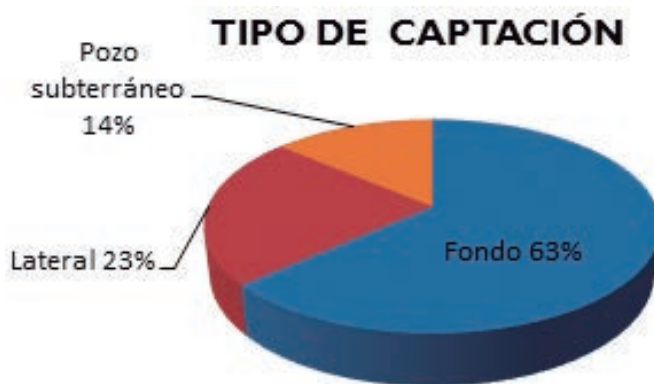
El 100% de las bocatomas está en funcionamiento, predominan las bocatomas de fondo con estructura de concreto, seguidas por bocatomas laterales y, en menor porcentaje, las de tipo pozo subterráneo. Del total de

sistemas visitados, la mayoría de estructuras fueron construidas entre los años 2005 y 2015. En el 14% restante no fue posible obtener información sobre la fecha de construcción.

Foto 8. Captación vereda El Placer. Guadalajara de Buga - Valle del Cauca



Gráfico 2. Tipos de captación predominantes

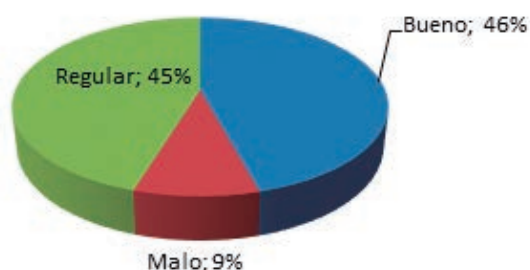


Ni las comunidades ni los funcionarios de los sistemas cuentan con un registro de la capacidad instalada y utilizada de las bocatomas; tampoco existe monitoreo de las variaciones de caudal en las fuentes de abastecimiento.

En cuanto al estado de la estructura física de las captaciones, el 46% se encuentra en buen estado, el 45% registra un estado regular y el 9% se encuentra en mal estado.

Gráfico 3. Estado de las estructuras de captación

ESTADO GENERAL DE LAS CAPTACIONES



El tiempo predominante de mantenimiento de las captaciones corresponde a un periodo menor a un mes en un 51% de los casos, seguido por uno a cinco meses, en el 32%. Para las captaciones subterráneas, que corresponden al 14%, el mantenimiento se hace en un periodo superior a 12 meses. El 3% de los sistemas no registra información sobre mantenimiento.

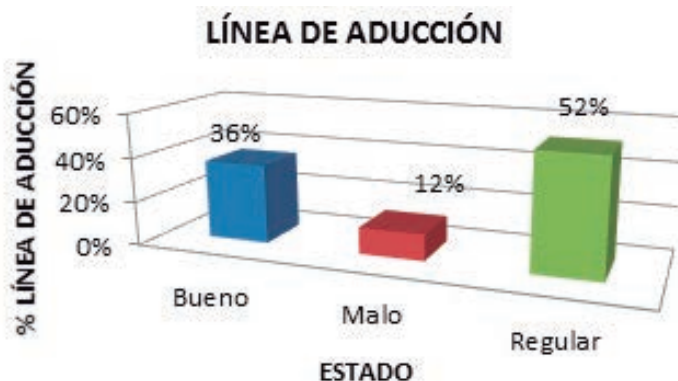
Predomina el uso de tubería rígida, los diámetros más usados se encuentran entre 2" y 4", siendo el policloruro de vinilo (PVC) el material más utilizado en las tuberías. Sin embargo, se encuentran algunos acueductos en los que aún existen tuberías en material asbesto-cemento.

Con respecto al estado de los tramos de aducción, el 52% se encuentra en regular estado; el 36%, en buen estado; y un 12% presenta mal estado, registrando fugas de agua, tuberías obsoletas que han superado la vida útil y que ocasionan riesgos para la contaminación del agua.

6.1.3 Líneas de aducción

Entendiendo el componente de aducción como el tramo del sistema que va desde la estructura de captación hasta el desarenador, se registran los siguientes datos:

Gráfico 4. Estado de los tramos de aducción



Los accesorios más usados en esta línea son las válvulas ventosas, las purgas y los tanques o cámaras de alivio, que sirven para regular la presión.

6.1.4 Desarenadores

Generalmente, los desarenadores son de tipo convencional, contruidos en concreto. De los sistemas visitados, existe desarenador en el 77% y de estos, el 95% se encuentra en funcionamiento. El 50% de los desarenadores fueron contruidos entre el 2005 y el

2015; el 35% fueron contruidos entre 1982 y 2004; y en el 15% no se tienen datos sobre la fecha de construcción. El 90% se encuentra contruido en predios privados y el 10% en predios del municipio (públicos).

Foto 9. Desarenador sistema El Vínculo y desarenador sistema Alaska

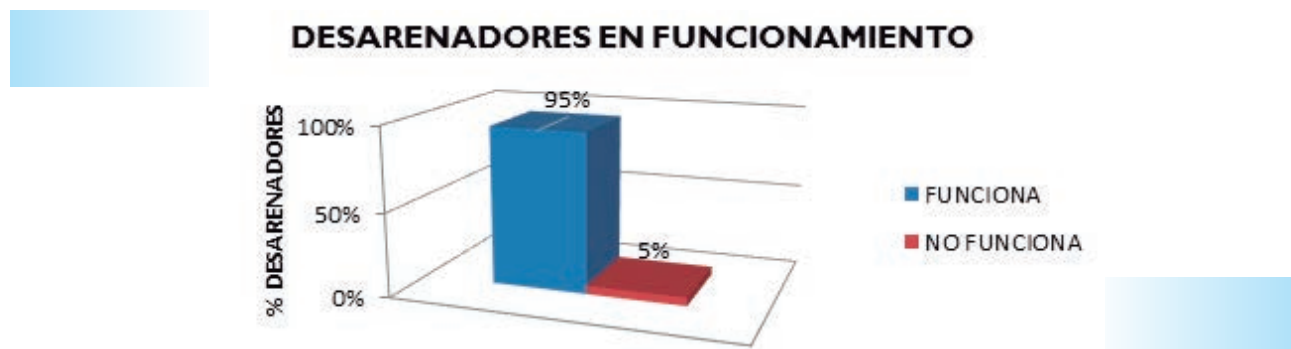


Desarenador sistema El Vínculo



Desarenador sistema Alaska

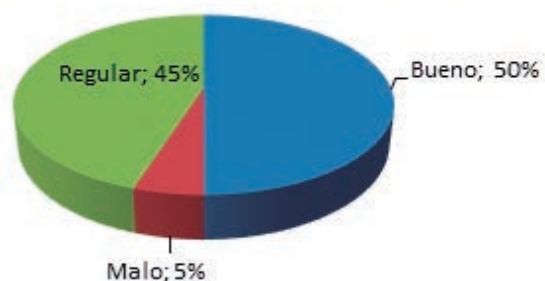
Gráfico 5. Desarenadores en funcionamiento



Frente al estado y condición general de la estructura física de los desarenadores, se puede afirmar que el 50% se encuentra en buen estado, el 45%, en regular estado y el 5%, en mal estado.

Gráfico 6. Estado de los desarenadores

ESTADO DE LOS DESARENADORES



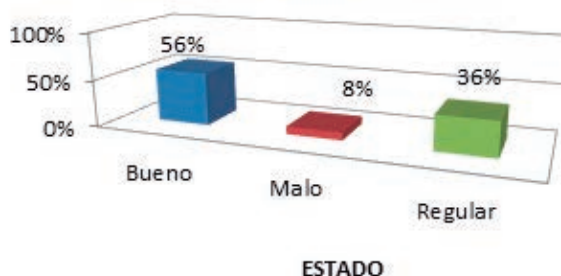
6.1.5 Líneas de Conducción

La línea de conducción comprende el tramo del sistema que va desde el desarenador hasta la planta de tratamiento o el tanque de almacenamiento. Para este componente, podemos afirmar que predomina el uso de tubería rígida, con diámetros entre 2" y 4", siendo el material más común el PVC, a pesar de que

se encuentran algunos acueductos que utilizan hierro galvanizado y polietileno de alta densidad. En cuanto a la condición física general de los tramos, el 56% se encuentra en buen estado, el 36%, en regular estado y un 8%, en mal estado.

Gráfico 7. Estado de las líneas de conducción

LÍNEA DE CONDUCCIÓN



Con regularidad, se encuentran en los tramos de conducción accesorios necesarios para el mejoramiento del servicio de acueducto, entre los que se destacan las válvulas ventosas, necesarias para la liberación del aire en las conducciones, y las válvulas de purga, para la eliminación de sedimentos, limpieza de las tuberías y del tanque o cámara de alivio.

En algunos casos, se realizan perforaciones para liberar el aire; estos métodos artesanales, aunque son una manera sencilla para evacuar el aire de las tuberías, generan pérdidas de agua, riesgos de contaminación y descompensaciones de la presión en las redes, debido a que no poseen un método de cerrado o sellado que brinde hermeticidad al sistema. En algunas ocasiones,

se utilizan cuñas de madera para tapar el orificio. Predominan también las prácticas inadecuadas para la corrección de daños en las tuberías, tales como el uso de tiras de caucho (neumáticos), las “pegas en caliente”, que consisten en reparar una ruptura calentando los

extremos de la tubería o añadiendo un segmento de pasta o algún material plástico mediante la aplicación de calor. Generalmente, este tipo de “arreglos” ocasionan filtraciones y fugas.

6.1.6 Sistemas de tratamiento

Foto 10. Planta de tratamiento de agua potable, vereda El Vínculo. Guadalajara de Buga - Valle del Cauca.



Tomando como base los 25 sistemas visitados en la zona rural, 5 cuentan con planta de tratamiento (Chambimbal-La Campiña, Chambimbal-San Antonio, Acuasalud-El Manantial, el Vínculo y Pihamabris) y todas se encuentran en funcionamiento. De ellos, sólo un sistema es de tipo convencional (Acuasalud-El Manantial), 2 corresponden a plantas compactas (Chambimbal – San Antonio y Chambimbal – La Campiña) y 2 son plantas FIME (El Vínculo y el

acueducto rural de las comunidades de La Piscina, La Habana, La Magdalena y el sector de Brisas). Solamente un sistema de los que tienen planta de tratamiento de agua potable tiene macromedidor y se encuentra en funcionamiento, nos referimos a El Manantial. Los sistemas de Alaska, La Primavera y Zanjón Hondo, aunque no tienen planta de tratamiento, cuentan con macromedición.

Gráfico 8. Estado de las plantas de tratamiento de agua potable existentes

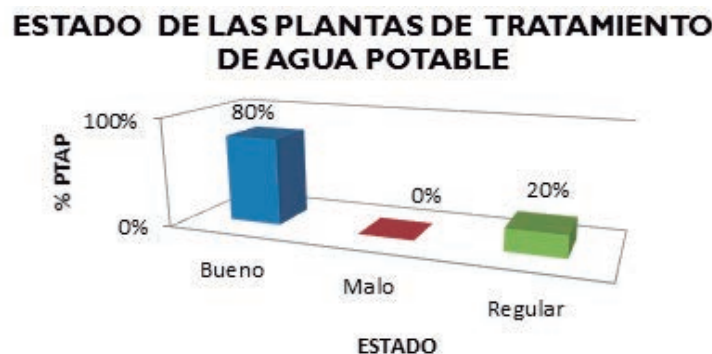
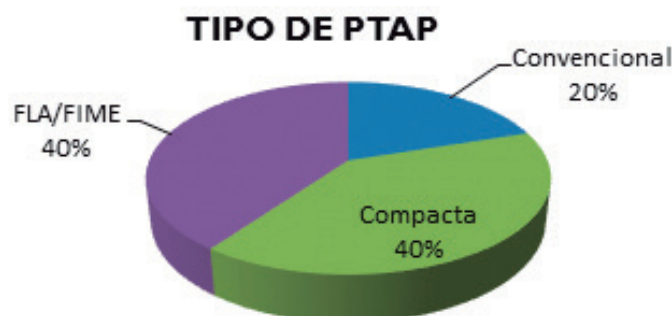


Gráfico 9. Tipos de planta de tratamiento de agua potable

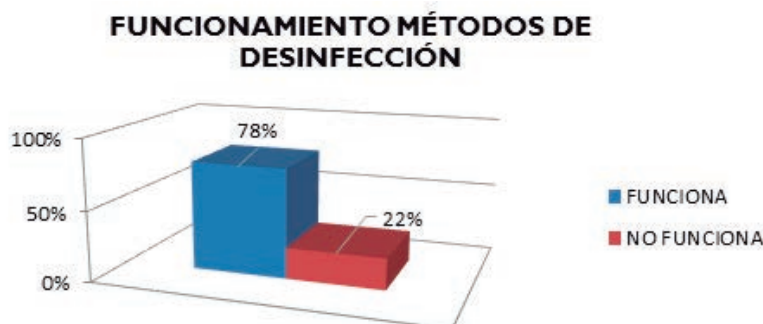


6.1.7 Desinfección

Se registran 9 sistemas que cuentan con desinfección, los cuales representan el 33% (Chambimbal – La Campiña, Chambimbal – San Antonio, Asociación comunitaria de usuarios de Pueblo Nuevo, Acuasalud El Manantial, Asuacozan, Asuacovi, Pihamabris, Acujaneiro y La Primavera); de este grupo, 7 se

encuentran en funcionamiento, valor que corresponde al 78%. El sistema de desinfección más usado es de tipo granular, seguido por desinfección de tipo líquida y, en una menor proporción, desinfección gaseosa. La planta de Manantial utiliza sistema de desinfección tanto gaseosa como granular.

Gráfico 10. Métodos de desinfección en funcionamiento



6.1.8 Evaluación operacional de las plantas de tratamiento de agua potable

Las plantas de tratamiento identificadas no realizan monitoreo ni mediciones para establecer la calidad de agua. La planta de tratamiento de Pihamabris presenta problemas de funcionamiento causados, aparentemente, por deficiencias de diseño y/o construcción, ya que el nivel de la caja de salida de los filtros está por

encima del nivel de la tubería de salida de los filtros dinámicos. Las otras 4 plantas no presentan problemas de funcionamiento, aunque es importante trabajar en la capacitación de los fontaneros sobre la operación del sistema.

No se cuenta con un procedimiento de documentación que evidencie el registro de los ensayos, procedimientos estandarizados y novedades encontradas (bitácora).

6.1.9 Tanques de almacenamiento

En cuanto a las estructuras de almacenamiento, predominan los tanques de almacenamiento enterrados, seguidos por los tanques de tipo superficial y, en

una menor cantidad, se registran tanques elevados; generalmente, estas estructuras son construidas en material de concreto reforzado.

Gráfico 11. Tipos de tanques para almacenamiento de agua



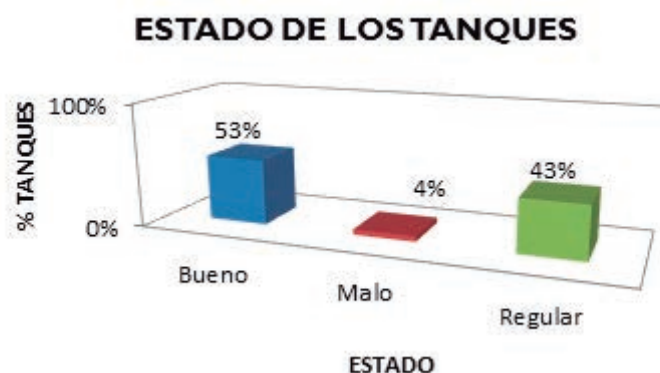
El 53% de los tanques de almacenamiento se encuentra en buen estado, es decir, no presenta ningún tipo de deterioro significativo en su estructura física ni problemas para su funcionamiento; el 43% se encuentra en regular estado, con problemas menores de fisuras, filtraciones o tapas en mal estado; y el 4%, en mal estado, entendido como una condición crítica que representa una amenaza latente para la prestación del

servicio. El 19% de los tanques de almacenamiento han sido construidos entre el 2005 y el 2015; el 26% fueron construidos entre 1982 y 2004; y el 13%, antes de 1982; no se reportan datos de la fecha de construcción de los tanques en el 42% de los sistemas visitados, debido a que no existen registros de los diseños y la comunidad desconoce la fecha de construcción.

Foto 11. Tanque de almacenamiento sistema Arkos San Antonio. Guadalajara - Valle del Cauca



Gráfico 12. Estado de los tanques de almacenamiento



6.1.10 Redes de distribución

El material predominante en las redes de distribución es el PVC. Generalmente, el tipo de red utilizada es ramificada, de funcionamiento a presión, por gravedad. El 45% se encuentra en buen estado, el 38%, en regular estado y el 17%, en mal estado. No se cuenta con

estudios de elaboración y actualización del catastro de las redes que contenga diámetros, longitudes, material de tuberías y accesorios. No se cuenta con registro permanente del número y tipo de daños.

