

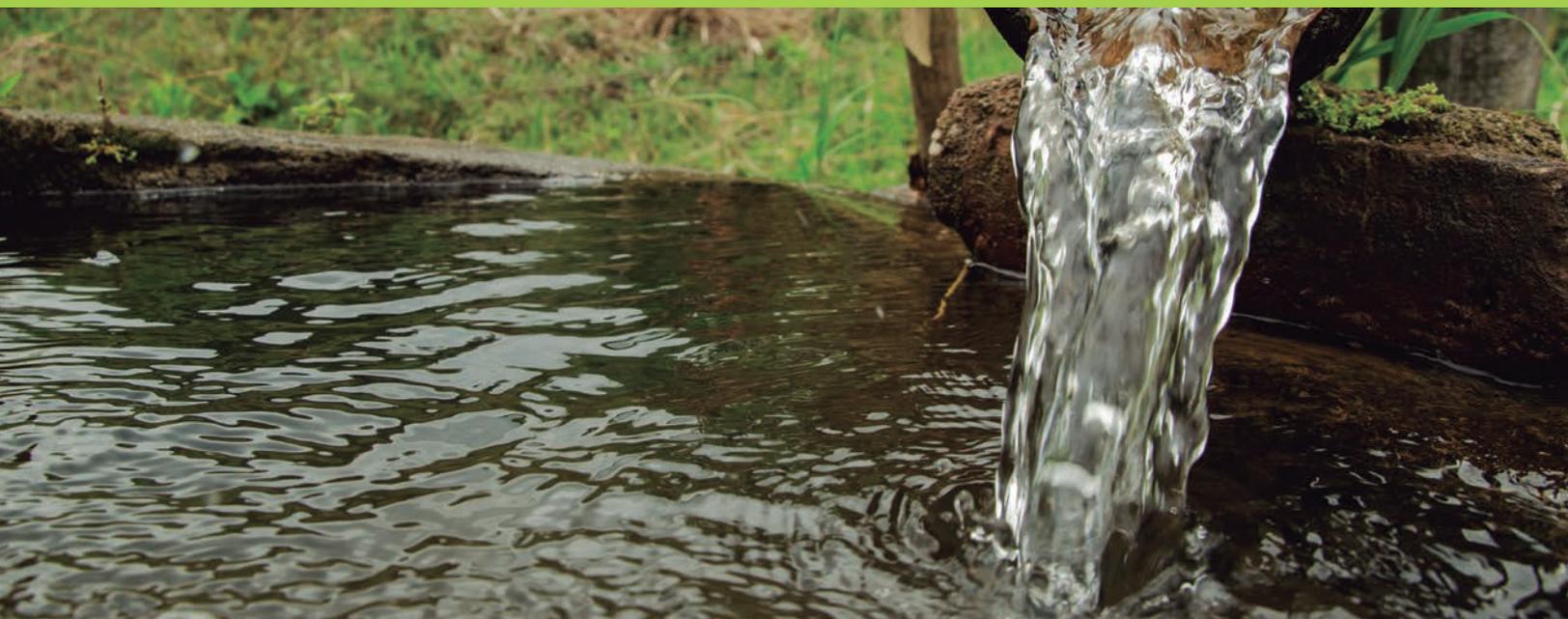
2015- 2016

Municipio de
Santander de Quilichao



Diagnóstico sobre agua potable y saneamiento
integral rural

Proyecto: Agua y Saneamiento Integral Rural ASIR-SABA





Municipio de Santander
de Quilichao
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



Cauca Colombia

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTANDER DE
QUILICHAO

Alcalde
Álvaro Hernando Mendoza Bermúdez

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 Santander de Quilichao	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	17
3.2 Contexto social y económico	17
3.2.1 Demografía	17
3.2.2 Economía	17
3.2.3 Vías	18
3.3 Contexto ambiental	18
3.3.1 Aire	18
3.3.2 Suelo	18
3.3.3 Agua	19
3.3.4 Flora	19

3.3.5	Medio humano	19
4	Antecedentes	20
4.1	Servicios públicos para el municipio	20
4.2	Servicio públicos para la zona rural	21
4.3	Inversiones municipales en la zona rural	21
4.4	La planificación local y el acceso al agua en la zona rural	22
4.5	El diagnóstico del año 2009	25
5	Elaboración del diagnóstico	26
6	Análisis de resultados	30
6.1	Servicio de acueducto	31
6.1.1	Microcuencas y fuentes de abastecimiento	31
6.1.2	Bocatomas	31
6.1.3	Líneas de aducción	33
6.1.4	Desarenadores	34
6.1.5	Líneas de Conducción	35
6.1.6	Sistemas de tratamiento	36
6.1.7	Desinfección	38
6.1.8	Evaluación operacional de las plantas de tratamiento	39
6.1.9	Tanques de almacenamiento	40
6.1.10	Redes de distribución	41
6.2	Nivel del servicio	41
6.2.1.	Cobertura	41
6.2.2.	Continuidad	42
6.2.3.	Enfermedades asociadas al consumo de agua y saneamiento	42
6.3	Servicio de alcantarillado	42
6.3.1.	Redes	43
6.3.2.	Plantas de tratamiento	43
6.3.3.	Sistemas de tratamiento in situ	44
6.4	Servicio de aseo	44
6.5	Evaluación ambiental	45

6.6	Evaluación institucional	46
6.6.1.	Estructura de la prestación del servicio	46
6.6.2.	Organizaciones sociales y entidades prestadoras de servicios	46
6.6.3.	Aspectos institucionales y legales	47
6.6.4.	Aspectos administrativos y comerciales	47
6.7	Características generales de las comunidades	49
6.7.1.	Accesibilidad	49
6.7.2.	Patrón de asentamiento	50
6.7.3.	Nivel organizativo	51
6.8	Conductas sanitarias	51
6.8.1.	Uso del servicio de agua	51
6.8.2.	Eliminación de excretas	51
6.8.3.	Manejo y disposición de residuos sólidos	51
7	Calidad del agua	52
7.1	Calidad del agua en la fuente	52
7.2.	Índice de riesgo de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento	53
7.3.	Índice de calidad del agua en instituciones educativas	53
8	Plan de acción	54
9	Sistema de Información Rural en Agua y Saneamiento SIRAS COLOMBIA	69
9.1.	Estructura general de la interfaz principal de la plataforma	70
9.1.1.	Área de trabajo	70
9.1.2.	Creación, formulación, diligenciamiento y elaboración de informes sobre las encuestas	71
9.1.3.	Diligenciamiento de instrumentos (encuestas)	72
9.1.4.	Tipos de preguntas y sus opciones	74
9.2.	Otras opciones asociadas a la sección gestión	76
9.3.	Sección reportes	77
10	Recomendaciones	82
11	Conclusiones	83
	Referencias bibliográficas	84

Presentación



Foto 1. Desarenador sistema zona norte – Santander de Quilichao, Cauca.

Este diagnóstico, que en algunos aspectos actualiza la información del primero realizado en el año 2011 sobre los sistemas de abastecimiento y acueductos rurales, describe la situación actual de saneamiento integral en la zona rural del municipio de Santander de Quilichao. El diagnóstico abarca 49 sistemas, de los cuales 37 formaron parte del diagnóstico anterior, y 12 son intervenidos por primera vez.

El documento presenta las condiciones técnicas, institucionales y ambientales de estos sistemas, información recopilada a través del trabajo de campo realizado entre los meses de abril y agosto de 2015. El municipio cuenta con un total de 78 sistemas, 49 de los cuales son analizados en este documento. Los sistemas analizados atienden a 77 veredas y 3 resguardos indígenas. En cuanto a los 29 sistemas restantes que no se incluyeron, en algunos casos se debió a dificultades en la identificación de líderes visibles para la coordinación de las actividades y, en otros, debido a que las comunidades no aceptaron formar parte del proceso, aun conociendo los objetivos del mismo.

Este diagnóstico tiene como objetivo establecer una línea de base sobre los sistemas de abastecimiento y acueductos rurales, a partir de la cual se puedan realizar



intervenciones acordes con la situación real de los mismos en todos sus componentes.

Los aspectos evaluados se presentan en cinco (5) 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 Santander de Quilichao, en el departamento del Cauca.

1.2 Objetivos específicos

- Actualizar la información obtenida en el diagnóstico realizado en el año 2009 y evaluar aspectos de saneamiento que no fueron tratados en el diagnóstico inicial.
- 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 77/1987, 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-administrativa 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%. Según Emquilichao ESP, a nivel municipal la cobertura de acueducto en el sector urbano es de 99%, mientras que en el sector rural es de 65%. Situación que se agrava con respecto a la cobertura en alcantarillado, donde la diferencia entre la zona urbana y la rural es del 97% al 10%.

Por otra parte, la calidad del agua en la zona urbana está catalogada “sin riesgo, apta para consumo humano”, mientras que en la zona rural el nivel de riesgo se clasifica entre bajo, medio y alto, siendo un agua no apta para consumo humano (ver Anexo 1). Estas diferencias requieren intervenciones integrales en el sector, estructuradas desde la formulación del Plan de Desarrollo municipal, el cual, basado en un diagnóstico de la situación, logre definir los programas y proyectos estratégicos que permitan mejorar los indicadores para estos servicios.

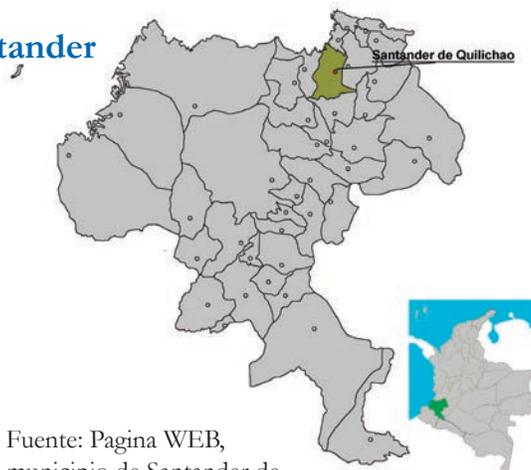
3- Contexto

3.1 Contexto físico

3.1.1 Información general del municipio de Santander de Quilichao

Cuadro 1. Información general de Santander de Quilichao.

Altitud:	1.071 msnm
Temperatura:	23,2° C
Extensión:	518 km ²
Población:	93.545 Hab. aprox.
Distancia:	97 km de Popayán y 45 km de Cali.
Nacimiento civil del Municipio:	16 de julio de 1755
Fundador:	Sebastián de Belalcázar



Fuente: Pagina WEB, municipio de Santander de Quilichao

3.1.2 Ubicación y extensión del municipio

El municipio de Santander de Quilichao se encuentra situado al norte del departamento del Cauca, tiene una extensión territorial de 518 km², de los cuales 6.84 km² corresponden a zona urbana. Limita al norte con el municipio de Villarrica y Jamundí, al oriente con el municipio de Caloto y Jambaló, al sur con el municipio de Caldone y al occidente con el municipio de Buenos Aires. Su posición geográfica respecto al meridiano de Bogotá es de 3° 0' 38" latitud norte y 2° 23' 30" latitud oeste.

3.1.3 Clima

Con base en la información del IDEAM, la temperatura promedio mensual es de 23,5°C. El promedio mensual máximo asciende a 25°C y el promedio mensual

mínimo es 21,8°C, tomando como base las estaciones climatológicas El Amparo, Lomitas y Mondomo. Presenta una distribución del régimen de lluvias bimodal: el primero entre febrero y abril, y el segundo entre septiembre y octubre; el promedio anual de precipitación es de 1.362 mm, con un máximo anual de 3.435 mm y un mínimo anual de 279 mm.

3.1.4 División Territorial

Santander de Quilichao está constituido por una zona urbana, correspondiente a la cabecera municipal, un centro poblado mayor denominado Corregimiento de Mondomo y seis centros poblados menores: San Antonio, El Palmar, La Arrobleda, San Pedro, Domingullo y Quinamayó. La zona rural cuenta con 103 veredas, y existen cuatro resguardos indígenas y cuatro consejos comunitarios de comunidades afrodescendientes. En la tabla 1 se presentan los cuatro resguardos indígenas con sus veredas:

Tabla 1. Resguardos indígenas y veredas, municipio de Santander de Quilichao.

RESGUARDO DE CANOAS	RESGUARDO DE MUNCHIQUE - LOS TIGRES	RESGUARDO LA CONCEPCIÓN	RESGUARDO GUADUALITO
<ul style="list-style-type: none"> - El Águila - Vilachi - Páez - El Cóndor - California - Nuevo San Rafael - Las Vueltas - La Vetica - La Rinconada - El Parnaso - Nacedero 	<ul style="list-style-type: none"> - El Broche - La Honda - Paramillo I - Paramillo II - El Piñuelo - Los Tigres - Río Claro - La Aurora - La Cascada - El Roblar - Loma Alta - Buenavista - Guaitalá - Arauca 	<ul style="list-style-type: none"> - San Isidro - Las Lajas - San Bosco - María Auxiliadora - El Mirador - Cascajal - La Concepción - La Alita 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto San Francisco - Bajo San Francisco

Los consejos comunitarios de comunidades afro-descendientes y las veredas que los integran son:

Tabla 2. Consejos comunitarios de comunidades afro-descendientes y veredas, municipio de Santander de Quilichao.

CUENCA RÍO PÁEZ -QUINAMAYO- CURPAQ	ZANJÓN GARRAPATERO	AIRES DE GARRAPATERO	LA QUEBRADA
<ul style="list-style-type: none"> - El Carmen - Cabecera Domingullo - Domingullo - La Capilla - Mandivá - Quinamayó - El Arca - Alegrías - El Tajo - El Toro - Loma del Medio - Santa Rita - Llano de Alegrías 	<ul style="list-style-type: none"> - San Francisco - La Loma - El Palmar - Ardovelas - Los Ángeles 	<ul style="list-style-type: none"> - San Antonio - Taminango - Brasilia 	<ul style="list-style-type: none"> - San Rafael - La Arrobleda - Quebrada I - Quebrada II



En la tabla 3 se presentan las 103 veredas que comprenden la zona rural del municipio de Santander de Quilichao, Cauca.

Tabla 3. Veredas municipio de Santander de Quilichao, Cauca

VEREDAS ZONA RURAL SANTANDER DE QUILICHAO			
1. Agua Blanca	30. El Broche	60. Lomitas Arriba	90. Quitapereza
2. Alegrías	31. El Carmen	61. La Honda	91. San Antonio
3. Alto Miraflores	32. El Cóndor	62. Las Lajas	92. San Bosco
4. Alto Paraíso	33. El Jagüito	63. La Palestina	93. San Isidro
5. Alto San Francisco	34. El Llanito	64. La Palomera	94. San Jerónimo
6. Alto San José de Mandivá	35. El Mirador	65. La Quebrada 1	95. Santa Lucía
7. Arauca	36. Emanuel	66. La Quebrada 2	96. Santa María
8. Ardovelas	37. El Palmar	67. La Rinconada	97. San Pedro
9. Bajo San Francisco	38. El Parnaso	68. La Toma	98. San Rafael
10. Bella Vista	39. El Piñuelo	69. La Vética	99. Santa Rita
11. Buena Vista	40. El Tajo	70. Los Pinos	100. Santa Rosa
12. Brasilia Unida	41. El Toro	71. Las Vueltas	101. Taminango
13. Cabecera de Domingullo	42. El Pedregal	72. Las Torres	102. Tres Quebradas
14. Cabecera de Santa Ana	43. El Turco	73. María Auxiliadora	103. Vilachí
15. Cachimbal	44. Filadelfia	74. Llano de Alegrías	
16. California	45. Guadualito	75. Mazamorrero	
17. Caloteño	46. Guaitalá	76. Mandivá	
18. Canoas	47. Guayabal	77. Mondomito	
19. Capilla de Santa Bárbara	48. Jerusalén	78. Nacedero	
20. Carbonero	49. La Agustina	79. Nuevo San Antonio	
21. Cascajal	50. La Alita	80. Nueva Colombia	
22. Cascabel	51. La Aurora	81. Nuevo San Rafael	
23. Chirivico	52. La Cascada	82. Naranjal Los Polos	
24. Chontaduro	53. La Concepción	83. Páez	
25. Domingullo	54. La Chapa	84. Palmichal,	
26. El Águila	55. La Chapa Alta	85. Paramillo1	
27. El Arbolito	56. Loma Alta	86. Paramillo 2	
28. El Arca	57. Loma del Medio	87. Pavitas	
29. El Alto Palmar	58. La Arrobleda	88. Quinamayó	
	59. Lomitas Abajo	89. Santa Ana	

3.1.5 Hidrografía

El área geográfica del municipio de Santander de Quilichao está irrigada por un importante número de ríos, quebradas, caños, zanjones y ciénagas, cuya calidad de agua ha permitido el desarrollo económico de la región. A partir de estas fuentes hídricas se han construido sistemas de acueducto para abastecimiento de agua potable, se irrigan zonas agrícolas y ganaderas, se genera energía eléctrica, se forman embalses para piscicultura y sirven como espacios de esparcimiento y diversión. En la cuenca del río Cauca se identifican la subcuenca del río Ovejas, subcuenca río Teta, subcuenca río La Quebrada y subcuenca río Quinamayó, que a su vez se desprende de las microcuencas de los ríos Mondomo, Mazamorrero, Zanjón Cochinitos, Quilichao, Mandivá, Agua Clara y Páez.