Gráfico 13. Estado de las redes de distribución

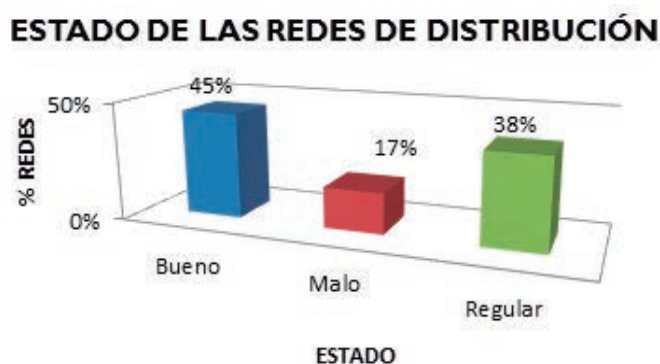


Gráfico 14. Material predominante para las redes de distribución



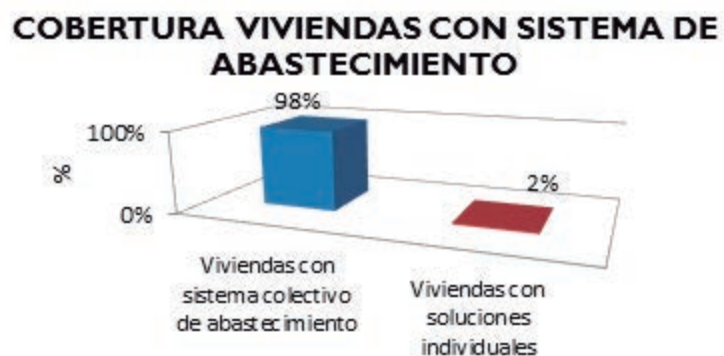
6.2 Nivel del servicio

6.2.1. Cobertura

En el municipio de Buga se abordaron 4 indicadores de cobertura: el primero corresponde a la cobertura del número de viviendas con sistema colectivo de abastecimiento, equivalente al 98%; el segundo corresponde a la cobertura del número de viviendas con soluciones individuales de abastecimiento de agua,

equivalente al 2%; el tercero, a la cobertura del número de habitantes con sistema de abastecimiento de agua potable, equivalente al 34%; y el cuarto, a la cobertura del número de habitantes conectados a un sistema de abastecimiento de agua funcionado, equivalente al 66%. Es importante aclarar que la cobertura es un indicador de gestión, porque su cambio en el tiempo indica si la comunidad, a través del ente administrador, ha logrado mantener el número de conexiones existentes e integrar conexiones nuevas sin perjuicio de la prestación del servicio.

Gráfico 15. Cobertura servicio de acueducto



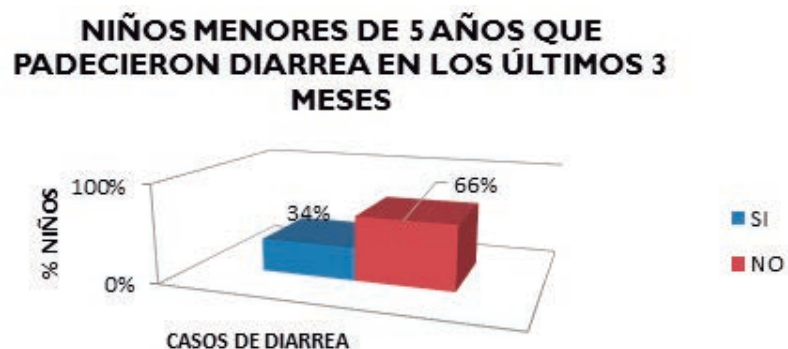
6.2.2. Continuidad

En la zona rural del municipio de Buga, la continuidad del servicio, entendida como las horas de suministro de agua por semana, es de 143 horas por semana, equivalentes a 20 horas por día, según la información suministrada por la comunidad.

6.2.3. Enfermedades asociadas al consumo de agua y saneamiento

No se tienen datos precisos de enfermedades asociadas al agua, ya que en el registro no se relacionan de manera directa; sin embargo, se estableció mediante la encuesta que en los últimos tres meses se han presentado casos de diarrea en el 34% de niños menores de cinco años.

Gráfico 16. Diarrea en niños menores de 5 años en los últimos tres meses



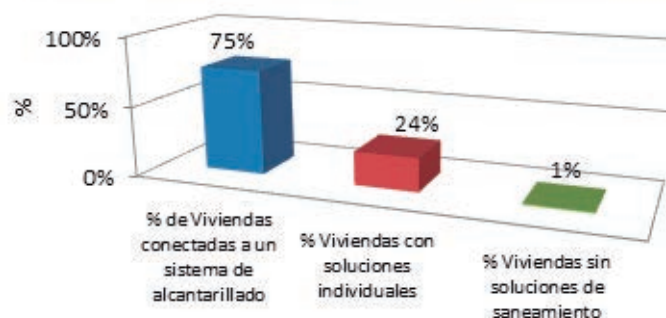
6.3 Servicio de alcantarillado

La cobertura del número de viviendas conectadas a un sistema de alcantarillado es del 75% y el porcentaje de viviendas con soluciones individuales de saneamiento básico es del 24%, existiendo tan sólo un 1% de viviendas sin soluciones de saneamiento. De los 25 sistemas visitados, 11 poseen sistema de alcantarillado.

En las localidades que no cuentan con alcantarillado, además del campo abierto como método de disposición de excretas, existe la taza campesina, la cual está compuesta de hoyo, losa, bacinete y caseta. La mayoría no funciona adecuadamente y no se les realiza un buen mantenimiento.

Gráfico 17. Cobertura manejo de aguas residuales

COBERTURA MANEJO DE AGUAS RESIDUALES

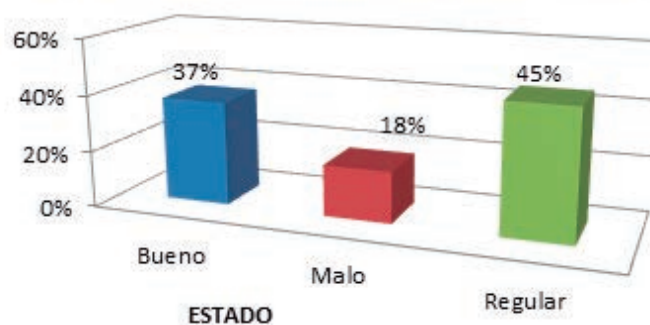


6.3.1. Redes

En los 11 sistemas con alcantarillado predominan las tuberías de 4" a 8" de diámetro. El 37% se encuentran en buen estado; en regular estado, el 45% de las redes y el 18%, en mal estado.

Gráfico 18. Estado de las redes de alcantarillado

ESTADO DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO



6.3.2. Plantas de tratamiento

Existe planta de tratamiento de aguas residuales en 7 sistemas y la planta de Alaska no se encuentra en funcionamiento, debido a que está colmatada por

problemas de mantenimiento. Las plantas presentan problemas en su operación, debido a deficiencias de diseño y a la falta de capacitación del personal encargado de su manejo.

Foto 12. PTAR Chambimbal San Antonio. Guadalajara de Buga - Valle del Cauca



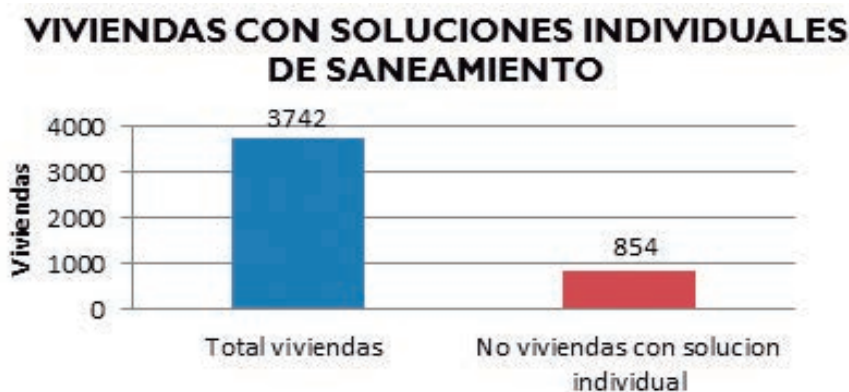
Gráfico 19. Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales



6.4 Sistemas de tratamiento “in situ”

Teniendo como referencia las 3742 viviendas identificadas, 854, equivalentes al 24%, cuentan con soluciones individuales de saneamiento básico (sistemas sépticos y letrinas).

Gráfico 20. Viviendas con soluciones individuales de saneamiento



6.5 Servicio de aseo

El 51,2 % de las viviendas, equivalente a 1916 unidades, cuenta con servicio de recolección de residuos sólidos, prestado por la empresa Bugaseo. Según los reportes de la empresa, en el área rural la cobertura de recolección de residuos es del 46% y la frecuencia de recolección es dos veces por semana. En el resto de la zona rural

no hay cobertura del servicio de aseo, los residuos orgánicos son aprovechados como alimento para animales o producción de abono mediante compostaje; los residuos inorgánicos no cuentan con disposición adecuada: son enterrados, incinerados o dispuestos en fuentes hídricas causando contaminación.

Gráfico 21. Viviendas con recolección de residuos sólidos

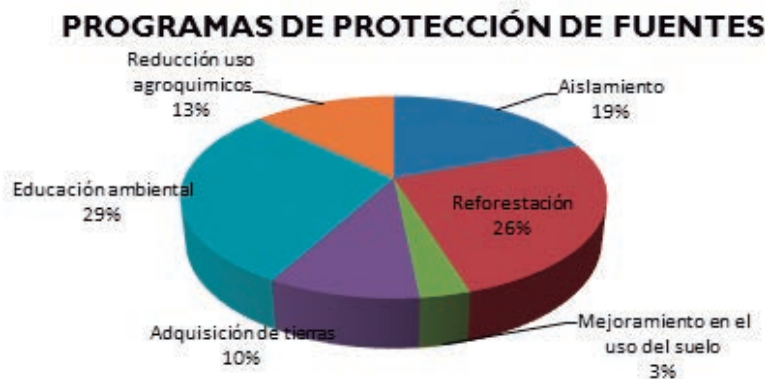


6.6 Evaluación ambiental

El 93% de los sistemas intervenidos se abastece de fuentes hídricas superficiales. El principal programa que se adelanta para la protección de las fuentes

abastecedoras es la educación ambiental (29%), seguida por la reforestación (26%), el aislamiento (19%), la reducción del uso de agroquímicos (13%), la adquisición de tierras (10%) y el mejoramiento en el uso del suelo (3%).

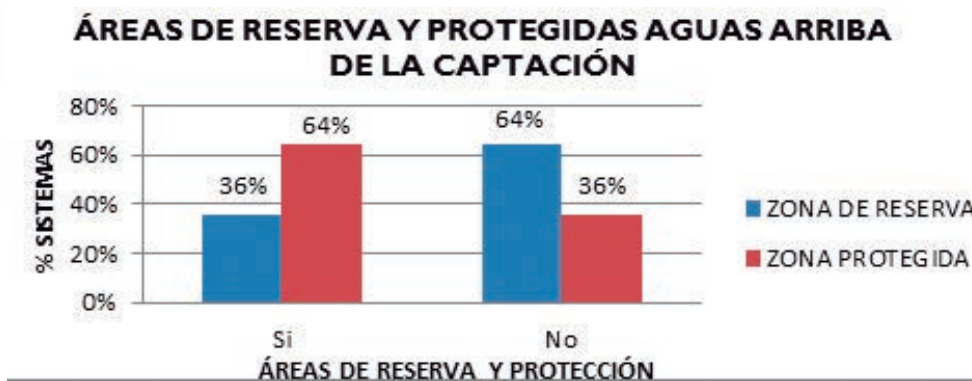
Gráfico 22. Programas de protección de las fuentes abastecedoras



El porcentaje de sistemas que cuentan con zonas de reserva, aguas arriba de la bocatoma, es del 36% y el de áreas protegidas, es del 64%. Es de anotar que la cuenca del río Guadalajara cuenta con el plan de ordenamiento y manejo, elaborado de manera participativa, de tal

forma que se constituye en el marco para proyectar su uso sostenible con la ejecución de programas dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro, y/o restaurar la cuenca hidrográfica sometida a los impactos de los procesos productivos.

Gráfico 23. Áreas protegidas en partes altas de las microcuencas



No se cuenta con una evaluación de los impactos ambientales causados por los acueductos, cuya ejecución y operación modifica el régimen de escorrentía² con las bocatomas y con las descargas generadas por el lavado de los desarenadores y otras unidades de los sistemas; adicionalmente, se presentan impactos ambientales negativos ocasionados por la invasión del hábitat de muchas especies y alteraciones al paisaje por la construcción de estructuras y la instalación de tuberías.

Algunas fuentes, aguas arriba de las captaciones, están expuestas a diversos riesgos de contaminación, relacionados con actividades antrópicas, tales como: el establecimiento de cultivos, actividades de pastoreo y asentamiento de viviendas, situación que se evidencia en las altas cargas de contaminación bacteriológica reportadas en las muestras de agua tomadas en las fuentes de abastecimiento, justo antes de su ingreso a las captaciones.

Es de resaltar la campaña “Orgullo río Guadalajara”, liderada por Aguas de Buga y la Alcaldía Municipal, apoyada por la Corporación Autónoma Regional del Valle CVC, RARE Patrimonio Natural y fundaciones que trabajan por el ambiente, tales como la Corporación Ambientalista Esperanza Verde, el Instituto para la investigación del patrimonio cultural y natural del Valle del Cauca (INCIVA), el Instituto Mayor Campesino (IMCA), entre otras, quienes, a través de una estrategia innovadora de comunicación y acuerdos institucionales, esperan fomentar la conservación de los bosques de la cuenca del río Guadalajara, dar reconocimiento y apoyo a los propietarios de predios que se esfuerzan por llevar a cabo esta labor, y emprender un proceso educativo con los usuarios del sistema de acueducto de la zona urbana, dando a conocer las situaciones ambientales que están afectando la calidad y cantidad del agua, sobre todo en épocas de lluvia, cuando se realizan suspensiones del servicio de acueducto por tener un agua cruda con altos niveles de turbiedad.

Foto 13. Captación sistema vereda Manantial.



² Se llama escorrentía o escurrimiento a la corriente de agua que se vierte al rebasar su depósito o cauce naturales o artificiales.

6.7 Evaluación institucional

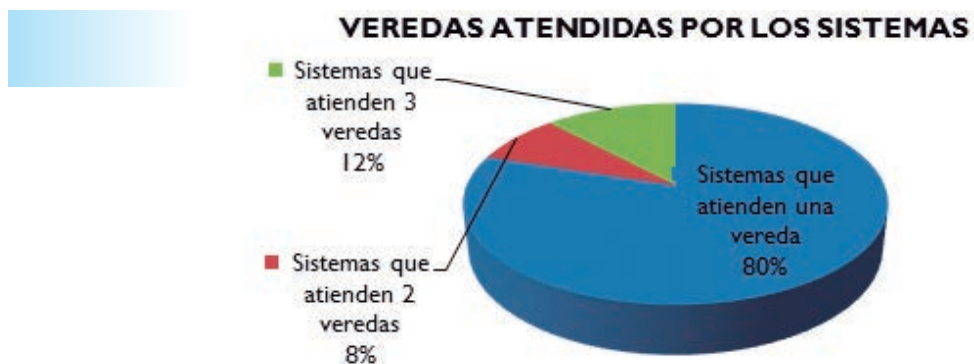
La evaluación institucional ha sido realizada teniendo en cuenta una serie de elementos mínimos, que deben garantizar la viabilidad jurídica, administrativa financiera y técnica de los prestadores de servicios de acueducto, alcantarillado y aseo; para este diagnóstico se toman en cuenta los siguientes aspectos de la prestación del servicio: tipos de organización o entidades prestadoras de servicio, aspectos organizacionales o legales, y aspectos administrativos y comerciales.

6.7.1 Estructura de la prestación del servicio.

De los 25 sistemas visitados, 5 corresponden a acueductos multiveredales, es decir, prestan sus servicios a 2 o más veredas; los 20 sistemas restantes atienden solo a una vereda.

De los 5 sistemas de tipo multiveredal, 2 atienden a 2 veredas y 3 atienden igual número de veredas.

Gráfico 24. Veredas atendidas por los sistemas

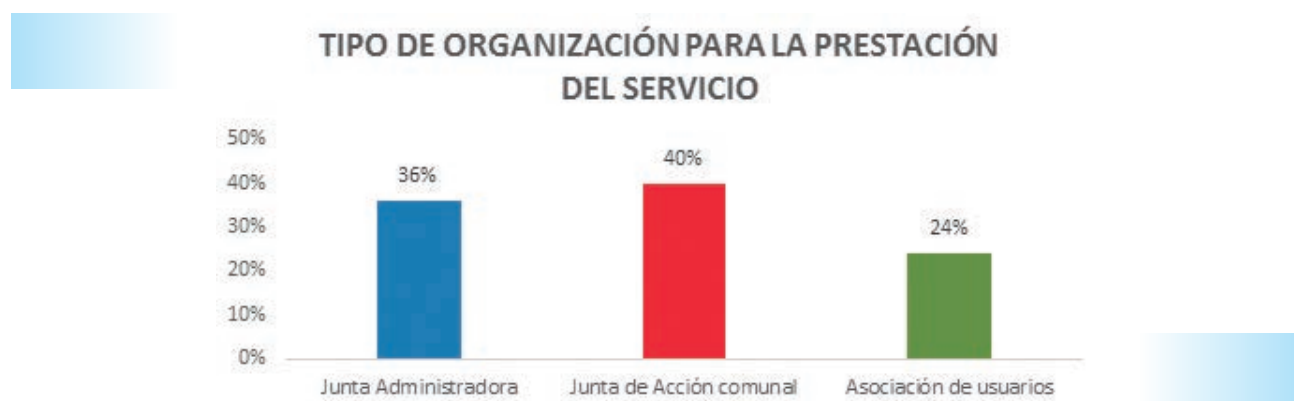


6.7.2 Organizaciones sociales y entidades prestadoras de servicios

Como parte del diagnóstico, se realiza el reconocimiento de las formas organizativas y de asociatividad contempladas por la ley para cada sistema, identificando los tipos de organización implementados para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona rural del municipio. Es importante anotar que de los 25 sistemas participantes, correspondientes a 29 veredas, existen 4 (Topacio, Frisoles, La Florida y Las Ventas) que, sin tener sistema de abastecimiento colectivo, tienen una organización conformada.