Existen diferencias significativas en los datos de población según el censo del DANE, el SISBEN y la información recopilada en este estudio, que se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Comparación de datos poblacionales según fuentes de información municipal.

Fuente	Población Urbana(Habitantes)	Población Rural (Habitantes)
DANE (Proyección año 2015)	52970	40575
SISBEN 2015	40179	30719
Diagnóstico ASIR-SABA ¹		45864

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

3.2.2 Economía

El primer renglón de la economía del municipio se basa en el sector primario, donde la agricultura desempeña un papel importante con productos como café, caña de azúcar, piña y yuca. El segundo renglón está relacionado

3.2 Contexto social y económico

3.2.1 Demografía

La población del municipio es de 93.545 habitantes, de los cuales 52.970 corresponden a la cabecera municipal y el resto, 40.575 habitantes, a las 103 veredas de la zona rural; del total de la población de Santander de Quilichao, el 49% son hombres y el 51% mujeres (López Salazar, 2011). La distribución étnica está compuesta por 36% de afrodescendientes, 21% indígenas y 43% mestizos. Santander de Quilichao es el segundo municipio del departamento y alberga el 6,3% de su población. Esta información estadística corresponde a los “Resultados del Censo General” (DANE) del 2005.

con el sector de servicios, impulsado por los beneficios que trajo la Ley Páez, la cual otorgó incentivos tributarios de carácter nacional (exención de impuesto de renta) para las empresas que se constituyeran dentro de la zona afectada por el desbordamiento del río Páez, y la instalación de empresas manufactureras, la cual ha

¹ Dato poblacional perteneciente exclusivamente a las comunidades visitadas.

dinamizado la economía local y regional. En el tercer renglón se encuentra el comercio, el cual se desarrolla en la zona urbana, generando empleo y convirtiendo al municipio en un nodo importante que integra a los municipios del norte del Cauca.

Si observamos la distribución actual del suelo, la caña de azúcar ocupa el 47.12% del área sembrada en cultivos transitorios y permanentes, seguida por el café con el 23.5% y la piña con el 9,73%. El cultivo de yuca corresponde al 6.79%, la caña panelera al 2.78% y el plátano al 1.87%. Existen otros cultivos con una participación menor, como maíz, cítricos, fique, mora, lulo, mango, frijol, tomate, arroz y habichuela. En el sector pecuario se destaca la cría de ganado bovino doble propósito y porcino (Lozano Bravo, 2011).

3.2.3 Vías

La infraestructura vial del municipio de Santander de Quilichao posee aproximadamente 350 km de vías compuestas por vías rurales (secundarias y terciarias) y vías sin pavimento que intercomunican las veredas entre sí y con la cabecera municipal. Del total de 350 km, 90 km, aproximadamente, son vías de carácter estratégico, que intercomunican el municipio con municipios vecinos y permiten intercambiar bienes, servicios e insumos de las despensas agrícolas cercanas a la población, además de posibilitar la movilización hacia el norte, centro y sur del país.

La red terciaria, compuesta por vías veredales y ramales, tiene aproximadamente 260 km. Además, existen alrededor de 10 km de vías pavimentadas en los centros poblados veredales tales como San Isidro, La Chapa, El Turco, El Palmar, San Antonio y San Rafael, entre otros.

Por otra parte, el área urbana cuenta con un total de 88 km de vías (incluyendo el área urbana del corregimiento de Mondomo). De este total, 53 km se encuentran pavimentados y los 35 km restantes se componen de vías conformadas y/o afirmadas, además de aproximadamente 5 km de vías en proceso de entrega a nuevas urbanizaciones. Por último, la carretera

Panamericana une la cabecera municipal con la ciudad de Cali (45 km) al norte y con Popayán (97 km) al sur (Lozano Bravo, 2011).

3.3 Contexto ambiental

Este diagnóstico no profundiza sobre el contexto ambiental; sin embargo, durante las visitas de evaluación y en el análisis de información secundaria se tuvieron en cuenta, de manera general, algunos aspectos relevantes que podrían causar alguna afectación a la calidad y cantidad del recurso hídrico existente en el área de influencia del sistema en evaluación.

3.3.1 Aire

El municipio de Santander presenta contaminación atmosférica debido a las quemaduras que se efectúan en la agroindustria de la caña de azúcar, las cuales generan partículas que alcanzan las áreas urbanas. Otras fuentes que generan estos contaminantes son las quemaduras de madera, para la obtención de carbón vegetal, o la quema de vegetación, que se hace con el fin de limpiar los terrenos antes de sembrar.

3.3.2 Suelo

La deforestación y las quemaduras para extraer madera o para iniciar cultivos, ocasionan afectación del suelo. Esta pérdida de la vegetación ocasiona procesos erosivos que tienen como consecuencia la desertificación, la sequía y la migración de la fauna. Estos factores magnifican la afectación de grandes extensiones de tierras, infraestructura y comunidades por fenómenos naturales como inundaciones, movimientos en masa, incendios forestales y vendavales.

Con la aparición de la minería en la región, se presentan diferentes problemas de suelos como, por ejemplo, la erosión por socavación de las riberas de los ríos (San Antonio). En algunas zonas indígenas como en La Aurora, correspondiente al resguardo Munchique - Los Tigres, y en algunas partes correspondientes al territorio del resguardo de Canoas, también hay presencia de problemáticas asociadas a la minería; cabe

aclarar que esta actividad solo se da en ciertas partes del territorio, ya que las autoridades indígenas se esfuerzan para impedirlos.

3.3.3 Agua

Las actividades de adecuación de suelos, como talas y quemas en la zona boscosa para destinarlas a la producción agrícola y ganadera, ha ocasionado la disminución de la cobertura vegetal, lo cual causa la disminución de caudales en las cuencas y microcuencas, afectando la cantidad del recurso hídrico disponible para abastecer los acueductos. Adicionalmente, la invasión de las franjas protectoras de los cauces de los ríos por las actividades agrícolas y ganaderas deja desprotegidas las márgenes de las fuentes, acentuando la acción de los procesos erosivos y la afectación por fenómenos naturales como inundaciones, avalanchas y deslizamientos.

3.3.4 Flora

El cambio de uso del suelo y su adaptación para las actividades productivas genera impactos negativos sobre la vegetación. Estas actividades antrópicas producen deforestación y pérdida de una parte importante de la flora nativa, además de fenómenos de erosión, lavado y arrastre. La deforestación no solamente disminuye la oferta natural de agua, sino que conduce

al decrecimiento, y puede llevar al exterminio de diferentes especies vegetales. El manejo inadecuado de las actividades agrícolas y pecuarias causa importantes alteraciones en el ambiente.

3.3.5 Medio humano

El equilibrio ecológico de un sistema es muy sensible a los cambios, por tanto, cualquier intervención en el sistema natural afecta la calidad de las condiciones de vida para el hombre, la flora y la fauna. Las variaciones que se introducen en los ecosistemas conllevan a la desaparición de algunas especies y al aumento de otras, alterando el equilibrio natural de los sistemas.

Sin duda alguna, la actividad minera ha sido un flagelo que ha incrementado los impactos negativos sobre los recursos naturales en las zonas en donde se practica, especialmente la minería ilegal; el dragado de las fuentes hídricas, el uso de metales pesados para la extracción de oro, la devastación de áreas boscosas, la erosión del suelo y el aumento en la producción de residuos, son solo algunas de las consecuencias generadas a raíz de la oferta y extracción indiscriminada de minerales; a esta situación, se suman una serie de impactos sociales generados por la afluencia de población flotante en busca de trabajo en la minería ilegal, configurando un panorama crítico con respecto a la conservación y protección de los recursos naturales del municipio.

Foto 2. “Cachimbo”. Zona boscosa, vereda Tres Quebradas. S. de Quilichao, Cauca.



4- Antecedentes

4.1 Servicios públicos para el municipio

La evolución de la prestación de los servicios públicos en el municipio de Santander de Quilichao se desarrolla de manera similar al resto del país. La historia de los servicios públicos en Colombia se remonta al siglo XVIII, tiempo en el cual la prestación municipal de los servicios públicos era incipiente y estaba a cargo de “empresas” particulares, e incluso a cargo de la misma comunidad a través de sistemas básicos y rudimentarios. En el año 1936, el Gobierno Nacional asume la responsabilidad de garantizar la prestación de los servicios y crea una sección especial de acueductos en el Ministerio de Obras Públicas, complementario al Fondo de Fomento del Ministerio de Hacienda.

Durante el año 1950 se creó el Instituto para el Fomento Municipal INSFOPAL, el cual asumió el Fondo de Fomento del Ministerio de Hacienda y la sección especial de acueductos del Ministerio de Obras Públicas. En 1968 el INSFOPAL pasó al Ministerio de Salud y se creó el programa de Saneamiento Básico Rural. A partir de 1974 se amplió la cobertura del INSFOPAL al servicio de aseo, mataderos y basuras, y se crearon entes locales, en un primer esfuerzo por descentralizar la prestación de los servicios públicos a nivel de departamentos. Es así como en el departamento del Cauca se crean Acuacauca y Empocauca.

En el año 1989, se llevaron a cabo ajustes institucionales en la planeación del sector: la asistencia técnica quedó a cargo del Departamento Nacional de Planeación y se creó la Financiera Nacional para el Desarrollo Territorial FINDETER, adscrita al Ministerio de Hacienda, con el fin de financiar el mejoramiento de los servicios públicos. Con la Constitución del 1991, se realizaron reformas políticas y económicas que redundaron en la modernización y en la realización de ajustes para la institucionalización del sector. En los años siguientes se consolidó el sector privado en la prestación de los servicios públicos.

En Santander de Quilichao, desde el año 1936 se empezaron a construir las estructuras básicas de suministro de agua. En el año de 1957 se construyó la Planta de Tratamiento, obra adecuada por el ingeniero Gerardo Viáfara, y se optimizaron los sistemas de distribución; entre 1963 y 1965 se instalaron los medidores de agua. En este lapso de tiempo la operación y administración de los servicios estaba a cargo del departamento y en la época de los setenta, como ya se mencionó, se constituyó la empresa Acuacauca. Por aquel entonces ya se medían los consumos, se facturaba y se administraba el servicio en el municipio.

Como ya se comentó, desde el año 1971 y hasta el año 1982 asumió la prestación de los servicios públicos el INSFOPAL, fecha a partir de la cual asume Empocauca. El servicio de acueducto era regular, pues eran notorias las deficiencias en la calidad, continuidad y cantidad de agua; el sistema del alcantarillado era precario, únicamente existían algunos colectores principales, el material de las redes estaba en mal estado y se había creado un botadero de basura a cielo abierto. Posteriormente, la administración municipal, con el apoyo de algunos líderes cívicos, se dio a la tarea de crear su propia empresa de servicios públicos para manejar integralmente los servicios de agua potable y alcantarillado, la cual se estructuró jurídicamente como establecimiento público de orden municipal con autonomía administrativa y patrimonio independiente. Por medio del Acuerdo 07 de 1987, se creó Emquilichao ESP como entidad descentralizada encargada del acueducto y alcantarillado del municipio y, posteriormente, en 1996 la empresa asumió la prestación del servicio de aseo.

El municipio recibió de Empocauca la administración de servicios y de INSFOPAL, la infraestructura sanitaria o redes construidas en la cabecera. Fue el primer municipio del departamento del Cauca que descentralizó la prestación de los servicios públicos como ejemplo y modelo en todo el país. Con el apoyo de la Corporación Ambiental del Valle del Cauca CVC, la empresa regional de servicios públicos del Valle Acuavalle y la empresa de servicios públicos de

Cali Emcali, se logró la optimización de la planta de tratamiento de agua y de la bocatoma, y la renovación de las redes de acueducto y alcantarillado.

En 1993, a través de la administración municipal, se fortalecieron algunas dependencias de la estructura organizacional de Emquilichao ESP, entre ellas la oficina de acueductos veredales y se constituyó el área de cuencas hidrográficas. Adicionalmente, en el marco de una política de atención al campo en materia de servicios básicos como el abastecimiento de agua, la disposición adecuada de excretas y la disposición de los desechos sólidos, se crea la Unidad Municipal de Saneamiento Básico Rural.

4.2 Servicio públicos para la zona rural

Con el surgimiento de las juntas de acción comunal, se inicia la gestión de los servicios públicos en las comunidades rurales. Estos grupos lideraron y gestionaron la elaboración de proyectos y la asignación de recursos por parte del municipio o departamento, con la colaboración de algunas entidades como la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC, la Federación Nacional de Cafeteros y el Servicio de Salud del Cauca, quienes apoyaron la construcción de la mayoría de la infraestructura de acueductos de la región. Inicialmente la administración de los acueductos se realizaba a través de las juntas de acción comunal, pero posteriormente se delegó su administración a las asociaciones de usuarios.

Ya en el año 2009, se creó la Unidad Municipal de Agua Potable y Saneamiento Básico, como una estrategia para el manejo de la problemática de acceso al agua potable y saneamiento básico en la zona rural. La Unidad, dentro de su plan de acción, presenta tres fases de intervención:

Fase I: Diagnóstico

Fase II: Estructuración e implementación

Fase III: Coordinación y actualización

Como producto de la **Fase I**, entre los meses de abril y agosto de 2009, se realizó el diagnóstico de los sistemas de abastecimiento del sector rural, y se identificaron las problemáticas en cuanto a aspectos técnicos, ambientales, institucionales y de calidad de agua.

En la **fase II**, se realizaron intervenciones en sistemas pilotos, fortalecimiento institucional a los acueductos veredales e interveredales, implementación de la asistencia técnica para la puesta en marcha de cinco plantas con filtración en múltiples etapas (FIME) e implementación de cloración en sistemas priorizados.

Adicionalmente, Emquilichao ESP, a través de la oficina de acueductos veredales, brinda asistencia técnica en el sector rural del municipio y ejecuta las diferentes obras de construcción de sistemas de tratamiento y potabilización, a través de convenios con la administración municipal. Además, en el Plan de Desarrollo municipal se contempla el fortalecimiento institucional de los acueductos veredales, con el fin de garantizar su funcionamiento y autosostenimiento.

4.3 Inversiones municipales en la zona rural

Desde la creación de Emquilichao ESP, el municipio de Santander de Quilichao transfiere los recursos a la empresa a través de convenios interadministrativos, para que ejecute las obras de infraestructura y las actividades previas a la inversión en la zona rural del municipio. Los convenios realizados en este periodo de gobierno para atención a sistemas veredales se presentan en la tabla 5.

Tabla 5. Relación de convenios liquidados

Año	Inversión (\$)	No. de proyectos
2012	508.019.669	25
2013	495.454.614	27
2014	345.581.913	12
2015	2660.384.535	21

Fuente: Emquilichao, Oficina de Planeación, 2015.

Se han establecido diferentes rutas para canalizar los recursos de inversión y mejorar los sistemas de abastecimiento de la zona rural: Secretaría de Infraestructura, Secretaría de Planeación, Secretaría de Salud y Fundación Río Quilichao.

Otras fuentes de recursos para el municipio provienen de entidades como la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC, la Secretaría Departamental de Infraestructura y organizaciones de cooperación internacional (ONG); también se cuenta con el Plan Departamental de Aguas, el cual, de acuerdo a los cambios en la normatividad del sector de agua potable, se constituye en la principal fuente de recursos para las inversiones en la zona rural.

4.4 La planificación local y el acceso al agua en la zona rural

El Plan de Desarrollo 2012-2015: “Unidos por Quilichao, consolidando la Ciudad-Región”, establece como objetivos en su eje III “Infraestructura y plataforma de servicios para el sector acueducto”:

- El incremento del número de personas atendidas por el servicio de acueducto en el área urbana y rural durante el cuatrienio.
- El fortalecimiento de la prestación del servicio de agua potable.
- Garantizar el suministro de agua potable de buena calidad a la población.

En tal sentido, se proponen las siguientes estrategias:

- Adelantar programas y proyectos de reposición y ampliación de las redes prioritarias.
- Controlar y realizar seguimiento permanente a la calidad de agua potable.
- Gestionar con los entes de orden nacional, departamental y local los recursos para llevar a cabo dichos proyectos.
- Implementar campañas de ahorro y uso eficiente del agua.
- Capacitar a los miembros de las asociaciones de usuarios y su personal operativo para que cumplan las disposiciones legales en cuanto a la calidad y eficiencia en la prestación del servicio de agua potable.

El plan de acción propuesto para el sector se puede observar en la tabla 6.

Foto 3. Construcción primera fase PTAP Sistema Quinamayó –Alegrías – S. de Quilichao, Cauca



Foto 4. Zona rural El Turco, Santander de Quilichao, Cauca.



Tabla 6. Plan de acción para la atención a la zona rural en servicios de agua y saneamiento 2012-2015

Programa	Proyecto	Metas Del Programa	Presupuesto	Responsables
Agua potable para zona rural	Construcción Planta de Tratamiento Sector Quitapereza-Parte Cabecera y Vereda	Cero personas del área urbana sin servicio de agua potable	\$2400.000.000	Municipio Emquilichao E.S.P
	Construcción Sistema de Acueducto Interveredal Quinamayó - Alegrías	1 Sistema de acueducto		Municipio Emquilichao E.S.P
	Construcción de Acueducto Interveredal Paramillo I y II	funcionando en 2013		Municipio Emquilichao E.S.P
	Planta de Tratamiento Interveredal Zona Norte	1 Sistema de acueducto		Municipio Emquilichao E.S.P
Fortalecimiento institucional en la prestación de los servicios públicos	Fortalecimiento institucional de los acueductos rurales	20 Sistemas operando en óptimas condiciones en 2014	\$100.000.000	Municipio Emquilichao E.S.P

Programa	Proyecto	Metas Del Programa	Presupuesto	Responsables
Saneamiento básico y vertimientos – zona rural	Plan maestro alcantarillado sanitario II etapa sector Brazilia – Centro poblado San Antonio	1 Sistema de alcantarillado operando	\$521.673.000	Emquilichao E.S.P
	Construcción sistema de alcantarillado vereda La Aurora Resguardo Muchique Los Tigres	1 Sistema de alcantarillado funcionando		Emquilichao E.S.P
	Construcción sistemas de alcantarillado vereda La Robleda	1 Sistema de alcantarillado funcionando		Municipio Emquilichao E.S.P
	Plan maestro alcantarillado Centro	30% del plan maestro construido		Municipio Emquilichao E.S.P
	Poblado Mondomo y El Llanito	1 Sistema de alcantarillado construido		Municipio Emquilichao E.S.P
	Construcción alcantarillado San Rafael	1 Sistema de alcantarillado construido		Municipio Emquilichao E.S.P
	Construcción sistema de alcantarillado sector Cambalache, vereda San Pedro			Municipio Emquilichao E.S.P
	Proyecto de gestión e implementación de proyectos de alcantarillado en centros poblados			Municipio Emquilichao E.S.P

Programa	Proyecto	Metas Del Programa	Presupuesto	Responsables
Mejorar la gestión integral de residuos solidos – centros poblados		2 Centros poblados atendidos	\$100.000.000	Municipio Emquilichao E.S.P

4.5 El diagnóstico del año 2009

Con el propósito de mejorar las condiciones de saneamiento en las comunidades rurales, el municipio desarrolló tres etapas previas:

- 1) Definió dentro del Plan de Desarrollo un programa específico de agua potable y saneamiento rural a petición de las mismas comunidades.
- 2) Fijó como prioridad la ejecución del diagnóstico sobre el estado actual y el establecimiento de las bases para un plan de acción.
- 3) Inició la aplicación del plan de acción establecido en los resultados del diagnóstico.

El universo considerado en el primer diagnóstico integral fue la totalidad de los sistemas de abastecimiento presentes en la zona rural y, en ese sentido se diseñó el programa de visitas, que no se pudo cumplir al cien por ciento: se visitaron 49 sistemas y quedaron pendientes 19, que correspondían a la zona de influencia de los cabildos indígenas de Munchique-Los Tigres y Canoas, ubicados en la zona montañosa, al suroccidente del municipio. En estos sectores las autoridades indígenas no permitieron la realización del diagnóstico, pues existía desconfianza con respecto a las presuntas políticas nacionales de privatización del agua y la venta de los recursos naturales a empresas multinacionales. Los 10 sistemas restantes no pudieron ser diagnosticados debido a dificultades para contactar a sus líderes.

Es importante aclarar que previamente, en las instalaciones de Emquilichao ESP y posteriormente en los territorios de los cabildos, se realizaron las actividades de socialización del proyecto con las comunidades, sin embargo, no se logró su participación y se respetó su derecho a la autonomía y su soberanía sobre el territorio.

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 municipio de Santander de Quilichao, el diagnóstico contó con la participación de 77 veredas, equivalentes al 87% del total que conforman el área rural; en esta oportunidad, participaron 49 sistemas de las comunidades que voluntariamente formaron parte del proyecto. Es importante resaltar el compromiso de la administración municipal y de los líderes de

las comunidades, así como su acompañamiento. Al principio del proceso, se realizaron reuniones informativas con la administración municipal y los líderes de las comunidades, espacios en los 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 con la experiencia SABA en Perú, ajustando el formato a las 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 físicoquímicas y microbiológicas de agua.

Foto 5. Actividad de socialización proyecto ASIR-SABA. Santander de Quilichao, Cauca.



Para el trabajo de campo, se intervinieron los sistemas de abastecimiento agrupándolos y planificando los recorridos según la proximidad y ubicación geográfica dentro del municipio; en los recorridos se consideró el reconocimiento en campo y la verificación directa como métodos de comprobación de la calidad de la información; 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 6. Capacitación para el diligenciamiento de la encuesta. S. de Quilichao



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 teórico prácticas de aprendizaje para la toma, conservación y transporte de las muestras de agua.



Foto 7.

Actividades de capacitación en toma de muestras de agua, S. de Quilichao y corregimiento de Mondomo



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.

Foto 8. Visita y recolección de datos sistema La Concepción – S. de Quilichao, Cauca



Foto 9. Verificación de datos, sistema zona norte - S. de Quilichao, Cauca



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 10. Actividades de recolección de datos en campo – Santander de Quilichao, Cauca

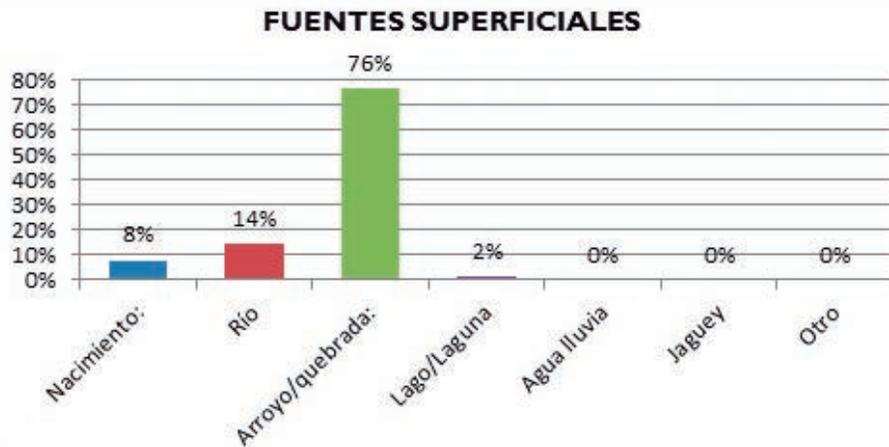


6.1 Servicio de acueducto

6.1.1 Microcuencas y fuentes de abastecimiento

De los sistemas visitados, el 8% se abastecen de nacimientos, el 76% de arroyos o quebradas, el 14% de ríos y el 2% de lagos o lagunas.

Gráfico 1. Fuentes superficiales de abastecimiento



6.1.2 Bocatomas

El 100% de las bocatomas están en funcionamiento, predominan las de fondo con estructura de concreto, seguidas por bocatomas laterales y en menor cantidad se encuentran las del tipo dique o artesanal. Del total

de sistemas visitados, en el 15% no fue posible obtener información de la fecha de construcción, sin embargo, la mayoría de estructuras fueron construidas entre los años 1982 y 1992.

Foto 11. Captación sistema El Turco-Tres Quebradas. S. de Quilichao, Cauca



Gráfico 2. Bocatomas en funcionamiento

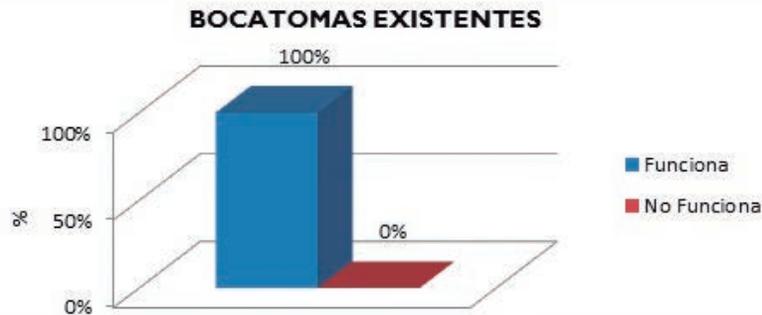


Gráfico 3. Tipo de bocatoma



No se registra información, por parte de las comunidades y funcionarios de los sistemas, sobre la capacidad instalada de las bocatomas, ni la capacidad utilizada; tampoco existe monitoreo de las variaciones de caudal en las fuentes de abastecimiento.

inconveniente para la captación de agua; el 52% presenta un estado regular, debido a la presencia de pequeñas filtraciones, tapas deterioradas y averías menores; y el 10% se encuentra en mal estado, con estructuras gravemente deterioradas y rejillas en malas condiciones.

En cuanto al estado físico de las bocatomas, el 38% presenta un buen estado, sin ningún tipo de

Gráfico 4. Estado de la bocatoma



La frecuencia de mantenimiento de las captaciones es menor a un mes para el 44% de los sistemas; un 42%, realizan el mantenimiento de sus captaciones con frecuencia entre 1 y 5 meses; en el 7% se realiza un mantenimiento periódico, dos veces por año; y en el 7% restante no se realiza mantenimiento o solo se realizan actividades de mantenimiento cuando se evidencian problemas en el abastecimiento de agua o daños mayores.

6.1.3 Líneas de aducción

El componente de aducción comprende el tramo del sistema que va desde la estructura de captación hasta el desarenador. En este componente encontramos los siguientes datos:

- 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 común para las tuberías.

Sin embargo, se encuentran algunos acueductos en los que aún existen tuberías en material asbesto-cemento.

- Frente al estado de los tramos de aducción, un 70% se encuentran en buen estado, el 28% en regular estado y un 2% está en mal estado, registrando fugas de agua y tuberías obsoletas que han superado su vida útil y ocasionan riesgos para la contaminación del agua.

Gráfico 5. Estado de los tramos de aducción



Los accesorios más usados en esta línea son las válvulas ventosas, seguidas por válvulas de purga y viaductos.

Foto 12. Tramo de aducción sistema Quinamayó-Alegrías-S. de Quilichao, Cauca



6.1.4 Desarenadores

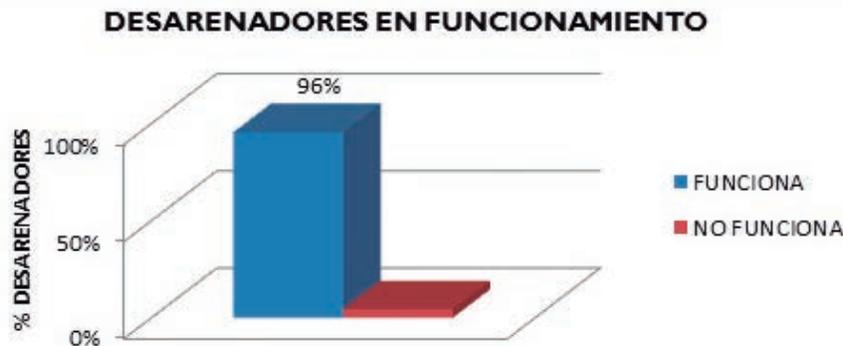
Por lo general, los desarenadores son de tipo convencional, construidos en concreto. De los sistemas visitados, existe desarenador en el 85%, y de estos, el 96% se encuentra en funcionamiento. El 16% de los desarenadores fueron construidos entre el año 2005 y

el año 2015, el 55%, entre 1982 y el año 2004, el 18%, antes de 1982 y en el 11% no se tienen datos de fechas de construcción. El 20% se encuentran construidos en predios públicos y el 80%, en predios privados.

Foto 13. Desarenador sistema El Turco - S. de Quilichao, Cauca

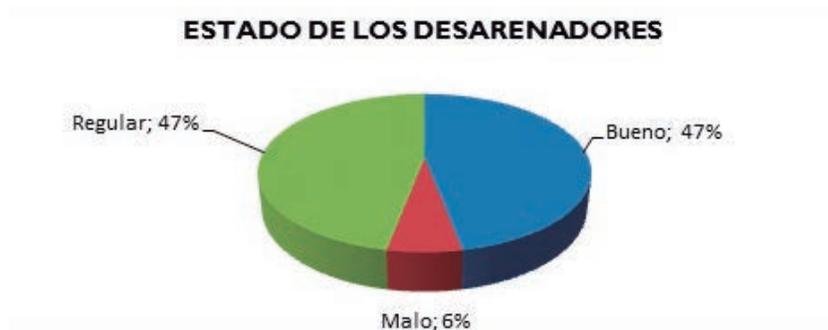


Gráfico 6. Desarenadores en funcionamiento



Frente al estado y condición general de la estructura física de los desarenadores se puede afirmar que el 47% se encuentra en buen estado, el 47% en regular estado, y un 6% presenta mal estado.

Gráfico 7. Estado de 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, los diámetros más usados son menores a 2", siendo el material más común el PVC. En cuanto a la condición general de los tramos, un 62% se encuentran en buen estado, el 33% registra regular estado y un 5% presenta mal estado.

Gráfico 8. Estado línea de conducción



En los tramos de conducción se encuentran, con regularidad, accesorios necesarios para el mejoramiento en la prestación 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 y limpieza de las tuberías.

En algunos casos, se realizan perforaciones para liberar el aire, sin embargo, estos métodos artesanales, aunque son una manera sencilla para evacuar el aire de las tuberías, generan pérdidas de agua, riesgos de contaminación y descompensación de la presión en las

redes, debido a que no poseen un método de sellado, que brinde hermeticidad al sistema; en algunas ocasiones se utilizan cuñas de madera para tapan el orificio.

Predominan también las prácticas inadecuadas para la corrección de daños en las tuberías tales como el uso de tiras de caucho (neumáticos) y 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. Este tipo de “arreglos” generalmente redundan en filtraciones y fugas.

Foto 14. Reparaciones artesanales en tramos de aducción y redes



6.1.6 Sistemas de tratamiento

Dentro de los 49 sistemas que participaron en el diagnóstico de la zona rural, existen 14 plantas de tratamiento con tecnología de Filtración en Múltiples Etapas (FIME), ubicadas en las veredas San Pedro, la Vetica, El Turco - Tres Quebradas, Mondomito, San Bernabé “La Primavera”, El Mirador, La Agustina, Cascabel y Chontaduro, Mandiva, El Arca – Quinamayo, Mazamorrero – Lomitas, San Antonio, San Isidro 1, el Llanito y el Corregimiento de Mondomo, de las cuales una no está en operación (Lomitas – Mazamorrero), debido a diferencias internas entre las comunidades

usuarias frente al pago del servicio; esta situación ha ocasionado que a través del tiempo no haya sido posible contratar un operador que garantice su funcionamiento. Dos plantas (Asomandivá y San Isidro) no presentan las etapas de filtración completa y no cuentan con la etapa de filtración lenta; las once restantes se encuentran en funcionamiento. De las catorce, cuatro, equivalentes al 29%, se encuentran construidas en predios públicos, y diez, que representan el 71%, se encuentran construidas en predios privados. Cinco sistemas tienen macromedición en buen estado y funcionando.