Los tipos de administración para la prestación del servicio de los 25 sistemas intervenidos están conformados por 10 sistemas administrados bajo la figura organizativa de la junta de acción comunal, que representan el 40%, figura que se constituye como el tipo de organización social administrativa más visible para la toma de decisiones en las comunidades rurales; 9 sistemas están constituidos organizacionalmente bajo la figura de la junta administradora, equivalentes al 36%; y el 24% restante funciona con la figura comunitaria de asociación de usuarios, correspondiente a 6 sistemas.

Gráfico 25. Tipos de organización comunitaria para la prestación de servicios



6.7.3. Aspectos institucionales y legales

Las entidades prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de la zona rural deben cumplir con los requerimientos dispuestos por la normatividad vigente, aspecto que se analizará identificando las condiciones legales de los sistemas participantes.

En los sistemas visitados se pudo comprobar que las organizaciones de base comunitaria prestadoras de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo no cumplen con los requisitos legales establecidos para la actividad por la Ley 142 de 1994 y, adicionalmente, no existen procesos de elaboración y aprobación de estatutos, no existe una estructura organizacional definida para los cargos directivos y de control, no existen registros de las organizaciones ante las oficinas de Cámara y Comercio, DIAN y Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, entre otras irregularidades. La mayoría de los sistemas no cuentan con personería jurídica, ni se contemplan las exigencias del régimen de seguridad social y tarifario (Metodología CRA).

Generalmente, el personal que labora en los sistemas es de tipo operativo (fontaneros y operadores de planta); en algunos sistemas cuentan con personal administrativo ad honorem representado por una secretaria(o) y en algunos casos tesorero(a). Pocos funcionarios se encuentran certificados en competencias laborales.

6.7.4. Aspectos administrativos y comerciales

Del total de sistemas que participaron en el estudio, 11 disponen de un local utilizado como oficina para las labores de administración y atención a los usuarios del servicio y público en general, y no se lleva un registro formal de las peticiones, quejas y reclamos (PQR), que permita hacer el seguimiento y verificar el resultado final de las mismas.

En general, las comunidades que formaron parte del diagnóstico disponen del listado de usuarios o familias conectadas al sistema. Existen 19 sistemas, que representan el 76%, en las cuales se realiza el cobro por la prestación del servicio.

De los 19 sistemas que cobran el servicio, bien sea manual o sistematizado, 12 sistemas tienen micromedición, correspondiente al 48%, y la eficiencia de recaudo en las comunidades que cobran es del 80%.

En 6 sistemas, equivalentes al 24%, no se cobra tarifa; en 3 sistemas (12%) tienen una tarifa que va de \$1000 a \$4000; 11 sistemas (44%) cobran una tarifa que va de \$4000 a \$15000; y en 5 sistemas, equivalentes al 20%, tienen una tarifa consistente en una cuota fija más consumo.

Gráfico 26. Sistemas que realizan cobro por el servicio de acueducto

COBRO DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO

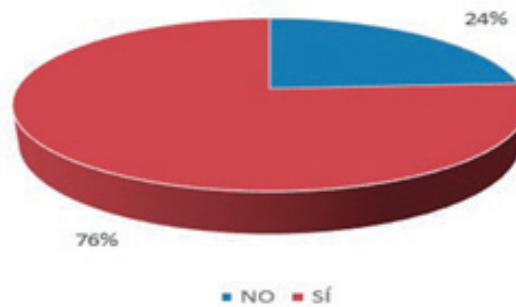


Gráfico 27. Aspectos administrativos

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

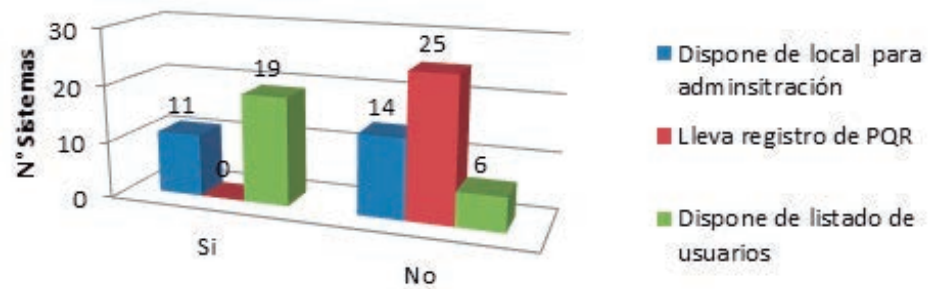


Gráfico 28. Aspectos comerciales

COBRO DEL SERVICIO Y MICROMEDICIÓN

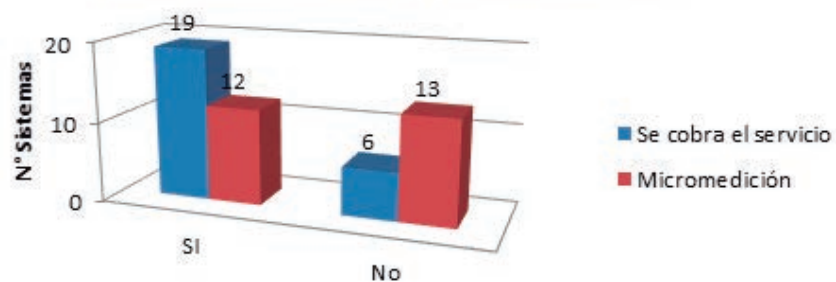


Gráfico 29. Métodos de cobro del servicio

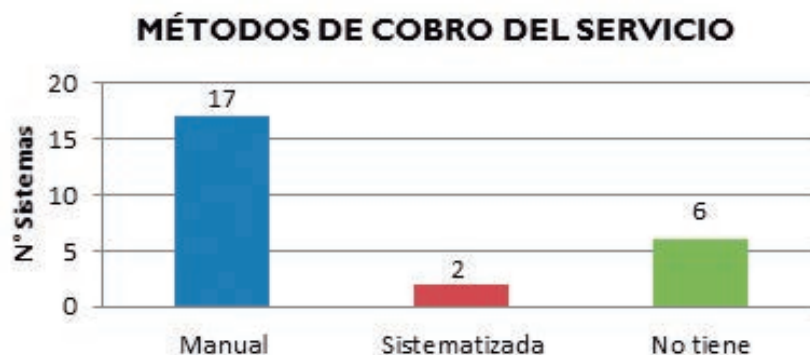


Gráfico 30. Patrón de asentamiento



6.8 Características generales de las comunidades

6.8.1. Accesibilidad

La comunicación terrestre con la zona rural se realiza mediante las siguientes vías:

- En la zona plana se identifican los siguientes corredores:
Chambimbal San Antonio, Chambimbal La Campiña, Pueblo Nuevo
El Vínculo, Zanjón Hondo, El Porvenir y Manantial.

• En la zona media y alta del municipio se identifican los siguientes corredores:

Vía La Habana
El Placer-La Mesa,
Cruce Bar-La María
La Primavera-Los Medios,
Tres Esquinas- Alaska-El Calvario,
Frisoles-El Crucero-Nogales,
Buga-Derrumbado-Miravalle-Crucebar,
La Ramada-San Antonio-Sonsito.

•La zona alta del sector rural se intercomunica con los municipios vecinos mediante los siguientes corredores:

Buga – El Placer- Jicaramata – Santa Lucía – La Marina – Tuluá.

Buga – El Placer – Culebras – Monteloro – Tuluá.

Buga – El Placer – El Rosario – Tenerife – Palmira.

Buga – Frisoles – La Florida – Tuluá /San Pedro.

Buga – El Crucero – Monteloro – Tuluá.

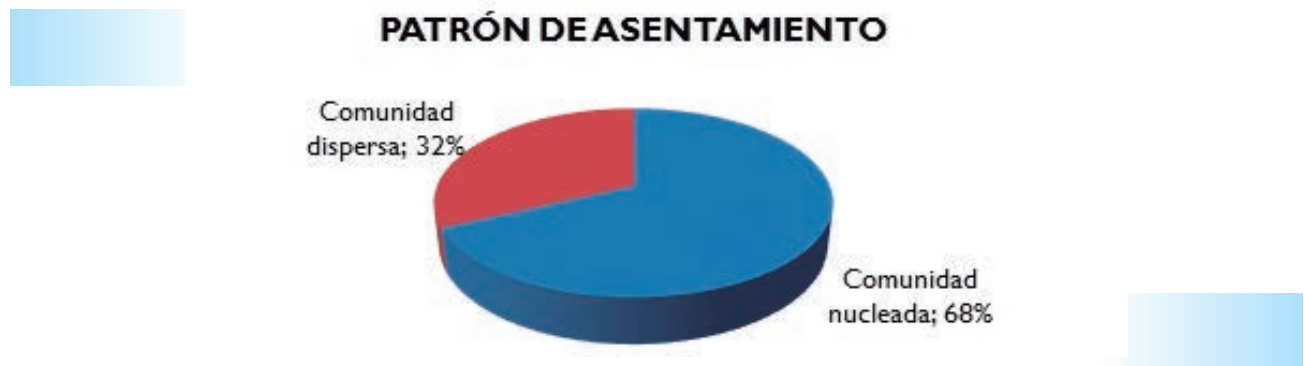
Existen otras regiones incomunicadas parcialmente, las cuales se relacionan a través de trochas (el tránsito se realiza a pie o a lomo de bestia) como: El Salado, San

Agustín, Santa Rita, el Topacio, la parte alta del Rosario y la parte baja de La Florida.

6.8.2. Patrón de asentamiento

En el estudio participaron tanto comunidades dispersas como comunidades nucleadas del sector rural. Las primeras corresponden a Topacio, La Laguna, La Primavera, Frisoles, La Florida, Los Bancos, Las Ventas y La Cabaña; el resto de comunidades son nucleadas, aunque en algunos casos hay una combinación de las dos, tal como en La Primavera, El Vínculo, San Antonio, Monterrey y Cerro Rico.

Gráfico 31. Patrón de asentamiento



6.8.3 Nivel organizativo

Con respecto al nivel organizativo de las comunidades, en el 90% existe voluntad de asociarse y constituir un prestador, porcentaje que corresponde a 9 comunidades; el 10% restante no expresa voluntad de asociarse. Al 80%, que son 8 comunidades, les gustaría

que su prestador fuese un comité del agua adscrito a la junta de acción comunal, mientras que una comunidad manifiesta que prefiere un prestador diferente, independiente de la junta de acción comunal. El 10% restante no refiere ninguna preferencia en cuanto a la figura organizativa del prestador del servicio.

Tabla 4. Nivel organizativo

Nivel organizativo	Sí	%	No sabe/ no responde	Totales
Voluntad de asociarse	9	1		10
Porcentaje	90%	10%		100%
Le gustaría que su prestador fuese un comité de agua de la JAC o cualquier otra organización común	8	1	1	10
Porcentajes	80%	10%	10%	100%

6.9 Conductas sanitarias

6.9.1. Uso del servicio de agua

De un total de 3742 viviendas, en 3181, que corresponden al 85% de las viviendas de la zona rural, el agua es obtenida mediante una conexión domiciliaria. La forma predominante de almacenamiento del agua son los tanques, con un 94%, y su mantenimiento se realiza una vez por semana en el 57% de los casos, cada quince días en el 22%, y mensual, diario y otro en el 21%. En el 72% de las viviendas se toma el agua directamente de la acometida domiciliaria, el 17% la hierve antes de consumirla y el 7% la toma directamente del depósito donde la almacena.



6.9.2. Eliminación de excretas

Para la eliminación de excretas, el servicio más utilizado es el baño con desagüe, que es equivalente a 3480 viviendas y representa el 93% del total; el 7%, que son las 262 viviendas restantes, realiza la disposición de excretas a campo abierto, cavando huecos o utilizando otros métodos artesanales.

6.9.3. Manejo y disposición de residuos sólidos

Para la eliminación de residuos sólidos, las prácticas más usadas son:

- En 1646 viviendas, equivalentes al 44%, los queman.
- En 75 viviendas, correspondientes al 2%, los entierran y tapan.
- En 2021 viviendas, que son el 54%, usan otras formas de disposición de los residuos.

7- Calidad del agua

En el marco del contrato suscrito entre el Centro Regional de Análisis Ambientales CRAM y Emquilichao ESP, se realizó el análisis de la calidad del agua para el municipio de Buga. Se tomaron en total 75 muestras: 51 en sistemas y 24 en instituciones educativas.

Los parámetros fisicoquímicos analizados fueron: pH, color, turbiedad, conductividad, hierro total, alcalinidad, dureza total, calcio y magnesio; los parámetros microbiológicos fueron Coliformes totales y E Coli.

Las muestras de calidad del agua fueron tomadas por los fontaneros, quienes previamente recibieron capacitación para la ejecución de la actividad, aunque en algunos sistemas los técnicos asignados para los municipios brindaron apoyo en esta labor.

Como ya lo habíamos comentado, el muestreo se realizó en las fuentes de abastecimiento de los sistemas, viviendas e instituciones educativas; para cada sistema se monitoreó el agua en la captación, en la red de distribución, y en las instituciones educativas, en cocinas y grifos para lavado de manos.

El análisis de resultados se hizo teniendo en cuenta tanto la calidad del agua de la fuente como el índice de riesgo de calidad del agua IRCA. Para la calidad de agua en la fuente, el referente fue el Título C de la Resolución 1096 del 2000 (Reglamento técnico del sector agua potable y saneamiento básico) y para el IRCA, el cálculo se realizó teniendo como referencia las disposiciones planteadas en la Resolución 2115 de 2007 del Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

7.1 Calidad del agua en la fuente

Con el fin de determinar el tipo de tratamiento que requiere el sistema, es importante conocer la calidad del agua en la fuente. Tomando los parámetros analizados en la tabla 5, versión modificada atendiendo a los lineamientos de COSUDE, se determinó la calidad del agua en las fuentes para el municipio:

Tabla 5. Calidad de agua en las fuentes

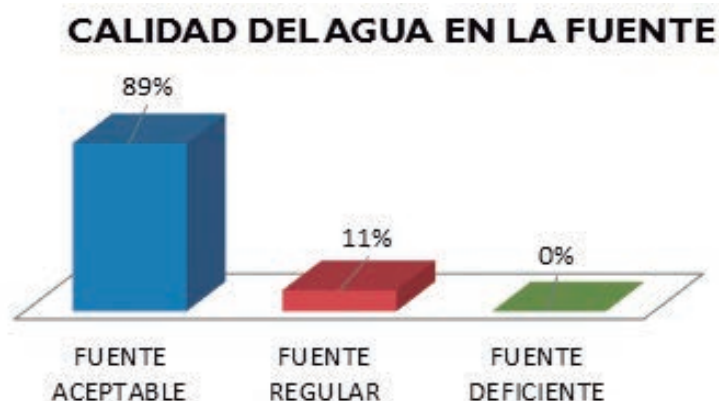
PARAMETRO	FUENTE ACEPTABLE	FUENTE REGULAR	FUENTE DEFICIENTE
pH	6.0-8.5	5.0 - 9.0	3.8 - 10.5
Color	< 10	10-20	>20
Turbiedad	< 2	2-40	> 40
Conductividad	<= 1000	> 1000	> 1000
Hierro	<= 0.3	0.5	> 0.5
Alcalinidad	<=100	100-200	> 200
Dureza	<= 75	300	> 300
Calcio	<=15	15-60	> 60
Magnesio	<=9	9-36	> 36
Coliformes Totales	<=50	50-500	>500
E-Coli	<=10	10-100	> 100

Fuente: Informe final, CRAM 2015.



Con los resultados obtenidos, tomando como referencia los valores y parámetros presentados, se encontró que el 89% de las fuentes de abastecimiento de los acueductos rurales intervenidos en el municipio de Buga tienen una calidad de agua aceptable para el consumo humano; el 11% de las fuentes presenta una calidad regular.

Gráfico 32. Calidad del agua en la fuente



7.2. Índice de riesgo de la calidad del agua (IRCA) en los sistemas de abastecimiento

El IRCA, entendido como el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano, tiene por objeto asociar el riesgo y los respectivos niveles de exposición de la salud humana causado por los sistemas de abastecimiento.

Para los sistemas evaluados, se encontró que el 42% entrega agua con riesgo alto, el 38% registra agua con riesgo medio, el 4%, agua con riesgo bajo y el 17% abastece agua sin riesgo para la salud. El listado de los sistemas y los resultados de parámetros analizados, se presentan en el Anexo 2.

Gráfico 33. Índice de riesgo de calidad del agua (IRCA)



7.3. Índice de calidad del agua en instituciones educativas

Para las muestras tomadas en las instituciones educativas, se encontró que el 25% tienen un riesgo bajo, el 29% tienen un riesgo medio y el 46% restante no presenta

riesgo. El listado de las escuelas y los resultados de parámetros analizados, se presentan en el Anexo 3.

Gráfico 34. Índice de calidad de agua en instituciones educativas

ÍNDICE DE RIESGO DE CALIDAD DEL AGUA EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS



Foto 14. Ciudadela educativa la María.



8- Plan de acción

Una vez consolidada la información de campo, se propone el plan de acción que establece prioridades de intervención a corto, mediano y largo plazo, buscando dar solución a los problemas encontrados en el diagnóstico. El plan se formula sobre siete niveles de intervención estratégicos, en los cuales, bajo una visión general de las situaciones encontradas, se plantean una serie de programas y actividades para alcanzar los objetivos propuestos. Para su elaboración se analizaron aspectos de tipo conceptual, marco legal, necesidades de las comunidades y condiciones del municipio.

El plan de acción se constituye en una oportunidad para construir escenarios posibles a nivel municipal y lograr cambios en cuanto a la prestación de los servicios de agua y saneamiento, que permitan garantizar la sostenibilidad de los mismos.

Cada actividad relacionada con un programa tiene como principal responsable a la administración municipal, apoyada por sus empresas de servicios públicos y las entidades de orden departamental y nacional.

Las estrategias de intervención propuestas son:

1. Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento.
2. Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable.
3. Fortalecimiento y acompañamiento legal, institucional y para el desarrollo comunitario.
4. Atención y mejoramiento técnico de los sistemas de saneamiento y PTAR (plantas de tratamiento de aguas residuales).
5. Evaluación de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento y redes.
6. Educación comunitaria en aspectos organizacionales, técnicos y de salud.
7. Creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural.

Todas las estrategias, programas y actividades propuestos deberán ser articulados con los planes de desarrollo de las administraciones entrantes y cuantificadas en un plan de inversiones que permita hacer realidad su ejecución.



ESTRATEGIA N° 1:

Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento.

El 93% de los sistemas visitados se abastece de fuentes superficiales, razón por la cual las comunidades expresan su preocupación por la reducción de su caudal en algunos sectores, situación que se asocia generalmente al estado de la microcuenca, puesto que algunas presentan un riesgo sanitario que en muchos casos no es mitigado o controlado con el tipo de tratamiento aplicado al agua entregada a los usuarios. El adecuado manejo y protección de las microcuencas es importante para disminuir los riesgos de contaminación y los costos de tratamiento del agua. Por esta razón, se proponen tres programas de intervención: el primero, de reforestación y aislamiento de áreas protectoras; el segundo, relacionado con la compra y adquisición de tierras de interés ambiental; y el tercero, enfocado hacia la creación de incentivos económicos para servicios ambientales.

Esta estrategia tiene como objetivo garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante actividades que promuevan la mitigación de los impactos negativos relacionados con actividades antrópicas, y el incremento de las áreas boscosas protectoras.

Las actividades asociadas a los programas propuestos son:

- Siembra de árboles nativos de la región en áreas estratégicas para protección y conservación de fuentes hídricas.
- Aislamiento mediante la construcción de cercas protectoras en las áreas de producción hídrica.
- Adquisición de terrenos estratégicos sobre la microcuenca.
- Seguimiento, vigilancia y preservación de las áreas de interés adquiridas en el marco de la Ley 99 de 1993, artículo 111.
- Conformación y promoción de familias y parcelas guardabosques, que además de proteger, incrementen gradualmente el número de hectáreas forestadas y zonas boscosas.



Tabla 6. Resumen estrategia 1: Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento

Estrategia	Programa	Actividad	Tiempo De Ejecución		
			Corto Plazo Hasta 2 años	Mediano Plazo 2 a 5 años	Largo Plazo 5 a 10 años
1. Protección y conservación de micro-cuencas y fuentes de abastecimiento	Reforestación y aislamiento de áreas protectoras	• Siembra de árboles nativos de la región, sobre áreas estratégicas para protección y conservación de fuentes hídricas. • Aislamiento mediante la construcción de cercas protectoras en las áreas de producción hídrica.	X X		
	Compra y adquisición de tierras	• Adquisición de terrenos estratégicos sobre la microcuenca. • Seguimiento, vigilancia y preservación a las áreas de interés adquiridas en el marco de la Ley 99 de 1993, artículo 111.	X X	X X	X X
	Incentivos económicos para servicios ambientales	• Conformación y promoción de familias y parcelas guardabosques, que además de proteger, incrementen gradualmente el número de hectáreas forestadas y zonas boscosas.	X		



ESTRATEGIA N° 2:

Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable

Esta estrategia propone acciones tendientes a garantizar la atención y el mejoramiento técnico de los sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable, para lo cual se plantea dos intervenciones: la **primera**, dirigida a la rehabilitación, adecuación y mantenimiento técnico de sistemas de abastecimiento y Plantas de Tratamiento de Agua Potables PTAP; y la **segunda**, a la sostenibilidad hídrica de los sistemas. Estas se ejecutarán a través de las siguientes actividades:

- Estudios de evaluación técnica para determinar las condiciones de funcionamiento de los sistemas (trazado de líneas de aducción-conducción, presión, tuberías, accesorios, integración de sistemas, proyección de usuarios, etc.).
- Construcción de estructuras físicas faltantes y adecuación de estructuras construidas en mal estado.
- Dotación y adecuación de tuberías y accesorios.
- Adquisición de terrenos para la construcción de tanques de almacenamiento y plantas de tratamiento de agua potable.
- Cerramiento de tanques de almacenamiento y plantas de tratamiento de agua potable existentes.
- Dotación de sistemas de desinfección en acueductos donde no exista; mejoramiento y acondicionamiento de los sistemas de desinfección existentes.
- Implementación de la macromedición en sistemas de abasto y micromedición para usuarios.
- Levantamiento y documentación de catastro de redes y estructuras.
- Creación de almacenes comunitarios de agua y saneamiento que provean a los sistemas los insumos necesarios para su funcionamiento a costos moderados.
- Exploración de nuevas fuentes y alternativas de abastecimiento.
- Monitoreo periódico de los caudales en fuentes abastecedoras.
- Construcción de manuales de operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de agua potable y de las PTAP.

Tabla 7. Estrategia 2: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y PTAP

Estrategia	Programa	Actividad	Tiempo De Ejecución		
			Corto Plazo Hasta 2 años	Mediano Plazo 2 a 5 años	Largo Plazo 5 a 10 años
2. Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable	Rehabilitación, adecuación y mantenimiento técnico de sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable PTAP	• Estudios de evaluación técnica, para determinar las condiciones de funcionamiento de los sistemas. (trazado de líneas de aducción-conducción, presión, tuberías, accesorios, integración de sistemas, proyección de usuarios etc.). • Construcción de estructuras físicas faltantes y adecuación de estructuras construidas en mal estado. • Dotación y adecuación de tuberías y accesorios. • Adquisición de terrenos para la construcción de tanques de almacenamiento y plantas de tratamiento de agua potable. • Cerramiento de tanques de almacenamiento y plantas de tratamiento de agua potable existentes. • Dotación de sistemas de desinfección en acueductos donde no exista; mejoramiento y acondicionamiento de los sistemas de desinfección existentes. • Implementación de la macromedición en sistemas de abasto y micromedición para usuarios. • Levantamiento y documentación de catastro de redes y estructuras. • Creación de almacenes comunitarios de agua y saneamiento que provean a los sistemas los insumos necesarios para su funcionamiento a costos moderados.	X X X X	X	X
	Sostenibilidad hídrica de los sistemas	• Exploración de nuevas fuentes y alternativas de abastecimiento. • Monitoreo periódico de los caudales en fuentes abastecedoras. • Construcción de manuales de operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de agua potable y de las PTAP.	X X	X	

ESTRATEGIA N°3:

Fortalecimiento y acompañamiento legal, institucional y para el desarrollo comunitario

En el diagnóstico se evidenciaron deficiencias en materia de organización y administración de los sistemas, causadas principalmente por la falta de capacitación y acompañamiento de las comunidades, situación que afecta la disponibilidad de los recursos necesarios para atender las labores inherentes a la operación, el manejo y la administración, limitando la sostenibilidad de los mismos.

Es importante abordar aspectos, tales como, la constitución legal de organizaciones comunitarias para la prestación del servicio, con una adecuada capacidad administrativa que permita garantizar una buena prestación del mismo. Para atender esta situación, se propone la estrategia de fortalecimiento y acompañamiento legal, institucional y para el desarrollo comunitario, que tiene como objetivo fortalecer a los entes administradores y a la comunidad para que responda a las necesidades de los sistemas y promueva un manejo empresarial sostenible. La estrategia está conformada por el programa de “Promoción y conformación de organizaciones comunitarias para los servicios de agua y saneamiento” y la “Asistencia técnica y administrativa a sistemas de abastecimiento y acueductos rurales”.

El programa de “Promoción y conformación de organizaciones comunitarias” se ejecuta mediante las siguientes actividades:

- Formalización y legalización de las organizaciones comunitarias (registro de Cámara y Comercio, RUT, NIT, Personería Jurídica, Régimen de Seguridad Social, Régimen tarifario, trámite de concesiones).
- Constitución de las organizaciones comunitarias en donde las condiciones sean propicias y exista la voluntad de asociarse.
- Actividades permanentes de acompañamiento en procesos de constitución de las organizaciones comunitarias.
- Elaboración concertada de una guía para comunidades sobre formas de organización comunitaria.
- Generar espacios de concertación entre autoridades indígenas y gobierno nacional, que permitan crear estrategias frente a estructuras organizativas indígenas y la normatividad colombiana.

El programa de “Asistencia técnica y administrativa a sistemas de abastecimiento y acueductos rurales” se ejecuta mediante la conformación y creación de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica.



Tabla 8. Estrategia 3: Fortalecimiento y acompañamiento legal, institucional y para el desarrollo comunitario

Estrategia	Programa	Actividad	Tiempo De Ejecución		
			Corto Plazo Hasta 2 años	Mediano Plazo 2 a 5 años	Largo Plazo 5 a 10 años
3. Fortalecimiento y acompañamiento legal, institucional y para el desarrollo comunitario	Promoción y conformación de organizaciones comunitarias para los servicios de agua y saneamiento	• Formalización y legalización de las organizaciones comunitarias (registro de Cámara y Comercio, RUT, NIT, Personería Jurídica, Régimen de Seguridad Social, Régimen tarifario, trámite de concesiones). • Constitución de las organizaciones comunitarias en donde las condiciones sean propicias y exista la voluntad de asociarse. • Actividades permanentes de acompañamiento en procesos de constitución de las organizaciones comunitarias. • Elaboración concertada de una guía para comunidades sobre formas de organización comunitaria.	X	X	
	Asistencia técnica y administrativa a sistemas de abastecimiento y acueductos rurales.	• Conformación y creación de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica.	X		

ESTRATEGIA N°4:

Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento

Los indicadores de cobertura en saneamiento requieren acciones que permitan una adecuada eliminación de aguas residuales domiciliarias y la implementación de una gestión integral de residuos sólidos. El objetivo de la estrategia es mejorar las condiciones de saneamiento rural, mediante intervenciones de orden técnico y promoción de prácticas que mejoren las condiciones de salud y disminuyan la afectación de las fuentes de agua. Se proponen dos programas: el **primero**, denominado “Rehabilitación y acondicionamiento técnico de soluciones individuales y colectivas de saneamiento” y el **segundo**, denominado “Promoción y divulgación de buenas prácticas ambientales en el sector de aseo en la zona rural”.

El programa de “Rehabilitación y acondicionamiento técnico de soluciones individuales y colectivas de saneamiento” está compuesto por las siguientes actividades:

- Realización de los estudios técnicos y construcción de sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales en centros poblados.
- Adquisición de terrenos para la construcción de PTAR y métodos alternos de depuración.
- Adecuación y construcción de soluciones individuales para el manejo de excretas, priorizando viviendas cercanas a las fuentes de abastecimiento de agua.

- Realización de estudios técnicos sobre las condiciones de operación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales existentes.

- Asistencia técnica y acompañamiento para la transformación de residuos orgánicos (compostaje, lombricultura).

- Identificación y construcción de tratamientos físicos y biológicos para la depuración de aguas servidas (trampas de grasa, humedales artificiales, etc.).

El programa de “Promoción, divulgación y aplicación de buenas prácticas ambientales en el sector de aseo en la zona rural” está compuesto por las siguientes actividades:

- Establecimiento de una ruta de reciclaje rural.
- Asistencia técnica comunitaria para la disposición final de los residuos sólidos.
- Fortalecimiento de huertas ecológicas, promoviendo la utilización de abonos elaborados a partir de residuos orgánicos.
- Promoción de actividades de separación, reciclaje y recolección en centros poblados.
- Elaboración de una guía concertada para el manejo de residuos sólidos en comunidades rurales.
- Incentivo y fortalecimiento en la creación de organizaciones cuyo objetivo sea el aprovechamiento de residuos sólidos, en aquellas localidades donde sea posible.



Tabla 9. Estrategia 4: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento

Estrategia	Programa	Actividad	Tiempo De Ejecución		
			Corto Plazo Hasta 2 años	Mediano Plazo 2 a 5 años	Largo Plazo 5 a 10 años
4. Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento	Rehabilitación y acondicionamiento técnico de soluciones individuales y colectivas de saneamiento	• Iniciar los estudios técnicos y la construcción de sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales en centros poblados. • Adquisición de terrenos para la construcción de PTAR y métodos alternos de depuración. • Adecuación y construcción de soluciones individuales para el manejo de excretas, priorizando viviendas cercanas a las fuentes de abastecimiento de agua. • Iniciar estudios técnicos de evaluación a las condiciones de operación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales existentes. • Asistencia técnica y acompañamiento para la transformación de residuos orgánicos (compostaje, lombricultura). • Identificación y construcción de tratamientos biológicos para la depuración de aguas servidas (trampas de grasa, humedales artificiales, etc.).	X	X	
	Promoción, divulgación y aplicación de buenas prácticas ambientales en el sector aseo en la zona rural.	• Establecimiento de una ruta de reciclaje rural. • Asistencia técnica comunitaria en la disposición final de los residuos sólidos. • Fortalecimiento de huertas ecológicas promoviendo la utilización de abonos elaborados a partir de residuos orgánicos. • Promoción de actividades de separación, reciclaje y recolección en centros poblados. • Elaboración de una guía concertada para el manejo de residuos sólidos en comunidades rurales. • Incentivo y fortalecimiento en la creación de organizaciones de aprovechamiento de residuos sólidos en aquellas localidades donde sea posible.	X	X	

ESTRATEGIA N° 5:

Evaluación de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento y redes

Con respecto a la evaluación de la calidad del agua, encontramos varias dificultades: por una parte, los sistemas rurales analizados presentan problemas de calidad del agua, y por otra, los programas de control y vigilancia tienen limitantes relacionadas con la baja capacidad de las entidades administradoras de los sistemas para cumplir con el control de la calidad, debido a su baja capacidad tanto económica como técnica. Otro factor que afecta el cumplimiento del debido control es el elevado número de comunidades y su dispersión, situación que encarece la vigilancia. La estrategia denominada “Evaluación de la calidad de agua en fuentes de abastecimiento y redes” tiene como objetivo garantizar el control periódico de la calidad del agua, de tal forma que los administradores de los sistemas tomen decisiones de intervención frente a los problemas de calidad en tiempo real, disminuyendo el riesgo en salud para los usuarios del servicio.

La estrategia comprende dos programas: el primero, denominado “Mejoramiento y evaluación de la calidad del agua” y el segundo, denominado “Caracterización y monitoreo de fuentes hídricas abastecedoras”. Para el primer programa se proponen las siguientes actividades:

- Dotación de kits para medición de parámetros básicos en los sistemas organizados que realizan desinfección del agua.
- Promoción de métodos alternativos de potabilización en zonas rurales dispersas.
- Dotación de sistemas de desinfección para las plantas de tratamiento de agua potable y acondicionamiento de los procesos de desinfección existentes.
- Difusión de conocimientos para el mantenimiento de recipientes de almacenamiento de agua en las viviendas.
- Establecimiento de esquemas de vigilancia y control en los sistemas de abastecimiento por parte de la autoridad sanitaria, acordes a las condiciones de la zona rural.

Para el programa de “Caracterización y monitoreo de fuentes hídricas abastecedoras” se propone la medición de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano.



Tabla 10. Estrategia No. 5: Evaluación de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento y redes

Estrategia	Programa	Actividad	Tiempo De Ejecución		
			Corto Plazo Hasta 2 años	Mediano Plazo 2 a 5 años	Largo Plazo 5 a 10 años
5.Evaluación de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento y redes	Mejoramiento y evaluación de la calidad del agua	• Dotación de kits de medición para parámetros básicos en los sistemas organizados que realizan desinfección del agua. • Promoción de métodos alternativos de potabilización en zonas rurales dispersas. • Dotación de sistemas de desinfección para las plantas de tratamiento de agua potable y acondicionamiento de los procesos de desinfección existentes. • Difusión de conocimientos para el mantenimiento de recipientes de almacenamiento de agua en las viviendas. • Establecimiento de esquemas de vigilancia y control en los sistemas de abastecimiento, por parte de la autoridad sanitaria, acordes a las condiciones de la zona rural.	X		
	Caracterización y monitoreo de fuentes hídricas abastecedoras	• Medición de parámetros físicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano.	X		X

ESTRATEGIA N° 6:

Educación comunitaria en aspectos organizacionales, técnicos, y de salud e higiene

Con el fin de garantizar la buena prestación del servicio a las comunidades, es necesario trabajar en su capacidad organizativa y de gestión, para que ellas mismas sean capaces de administrar, operar y mantener sus sistemas con un mínimo apoyo externo. Es importante incorporar en todos los proyectos, al mismo tiempo que se ejecutan las acciones técnicas, financieras y de fortalecimiento institucional, un componente social que tenga en cuenta a la comunidad desde el momento mismo en que nace la idea del proyecto y en todas sus etapas. En tal sentido, la estrategia propone tres programas que son: “Educación Organizacional”, “Educación Técnica” y “Educación en salud e higiene”.

El programa de “Educación organizacional” está compuesto por las siguientes actividades:

- Fomentar la asociatividad y la capacitación continua para los prestadores de servicios.
- Sensibilizar e incentivar a las comunidades sobre la cultura de pago y su relación con la sostenibilidad de los sistemas.
- Fomentar cambios de paradigma en la prestación de servicios de agua y saneamiento, conservando el enfoque rural en la prestación de servicios públicos.

- Capacitar a las juntas administradoras sobre el manejo y la administración de los sistemas de agua y saneamiento básico.