Foto 15. Planta FIME, sistema El Turco-Tres Quebradas - S. de Quilichao, Cauca

Foto 16. Filtros lentos, sistema Lomitas-Mazamorrero



Foto 17. Planta FIME, sistema Arca-Quinamayó

Gráfico 9. Funcionamiento sistemas de tratamiento de agua potable existentes

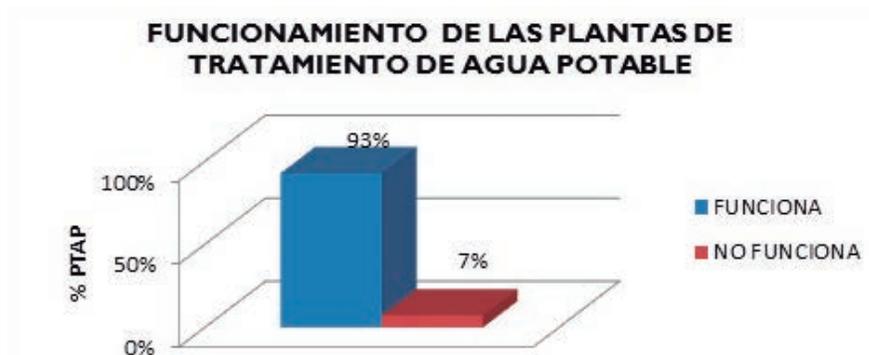
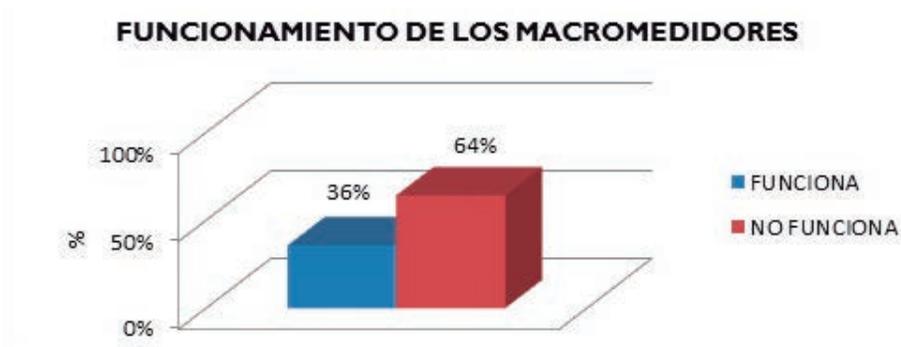


Gráfico 10. Estado de las plantas de tratamiento de agua potable



Gráfico 11. Funcionamiento de los macromedidores existentes

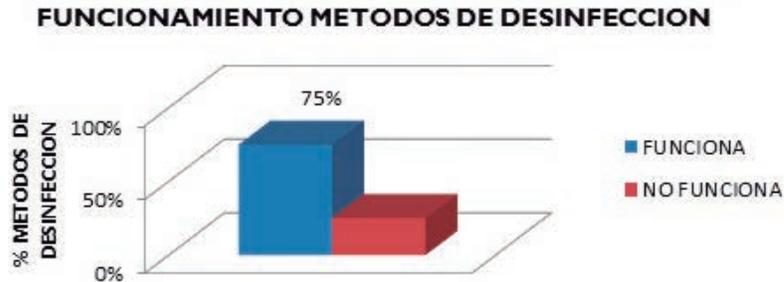


6.1.7 Desinfección

Los sistemas que cuentan con etapa de desinfección son doce y representan el 80%, de ellos nueve funcionan, es decir, el 75%, y tres no funcionan, equivalentes al 25%. El tipo de desinfección utilizado es manual y se efectúa

generalmente utilizando cloro granulado. Once FIMES tienen etapa de desinfección y el sistema Taminango, aunque no tiene planta de tratamiento, cuenta con desinfección.

Gráfico 12. Métodos de desinfección en funcionamiento



6.1.8 Evaluación operacional de las plantas de tratamiento

Cuatro plantas de tratamiento realizan controles para determinar la calidad de agua: Mondomo, San Antonio, San Bernabé y San Pedro, aunque no cumplen totalmente con los requerimientos de ley.

El 44% (11) de las plantas presentan problemas de funcionamiento por falta de capacitación en operación

y mantenimiento, el 36% (9) presentan problemas técnicos en su funcionamiento, el 16% (4) presentan problemas por falta de recursos, y en el 4% (1) se presentan problemas debido a la ausencia de agua.

En la totalidad de las plantas no se cuenta con un laboratorio o área de análisis, solo el 50% (6) de ellas tiene algún método para la medición de cloro y pH.

Gráfico 13. Problemas de funcionamiento en plantas de tratamiento

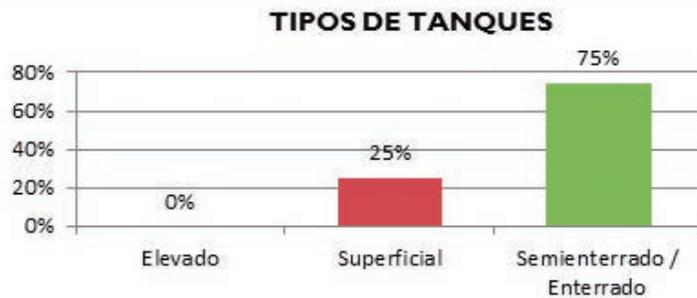


6.1.9 Tanques de almacenamiento

En cuanto a las estructuras de almacenamiento, predominan, en su gran mayoría, los tanques de almacenamiento enterrados; con menor frecuencia

encontramos tanques de tipo superficial y no se registran tanques elevados; estas estructuras generalmente son construidas en concreto reforzado.

Gráfico 14. Tipo de Tanque de almacenamiento



El 39% de los tanques se encuentra en buen estado, es decir, no presentan ningún tipo de deterioro significativo en su estructura física, ni problemas para su funcionamiento; el 52% está en regular estado, con problemas menores de fisuras, filtraciones o tapas en mal estado; y el 9% se encuentra en mal estado, entendido como una condición crítica que representa

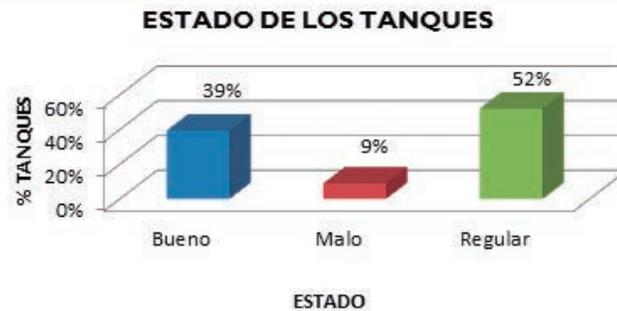
una amenaza latente para la prestación del servicio. El 25% de los tanques de almacenamiento fueron construidos entre el año 2005 y el año 2015, el 44% fueron construidos entre 1982 y el año 2004, y el 14% fueron construidos antes de 1982. No se reportan datos de fecha de construcción en el 17% de los tanques.

Foto 18. Tanque de almacenamiento superficial, sistema Lourdes.



Foto 19. Tanque de almacenamiento superficial, sistema Alto Paraíso.

Gráfico 15. Estado de los tanques de almacenamiento

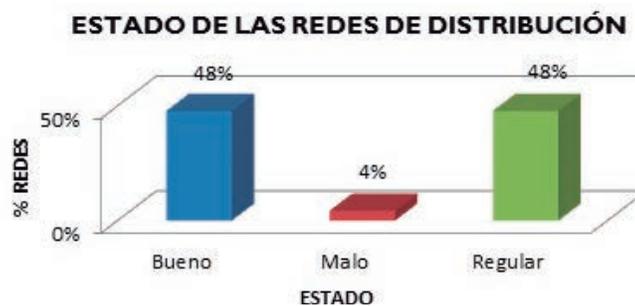


6.1.10 Redes de distribución

En las redes de distribución, el material predominante es el PVC, con tipo de red generalmente ramificada, de funcionamiento a presión y por gravedad. El 48% se encuentra en buen estado, el 48%, en regular estado y el 4%, definitivamente en mal estado. No se cuenta con estudios de elaboración y actualización del catastro acerca de las redes, que contengan información

sobre diámetros, longitudes, y material de tuberías y accesorios. Algunos sistemas tales como El Turco-Tres Quebradas, Mondomo, San Antonio, San Bernabé y San Pedro tienen puntos específicos de la red para toma de muestras, de acuerdo con la normatividad vigente, y todas las organizaciones cuentan con registro permanente del número y tipo de daños.

Gráfico 16. Estado de las redes de distribución



6.2 Nivel del servicio

6.2.1. Cobertura

Para el municipio de Santander de Quilichao se abordaron cuatro indicadores de cobertura: el primero, corresponde a la cobertura del número de viviendas con sistema colectivo de abastecimiento, equivalente

al 93%; el segundo, corresponde a la cobertura del número de viviendas con soluciones individuales de abastecimiento de agua, equivalente al 7%; el tercero, a la cobertura del número de habitantes con sistema de abastecimiento de agua potable, equivalente al 28%; y el cuarto, a la cobertura del número de habitantes conectados a un sistema de abastecimiento de agua funcionando, equivalente al 72%. Es importante aclarar

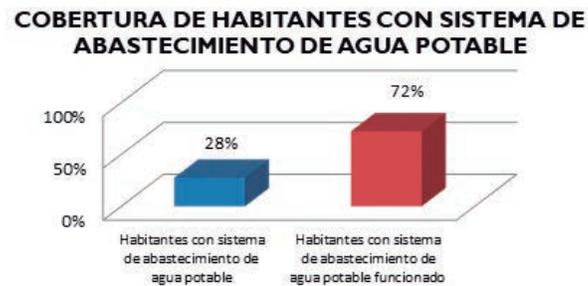
que la cobertura es un indicador de gestión, porque su cambio en el tiempo indica si la comunidad, a través del ente administrador, ha logrado mantener el número

de conexiones existentes, y si la población ha crecido y se han integrado conexiones nuevas, sin perjuicio de la prestación del servicio.

Gráfico 17. Cobertura de viviendas con sistema de abastecimiento de agua potable



Gráfico 18. Cobertura de habitantes con sistema de abastecimiento de agua potable



6.2.2. Continuidad

La continuidad del servicio toma en cuenta las horas de suministro por día, la cual, para el municipio de Santander en su zona rural, es de 24 horas, los siete días a la semana, según la información suministrada por la comunidad.

6.2.3. Enfermedades asociadas al consumo de agua y saneamiento

En el hospital local no se tienen datos precisos sobre enfermedades asociadas al consumo de agua no

potable, ya que las estadísticas en salud emitidas por esta entidad no establecen una relación directa entre los casos presentados y la falta de acceso al agua potable, sin embargo, mediante la encuesta se pudo establecer que en los últimos tres meses se han presentado casos de diarrea en el 27% de los niños menores de cinco años .

6.3 Servicio de alcantarillado

Los sistemas de disposición de excretas no fueron construidos paralelamente con las soluciones de agua (acueductos), situación que se evidencia en las bajas coberturas. Así, por ejemplo, la cobertura del número de viviendas conectadas a un sistema de alcantarillado es del 14% y el porcentaje de viviendas con soluciones

individuales de saneamiento básico es del 72%, lo cual evidencia que un 14% de viviendas no cuenta con soluciones de saneamiento. De los 49 sistemas que formaron parte del diagnóstico, Alegrías, El Llanito, Lourdes, Mondomo, San Antonio, San Bernabé y La Primavera poseen sistemas de alcantarillado de

tipo sanitario y los 42 restantes cuentan con sistemas individuales para evacuación de excretas y aguas grises. En las localidades que no cuentan con alcantarillado, además del campo abierto como método de disposición de excretas, se implementaron los baños secos, pero en la actualidad no funcionan debido a la falta de mantenimiento.

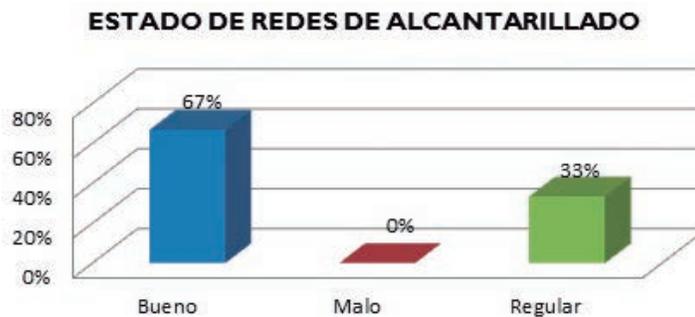
Gráfico 19. Cobertura de alcantarillado



6.3.1. Redes

En los siete sistemas con alcantarillado existen diámetros de tuberías entre 4” y 8” en un 83% y menor de 4”, en un 17%. El 67% de las tuberías de recolección se encuentran en buen estado y el 33% presentan un estado regular.

Gráfico 20. Estado de redes de alcantarillado



6.3.2. Plantas de tratamiento

En las localidades de Alegrías, San Antonio y San Pedro, existen sistemas de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, las plantas presentan problemas en su

operación; por ejemplo, la planta de San Antonio no se opera por falta de capacitación al personal, la planta la construyó la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC, pero nunca la entregó a la comunidad ni a una entidad oficial. El personal encargado de su manejo no tiene la capacitación suficiente para el desempeño de sus actividades.

Gráfico 21. Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR)



6.3.3. Sistemas de tratamiento in situ

En la zona estudiada existen 10.498 viviendas, de las cuales 7.589, equivalentes al 84%, cuentan con soluciones individuales de saneamiento básico (sistemas sépticos y letrinas) y el 16%, correspondiente a 2.909

viviendas, posee otro tipo de solución. De estas 2.909 viviendas, 1.491 están conectadas al alcantarillado y 1.418 no cuentan con soluciones de saneamiento básico.

Gráfico 22. Viviendas con soluciones individuales de saneamiento

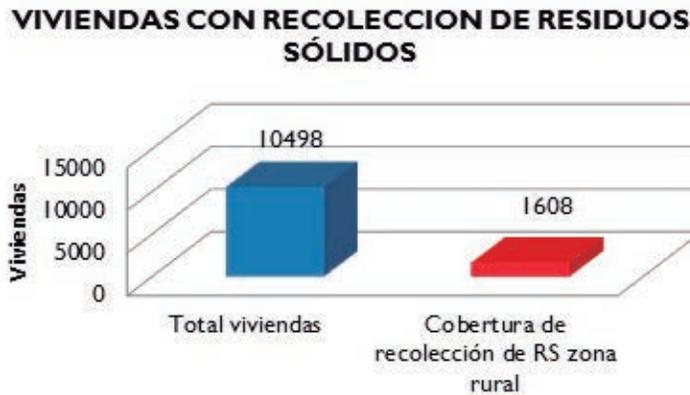


6.4 Servicio de aseo

El 15 % de las viviendas, que corresponde a 1608 unidades, cuentan con servicio de recolección de residuos, prestado por Emquilichao ESP. Los residuos son recogidos en algunos centros poblados tales como Mondomo, El Llanito, El Jagüito, Lourdes, San Bernabé, Quinamayó, Mandivá y Carbonero. La frecuencia de recolección oscila entre una y dos veces por semana.

Para las 8890 viviendas restantes, equivalentes al 85% de la zona rural, no hay cobertura en la prestación del servicio de aseo. Los residuos orgánicos son aprovechados como alimento para animales o producción de abonos orgánicos mediante compostaje y los residuos inorgánicos no cuentan con disposición adecuada, son enterrados e incinerados.

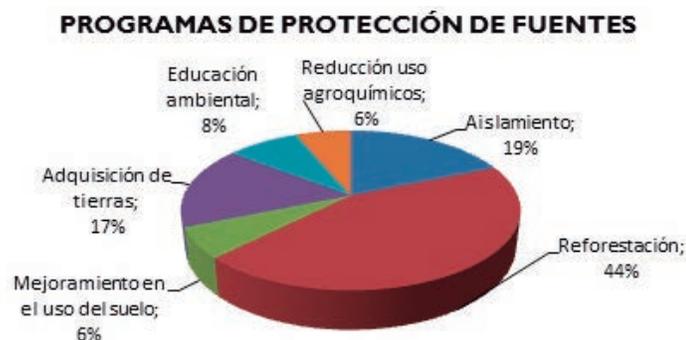
Gráfico 23. Cobertura de recolección de residuos sólidos



6.5 Evaluación ambiental

El 95% de los sistemas participantes en el estudio se abastecen de fuentes hídricas superficiales y el 5% de aguas subterráneas. Dentro de las actividades que se desarrollan para la protección y conservación de fuentes abastecedoras, se encuentra la reforestación, en un 44%; actividades de aislamiento, con un 19%; adquisición de tierras, en un 17%; y en menor proporción se encuentran la educación ambiental, con un 8%, el mejoramiento en el uso del suelo, con un 6%, y la reducción de agroquímicos, en un 6%.

Gráfico 24. Programas de protección de las fuentes abastecedoras.



Con respecto a las zonas de reserva, el porcentaje, aguas arriba de la captación, es del 29% y las zonas protegidas corresponden al 31%; existe cobertura forestal en un 71% del área protectora de los cauces, sin embargo, no existen áreas con aislamiento en el 84% de los sistemas. El 16% de los acueductos, equivalente a ocho unidades, son propietarios del área de la microcuenca.