El programa de “Educación técnica” lo componen las siguientes actividades:

- Capacitar a los funcionarios de tipo operativo en la operación, mantenimiento y diligenciamiento de registro de acueductos y plantas de tratamiento de agua potable y residual.
- Capacitar a los funcionarios de tipo operativo en actividades de fontanería (solución y reparación de daños, conexiones de red y domiciliarias, etc.).
- Crear de un centro de aprendizaje para la prestación de servicios de agua y saneamiento.
- Motivar a los administradores y técnicos sobre la importancia de capacitarse y certificarse en agua y saneamiento.

El programa de “Educación en salud e higiene” tiene una actividad dirigida especialmente a capacitar a las comunidades en aspectos relacionados con agua, salud e higiene, haciendo énfasis en lavado de manos y adecuado almacenamiento de agua.



Tabla 11. Estrategia 6. Educación comunitaria en aspectos organizacionales, técnicos, y de salud e higiene

Estrategia	Programa	Actividad	Tiempo De Ejecución		
			Corto Plazo Hasta 2 años	Mediano Plazo 2 a 5 años	Largo Plazo 5 a 10 años
6. Educación comunitaria en aspectos organizacionales, técnicos, y de salud e higiene	Educación organizacional	• Fomentar la asociatividad y capacitación continua para los prestadores de servicios. • Sensibilizar e incentivar a las comunidades sobre la cultura de pago y su relación con la sostenibilidad de los sistemas. • Fomentar cambios de paradigma en la prestación de servicios de agua y saneamiento, conservando el enfoque rural en la prestación de servicios públicos. • Capacitar a las juntas administradoras sobre el manejo y la administración de los sistemas de agua y saneamiento básico.	X		
	Educación técnica	• Capacitar a los funcionarios de tipo operativo en la operación, mantenimiento y diligenciamiento de registro de acueductos y plantas de tratamiento de agua potable y residual. • Capacitar a los funcionarios de tipo operativo en actividades de fontanería (solución y reparación de daños, conexiones de red y domiciliarias, etc.). • Crear de un centro de aprendizaje para la prestación de servicios de agua y saneamiento. • Motivar a los administradores y técnicos sobre la importancia de capacitarse y certificarse en agua y saneamiento.	X		X
	Educación en salud e higiene	• Capacitar a las comunidades en aspectos relacionados con agua, salud e higiene, haciendo énfasis en lavado de manos y adecuado almacenamiento de agua.	X		

ESTRATEGIA N° 7:

Creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural

Como producto del diagnóstico se entrega una herramienta de registro de información que permitirá la creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural, el cual sistematiza los datos obtenidos en campo y facilita su consulta y actualización por parte de los funcionarios que cuenten con autorización para ello. El sistema de información facilitará los procesos de planificación de las intervenciones en la zona rural del municipio y es

un insumo para guiar las actividades de las Unidades de Asistencia Técnica Municipal. El programa asociado a esta estrategia es la sistematización de información de los sistemas de agua y saneamiento rural, el cual se desarrollará mediante dos actividades: la actualización de la información técnica, social y ambiental de los sistemas de agua y saneamiento, y la consulta y análisis de la información, a través de indicadores que permitan la toma de decisiones en el sector.

Tabla 12. Estrategia No. 7: Creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural

Estrategia	Programa	Actividad	Tiempo De Ejecución		
			Corto Plazo Hasta 2 años	Mediano Plazo 2 a 5 años	Largo Plazo 5 a 10 años
7. Creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural.	Sistematización de información de los sistemas de agua y saneamiento rural	• Actualizar la información técnica, social y ambiental de los sistemas de agua y saneamiento. • Consultar y analizar la información, a través de indicadores que permitan la toma de decisiones en el sector.	X	X	



Al iniciar el Plan de Acción de Trujillo conviene hacer, mediante la Matriz DOFA, un recuento de las principales Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas:

Tabla 13. Matriz DOFA para la prestación de servicios de agua y saneamiento en la zona rural de Buga

FRENTE INTERNO	FRENTE EXTERNO
Fortalezas	Amenazas
• Hay capacidad de convocatoria hacia las organizaciones de base para concertar proyectos. • Existe voluntad política y afán de avanzar en un plan de acción para el agua y el saneamiento rural. • Actualmente existe la Secretaría de Vivienda y Servicios Públicos, que atiende la zona rural. • Existe inversión en los sistemas de la zona rural con recursos del SGP. • Disponibilidad del recurso hídrico en la zona alta.	• Eventualidad de que se produzcan recortes en las transferencias presupuestales. • Cambios climáticos y fenómenos naturales que pueden afectar los sistemas de agua y saneamiento. • Los problemas económicos de la región afectan la capacidad de pago de los usuarios, menoscabando las finanzas de los administradores. • Malas prácticas agrícolas (quemadas, deforestación, uso de agroquímicos) afectan los recursos naturales y especialmente el recurso hídrico. • Dificultad para adquirir predios donde se puedan construir estructuras.
Debilidades	Oportunidades
• La municipalidad no cuenta con personal técnico. • Muy pocas comunidades cuentan con sistema de tratamiento de aguas residuales, generando contaminación. • Falta de voluntad y motivación de los entes administradores para capacitarse, ausencia de apoyo por parte de los usuarios, faltan oficinas, equipos y elementos mínimos. • Los sistemas no se perciben como empresas comunales. • Cambio de personal que afecta la acumulación y consolidación de conocimientos y experiencias en el sector de agua y saneamiento.	• Interés nacional y departamental en el sector de agua y saneamiento rural (Conpes 3810). • Alianzas estratégicas entre municipalidad y fuentes de cooperación externa y asistencia técnica (COSUDE). • Interés y apoyo financiero de instituciones para invertir en el sector de agua y saneamiento. • Facilidad de acceder a la ayuda de universidades y otras entidades en las estrategias de promoción comunitaria y educación sanitaria y ambiental. • Apoyo de los sectores de salud y educación en la ejecución del plan de acción propuesto. • Disponibilidad de información sectorial en agua y saneamiento.

9- Sistema de Información Rural en Agua y Saneamiento SIRAS COLOMBIA

Al mismo tiempo que el diagnóstico, se desarrolló una plataforma de registro de información que permite sistematizar los datos obtenidos, y facilita su consulta y actualización por parte de los funcionarios que cuenten con autorización para manejarla. La plataforma facilitará los procesos de planificación de las intervenciones en la zona rural de los cuatro municipios objeto del diagnóstico y será un insumo para guiar las actividades de las Unidades de Asistencia Técnica Municipal.

También, se diseñó un módulo para ser utilizado en dispositivos móviles con tecnología Android, con el objeto de facilitar las actividades que han de cumplir los técnicos en la identificación y seguimiento a proyectos y actividades específicas relacionadas con el mismo.

La plataforma fue construida con herramientas de desarrollo libre (servidor web Apache, motor de gestión de bases de datos PostgreSQL, lenguaje de desarrollo PHP, HTML, CSS, JQuery, JavaScript). El tamaño inicial de la estructura de la base de datos es de 240 KB (tablas, secuencias, relaciones, funciones, básicos); el tamaño de la aplicación es de 88 MB (formularios, directorios, carpetas de imágenes, clases de la aplicación, archivos,

scripts). Actualmente el volumen de almacenamiento de la base de datos es de 27 MB.

Para acceder a las funcionalidades de la plataforma, técnicamente se requiere que el equipo de cómputo o dispositivo de trabajo del funcionario disponga de un navegador web o browser para navegar por intranet o internet, y se recomienda la utilización de alguno de los browser como Internet Explorer a partir de la versión 8.0 en adelante, Mozilla Firefox a partir de la versión 3.0 o Google Chrome desde la versión 8.0 o superior, con el objetivo de que el funcionario tenga una experiencia de usuario gratificante al momento de interactuar con ella. Se sugiere una buena conexión a la intranet institucional o en su defecto a internet, independientemente del medio de conexión que se utilice (inalámbrica, cableado, por módem), para que el usuario trabaje de manera apropiada.

La plataforma se encuentra en funcionamiento, cuenta con una base de datos para los cuatro municipios que formaron parte del diagnóstico: Buga, Trujillo, Caloto y Santander, con alrededor de 1139 registros distribuidos de la siguiente manera:



Tabla 14. Registros en la base de datos de la plataforma informática

Nº	Nombre de la fuente (Encuesta)	Nº de Registros
1	Diagnóstico institucional	123
2	Diagnóstico de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento básico	158
3	Encuesta social de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento básico	726
4	Encuesta a autoridades municipales	2
5	Encuesta a asistencia técnica municipal – ATM	4
6	Lista de chequeo	126
Total Registros		1139

La plataforma se maneja por menú con pantallas de introducción de datos relativos a: diagnóstico institucional, diagnóstico de los servicios de agua y saneamiento, diagnóstico social, encuesta a autoridades

municipales, encuesta de asistencia técnica municipal y lista de chequeo. Tiene capacidad para emitir reportes por departamentos, municipios, corregimientos y veredas, por fuente de verificación y por un componente específico.

9.1. Estructura general de la interfaz principal de la plataforma

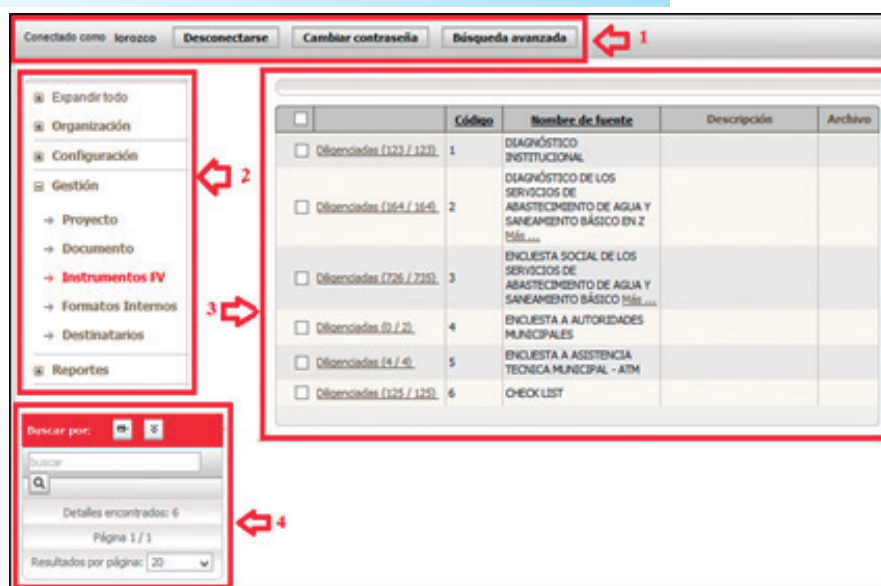


Ilustración 1. Estructura general de la plataforma informática

1. Barra superior:

Se encuentra la función administrativa para cada usuario (cerrar sesión, cambio de contraseña, búsqueda avanzada).

2. Menú Principal:

Detalla las funcionalidades permitidas, teniendo en cuenta el rol que asigna el administrador de la plataforma; estas funcionalidades se agrupan por secciones.

3. Área de Trabajo:

Es el espacio de mayor proporcionalidad para que el sistema muestre la información asociada a una acción definida por el usuario.

4. Sección de búsqueda principal:

Esta funcionalidad es ideal para consultar o buscar información relacionada con los datos que se despliegan en el área de trabajo.

9.1.1. Área de trabajo

Cabe anotar que en el área de trabajo aparecerán nuevas acciones (alcances) que puede realizar el usuario sobre los datos registrados. Por ejemplo, en la parte superior, se encuentran las acciones (íconos) para registrar nuevos datos, borrar registros e imprimir. En seguida,

se encuentra una descripción del instrumento al que corresponden los registros consultados.

En la pantalla siguiente, el usuario observará un listado de registros (encuestas) que se han abierto. La herramienta permite conocer, para cada instrumento, cuál es su estado (pendiente o terminada: eso lo determina la figura del candado), qué funcionario es responsable de ese instrumento y el sitio donde fueron recolectados los datos (código geográfico). Al inicio de la aplicación, por cada registro, aparecen unas imágenes: un lápiz sobre formulario que indica que solo el responsable o quien caracterizó dicha encuesta puede editar la información que allí aparece, toda vez que el estado del registro esté abierto; en caso contrario, el administrador del sistema podrá restablecer el estado de cerrada a abierta. La siguiente imagen es una impresora, cuya función es ver en una nueva ventana la consulta de los datos de dicha encuesta. Todos los usuarios podrán ver la información de cada encuesta, sin que sea quien necesariamente la haya caracterizado.

Los resultados aparecen organizados en orden descendente de acuerdo con la fecha de registro, cada página muestra 20 resultados y el usuario puede ir avanzando entre las páginas para encontrar el registro requerido.

Estado	Funcionario	Código geográfico	Tipo Beneficiario	Tipo Localización	Nombre de la Localidad
Abierta	Thelma Tumbado (20000007)	CD-VALLE DEL CAUCA-TRUJILLO		Vereda	Belula
Abierta	Orlando Lora (110070004)	CD-VALLE DEL CAUCA-BUENALABRA DE BUSA-QUIRABAMBICA-EL MANANTIAL		Vereda	Planental
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-CARRISERO		Vereda	Cajitiero
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-LAS AGUAS		Vereda	Las Aguas
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-EL PUJO-EL PUJO		Vereda	El Pajo 2
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-PUERTO		Vereda	Agapito
Abierta	Daphne Nelly Andino (26007070)	CD-CAUCA-SANTANDER DE QUICHENO-CA. ALUSTON		Vereda	La Aluston
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-TERRERO		Vereda	El Terrero
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-EL NULO		Vereda	Torreón Nulo
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-EL CARMEL		Vereda	El Carmelo
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-CA. RUCHEBA		Vereda	La Rucheba
Abierta	Daphne Nelly Andino (26007070)	CD-CAUCA-SANTANDER DE QUICHENO-ALTA PARTE ALTA		Vereda	La alta alta
Abierta	Daphne Nelly Andino (26007070)	CD-CAUCA-SANTANDER DE QUICHENO-CA. VITICA		Vereda	Intersección La vitica agua viva
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-EL ARRANQUE		Vereda	Arranque
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-EL BOCORRO		Vereda	El Bocorro
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-CA. BUREBA		Vereda	La Bureba
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-CA. CHURRA		Vereda	La Churra
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-BARTABA		Vereda	Bartaba
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-TOSOL		Vereda	Tosol
Abierta	Chencho Soria (26000040)	CD-CAUCA-CAJITO-ALTAMIRA		Vereda	Altamira

Ilustración 2. Encuestas registradas

9.1.2. Creación, formulación, diligenciamiento y elaboración de informes sobre las encuestas

Esta sesión permite el registro de la información recogida en campo a través de los instrumentos de diagnóstico rural (encuestas físicas) e igualmente permite consultar el consolidado de la información de cada uno de los instrumentos que fueron ingresados a la plataforma web, por medio de la versión móvil o desde el registro manual de los instrumentos.

Una vez el usuario haya ingresado con sus respectivas credenciales (nombre de usuario y contraseña) y sea satisfactorio el proceso, la aplicación le mostrará la interfaz de funcionalidades con la que puede interactuar en la plataforma y podrá efectuar las siguientes acciones: añadir, editar, eliminar, listar/ver o imprimir, para trabajar con la información registrada.

The image shows a login form titled 'Ingreso'. On the left, there is a logo of the Swiss Confederation with the text 'Schweizerische Eidgenossenschaft', 'Confédération suisse', 'Confederazione Svizzera', and 'Confederaziun svizra'. To the right of the logo, there are two input fields: 'Nombre de usuario:' and 'Contraseña:'. Below these fields is a button labeled 'Entrar'.

Ilustración 3. Formulario principal de acceso a la plataforma

El rol técnico corresponde al registro en la plataforma web de los datos censados en el área de campo, es decir, en las zonas geográficas donde se tomaron los datos. Para ello, el funcionario deberá ingresar a través del ícono + de la sección etiquetada como Gestión y, posteriormente, sobre la etiqueta **Instrumentos FV**.

The image shows the main menu of the platform. On the left, there is the same Swiss Confederation logo as in the login form. To the right, the title 'Proyecto ASIR SABA' is displayed. Below the title, there is a header bar with 'Conectado como arandriguez' and links for 'Desconectarse' and 'Cambiar contraseña'. The main menu consists of a list of items: 'Expandir todo', 'Organización', 'Configuración', 'Gestión', 'Reportes', 'Auditoría', 'PDA', 'Proyecto Zona', 'Exportar de servidor', 'Importar del cliente', and 'Area Admin'. Each item has a small icon to its left.

Ilustración 4. Menú principal. Diligenciamiento de instrumentos

Una vez realizada esta operación, el sistema guardará la información de los instrumentos (encuestas) que fueron diseñados para recolectar los datos. Posteriormente, en este listado el usuario podrá conocer rápidamente la información en proceso de diligenciamiento y el porcentaje de aquellos formularios que tienen al menos una pregunta respondida. Para conocer más detalles de cada instrumento diligenciado en el sistema se debe ingresar a través del campo **Diligenciadas**.

9.1.3. Diligenciamiento de instrumentos (encuestas)

Con el objetivo de registrar las encuestas en la plataforma, se ingresa a través del campo **Nuevo**, que aparece en la pantalla de los listados generales de los instrumentos (encuestas). Esta acción presenta un formulario para diligenciar, que empieza con la caracterización de la encuesta, la cual incluye la fecha de apertura del instrumento (que por defecto será la fecha actual, aunque puede cambiarse a través del icono **Calendario**) y la zona geográfica donde se realizó el censo (población).

Ilustración 5. Caracterización inicial del instrumento (Encuestas)

El siguiente paso es guardar el formulario (pulsando el ícono **Guardar**) con el objeto de desplegar la estructura de la encuesta tal y como fue diseñada, observando la organización de la misma en páginas, secciones, preguntas y, al mismo tiempo, asociar cada una de las respuestas a la encuesta que se está registrando.