Es importante evaluar si la operación de los sistemas de acueducto está causando impactos ambientales negativos, debido a las captaciones de agua mediante bocatomas, descargas generadas por el lavado de los desarenadores y otras unidades de los sistemas; así como, por la construcción de estructuras y la instalación de tuberías, con el fin de tomar acciones de mitigación, de tal manera que se genere el menor impacto posible. Aguas arriba de las captaciones, algunas fuentes están expuestas a diversos riesgos de contaminación relacionados con actividades antrópicas tales como: establecimiento de cultivos, actividades de pastoreo y asentamiento de viviendas, situación que ya se hace evidente en las altas cargas de contaminación microbiológica, reportadas en las muestras de agua tomadas en las fuentes de abastecimiento justo antes de su ingreso a las captaciones.

La mayoría de los acueductos no cuentan con la concesión de aguas otorgada por la Corporación Autónoma Regional y se observa cierta resistencia por parte de las comunidades frente a este tipo de requerimientos.

6.6 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 tomaron en cuenta los siguientes aspectos de la prestación del servicio en lo relacionado con el componente institucional: tipos de organización o entidades prestadoras de servicio, aspectos organizacionales o legales, aspectos administrativos y comerciales.

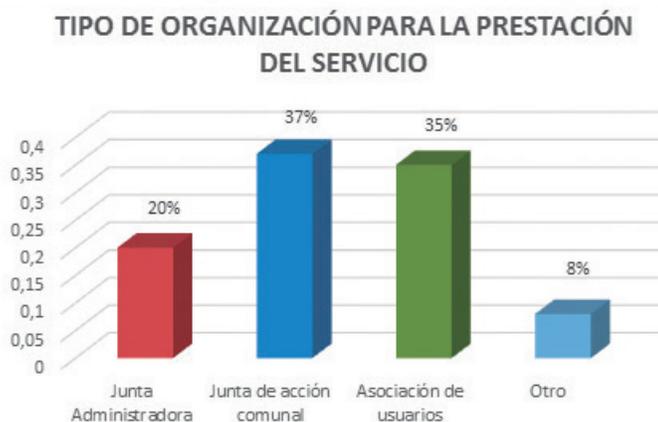
6.6.1. Estructura de la prestación del servicio

Con respecto al total de sistemas visitados, catorce son multiveredales, es decir, prestan sus servicios a dos o más veredas; los sistemas restantes atienden cada uno a una vereda. De los catorce multiveredales, siete atienden dos veredas y siete atienden más de dos veredas.

6.6.2. Organizaciones sociales y entidades prestadoras de servicios

Como parte del diagnóstico, se realiza el reconocimiento de las formas organizativas y de asociación contempladas por la Ley 142 de 1994 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. Esta información nos muestra que de los 49 sistemas, 18, que corresponden a un 37%, son administrados bajo la figura organizativa de Junta de Acción Comunal, la cual se constituye como el tipo de organización social administrativa más visible para la toma de decisiones en las comunidades rurales; 17 sistemas, que representan un 35%, están conformados organizacionalmente bajo la figura de Asociación de Usuarios; 10 sistemas, que equivalen a un 20%, se encuentran organizados bajo la figura de Junta Administradora; y 4 sistemas, que son el 8% restante, representan los sistemas que funcionan bajo otra forma de organización, generalmente asociada a comunidades indígenas

Gráfico 25. Tipo de organización para la prestación del servicio



6.6.3. Aspectos institucionales y legales

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 1.994. Básicamente, no existe una estructura organizacional definida para los cargos directivos y de control, y en pocos sistemas existe registro de las organizaciones ante las oficinas de Cámara y Comercio, DIAN y Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, entre otros. De igual forma, pocos tienen personería jurídica, no se contemplan las exigencias del régimen de seguridad social ni el régimen 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). Es poco el personal de tipo operativo y administrativo que cuenta con certificación en competencias laborales.

6.6.4. Aspectos administrativos y comerciales

Los sistemas que corresponden a El Llanito, La Vetica, Lourdes, Mondomo, San Antonio, San Bernabé y San Pedro disponen de un local u oficina para las labores

de administración y atención a los usuarios del servicio y público en general, y se lleva un registro formal de las quejas, peticiones y reclamos. En los sistemas de Alegrías, El Llanito, Mondomo, San Antonio y San Bernabé es posible realizar el seguimiento y verificar el resultado final de las solicitudes y reclamos elevados ante el prestador del servicio.

En general, las comunidades que formaron parte del diagnóstico disponen del listado de usuarios o familias conectadas al sistema. Existen 39 sistemas, representados en el 80%, que facturan (bien sea en forma manual o sistematizada) y realizan cobro del servicio, mientras que los 10 sistemas restantes, equivalentes al 20%, no lo hacen. Con respecto a la medición, quince sistemas cuentan con micromedición, aunque en algunos de los sistemas no se cubre la totalidad de las viviendas conectadas. La eficiencia de recaudo en las comunidades que facturan el servicio es del 67%.

Con respecto a los sistemas que facturan, en el 55% (27 sistemas), las tarifas se encuentran entre \$1000 y \$4000; en 3 sistemas, representados en el 6%, la tarifa va de \$4000 a \$15000; y en 9 sistemas, equivalente al 19%, existe un cargo fijo al cual se suma el consumo.

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

COBRO DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO

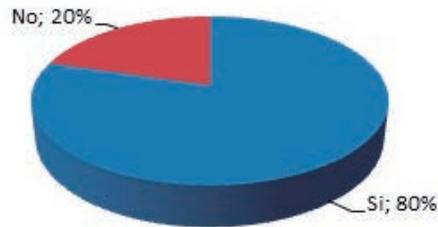


Gráfico 27. Aspectos administrativos

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

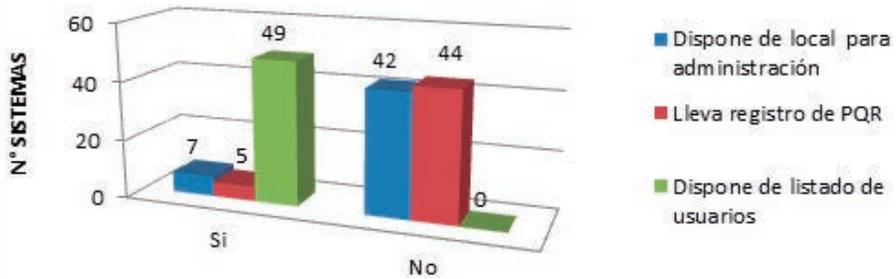


Gráfico 28. Aspectos comerciales

COBRO DEL SERVICIO Y MICROMEDICIÓN

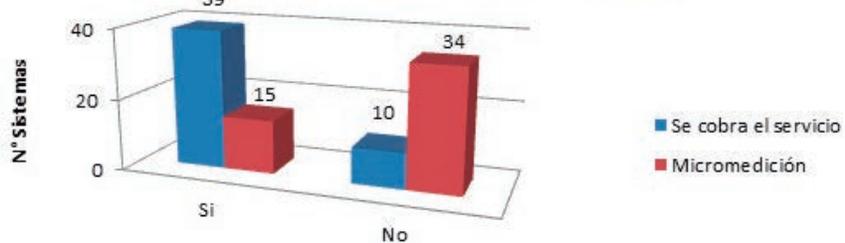


Gráfico 29. Métodos de cobro del servicio

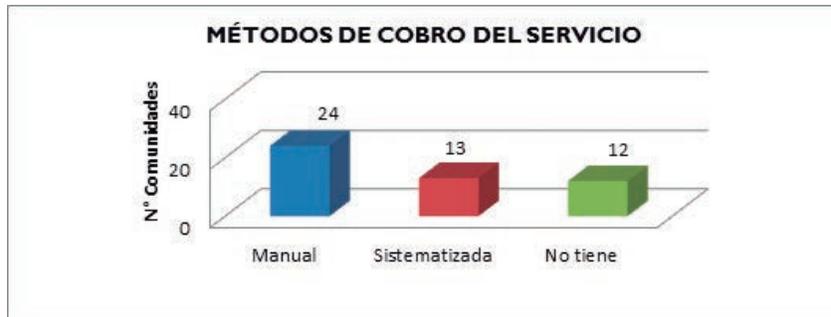


Gráfico 30. Rangos de tarifa en los sistemas



6.7 Características generales de las comunidades

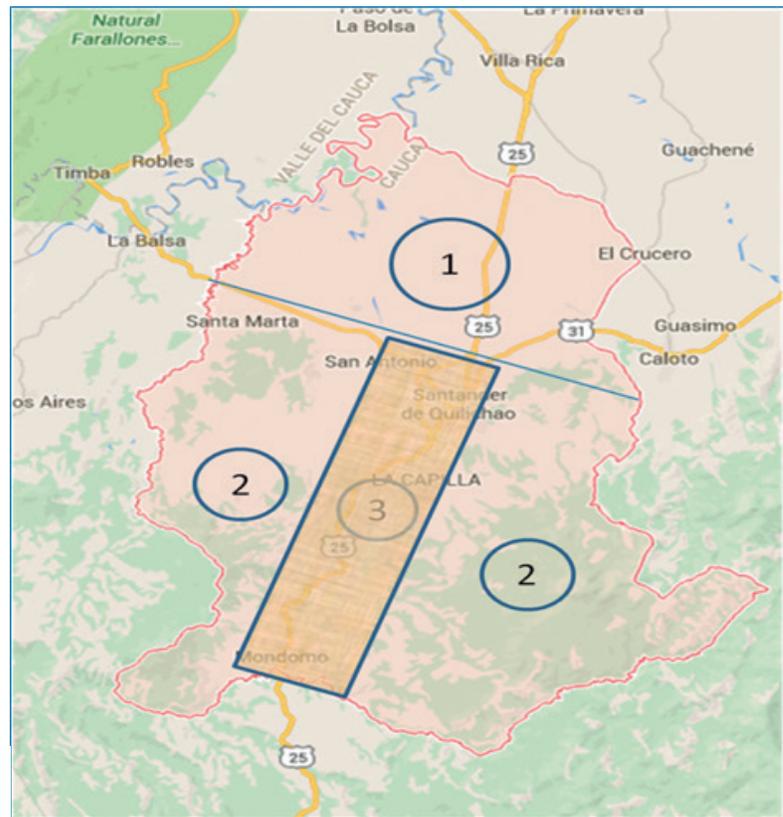
6.7.1. Accesibilidad

Para definir la accesibilidad en las zonas rurales de Santander de Quilichao, se establecieron tres criterios:

BUENO, cuando las vías se encuentran pavimentadas, REGULAR, cuando las vías están en afirmado, y MALO, cuando las vías están destapadas.

El área rural o veredal del municipio se puede dividir en tres subzonas, como se muestra en el siguiente mapa:

Mapa 1. Sectorización zonas rurales y accesibilidad a veredas y sistemas.



La zona 1 corresponde a la parte norte del municipio y se caracteriza por tener una topografía plana de fácil accesibilidad, aunque las vías no están en su totalidad pavimentadas.

La zona 2 corresponde a los sectores en donde la accesibilidad es muy limitada debido a que la topografía es muy quebrada, los sistemas están muy dispersos y a una gran distancia del casco urbano.

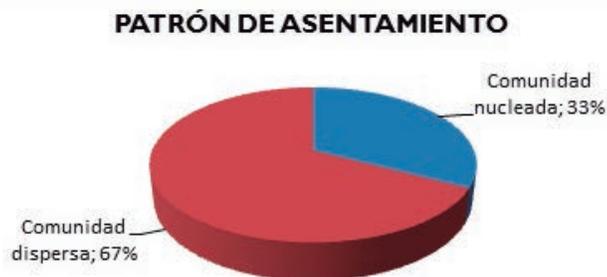
La zona 3 corresponde al sector que va desde el casco urbano del municipio hacia el sur, a los costados derecho e izquierdo de la vía Panamericana. Esta zona se caracteriza por tener una gran cantidad de sistemas

con relativa cercanía y accesibilidad, ya que una parte de las vías de acceso están pavimentadas y las otras están en terreno afirmado.

6.7.2. Patrón de asentamiento

En la zona rural del municipio existen núcleos poblacionales catalogados como “centros poblados”, ya que presentan un mayor número de viviendas contiguas y mayor concentración poblacional. Estos centros poblados son: Chapa alta, Chapa Baja, El Águila, El Llanito, La Aurora, La Concepción 1, 2 y 3, La María-Nasa Kiwe, Mondomo, Mondomito, Nuevo Méjico-Santamaría, San Antonio, San Bernabé, San Pedro y Vilachí, el resto corresponde a comunidades dispersas.

Gráfico 31. Patrón de asentamiento



6.7.3 Nivel organizativo

Todos los sistemas presentan algún nivel organizativo (comités, juntas de acción comunal, asociaciones de usuarios, etc.), aunque la mayoría de ellos no están constituidos legalmente. Las comunidades cuentan con interés y voluntad para asociarse y para emprender acciones de mejoramiento, razón por la cual requieren de acompañamiento, para que puedan avanzar satisfactoriamente y así garantizar una buena administración de sus organizaciones.

6.8 Conductas sanitarias

6.8.1. Uso del servicio de agua

En el 92% de las viviendas ubicadas en la zona rural, el agua es obtenida mediante una conexión domiciliaria. En algunos casos, las viviendas no cuentan con una conexión domiciliaria proveniente de un sistema colectivo o individual, por lo tanto, se hace necesario el desplazamiento de los integrantes de las familias hasta las fuentes superficiales, para poder conseguir el preciado líquido. Según los datos registrados en las visitas a las comunidades, en el 60% de las viviendas que no tienen ningún tipo de conexión para el suministro de agua, las familias deben recorrer entre una y dos horas para conseguir el agua para consumo y el 40% debe disponer más de dos horas para conseguir el agua de uso domiciliario.

El 61% de las familias encuestadas almacena el agua en tanques, un 30% almacena el agua en baldes y el 9% utilizan otros recipientes para almacenamiento. En

cuanto a la frecuencia de mantenimiento y limpieza de estos recipientes para el almacenamiento de agua, un 26% de los encuestados registra que se realiza todos los días, el 48% indica que realizan mantenimiento a sus recipientes una vez por semana y el 26% reportan que esta actividad se hace con una frecuencia de cada 15 días o mensual.

El 53% de las familias encuestadas consume el agua directamente del grifo, el 35% hierva el agua, el 6% la toma directamente del depósito donde se almacena, el 2% usa cloro como método de desinfección y el 4% usa otros métodos.

6.8.2. Eliminación de excretas

En cuanto a la eliminación de excretas, el servicio más usado es el baño con desagüe (82%), seguido por la letrina (6%) y el 12% restante corresponde a familias que no tienen ningún tipo de servicio sanitario y realizan sus necesidades a campo abierto, en hueco y otras modalidades.

6.8.3. Manejo y disposición de residuos sólidos

Las prácticas más usadas para eliminación de residuos sólidos son: la quema (74%), el entierro (10%), arrojarlos a una fuente (1%) y otras formas de manejo y disposición, que corresponden al 15%.

7- Calidad del agua

En el marco del contrato suscrito entre el Centro Regional de Análisis Ambientales CRAM y Emquilichao ESP, se realizaron los análisis de calidad del agua para el municipio de Santander de Quilichao. Como ya se había comentado, se tomaron un total de 114 muestras, 98 en sistemas y 16 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 y algunos técnicos asignados para los municipios, que brindaron su apoyo en esta labor.

El muestreo se realizó en las fuentes de abastecimiento de los sistemas, viviendas e instituciones educativas. En 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 en la fuente como el índice de riesgo de calidad del agua IRCA. Para la calidad del agua en la fuente, el referente fue el Título C de la Resolución 1096 del 17 de noviembre 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 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

7.1 Calidad del agua en la fuente

Conocer la calidad de agua en la fuente es importante para determinar el tipo de tratamiento que requiere. Tomando los parámetros analizados en la tabla 7, modificada con respecto a la versión inicial atendiendo a los lineamientos de COSUDE, se determinó la calidad de agua en las fuentes para el municipio, así:

Tabla 7. Calidad de agua en las fuentes

Parámetro	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.

Tomando como referencia los valores y parámetros presentados, se encontró que el 100% de las fuentes de abastecimiento de los sistemas de acueductos rurales intervenidos en el municipio de Santander de Quilichao tienen una calidad de agua aceptable para el consumo humano.

7.2. Índice de riesgo de la calidad del agua 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, con la calidad de los sistemas de abastecimiento.

Para los sistemas evaluados se encontró que el 74% entregan agua con riesgo alto, el 20% registra agua con riesgo medio y tan sólo el 6% 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 32. Índice de riesgo de calidad del agua (IRCA)



7.3. Índice de calidad del agua en instituciones educativas

En las muestras tomadas en las instituciones educativas, se encontró que el 50% tienen un riesgo alto y el 50% un riesgo medio. El listado de las escuelas y los resultados de los parámetros analizados se presentan en el Anexo 3.

Gráfico 33. Índice de calidad del agua en instituciones educativas

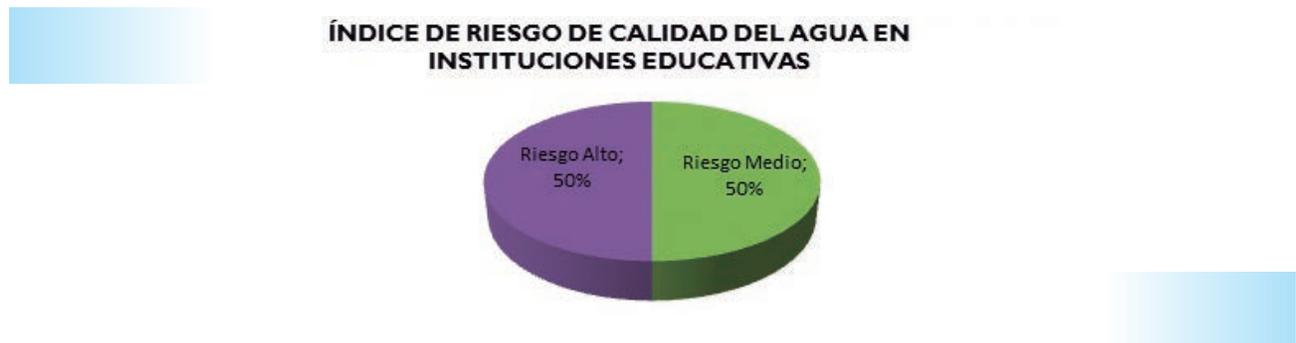


Foto 20. Representante población infantil, vereda Alto Paraíso, Santander de Quilichao, Cauca



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.

De los sistemas visitados, el 95% se abastecen de fuentes superficiales y las comunidades expresan su preocupación por la reducción en el caudal de las fuentes 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.

El plan de acción resumido se presenta en la tabla 9. Las actividades están planteadas en el corto, mediano y largo plazo.



Tabla 8. 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 microcuencas y fuentes de abastecimiento	Reforestación y aislamiento de áreas protectoras	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	X		
	Compra y adquisición de tierras	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de terrenos estratégicos sobre la microcuenca. 	X	X	X
		<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento, vigilancia y preservación a las áreas de interés adquiridas en el marco de la Ley 99 de 1993, artículo 111. 	X	X	X
Incentivos económicos para servicios ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • 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 9. 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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		
	Sostenibilidad hídrica de los sistemas	<ul style="list-style-type: none"> • 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		

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 10. 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	X	X	
	Asistencia técnica y administrativa a sistemas de abastecimiento y acueductos rurales.	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación y creación de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica. 	X		

ESTRATEGIA N°4:

Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento

Los bajos 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.

El resumen de programas y actividades se presentan en la tabla 12.



Tabla 11. 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	<ul style="list-style-type: none"> Realizar 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. Realizar 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 físicos y biológicos para la depuración. 	X	X	
	Promoción, divulgación y aplicación de buenas prácticas ambientales en el sector aseo en la zona rural.	<ul style="list-style-type: none"> Establecimiento de un 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 de aprovechamiento de residuos sólidos, en aquellas localidades donde sea posible. 	X X X	X 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 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.

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 12. 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de parámetros fisicoquímicos 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.

En la tabla 14 se presenta el resumen de programas y actividades para esta estrategia.



Tabla 13. 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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		
	Educación en salud e higiene	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

En la tabla 15 se presenta la estrategia con sus programas y actividades.

Tabla 14. 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Santander de Quilichao conviene hacer, mediante la matriz DOFA, un recuento de las principales Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas:

Tabla 15. Matriz DOFA para la prestación de servicios de agua y saneamiento en la zona rural de Santander de Quilichao

FRENTE INTERNO	FRENTE EXTERNO
Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Hay capacidad de convocatoria hacia las organizaciones de base para concertar proyectos. • La empresa de servicios públicos ha trabajado en atención a la zona rural desde al año 2009. • Existe voluntad política y afán de avanzar en un plan de acción para agua y saneamiento rural. • Buena disponibilidad del recurso hídrico. • Iniciativas de asociatividad de sistemas rurales. • A través de convenios, Emquilichao ha desarrollado importantes proyectos en el sector de agua y saneamiento, en varias regiones. • Empresa de servicios públicos líder en el sector. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Diferencias entre la administración municipal, Emquilichao y resguardos indígenas por relleno sanitario.
Debilidades	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Obsolescencia y daños en algunos acueductos. • Bajas coberturas en el suministro de agua potable. • Pocas comunidades cuentan con sistema de tratamiento de aguas residuales. • No existen programas de agua y saneamiento básico a nivel rural. • Disposición final de residuos sólidos sin ningún control. • Cultura de NO PAGO del servicio que se traduce en carencia de recursos para atender los gastos que demanda la administración, la operación y el mantenimiento de los sistemas. • Cambio de personal que afecta la acumulación y consolidación de conocimientos y experiencias en el sector de agua y saneamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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 1.139 registros distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 16. 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

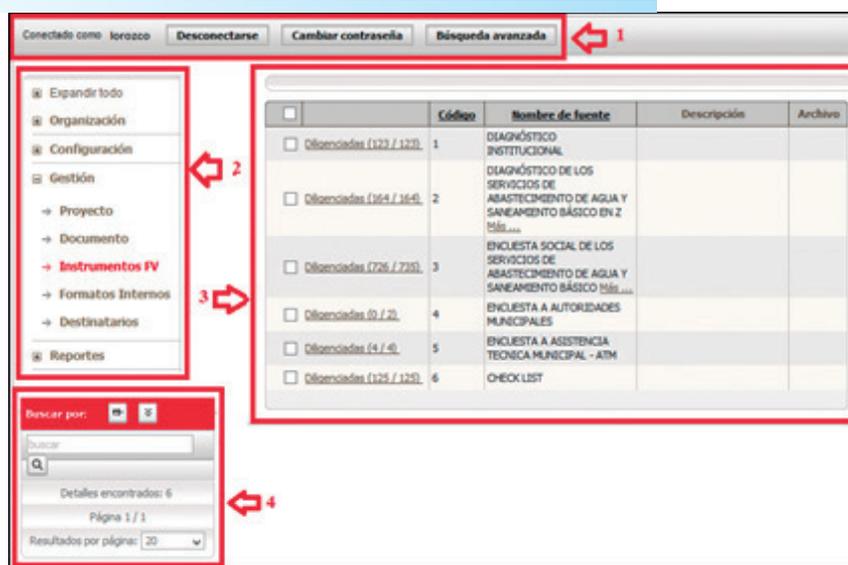


Ilustración 1. Estructura general de la plataforma informática

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.

Instituto	Encuestado	Código geográfico	Tipo Beneficiario	Tipo Localización	Nombre de la Localización
Subsistema	Trujillo Vieques (3482987)	CO-CAUCA-001-CAUCA-TRUJILLO		Vivienda	Trujillo
Subsistema	Ocho Llanos (3482988)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOLLANOS DE BUNA-QUEBAMBARCA-EL HERRONIL		Vivienda	Herronil
Subsistema	Ocho Bani (3482989)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	Capitales
Subsistema	Ocho Bani (3482990)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	San Juan
Subsistema	Ocho Bani (3482991)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	San Juan 2
Subsistema	Ocho Bani (3482992)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	Alfaro
Subsistema	Sanja Nelly Andrea (3482993)	CO-CAUCA-001-CAUCA-SANJA-QUEBAMBARCA-EL HERRONIL		Vivienda	La aguilera
Subsistema	Ocho Bani (3482994)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	El Tierrito
Subsistema	Ocho Bani (3482995)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	Tronque Mu
Subsistema	Ocho Bani (3482996)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	El Corralito
Subsistema	Ocho Bani (3482997)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	La Palanca
Subsistema	Sanja Nelly Andrea (3482998)	CO-CAUCA-001-CAUCA-SANJA-QUEBAMBARCA-EL HERRONIL		Vivienda	La alta alta
Subsistema	Sanja Nelly Andrea (3482999)	CO-CAUCA-001-CAUCA-SANJA-QUEBAMBARCA-EL HERRONIL		Vivienda	Intendencia La oficina que vive
Subsistema	Ocho Bani (3483000)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	Arroyo
Subsistema	Ocho Bani (3483001)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	El Serrano
Subsistema	Ocho Bani (3483002)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	La Gloria
Subsistema	Ocho Bani (3483003)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	La Ocho
Subsistema	Ocho Bani (3483004)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	Guadalupe
Subsistema	Ocho Bani (3483005)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	Tirol
Subsistema	Ocho Bani (3483006)	CO-CAUCA-001-CAUCA-OCHOBANI		Vivienda	Atlántica

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.

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**.

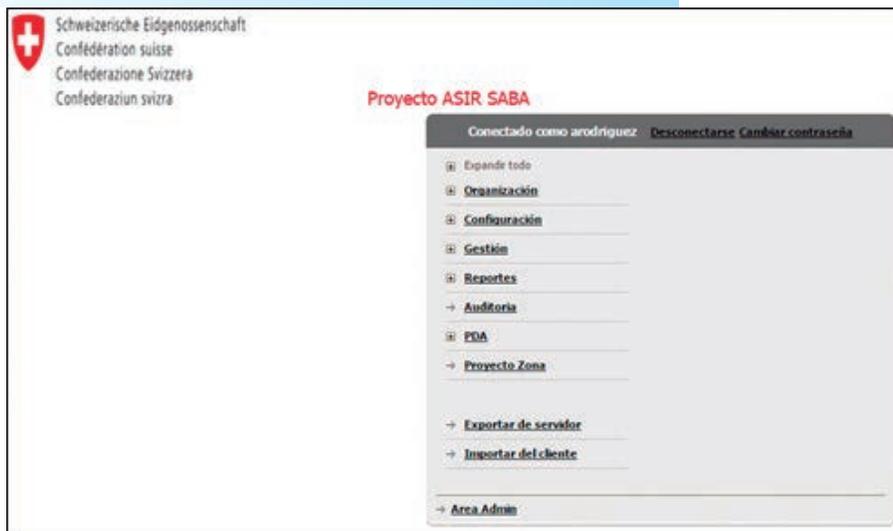


Ilustración 4. Menú principal. Diligenciamiento de instrumentos

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 ícono **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.

The screenshot shows a multi-page survey form. At the top, there are navigation tabs for 'Página 1', 'Página 2', 'Página 3', 'Página 4', and 'Página 5'. The form is divided into several sections:

- 1. IDENTIFICACION DE LA ZONA RURAL:** Includes fields for 'Tipo Localización', 'Nombre de la Localidad', 'Número de viviendas en la Localidad', 'Número de Familias', and 'Etnia'.
- 2. INFORMACION GENERAL:** Contains several questions with input fields regarding water supply solutions and infrastructure.
- 2.1. Fuentes de Abastecimientos de Aguas del Acueducto/Abasto:** A table for recording surface water sources, with columns for 'Nombre del Componente' and 'Río'.
- 2.2. Fuentes de Abastecimientos de Aguas del Acueducto/Abasto:** A table for recording sustainable water sources, with columns for 'Nombre del Componente' and 'Río'.
- 3.3. Otras Fuentes de Abastecimiento:** Includes a 'Describa' field and a 'Guardar' button.
- 3.4. Cantidad de la Fuente de Agua:** A table for recording water quantities, with columns for 'Nombre Cantidad de la Fuente (Epoca de Lluvias-Cantidad Total)', 'Epoca de Lluvias-Cantidad Captada', 'Epoca Seca Cantidad Total', and 'Epoca Seca Cantidad Captada'.

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.

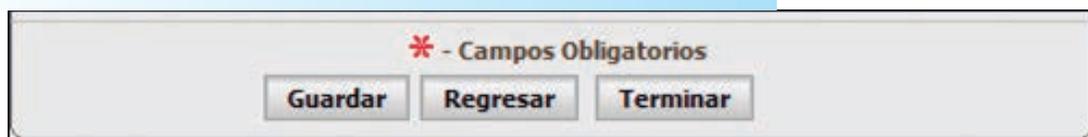


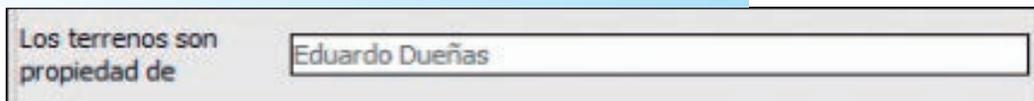
Ilustración 7. Parte final del instrumento

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.

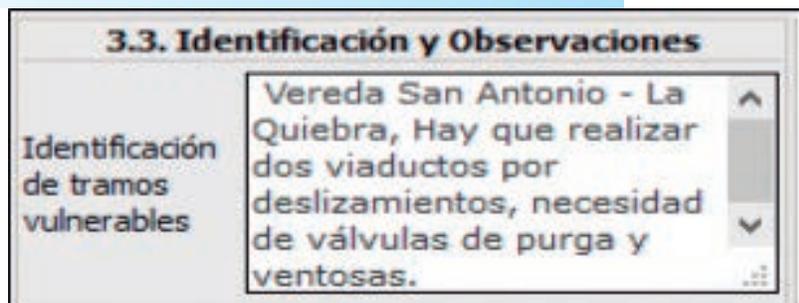


Los terrenos son propiedad de Eduardo Dueñas

Ilustración 8. Pregunta de respuesta abierta

Preguntas de respuesta abierta texto explicativo

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



3.3. Identificación y Observaciones

Identificación de tramos vulnerables

Vereda San Antonio - La Quebra, Hay que realizar dos viaductos por deslizamientos, necesidad de válvulas de purga y ventosas.

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 predeterminedas. 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”.

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.

Ilustración 11. Pregunta con varias opciones – Selección múltiple vertical

3.8. CONDUCCIÓN Conducto (Desde la PTAP hasta el tanque o la red)						
						Material
Asbesto	Cemento	Cloruro de Polivinil	Concreto (C)	Fibra de Vidrio	Gress (G)	Hierro
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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.

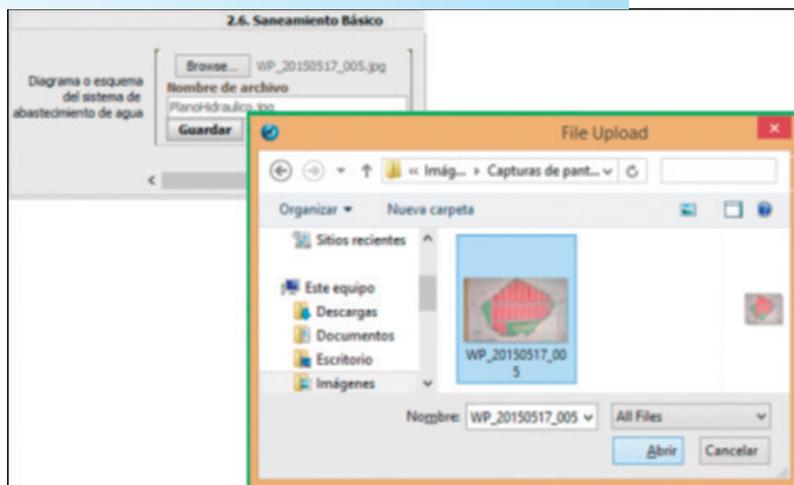


Ilustración 14. Preguntas para anexar información

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 diseñe, 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.

The screenshot shows the ASIR-SABA web application interface. At the top, it displays the logo of the Swiss Confederation (Schweizerische Eidgenossenschaft, Confédération suisse, Confederazione Svizzera, Confederaziun svizra). Below this, there are several search filters: 'Criterios de entrada' with dropdown menus for País, Departamento/Provincia, Municipio/Cantón, Corregimiento, Vereda/Parroquia, and Barrio/Comunidad; 'Fuente de verificación' with a dropdown menu set to 'DIAGNÓSTICO DE LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO' and fields for 'Fecha inicial' and 'Fecha final'; 'Información base' with checkboxes for 'Fecha Vista', 'Fecha Digitalización', 'Funcionario', 'Jefe familia', and 'Estado de la Fuente'; 'Secciones tipo grilla' with two scrollable lists of questions, including 'Fuentes de Abastecimientos de Aguas del Acueducto/Abasto' and 'Caudal de la Fuente de Agua'; and 'Secciones sin grilla' with a scrollable list of questions under the heading 'IDENTIFICACION DE LA ZONA RURAL'. At the bottom, there are dropdown menus for 'Proyecto' and 'Vigenda', and two buttons: 'Regresar' and 'Generar 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).