Ilustración 6. Cuerpo del instrumento (páginas, secciones, preguntas, opciones de respuesta)

En la parte final del instrumento están otras funcionalidades que hacen parte de las acciones generales de la encuesta

El ícono **Guardar** permite actualizar la información caracterizada en la parte superior del instrumento (fecha de digitación, la zona geográfica).

El ícono **Regresar** permite salir de la encuesta y volver al listado de registros.

El ícono **Terminar** tiene la función inhabilitar la acción de editar nuevamente la encuesta actual. Esta acción se realiza cuando se tiene la certeza de que el instrumento ya tiene todos los datos registrados.

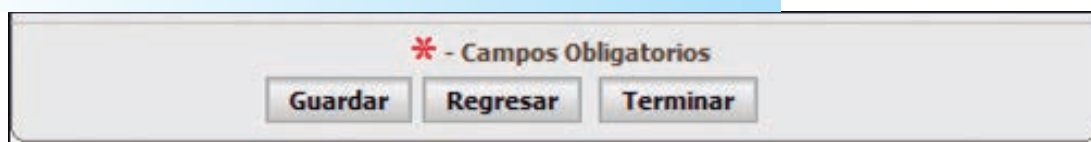


Ilustración 7. Parte final del instrumento

9.1.4. Tipos de preguntas y sus opciones

Partiendo de las encuestas, en la plataforma se formularon varias opciones de pregunta:

- **Preguntas de respuesta abierta**

Este tipo de pregunta no limita la respuesta y permite captar más información, es útil para obtener una respuesta espontánea o cuando no se pueden predeterminedar las posibles opciones de respuesta.

Ilustración 8. Pregunta de respuesta abierta

Preguntas de respuesta abierta texto explicativo

El encuestado puede expresarse libremente en uso de sus propias palabras.

A screenshot of a survey form titled "3.3. Identificación y Observaciones". On the left, there is a label "Identificación de tramos vulnerables". To the right of this label is a text input area containing the text: "Vereda San Antonio - La Quebra, Hay que realizar dos viaductos por deslizamientos, necesidad de válvulas de purga y ventosas." The text is displayed in a standard font, and there are small up and down arrow icons on the right side of the text area, indicating it might be a scrollable field.

Ilustración 9. Preguntas de respuesta explicativa

• Preguntas de respuesta cerrada

1. Preguntas con una opción de respuesta (lista de selección desplegable)

El encuestado puede seleccionar una sola opción entre las respuestas predeterminadas. Las opciones de respuesta siempre se muestran en una lista de selección desplegable, en formato vertical.

Es posible que en la encuesta existan preguntas con opciones inhabilitadas, debido a la configuración de la encuesta. Este tipo de preguntas tienen una dependencia con respecto a la pregunta inmediatamente anterior. P. Ej.: “Tipo de tecnología del alcantarillado” depende (habilita / inhabilita) de la pregunta “Existe sistema de alcantarillado”.

A screenshot of a survey form titled "4.8. Alcantarillado". It contains two dropdown menus. The first dropdown is labeled "Existe Sistema de Alcantarillado" and has "Si" selected. The second dropdown is labeled "Tipo de Tecnología del Alcantarillado" and has a list of options displayed: "--Seleccione--", "Convencional", "Redes de Alcantarillado Simplificado - RAS", "Alcantarillado Condominial (AC)", and "Alcantarillado de Flujo Decantado - AFC". The dropdown menu is open, showing the list of options.

Ilustración 10. Preguntas lista de selección

2. Preguntas con varias opciones de respuesta (selección múltiple).

El encuestado puede seleccionar varias opciones entre las respuestas predeterminadas. Las opciones de respuesta siempre se muestran formato vertical y en las secciones tipo tabla (matriz) se visualizarán en forma horizontal.

5.4. Protección Fuentes

Seleccione que programas se adelantan actualmente para la protección de las Fuentes Abastecedoras

- ☐ Adquisición de Tierras
- ☐ Aislamiento
- ☒ Educación Ambiental
- ☐ Mejoramiento en el Uso del Suelo
- ☒ Reducción Uso Agroquímicos
- ☐ Reforestación

Ilustración 11. Pregunta con varias opciones – Selección múltiple vertical

3.8. CONDUCCIÓN Conducto (Desde la PTAP hasta el tanque o la red)

Material	
Asbesto Cement	☐
Cloruro de Polivinil	☒
Concreto (C)	☒
Fibra de Vidrio	☐
Gress (G)	☒
Hierro	☐

< Nuevo Eliminar seleccionados >

Ilustración 12. Pregunta con varias opciones – Selección múltiple horizontal

3. Preguntas tipo tabla (matriz)

El encuestado encontrará secciones de los instrumentos diseñados en forma de matriz, donde cada tabla está compuesta por una serie de filas (opciones de respuestas configuradas) y columnas (preguntas que hace el encuestador).

Para responder (registrar una fila) este tipo de preguntas, debe ingresar a través del campo **Nuevo**; si se quiere borrar un registro ingresado (fila), se debe marcar la celda del registro a eliminar (esto seleccionará toda la fila) y a continuación, pulsar el ícono **Eliminar seleccionados**.

3.2. ADUCCIÓN ACCESORIOS (Desde la captación hasta la Planta de tratamiento)

ACCESORIOS	Cantidad (N°.)	Estado Gral
Valvulas de Ventosa	6	Regular
Valvulas de Purga	3	Regular
Acometidas Domiciliarias	3	Regular
Hidrantes		
Micromedidores		
Valvulas de Purga		
Valvula Reguladora Presión		
Valvula / Tanque Rompe Presión		

Nuevo Eliminar seleccionados

Ilustración 13. Preguntas en una tabla (matriz)

• Preguntas para anexar información

El encuestado puede adjuntar información complementaria como documentos e imágenes de soporte a la pregunta. Para ello debe localizar el archivo en su respectivo equipo de cómputo y por medio del ícono **Buscar / Browser**, etiquetar el archivo con un nombre y adjuntar el archivo (pulsar **Guardar**) que aparece frente a la pregunta.

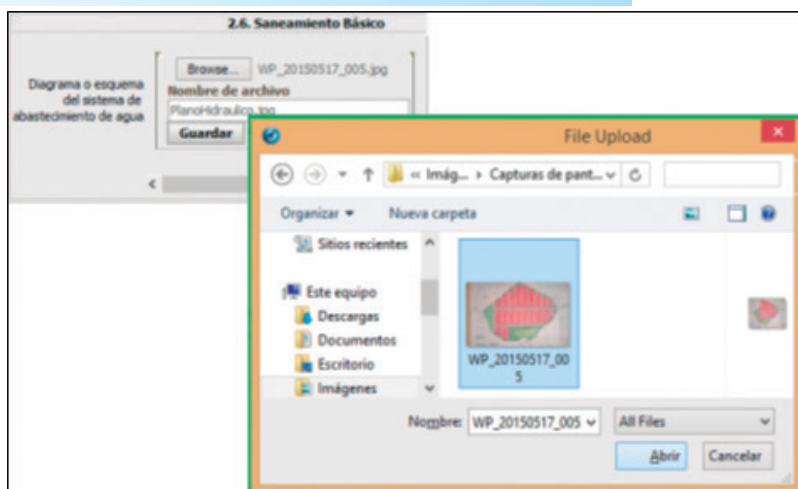


Ilustración 14. Preguntas para anexar información

9.2. Otras opciones asociadas a la sección gestión

• Proyecto:

Permite acceder a información básica relacionada con los proyectos que la entidad está gestionando, por ejemplo, el estado (en formulación, en ejecución o terminado) y algunos de los instrumentos que la entidad diseña, a la vez que puede vincularlos con los indicadores.

• Documentos:

Permite centralizar los documentos que son de interés público para los funcionarios que tienen acceso a la plataforma. Además, esta centralización permite manejar un único archivo de la información y evita

la circulación de versiones desactualizadas de los documentos.

• Formatos internos:

Son unos instrumentos (encuestas) que se diseñan para ser respondidas por los funcionarios de la entidad tales como evaluaciones de desempeño.

9.3. Sección reportes

Esta sección permite consultar información que se ha censado a través de los diferentes instrumentos diseñados por la entidad. La plataforma para la creación, formulación, diligenciamiento e informes de encuestas se comporta como una herramienta de apoyo a la generación de información periódica que la entidad requiera.



Ilustración 15. Menú principal. Reportes (consultas)

Al ingresar a través de la opción **Reportes**, y en seguida sobre el enlace **Consultas**, el sistema presentará un menú con las consultas asociadas a los instrumentos creados por la entidad; para realizar las consultas a partir de este menú, deberá señalar el reporte que se quiere revisar y definir los criterios de entrada (zona geográfica, instrumento: encuestas o fuente de verificación), generar la consulta y esperar unos instantes a que el sistema efectúe la búsqueda y despliegue el resultado según los criterios de búsqueda seleccionados.

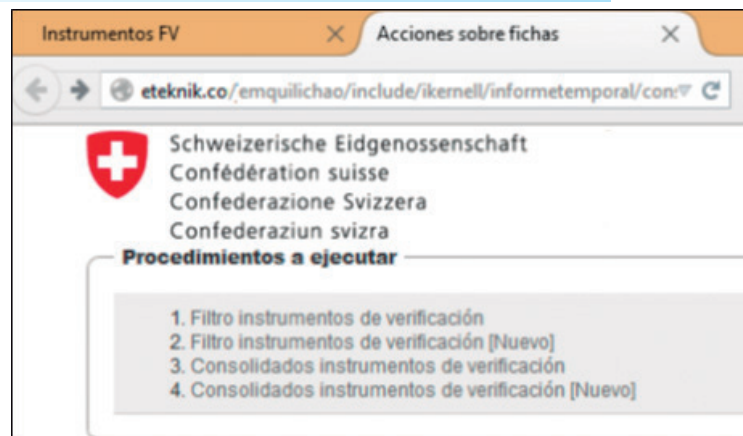


Ilustración 16. Menú de reportes

• Los reportes tipo filtros:

Son una consulta básica y sencilla de los datos almacenados en la plataforma, teniendo en cuenta las opciones de búsqueda parametrizadas por el usuario; dicho resultado es perfecto para ser llevado a una hoja de cálculo y desde allí generar informes más específicos.

• Los consolidados:

Son informes que presentan los datos de manera comprensible para ser usados o evaluados. En estos consolidados se incluyen aquellas preguntas de respuesta predeterminada.

Al seleccionar el instrumento (encuesta / fuente de verificación), el sistema consultará las preguntas que constituyen dicho instrumento, uniéndolas en dos grandes bloques: el primero, detalla la caracterización del instrumento (información base); el segundo, es el cuerpo de la encuesta subdividido en dos columnas, las cuales agrupan las secciones que contienen preguntas en forma de matriz (secciones tipo grilla – matriz) y las preguntas que no se configuraron como matriz (secciones sin grilla), para generar el informe o consulta.

Ilustración 17. Estructura de las consultas – reportes

NOTA:

Se recomienda que al efectuar una consulta se seleccione un solo tipo de sección de preguntas (secciones tipo grilla o secciones sin grilla).

Se está para seleccionar la tabla:

Id	País	Departamento	Municipio	Corregimiento	Vereda	Barrio	Estado de la Fuente	Fecha Digitación	IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA RURAL				INFORMACIÓN GENERAL		
									Tipo Localización	Nombre de la Localidad	Número de viviendas en la Localidad	Número de Parcelas	Nº de viviendas con soluciones individuales de abastecimiento de agua (Alfalfa, pozos, aguas lluvias, etc)	Nº de viviendas conectadas a un sistema colectivo de abastecimiento de agua (Acueductos o abastos con conexión domiciliar)	Nº de viviendas de abastecimiento de agua (Pozos protegidos, como tanques, cisternas, agua superficial, agua embotellada)
1	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO				Abierta	2013-08-03	Vereda	El Jagüito	133	140	08	08	31
2	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO				Abierta	2013-08-03	Vereda	LA CHONDA	130	130	130		
3	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO				Abierta	2013-08-03	Vereda	La Aurora	80	120	00	70	0
4	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO				Abierta	2013-08-03				102	0	103	07
5	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO				Abierta	2013-08-03	Vereda	Localidad de prujas	10	8	4	6	
6	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO		ALBORZAS		Abierta	2013-08-31	Vereda	Alborzas	380	380	0	180	120
7	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO		ALTO PARAISO		Abierta	2013-09-21	Vereda	Alto Paraiso - Pácora	180	180	0	180	0
8	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO		LA CHONDA		Abierta	2013-09-08	Vereda	Cañadul	180	180	0	180	0
9	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO		LA CHONDA		Abierta	2013-09-08	Vereda	Cañadul	81	78	00	81	0
10	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO		LA CHONDA		Abierta	2013-09-26	Vereda	Cañadul	88	100	00	48	4

Ilustración 18. Respuesta reporte 1. Filtro instrumentos de verificación

La consulta a través de los instrumentos de verificación [Nuevo], a diferencia de la anterior, permite consultar datos en diferentes zonas geográficas.

Q. Generar

Filtro de información

Zonas geográficas Proyecto

País: Colombia Departamento: CAUCA Municipio: CALOTO Corregimiento: Seleccione Vereda: Seleccione Barrio: Seleccione Adicionar

☒ Colombia, CAUCA, SANTANDER DE QUILICHAO
☒ Colombia, CAUCA, CALOTO

Fuente de verificación
 DIAGNÓSTICO DE LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO BÁSICO EN ZONAS RURALES

Preguntas tipo grilla

Fuentes de Abastecimientos de Aguas del Acueducto/Abasto

☐ Fuente de abastecimiento de agua - SUPERFICIAL
☐ Nombre del Componente

Fuentes de Abastecimientos de Aguas del Acueducto/Abasto

☐ Fuente de abastecimiento de agua - SUBTERRANEA
☐ Nombre del Componente

CONDUCCIÓN Accesorios (Desde la PTAP hasta el tanque o la red)

☐ Cantidad (Nº)
☐ Estado Gral

Preguntas no grilla

☒ Etia

INFORMACIÓN GENERAL

☒ Nº. de viviendas con soluciones individuales de abastecimiento de aguas, etc)

☒ Nº. de viviendas conectadas a un sistema colectivo de abastecimiento abastos con conexión domiciliar)

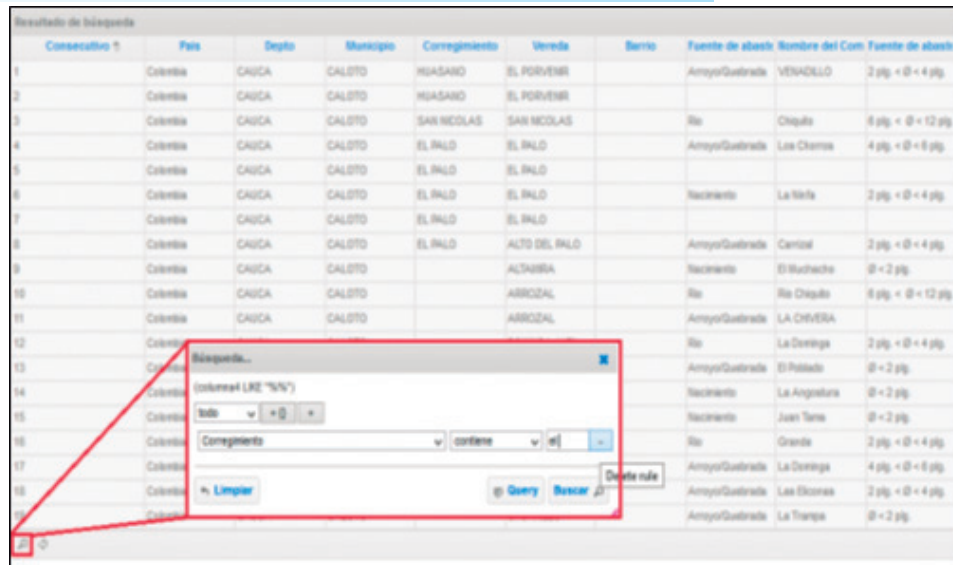
☐ Color aparente Unidades de Plástico Cobalto (UPC)

☐ Poseen Planta de Tratamiento?

☐ Tipo de Planta de Tratamiento

Ilustración 19. Estructura reporte 2. Filtro instrumentos de verificación [Nuevo]

De igual manera en la ventana en que aparece el resultado del reporte número 2, es posible aplicar algunos filtros de búsqueda, a diferencia del reporte número 1.



Consecutivo	País	Depto	Municipio	Corregimiento	Vereda	Barrio	Fuente de abasto	Nombre del Com	Fuente de abasto
1	Colombia	CAUCA	CALOTO	HUASARO	EL PORVENIR		Arroyo/Guadalupe	VENADILLO	2 pág. + 0 + 4 pág.
2	Colombia	CAUCA	CALOTO	HUASARO	EL PORVENIR				
3	Colombia	CAUCA	CALOTO	SAN NICOLAS	SAN NICOLAS		Rio	Chiquita	6 pág. + 0 + 12 pág.
4	Colombia	CAUCA	CALOTO	EL BALD	EL BALD		Arroyo/Guadalupe	Los Chamos	4 pág. + 0 + 6 pág.
5	Colombia	CAUCA	CALOTO	EL BALD	EL BALD				
6	Colombia	CAUCA	CALOTO	EL BALD	EL BALD		Sacramento	La Silla	2 pág. + 0 + 4 pág.
7	Colombia	CAUCA	CALOTO	EL BALD	EL BALD				
8	Colombia	CAUCA	CALOTO	EL BALD	ACTO DEL BALD		Arroyo/Guadalupe	Cenital	2 pág. + 0 + 4 pág.
9	Colombia	CAUCA	CALOTO		ALTABRA		Sacramento	El Bueche	0 + 2 pág.
10	Colombia	CAUCA	CALOTO		ARROZAL		Rio	Rio Chiquita	6 pág. + 0 + 12 pág.
11	Colombia	CAUCA	CALOTO		ARROZAL		Arroyo/Guadalupe	LA CHIVERA	
12	Colombia	CAUCA	CALOTO				Rio	La Derraga	2 pág. + 0 + 4 pág.
13	Colombia	CAUCA	CALOTO				Arroyo/Guadalupe	El Poldo	0 + 2 pág.
14	Colombia	CAUCA	CALOTO				Sacramento	La Angostura	0 + 2 pág.
15	Colombia	CAUCA	CALOTO				Sacramento	Juan Tama	0 + 2 pág.
16	Colombia	CAUCA	CALOTO				Rio	Granda	2 pág. + 0 + 4 pág.
17	Colombia	CAUCA	CALOTO				Arroyo/Guadalupe	La Derraga	4 pág. + 0 + 6 pág.
18	Colombia	CAUCA	CALOTO				Arroyo/Guadalupe	Las Escobas	2 pág. + 0 + 4 pág.
19	Colombia	CAUCA	CALOTO				Arroyo/Guadalupe	La Trampa	0 + 2 pág.