Pais	Departamento	Municipio	Corregimiento	Vereda	Barrio	Estado de la Fuente	Fecha de Verificación	IDENTIFICACION DE LA ZONA RURAL				INFORMACION GENERAL		
								Tipo Localización	Número de la Localidad	Número de viviendas en la Localidad	Número de Familias	Nº de viviendas con soluciones individuales de abastecimiento de agua (algras, pozos, aguas lluvias, etc)	Nº de viviendas conectadas a un sistema colectivo de abastecimiento de agua (Inoductos o abastos con conexión domiciliar)	Nº de viviendas sin abastecimiento de agua (Pozos no protegidos, agua tanques, agua superficial, agua embotellada)
1	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO			Abrera	2010-08-03	Vereda	El Jagüito	133	140	16	20	71
2	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO			Abrera	2010-08-03	Vereda	CACHIBAL	120	120	120		
3	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO			Abrera	2010-08-03	Vereda	La Aurora	60	125	16	75	0
4	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO			Abrera	2010-08-03				402	0	303	17
5	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO			Abrera	2010-08-03	Vereda	Localidad de parafío	16	6	4	0	
6	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	ALBORGAS		Abrera	2010-08-31	Vereda	Algras	360	360	0	190	170
7	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	ALTO PALMADO		Abrera	2010-09-21	Vereda	Alto Palmar - Planilla	180	180	0	100	0
8	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	CACHIBAL		Abrera	2010-09-04	Vereda	Cachibal	120	120	0	120	0
9	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	CAMBORNO		Abrera	2010-09-04	Vereda	Camborno	41	96	16	31	0
10	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILICHAO	CASCAL		Abrera	2010-09-26	Vereda	Cascal	60	100	16	46	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.

Generar

Filtro de información

Zonas geográficas Proyecto

País: Colombia | Departamento: CAUCA | Municipio: CALOTO | Corregimiento: Seleccione- | Vereda: Seleccione- | Barrio: Seleccione- | Adonar

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

Esta

INFORMACION 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 Plomo Cabello (LPC)

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.

Resultado de búsqueda

Consecutivo #	Pais	Depto	Municipio	Corregimiento	Vereda	Barrio	Fuente de abasto	Nombre del Com.	Fuente de abasto
1	Colombia	CAUCA	CALOTO	MSASANO	EL PORVENIR		Arroyo/Guadrada	VENADILLO	2 pág. + 0 + 4 pág.
2	Colombia	CAUCA	CALOTO	MSASANO	EL PORVENIR				
3	Colombia	CAUCA	CALOTO	SAN NICOLAS	SAN NICOLAS		Rio	Chiquito	6 pág. + 0 + 12 pág.
4	Colombia	CAUCA	CALOTO	EL PAÑO	EL PAÑO		Arroyo/Guadrada	Los Chermas	4 pág. + 0 + 0 pág.
5	Colombia	CAUCA	CALOTO	EL PAÑO	EL PAÑO				
6	Colombia	CAUCA	CALOTO	EL PAÑO	EL PAÑO		Resacimiento	La Nefa	2 pág. + 0 + 4 pág.
7	Colombia	CAUCA	CALOTO	EL PAÑO	EL PAÑO				
8	Colombia	CAUCA	CALOTO	EL PAÑO	ALTO DEL PAÑO		Arroyo/Guadrada	Carriol	2 pág. + 0 + 4 pág.
9	Colombia	CAUCA	CALOTO		ALTAMBA		Resacimiento	El Muchacho	0 + 2 pág.
10	Colombia	CAUCA	CALOTO		ARROZAL		Rio	Rio Chiquito	6 pág. + 0 + 12 pág.
11	Colombia	CAUCA	CALOTO		ARROZAL		Arroyo/Guadrada	LA CHIVERA	
12	Colombia	CAUCA	CALOTO				Rio	La Dominga	2 pág. + 0 + 4 pág.
13	Colombia	CAUCA	CALOTO				Arroyo/Guadrada	El Peñado	0 + 2 pág.
14	Colombia	CAUCA	CALOTO				Resacimiento	La Angustura	0 + 2 pág.
15	Colombia	CAUCA	CALOTO				Resacimiento	Juan Tena	0 + 2 pág.
16	Colombia	CAUCA	CALOTO				Rio	Grande	2 pág. + 0 + 4 pág.
17	Colombia	CAUCA	CALOTO				Arroyo/Guadrada	La Dominga	4 pág. + 0 + 0 pág.
18	Colombia	CAUCA	CALOTO				Arroyo/Guadrada	Las Escoras	2 pág. + 0 + 4 pág.
19	Colombia	CAUCA	CALOTO				Arroyo/Guadrada	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.

Ilustración 21. Estructura reporte 3. Consolidado Instrumentos de verificación

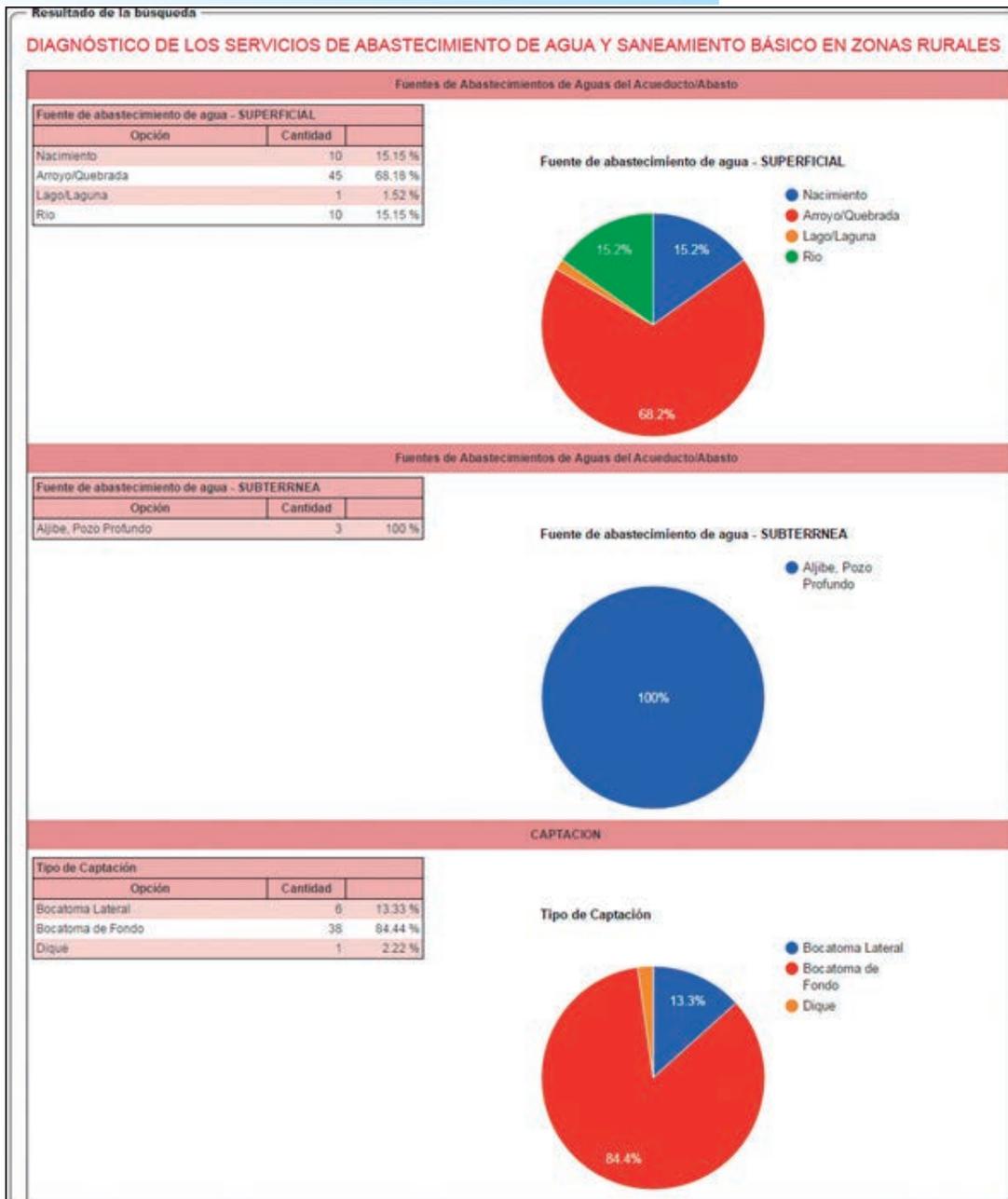
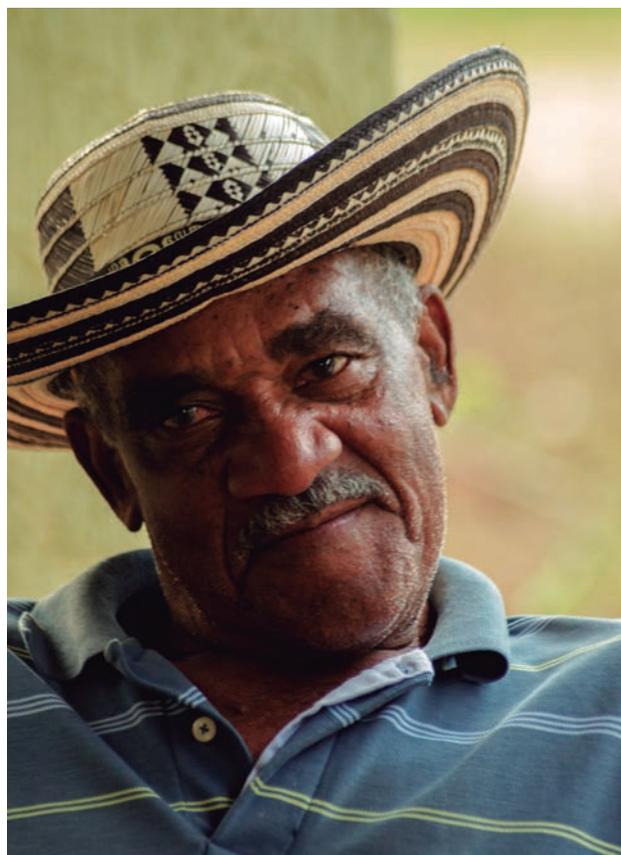


Ilustración 22. Respuesta reporte 3. Consolidado instrumentos de verificación

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 el acompañamiento y el establecimiento de 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.



11- Conclusiones

- 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 generación de errores u omisiones que han afectado el funcionamiento y la sostenibilidad de los sistemas.
- Es importante asignar los recursos suficientes para el momento previo a la inversión, los cuales determinan el proceso de planeación, y de esta forma minimizar el riesgo de que los proyectos no se puedan concluir.
- 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), y a crear y/o apoyar instancias de soporte y asistencia técnica a las instituciones de nivel comunitario.
- Es importante unir esfuerzos interinstitucionales (empresas privadas y públicas) de financiación de proyectos en agua y saneamiento, para que los proyectos finalmente sean operados y administrados satisfactoriamente 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

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.

CIDETER, (2015). Modificación excepcional de normas urbanísticas PBOT. Municipio de Nueva Segovia de San Esteban de Caloto “Ciudad Confederada”. Caloto, Colombia.

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.

CRC, 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.

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

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>
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.

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.

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>

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

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.

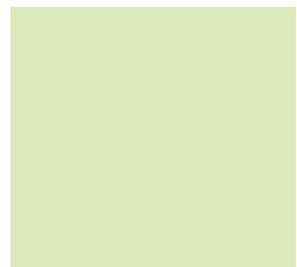
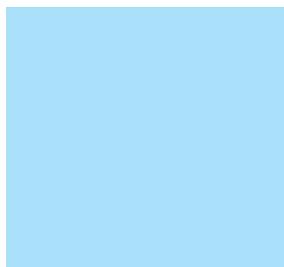
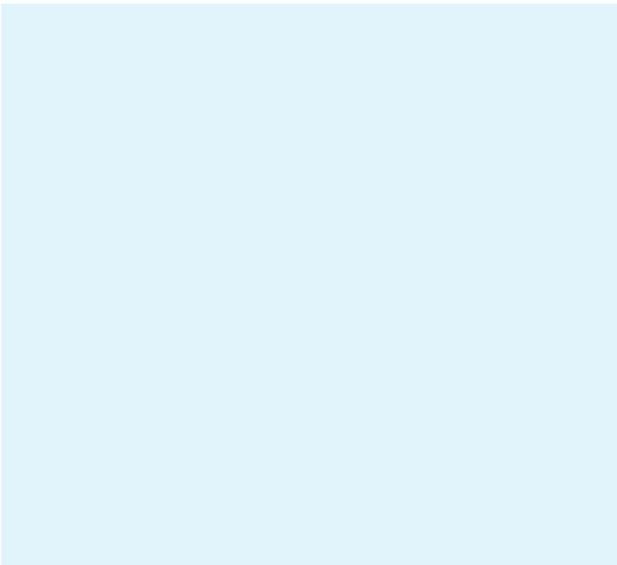
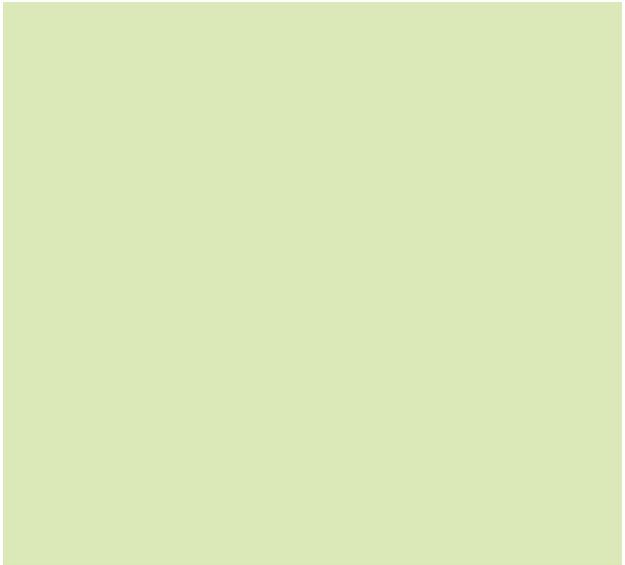
Páginas consultadas:

<http://santanderdequilichao-cauca.gov.co/>

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

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





Anexo 1

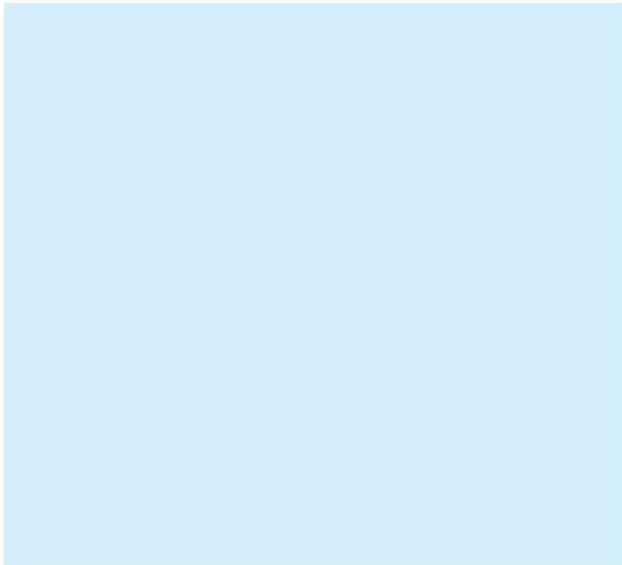
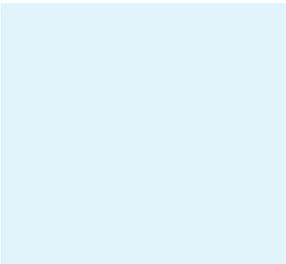
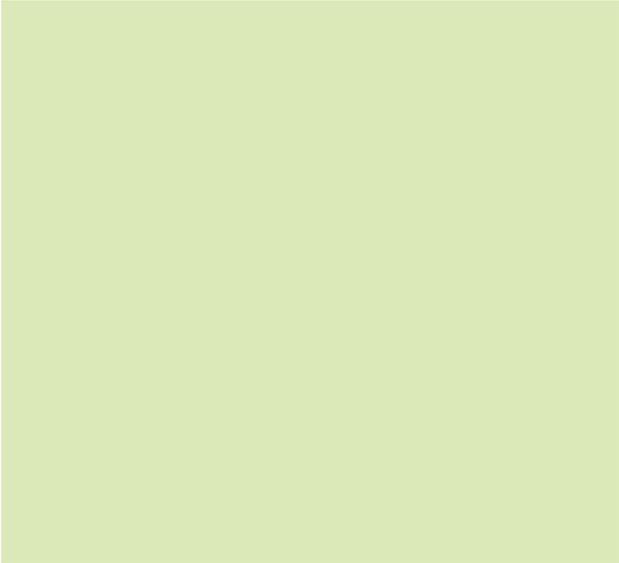
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA EN FUENTES DE ABASTECIMIENTO



No.	SISTEMA	SITIO DE MUESTREO	CALIDAD DE LA FUENTE
1	ASOCIACIÓN ACUEDUCTO INTERVEREDAL SAN RAFAEL "SANQUEPAL"	Bocatoma Río Japio	Fuente Aceptable
2	LOURDES	Bocatoma Malabar La Cabaña	Fuente Aceptable
3	EL PALMAR	Bocatoma Vieja	Fuente Aceptable
4	EL PALMAR	Bocatoma Nueva	Fuente Aceptable
5	ALTO PARAÍSO	Bocatoma 1 Río San Francisco	Fuente Aceptable
6	ALTO PARAÍSO	Bocatoma 2 Quebrada El Salero	Fuente Aceptable
7	PALOMERA	Bocatoma Río Chiquito Paso del Indio	Fuente Aceptable
8	ARCA QUINAMAYO	Bocatoma Quebrada Chivera	Fuente Aceptable
9	MAZAMORRERO LOMITAS	Bocatoma El Chupadero	Fuente Aceptable
10	QUINAMAYO ALEGRÍAS	Bocatoma	Fuente Aceptable
11	VEREDA LOS TIGRES	Bocatoma Qda. Peña Blanca	Fuente Aceptable
12	BELLO ROCÍO	Bocatoma Bello Rocío	Fuente Aceptable
13	FINCA LA MARÍA	Bocatoma Río Quilichao	Fuente Aceptable
14	EL JAGÜTTO	Bocatoma Río Cantarito	Fuente Aceptable
15	ASOMANDIVA	Bocatoma La Chivera	Fuente Aceptable
16	CACHIMBAL	Bocatoma Quebrada Cachimbal	Fuente Aceptable
17	ACUASAN	Bocatoma Qda. El Pedregal	Fuente Aceptable
18	VEREDA CARBONERO	Bocatoma Nacimiento	Fuente Aceptable
19	LA ESMERALDA	Bocatoma La Cristalina	Fuente Aceptable
20	NUEVO MÉXICO	Pozo Profundo	Fuente Aceptable
21	ALTO GUAYABAL	Bocatoma Alto Guayabal	Fuente Aceptable
22	INTERVEREDAL AGUA VIVA	Bocatoma Río Páez	Fuente Aceptable
23	SAN PEDRO	Bocatoma Río Quilichao	Fuente Aceptable
24	EL TURCO TRES QUEBRADAS	Bocatoma Jerusalén	Fuente Aceptable
25	EL TURCO TRES QUEBRADAS	Bocatoma Santa Clara	Fuente Aceptable
26	INTERVEREDAL AGUSTINA CASCABEL CHONTADURO	Bocatoma Quimbas	Fuente Aceptable
27	INTERVEREDAL AGUSTINA CASCABEL CHONTADURO	Bocatoma Cascabel	Fuente Aceptable
28	LA ALITA PARTE ALTA	Bocatoma Los Canelos	Fuente Aceptable
29	PIEDRA GRANDE	Bocatoma Qda. San Nicolás	Fuente Aceptable
30	SAN ISIDRO I MANANTIAL	Bocatoma La Cuba	Fuente Aceptable
31	SAN ISIDRO I MANANTIAL	Bocatoma Los Naranjos	Fuente Aceptable
32	LA ALITA PARTE BAJA	Bocatoma El Alazar	Fuente Aceptable
33	EL LLANITO	Bocatoma Qda. La Estefanía	Fuente Aceptable

No.	SISTEMA	SITIO DE MUESTREO	CALIDAD DE LA FUENTE
34	LAS LAJAS	Bocatoma Qda. San Antonio	Fuente Aceptable
35	LA AGUSTINA	Bocatoma Qda. Quimbas	Fuente Aceptable
36	LA CHAPA	Bocatoma Quebrada La Estefanía	Fuente aceptable
37	LA CHAPA	Bocatoma Quebrada La Chapa	Fuente aceptable
38	MONDOMO	Bocatoma Qda. San Pablo	Fuente aceptable
39	ACUATAM	Bocatoma	Fuente aceptable
40	JUNTA ADMINISTRADORA AC- UEDUCTO SAN BERNABÉ	Bocatoma 2 Vereda Vilachi	Fuente aceptable
41	JUNTA ADMINISTRADORA AC- UEDUCTO SAN BERNABÉ	Bocatoma 1 Vereda Vilachi	Fuente Aceptable
42	MONDOMITO	Bocatoma Los Canelos	Fuente Aceptable
43	ASOCASCAJAL	Bocatoma Qda. Platanilla	Fuente Aceptable
44	PAVITAS LA MIRLA	Bocatoma Qda. Pavitas	Fuente Aceptable
45	PAVITAS POLINARIA	Bocatoma	Fuente Aceptable
46	VEREDA LA AURORA	Quebrada Sandoco	Fuente Aceptable
47	CONCEPCIÓN 1	Fuente Alto La Mira	Fuente Aceptable
48	CONCEPCIÓN 1	Fuente La Cumbre	Fuente Aceptable
49	CONCEPCIÓN 3	Quebrada Eivar Muelas	Fuente Aceptable
50	VEREDA EL AGUILA VARSOVIA	Bocatoma Bamburiaco	Fuente Aceptable
51	VEREDA VILACHI	Bocatoma Bamburiaco	Fuente Aceptable
52	VEREDA VILACHI	Bocatoma Varsovia	Fuente Aceptable
53	EL ÁGUILA	Bocatoma El Mamey	Fuente Aceptable
54	VEREDA GUAYABAL SECTOR MEDIO	Tanque de Almacenamiento	Fuente Aceptable
55	CHAPA ALTA	Nacimiento La Delgadita	Fuente Aceptable





Anexo 2
NIVELES DE RIESGO
DE CONSUMO DEL
AGUA (SISTEMAS DE
ABASTECIMIENTO)

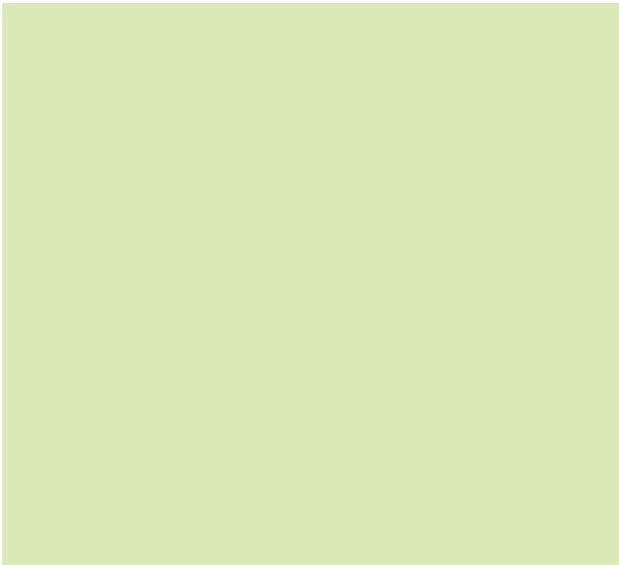
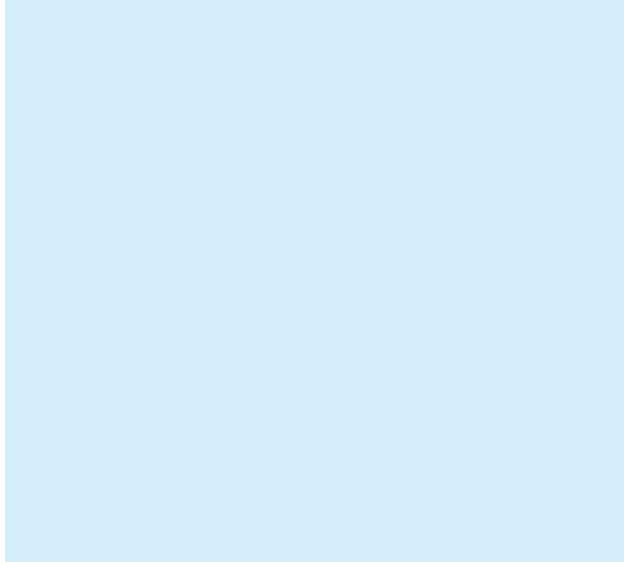
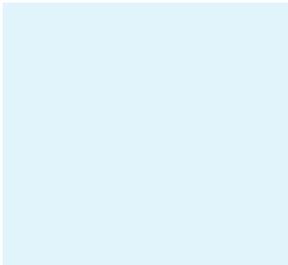
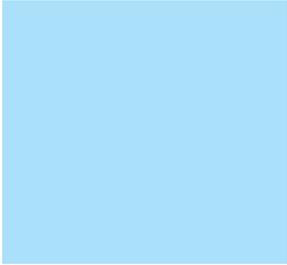


ESTADO DE LOS NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO DEL AGUA EN LAS VEREDAS DEL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO						
No.	VEREDAS	SIN RIESGO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	INVIABLE SANITARIAMENTE
		0-5	5,1-14	14,1-35	35,1-80	80,1-100
1	BELLO ROCÍO	0,0				
2	ALTO GUAYABAL	1,8				
3	SAN PEDRO	0,0				
4	EL TURCO TRES QUEBRADAS	0,0				
5	EL LLANITO	1,8				
6	MONDOMO	1,8				
7	SAN BERNABÉ	0,0				
8	MONDOMITO	1,8				
9	ARCA QUINAMAYO			18,1		
10	VEREDA LOS TIGRES			18,1		
11	FINCA LA MARÍA			18,1		
12	ASOMANDIVA			18,1		
13	CACHIMBAL			19,9		
14	ACUASAN			18,1		
15	INTERVEREDAL ACUAVIVA			18,1		
16	LA ALITA PARTE ALTA			18,1		
17	PIEDRA GRANDE			19,9		
18	SAN ISIDRO I MANANTIAL			19,9		
19	LA AGUSTINA			18,1		
20	LA CHAPA			20,0		
21	PAVITAS LA MIRLA			19,9		
22	PAVITAS POLINARA			19,9		
23	INTERVEREDAL SAN RAFAEL				66,3	
24	LOURDES				66,3	
25	ALTO PARAISO				48,2	
26	MAZAMORRERO LOMITAS				36,1	
27	QUINAMAYO ALEGRÍAS				48,2	
28	EL JAGUITO				36,1	
29	CARBONERO				36,1	
30	LA ESMERALDA				36,1	
31	NUEVO MÉJICO				45,2	
32	LA ALITA PARTE ALTA				36,1	

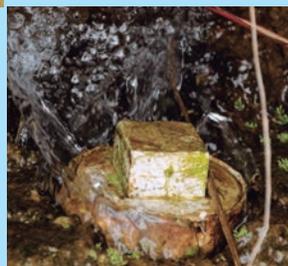


ESTADO DE LOS NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO DEL AGUA EN LAS VEREDAS DEL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO						
No.	VEREDAS	SIN RIESGO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	INVIABLE SANITARIAMENTE
		0-5	5,1-14	14,1-35	35,1-80	80,1-100
33	ACUATAM				66,3	
34	ASOCASCAJAL				48,2	
35	PAVITAS CENTRO				48,2	
36	LA AURORA				50,0	
37	CONCEPCIÓN 2				66,3	
38	CONCEPCIÓN 3				66,3	
39	VILACHI				50,0	
40	EL ÁGUILA VIVIENDA				57,2	
41	EL ÁGUILA RED DE DISTRIBUCIÓN				50,0	
42	GUAYABAL SECTOR MEDIO-TANQUE				68,1	
43	GUAYABAL SECTOR MEDIO-VIVIENDA				66,3	
44	CHAPA ALTA				48,2	





Anexo 3
NIVELES DE RIESGO
DE CONSUMO EL AGUA
EN INSTITUCIONES
EDUCATIVAS



ESTADO DE LOS NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO DEL AGUA DE LAS ESCUELAS UBICADAS EN ZONA RURALES DEL MUNICIPIO DE SANTANDER						
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	PALOMERA			19,9		
2	EL PALMAR			18,1		
3	CENTRO EDUCATIVO QUINAMAYO			19,9		
4	CENTRO EDUCATIVO QUINAMAYO			19,9		
5	CENTRO EDUCATIVO QUINAMAYO			19,9		
6	SAN PEDRO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA FERNÁNDEZ GUERRA			19,9		
7	SAN PEDRO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA FERNÁNDEZ GUERRA			19,9		
8	INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ANTONIO			18,1		
9	EL PALMAR				45,2	
10	QUINAMAYO ALEGRÍAS				36,1	
11	LAS LAJAS				48,2	
12	SAN RAFAEL ZONA NORTE - CENTRO DOCENTE SAN RAFAEL				48,2	
13	CHAPA BAJA - INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ MARÍA CÓRDOBA				50,0	
14	CHAPA BAJA - INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ MARÍA CÓRDOBA				50,0	
15	CHAPA ALTA - CASETA COMUNAL ESCUELA				36,1	
16	CHAPA ALTA - CASETA COMUNAL ESCUELA				36,1	

Índice de tablas

Tabla 1. Resguardos indígenas y veredas, municipio de Santander de Quilichao.....	14
Tabla 2. Consejos comunitarios de comunidades afro-descendientes y veredas, municipio de Santander de Quilichao.	15
Tabla 3. Veredas municipio de Santander de Quilichao, Cauca	16
Tabla 4. Comparación de datos poblacionales según fuentes de información municipal.....	17
Tabla 5. Relación de convenios liquidados	21
Tabla 6. Plan de acción para la atención a la zona rural en servicios de agua y saneamiento 2012-2015	26
Tabla 7. Calidad de agua en las fuentes	52
Tabla 8. Resumen estrategia 1: Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento.....	56
Tabla 9. Estrategia 2: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y PTAP	58
Tabla 10. Estrategia 3: Fortalecimiento y acompañamiento legal, institucional y para el desarrollo comunitario	60
Tabla 11. Estrategia 4: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento.	62
Tabla 12. Estrategia No. 5: Evaluación de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento y redes.	64
Tabla 13. Estrategia 6. Educación comunitaria en aspectos organizacionales, técnicos, y de salud e higiene	66
Tabla 14. Estrategia No. 7: Creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural	67
Tabla 15. Matriz DOFA para la prestación de servicios de agua y saneamiento en la zona rural de Santander de Quilichao.....	68
Tabla 16. Registros en la base de datos de la plataforma informática	69

Índice de gráficos

Gráfico 1. Fuentes superficiales de abastecimiento	31
Gráfico 2. Bocatomas en funcionamiento	32
Gráfico 3. Tipo de Bocatoma.....	32
Gráfico 4. Estado de la Bocatoma	32
Gráfico 5. Estado de los tramos de aducción	33
Gráfico 6. Desarenadores en funcionamiento	34
Gráfico 7. Estado de desarenadores	35
Gráfico 8. Estado línea de conducción	35
Gráfico 9. Funcionamiento sistemas de tratamiento de agua potable existentes	37
Gráfico 10. Estado de las plantas de tratamiento de agua potable	38
Gráfico 11. Funcionamiento de los Macromedidores existentes	38
Gráfico 12. Métodos de desinfección en funcionamiento	39
Gráfico 13. Problemas de funcionamiento en plantas de tratamiento	39
Gráfico 14. Tipo de Tanque de Almacenamiento	40
Gráfico 15. Estado de los tanques de almacenamiento	41
Gráfico 16. Estado de las redes de distribución	41
Gráfico 17. Cobertura de viviendas con sistema de abastecimiento de agua potable	42
Gráfico 18. Cobertura de habitantes con sistema de abastecimiento de agua potable	42



Gráfico 19. Cobertura de alcantarillado	43
Gráfico 20. Estado de redes de alcantarillado	43
Gráfico 21. Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales	44
Gráfico 22. Viviendas con soluciones individuales de saneamiento	44
Gráfico 23. Cobertura de recolección de residuos sólidos	45
Gráfico 24. Programas de protección de las fuentes abastecedoras.	45
Gráfico 25. Tipo de organización para la prestación del servicio	47
Gráfico 26. Sistemas que realizan cobro por el servicio de acueducto	48
Gráfico 27. Aspectos administrativos	48
Gráfico 28. Aspectos comerciales	48
Gráfico 29. Métodos de cobro del Servicio	49
Gráfico 30. Rangos de tarifa en los sistemas	49
Gráfico 31. Patrón de Asentamiento	51
Gráfico 32. Índice de riesgo de calidad del agua (IRCA).....	53
Gráfico 33. Índice de calidad de agua en instituciones educativas.	53