Ilustración 20. Respuesta reporte 2. Filtro instrumentos de Verificación [Nuevo].

Los reportes definidos como “Consolidados de instrumentos” difieren de los filtros en los parámetros de configuración (criterios de entrada). Para obtenerlos,

se selecciona el instrumento (fuente de verificación), en seguida se marcan las preguntas para generar la correspondiente gráfica y, por último, se escoge la zona geográfica y se genera la consulta.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Informe instrumentos de verificación

Fuente de Verificación
DIAGNÓSTICO DE LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO BÁSICO EN ZOI

☐ Cual?

Fuentes de Abastecimientos de Aguas del Acueducto/Abasto

☒ Fuente de abastecimiento de agua - SUPERFICIAL

☐ Nombre del Componente

Fuentes de Abastecimientos de Aguas del Acueducto/Abasto

☒ Fuente de abastecimiento de agua - SUBTERRNEA

☐ Nombre del Componente

Otras Fuentes de Abastecimiento

☐ El sistema tiene Piletas Públicas?

☐ Cuántas?

☐ Estado de las Piletas

País: Colombia
Departamento/Provincia: CAUCA
Municipio/Cantón: SANTANDER DE QUILICHAO
Corregimiento: -Selecione-
Vereda/Parroquia: -Selecione-

Regresar Generar consulta

Ilustración 21. Estructura reporte 3. Consolidado Instrumentos de verificación

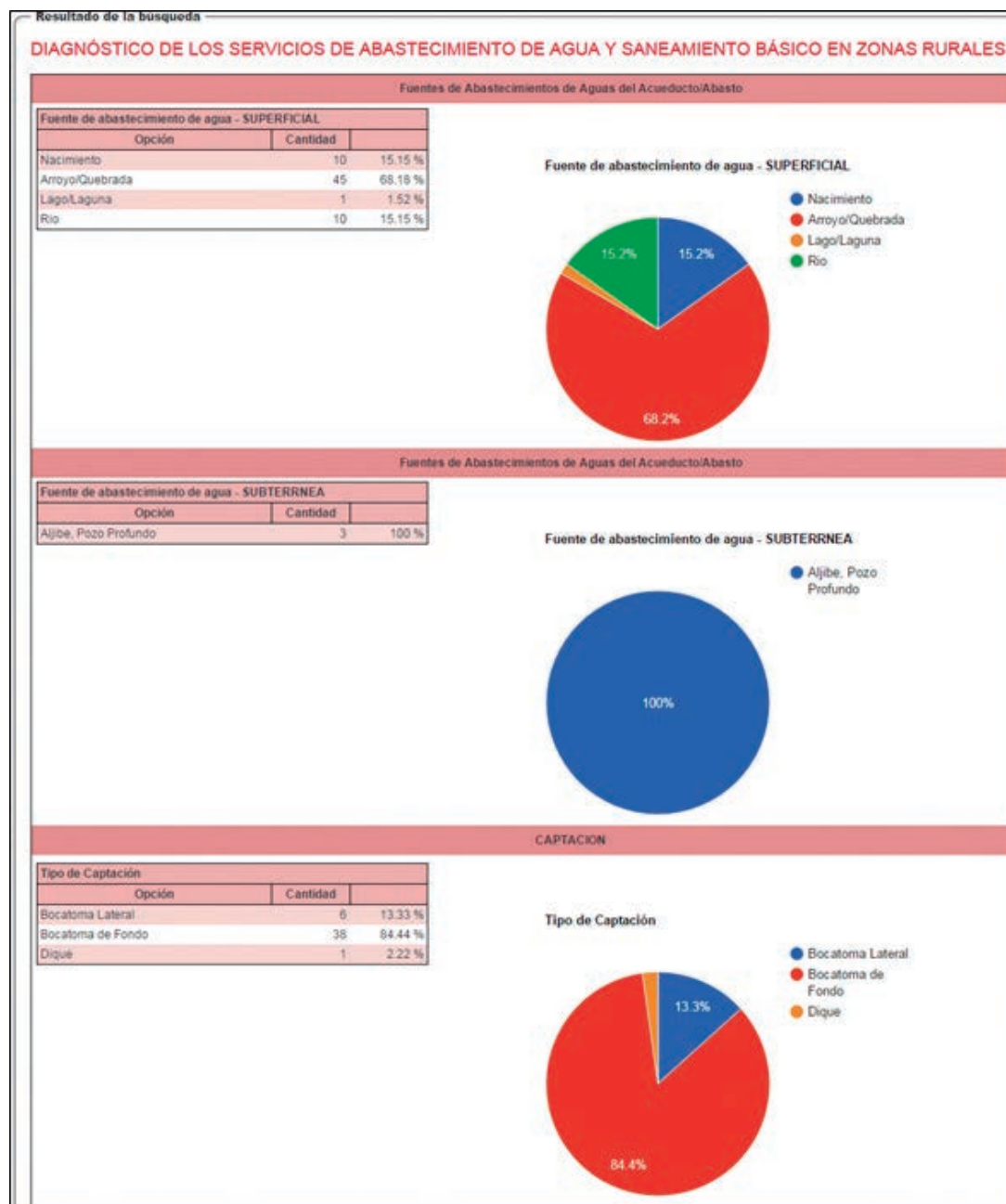


Ilustración 22. Respuesta reporte 3. Consolidado instrumentos de verificación

10- Recomendaciones

- Recoger las experiencias y aprendizajes de proyectos similares que se han realizado en otros municipios y que permitan mejorar los servicios de agua, saneamiento e higiene.
- Para tener soluciones de agua y saneamiento que cumplan con las necesidades y expectativas de sus potenciales usuarios, es necesario entregar obras terminadas y en funcionamiento por parte de las instituciones o dependencias a cargo; se debe evitar el suministro de materiales a la comunidad para que por sí sola realice las construcciones, puesto que se corre el riesgo de que las obras no cumplan con los requerimientos técnicos ni la normatividad vigente para el sector. No obstante, para que la comunidad asuma una obra, se debe brindar acompañamiento y se debe establecer un proceso de capacitación en operación y mantenimiento para garantizar su sostenibilidad.
- Es importante que en los proyectos de agua, saneamiento e higiene se cuente con aliados estratégicos que permitan dinamizar y articular estos procesos con entidades públicas, privadas y ONG.
- Realizar diseños participativos con ingenieros comprometidos y habitantes de la región, en los que se analicen alternativas convencionales y no convencionales, ajustadas a la realidad, para que los proyectos no se conviertan en propuestas de escritorio que al ejecutarse no responden a las expectativas de la comunidad.
- Capacitar al personal técnico, operativo y profesional de las regiones en nuevos modelos de tecnologías que puedan ser fácilmente aplicadas a las comunidades, para que no se dependa de modelos externos ajenos a las realidades y el entorno de la región.
- La selección de una solución tecnológica debe ser justificada con argumentos técnicos, financieros e institucionales, y debe estar respaldada con el análisis de evaluación socioeconómica que establece el Reglamento de Agua y Saneamiento RAS. En ese sentido, es necesario capacitar a los gobiernos locales en este aspecto, para que no sólo se limiten a la contratación de un diseño, sino que tengan argumentos para evaluar la selección y justificación que hace el consultor para un proyecto de agua y saneamiento.
- Es importante recalcar que gran parte de la información para realizar los estudios previos a un proyecto está en la comunidad que se va a beneficiar de él, por lo tanto, se debe recurrir a ella para tener una base real del contexto en el que se va a hacer la intervención.
- Se requiere que las autoridades ambientales, a nivel departamental y nacional, garanticen el cumplimiento de las franjas de protección establecidas sobre las riberas de las fuentes hídricas.
- Es necesario intervenir y establecer regulaciones dirigidas a los propietarios de fincas que derivan el agua de las fuentes hídricas por canal abierto, sin tener la concesión de agua.
- Es importante establecer sanciones ejemplares a aquellas personas que realicen actividades de quema o tala en las franjas de las microcuencas o fuentes hídricas.
- La verificación por parte de los supervisores e interventores de las obras debe garantizar que la construcción se realice conforme a los diseños establecidos.
- Es fundamental lograr la articulación a nivel institucional de las entidades relacionadas con el sector de agua y saneamiento en la región, para la elaboración de los diseños y la ejecución de las obras, así como su posterior seguimiento.



11- Conclusiones

- Los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento básico presentan problemas en la mayoría de los aspectos evaluados, predominando fallas técnicas y administrativas que repercuten en la calidad del servicio prestado.

- La debilidad institucional influye y afecta de manera directa todo el funcionamiento del sistema.

- La falta de medidas de protección ambiental y el cambio climático han afectado de manera directa y profunda aspectos tan importantes como la cantidad de agua y la infraestructura de los sistemas.

- La ausencia de una participación activa y el desempeño de un rol más protagónico por parte de las comunidades, en todas las etapas de los proyectos, han propiciado la ocurrencia de errores que han afectado el funcionamiento y la sostenibilidad de los sistemas.

- Es importante asignar los recursos suficientes previos a la inversión, que determinan el proceso de planeación, para minimizar el riesgo de que los proyectos queden inconclusos.

- Las entidades ejecutoras de proyectos deben ampliar su mirada a soluciones de saneamiento que vayan más allá de la dotación de infraestructura, pues la sostenibilidad de los sistemas depende en gran medida de las actividades de operación y mantenimiento. Usualmente, estas labores se desarrollan con la comunidad y los ingenieros contratistas no se involucran en ellas.

- Las comunidades deben estar capacitadas para prestar el servicio de abastecimiento de agua y saneamiento, pero paralelo a ello, es necesario que las entidades del nivel intermedio brinden apoyo para garantizar un adecuado funcionamiento, mediante un enfoque que apunte a velar por el bien común más allá del nivel comunitario (cuenca), a crear y/o apoyar instancias de soporte y a brindar asistencia técnica a las instituciones de nivel comunitario.

- Es importante unir esfuerzos interinstitucionales (empresas privadas y públicas) para la financiación de proyectos en agua y saneamiento, de tal forma que los proyectos finalmente sean operados y administrados por organizaciones comunitarias, constituidas por los mismos beneficiarios.

- Es fundamental crear alianzas para el aprendizaje, como un mecanismo para agrupar individuos u organizaciones que comparten la necesidad de garantizar el acceso al agua y al saneamiento. Para tal propósito, es clave la participación de alcaldías, gobernaciones, universidades, empresas de servicios públicos, corporaciones ambientales, juntas administradoras de sistemas, estudiantes universitarios y ONG, que compartan experiencias y expectativas en un espacio donde además se pueda acceder a la información de cada institución, discutir políticas y marcos legales que promuevan el uso múltiple del agua en relación al saneamiento, crear propuestas para incluir el uso múltiple en el diseño y gestión de sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento, encontrar temas de investigación y fortalecer lazos de cooperación entre las instituciones.



Referencias bibliográficas

Alcaldía de Buga, (2004). Diagnóstico general del plan de desarrollo municipal 2004-2007. “Buga a Ritmo de ciudad”. Consultado en: <http://www.guadalaradebuga-valle.gov.co/>

Alcaldía de Buga, (2012). Plan local de Salud 2012-2015. Consultado en: <http://uvsalud.univalle.edu.co/>

Alcaldía de Buga, (2015). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica POMCH. Consultado en www.guadalaradebuga-valle.gov.co/

Alcaldía Municipal Guadalajara de Buga, (2013). Anuario de Guadalajara de Buga. Buga, Colombia.

CARE Perú; PNUD- Banco Mundial, (2000). La educación en salud e higiene en los proyectos de agua y saneamiento. PE 14.3, CENSO -00551. Lima, Perú.

CINARA, IRC, (1997). Evaluación participativa de 15 sistemas de agua y saneamiento en la República de Bolivia. Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos. Viceministerio de Servicios Básicos. PNUD, Programa de Agua y Saneamiento. La Paz, Bolivia.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA, (1991). Bogotá, Colombia, Editorial Panamericana.

Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC y Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca ACIN, (2005). Estudio de calidad de aguas, balance hídrico y morfometría en las cuencas y subcuencas de los resguardos indígenas del norte del Departamento del Cauca. Cauca, Colombia.

CARE-PROPILAS, COSUDE (2006). Descentralización y servicios sostenibles de agua y saneamiento para el área rural, la experiencia y lecciones aprendidas del proyecto PROPILAS en Cajamarca. Lima, Perú.

CRA, (1995). Regulación de agua potable y saneamiento básico. Revista de la CRA (mes de marzo). Bogotá, Colombia.

CVC-CRG, (2011). Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Guadalajara. Consultado en: https://issuu.com/magdalenarueda/docs/pomch_guadalajara__libropublicado

Espinosa, S. y Osorio, C., (2015). Participación comunitaria en los problemas del agua. Consultado en: <http://www.oei.es/salactsi/osorio2.htm>.

IRC y CINARA, (2005). Participación comunitaria en agua y saneamiento en el contexto de América Latina.

López Orozco, O., (1996). La cultura ciudadana en los programas de saneamiento. Ecuador.

Lozano Bravo, G., (2011). Hacia una política pública municipal de atención a la zona rural en agua y saneamiento básico. Santander de Quilichao, Colombia.

OPS/CEPIS, (2009). Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades. Lima, Perú.

López Salazar, D., (2011). Información demográfica. Santander de Quilichao, Colombia.

Lozano Bravo, G., (2011). Hacia una política pública municipal de atención a la zona rural en agua y saneamiento básico. Santander de Quilichao, Colombia.

Tabarquino, R.A. (2011). Los servicios públicos domiciliarios en Colombia: Una mirada desde la ciencia de la política pública y la regulación. Consultado en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011c/997/indice.htm>

Useche Melo, C. (2012). Agua y saneamiento rural oportunidades para la participación comunitaria en Colombia. BID. Consultado en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36662445>

Vissher, J.T et al., (1996). En la búsqueda de un mejor nivel de servicio. Evaluación participativa de 40 sistemas de agua y saneamiento en la República del Ecuador. Ecuador: IRC, CARE y CINARA UNIVERSIDAD DEL VALLE.

WSP, RAS – NIC, (2008). El estado del saneamiento en Nicaragua, resultados de una evaluación en comunidades rurales, pequeñas localidades y zonas periurbanas. Consultado en: https://www.wsp.org/sites/wsp.org/files/publications/521200850008_Saneamiento_Nicaragua_final.pdf.

Zevallos, M., (2007). Agua, género y ciudadanía. Consultado en: https://www.wsp.org/sites/wsp.org/files/publications/116200730024_DiagGENesp.pdf.

Páginas consultadas:

<http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion>

<http://www.eumed.net/libros-gratis/2011c/997/historia.html>

<http://guadalajaradebuga-valle.gov.co/>



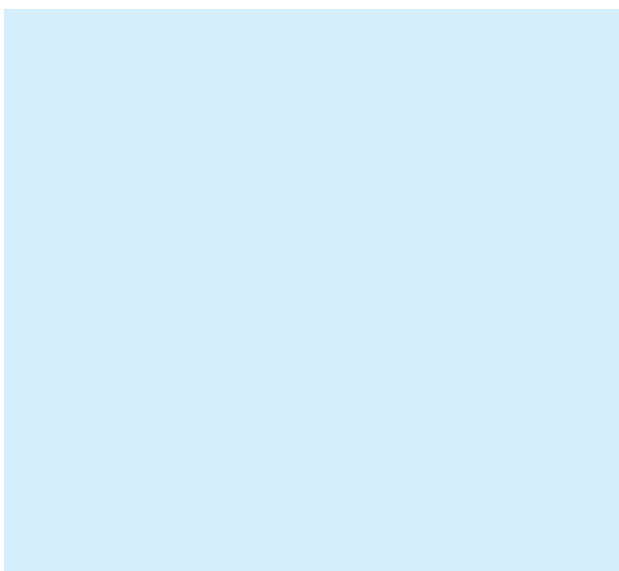
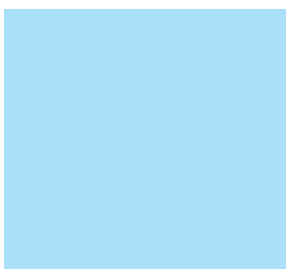
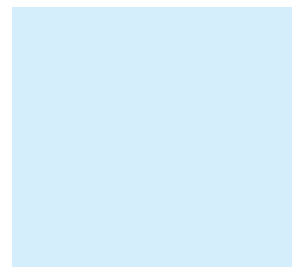
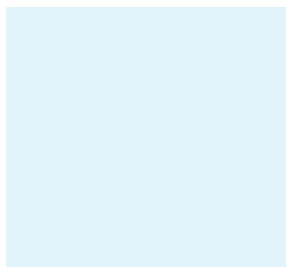
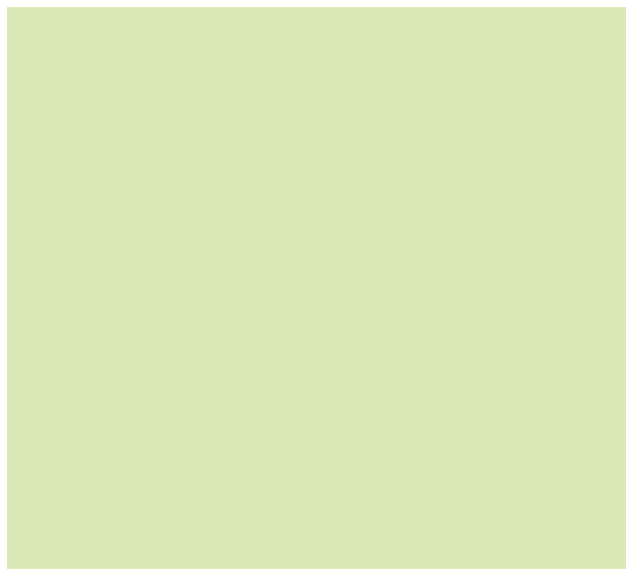
Anexo 1

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA EN FUENTES DE ABASTECIMIENTO



No.	SISTEMA	SITIO DE MUESTREO	CALIDAD DE LA FUENTE
1	LOS BANCOS	Bocatoma Quebrada Culebras	FUENTE ACEPTABLE
2	CERRO RICO	Bocatoma Qda. Los Medios	FUENTE ACEPTABLE
3	PIHAMABRIS	Bocatoma Cascada La Milagrosa	FUENTE ACEPTABLE
4	GUADUALEJO	Bocatoma Qda. El Orégano	FUENTE ACEPTABLE
5	EL PLACER LA LAGUNA	Bocatoma El Placer La Laguna	FUENTE ACEPTABLE
6	ACUAUNIÓN	Bocatoma El Jardín	FUENTE ACEPTABLE
7	PUEBLO NUEVO	Bocatoma Bambocó	FUENTE ACEPTABLE
8	ACUAJANEIRO	Bocatoma Qda. La Negra	FUENTE ACEPTABLE
9	VEREDA MIRAFLORES	Nacimiento Qda. La Escuela	FUENTE ACEPTABLE
10	VEREDA MIRAFLORES	Nacimiento Qda. La Zapata	FUENTE ACEPTABLE
11	ACUA ALASKA	Bocatoma Agua Bonita	FUENTE ACEPTABLE
12	CHAMBIMBAL LA CAMPIÑA	Pozo	FUENTE ACEPTABLE
13	ACUAMAR	Bocatoma	FUENTE REGULAR
14	LA PRIMAVERA	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
15	MONTEREY	Bocatoma Finca La Cristalina	FUENTE ACEPTABLE
16	CRISTALINA MIRAVALLE	Bocatoma Río Sonso	FUENTE ACEPTABLE
17	ASUACOVÍ	Bocatoma Río Sonsito	FUENTE ACEPTABLE
18	ARCOS	Bocatoma Qda. Los Naranjos	FUENTE ACEPTABLE
19	ACUASALUD MANANTIAL	Bocatoma Río Sonsito	FUENTE ACEPTABLE
20	ASUA ACOZAN	Bocatoma Río Sonsito	FUENTE ACEPTABLE
21	LOS MEDIOS	Bocatoma	FUENTE REGULAR
22	EL PLACER	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
23	DISTRITO DE RIEGO LA FLORIDA	Bocatoma Las Nieves	FUENTE ACEPTABLE
24	ARTESANAL FRISOLES	Nacimiento El Ayuntadero	FUENTE ACEPTABLE
25	LA CABAÑA	Quebrada Rancho Grande	FUENTE ACEPTABLE
26	EL TOPACIO	Quebrada	FUENTE REGULAR
27	LAS VENTAS	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE





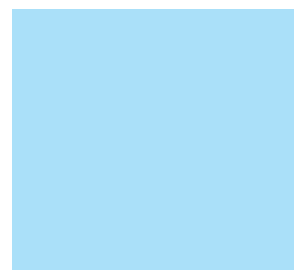
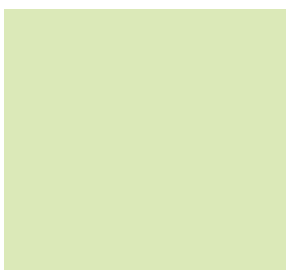
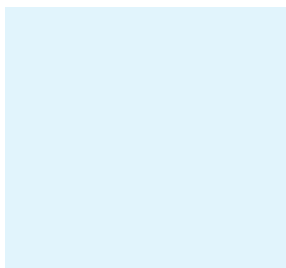
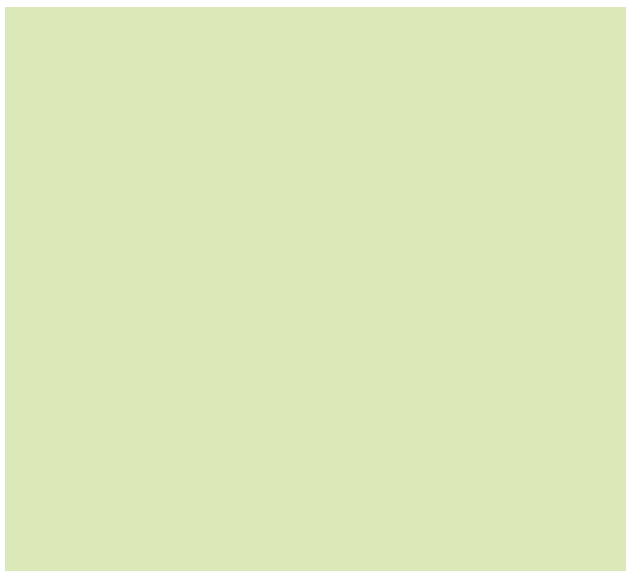
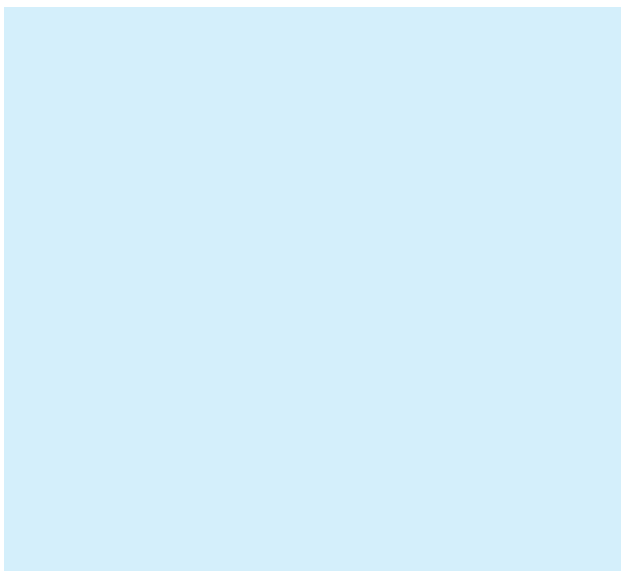
Anexo 2

NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO DEL AGUA (SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO)



ESTADO DE LOS NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO DE AGUA DE LAS VEREDAS DE BUGA						
No.	VEREDAS	SIN RIESGO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	INVIABLE SANITAR- IAMENTE
		0-5	5,1-14	14,1-35	35,1-80	80,1-100
1	ACUAUNIÓN	0,0				
2	ACUAMAR	1,8				
3	ACUACOVÍ	1,8				
4	ACUASALUD MANANTIAL	1,8				
5	CHAMBIMBAL LA CAMPIÑA		11,4			
6	LOS BANCOS			18,1		
7	PIHAMABRIS			19,9		
8	GUADALEJO			19,9		
9	ACUAJANEIRO-GRIFO			19,9		
10	ACUAJANEIRO			19,9		
11	MIRAFLORES-CASETA			18,1		
12	MIRAFLORES-FINCA			19,9		
13	MONTEREY			19,9		
14	ARTESANAL FRISOLES			18,1		
15	CERRO RICO				49,4	
16	EL PLACER-LA LAGUNA				50,0	
17	ACUA ALASKA				50,0	
18	ACUAMAR				50,0	
19	LA PRIMAVERA				50,0	
20	ARCOS				66,3	
21	ASUA ACOZAN				36,1	
22	LOS MEDIOS				50,0	
23	LA CABAÑA				66,3	
24	LOS MEDIOS				70,5	





Anexo 3

**NIVELES DE RIESGO
DE CONSUMO EL AGUA
EN INSTITUCIONES
EDUCATIVAS**



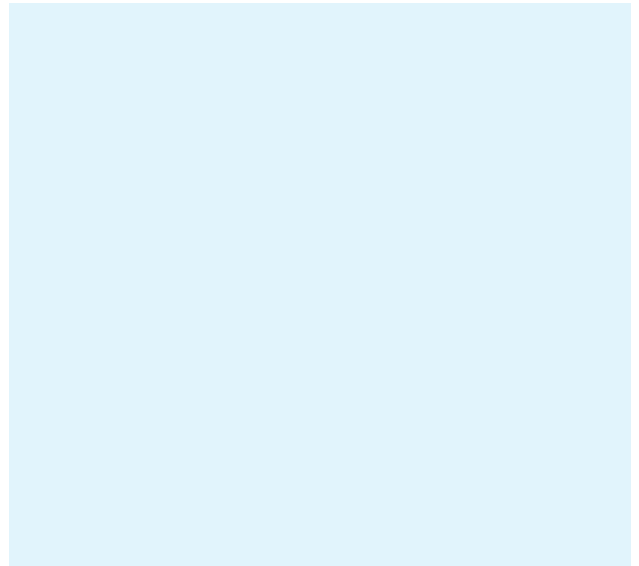
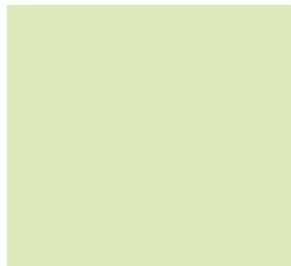
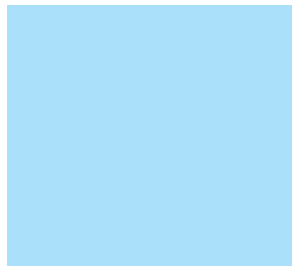
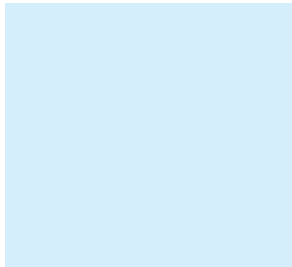
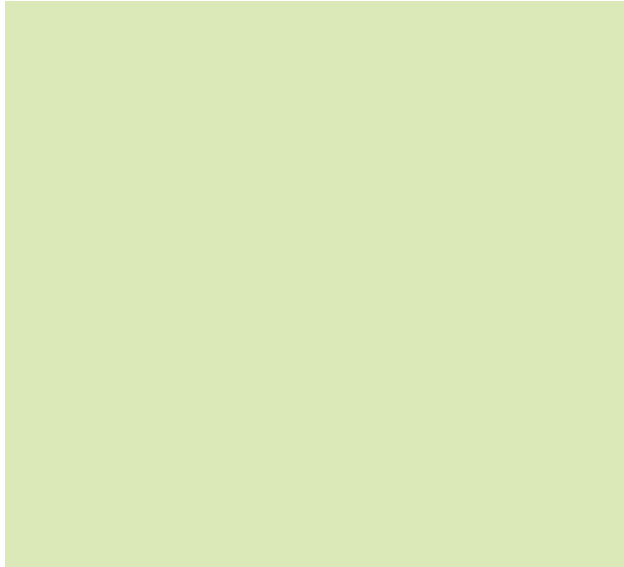
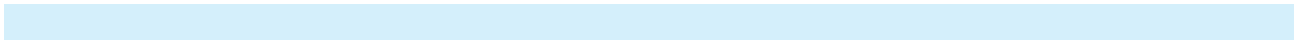
ESTADO DE LOS NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO DE AGUA DE LAS ESCUELAS UBICADAS EN ZONAS RURALES DEL MUNICIPIO DE BUGA						
No.	VEREDAS	SIN RIESGO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	INVIABLE SANITARIAMENTE
		0-5	5,1-14	14,1-35	35,1-80	80,1-100
1	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA MAGDALENA	0,0				
2	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA MAGDALENA	1,8				
3	CHAMBIMBAL SAN ANTONIO - ESCUELA TULIO ENRIQUE TASCÓN	5,4				
4	CHAMBIMBAL LA CAMPIÑA - ESCUELA EL CARMEN	2,4				
5	CHAMBIMBAL LA CAMPIÑA - ESCUELA EL CARMEN	4,2				
6	EL VÍNCULO SEDE ARMANDO ROMERO LOZANO	3,0				
7	EL VÍNCULO SEDE ARMANDO ROMERO LOZANO	3,0				
8	ZANJÓN HONDO - ESCUELA ÁNGEL CUADROS	1,8				
9	ZANJÓN HONDO - ESCUELA ÁNGEL CUADROS	1,8				
10	MANANTIAL SEDE ANTONIO GUENDICA	1,8				
11	MANANTIAL SEDE ANTONIO GUENDICA	1,8				
12	DISTRITO DE RIEGO LA FLORIDA			18,1		
13	EL TOPACIO			22,3		
14	LA MARÍA- CIUDADELA AGROPECUARIA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA			19,9		
15	AGROPECUARIO MONTERREY			19,9		
16	PUEBLO NUEVO - ESCUELA RAFAEL URIBE URIBE			19,3		
17	PUEBLO NUEVO - ESCUELA RAFAEL URIBE URIBE			19,3		

ESTADO DE LOS NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO DE AGUA DE LAS ESCUELAS UBICADAS EN ZONAS RURALES DEL MUNICIPIO DE BUGA						
No.	VEREDAS	SIN RIESGO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	INVIABLE SANITARIAMENTE
		0-5	5,1-14	14,1-35	35,1-80	80,1-100
18	CHAMBIMBAL SAN ANTONIO - ESCUELA TULIO ENRIQUE TASCÓN			23,5		
19	LA MARÍA- CIUDADELA AGROPECUARIA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA				19,0	
20	ALASKA - CIUDADELA AGROPECUARIA				50,0	
21	ALASKA - CIUDADELA AGROPECUARIA				48,2	
22	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA MAGDALENA SEDE JANEIRO				48,2	
23	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA MAGDALENA SEDE JANEIRO				50,0	
24	AGROPECUARIO MONTERREY				48,2	



Índice de tablas

Tabla 1. Información general del municipio de Buga.....	13
Tabla 2. Comparación de datos poblacionales según fuentes de información municipal	15
Tabla 3. Planificación de inversiones municipales sector agua potable y saneamiento zona rural	20
Tabla 4. Nivel organizativo	43
Tabla 5. Calidad de agua en las fuentes	45
Tabla 6. Resumen estrategia 1: Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento.....	50
Tabla 7. Estrategia 2: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y PTAP.....	52
Tabla 8. Estrategia 3: Fortalecimiento y acompañamiento legal, Institucional y desarrollo comunitario	54
Tabla 9. Estrategia 4: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento.....	56
Tabla 10. Estrategia No. 5: Evaluación de la calidad de agua en fuentes de abastecimiento y redes	58
Tabla 11. Estrategia 6. Educación comunitaria en aspectos organizacionales, técnicos, y de salud e higiene	60
Tabla 12. Estrategia No. 7: Creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural	61
Tabla 13. Matriz DOFA para la prestación de servicios de agua y saneamiento en la zona rural de Buga	62
Tabla 14. Registros en la base de datos de la plataforma informática	64



Índice de gráficos

Gráfico 1. Fuentes superficiales de abastecimiento	24
Gráfico 2. Tipos de captación predominantes	25
Gráfico 3. Estado de las estructuras de captación.....	26
Gráfico 4. Estado de los tramos de aducción	26
Gráfico 5. Desarenadores en funcionamiento.	27
Gráfico 6. Estado de los desarenadores	28
Gráfico 7. Estado de las líneas de conducción.....	28
Gráfico 8. Estado de las plantas de tratamiento de agua potable existentes	29
Gráfico 9. Tipos de planta de tratamiento de agua potable	30
Gráfico 10. Métodos de desinfección en funcionamiento	30
Gráfico 11. Tipos de tanques para almacenamiento de agua	31
Gráfico 12. Estado de los tanques de almacenamiento	32
Gráfico 13. Estado de las redes de distribución	32
Gráfico 14. Material predominante para las redes de distribución	32
Gráfico 15. Cobertura servicio de acueducto	33
Gráfico 16. Diarrea en niños menores de 5 años en los últimos tres meses.	33
Gráfico 17. Cobertura manejo de aguas residuales.....	34
Gráfico 18. Estado de las redes de alcantarillado	34



Gráfico 19. Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales.....	35
Gráfico 20. Viviendas con soluciones individuales de saneamiento	36
Gráfico 21. Viviendas con recolección de residuos sólidos.	36
Gráfico 22. Programas de protección de las fuentes abastecedoras	37
Gráfico 23. Áreas protegidas en partes altas de las microcuencas	37
Gráfico 24. Veredas atendidas por los sistemas	39
Gráfico 25. Tipos de organización comunitaria para la prestación de servicios.....	40
Gráfico 26. Sistemas que realizan cobro por el servicio de acueducto.....	41
Gráfico 27. Aspectos administrativos.....	41
Gráfico 28. Aspectos comerciales	41
Gráfico 29. Métodos de cobro del servicio.....	42
Gráfico 30. Rango de tarifas en sistemas que cobran el servicio	42
Gráfico 31. Patrón de asentamiento	43
Gráfico 32. Calidad del agua en la fuente.....	46
Gráfico 33. Índice de riesgo de calidad del agua (IRCA)	46
Gráfico 34. Índice de calidad de agua en instituciones educativas.....	47

