

DTI

DIAGNÓSTICO TÉCNICO E INSTITUCIONAL DEL SECTOR DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CORINTO - CAUCA | 2018



CORINTO

C A U C A



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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



Diagnóstico técnico e institucional del sector de agua y saneamiento para la zona rural del Municipio de Corinto - Cauca 2018

**Diagnóstico técnico e institucional del sector de agua y saneamiento para la zona rural del Municipio de
Corinto – Cauca. 2018.**

Jefe de Cooperación, Embajada de Suiza en Colombia
Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE): Fabrizio Poretti
Presidente, AQUACOL: Jorge Amaya Domínguez
Directora Nacional, ASIR-SABA: Viviana Angulo Quisoboni
Alcalde Municipal, Corinto: Edward Fernando García Sánchez

EQUIPO TÉCNICO

Embajada de Suiza en Colombia

Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)

Luz Ángela Bernal, Jefe Adjunta

Viviana Angulo Quisoboni, Directora Nacional ASIR-SABA

Diego Camilo Sarmiento Melo, Especialista Técnico Operativo y Ambiental ASIR-SABA

Tania Marinela García Méndez, Especialista en Fortalecimiento Institucional ASIR-SABA

AQUACOL

Gina Leidy López Paredes, Ingeniera Sanitaria, Profesional de campo componente Técnico

Diana Carolina Ordoñez Martínez, Trabajadora Social,

Profesional de campo componente Socio organizativo

Javier Escobar Gordillo, ATM ASIR-SABA y técnico en campo

Esp. Shirley Paola Tamayo Andrade, Administradora de Empresas. Coordinadora Técnica del proyecto

EQUIPO EDITORIAL

Autores

Gina Leidy López Paredes, Ingeniera Sanitaria, Profesional de campo componente Técnico

Diana Carolina Ordoñez Martínez, Trabajadora Social, Profesional de campo componente Socio organizativo

Esp. Shirley Paola Tamayo Andrade, Administradora de Empresas, Coordinadora Técnica del proyecto

Revisión

Viviana Angulo Quisoboni, Directora Nacional ASIR-SABA

Diego Camilo Sarmiento Melo, Especialista Técnico Operativo y Ambiental ASIR-SABA

Tania Marinela García Méndez, Especialista en Fortalecimiento Institucional ASIR-SABA

Fredy Alberto Barros, Coordinador Norte ASIR-SABA Equipo Técnico ASIR-SABA

Edición y corrección de estilo: Karime Dasuky Quiceno, Simple. Casa productora S.A.S.

Diseño y diagramación: Sandra De Bedout R., Simple. Casa productora S.A.S.

Fotografías: **Gina Leidy López Paredes**, Ingeniera Sanitaria. Profesional de campo componente Técnico

Diana Carolina Ordoñez Martínez, Trabajadora Social.

Profesional de campo componente socio organizativo

Javier Escobar Gordillo, ATM ASIR-SABA y técnico en campo

Equipo de campo AQUACOL

Impresión: Global Estudio

La Embajada de Suiza en Colombia - Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE), mediante programas de apoyo, establece alianzas con autoridades gubernamentales, organizaciones no gubernamentales (nacionales e internacionales) y de la sociedad civil, con el fin de mejorar la protección de la población vulnerable y afectada por el conflicto armado en el país.

Embajada de Suiza en Colombia

Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)

Proyecto ASIR-SABA

Carrera 9 # 74 - 08, piso 8, Bogotá D.C., Colombia

Teléfono: (571) 3497230

www.eda.admin.ch/bogota

La Asociación de Organizaciones Comunitarias Prestadoras de Servicios Públicos de Agua y Saneamiento de Colombia, AQUACOL, es una organización de segundo nivel, de base comunitaria, que agrupa a 50 Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento (OCSAS) en los departamentos de Valle del Cauca y Cauca. Su misión es promover, asesorar y facilitar el trabajo que realizan estas organizaciones y sus comunidades en la prestación de los servicios públicos de agua y saneamiento básico, con el propósito de garantizar eficiencia y eficacia, así como la defensa de los recursos hídricos y el ambiente bajo el principio de beneficio social.

AQUACOL

Calle 9 C Bis # 28 - 46, Cali, Colombia

<http://aquacol.blogspot.com>

Esta publicación fue desarrollada con el apoyo de la Embajada de Suiza en Colombia – Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE). Las opiniones y contenidos aquí expresados no son responsabilidad de la Embajada.

Material educativo, se autoriza su reproducción citando la fuente. Distribución gratuita.

Bogotá, 2019

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	11
INTRODUCCIÓN	12
1. OBJETIVOS	13
1.1. Objetivo general	13
1.2. Objetivos específicos	13
2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	14
2.1. Normas internacionales	14
2.2. Normas nacionales	14
2.3. Estructura del sector de servicios públicos domiciliarios	17
2.3.1. A nivel nacional	17
2.3.2. A nivel departamental	23
2.3.3. A nivel distrital y municipal	24
2.4. Medio ambiente	26
2.5. Calidad del agua	26
2.6. Gestión comunitaria del agua	27
3. CONTEXTO	29
3.1. Contexto físico	29
3.1.1. El municipio de Corinto	29
3.1.2. Clima	29
3.1.3. División territorial	30
3.1.4. Hidrografía	32
3.2. Contexto social y económico	32
3.2.1. Demografía	32
3.2.2. Economía	33
3.2.3. Vías	35
3.3. Contexto biogeofísico	36
3.3.1. Aire	36
3.3.2. Suelo	37
3.3.3. Agua	37
3.3.4. Flora	39
3.3.5. Fauna	39
4. ANTECEDENTES	40
4.1. Gestión de los servicios públicos de agua y saneamiento en Corinto	40
4.2. Prestación de los servicios públicos en la zona urbana	42

5.	METODOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO	43
5.1.	Socialización	43
5.2.	Capacitación	43
5.3.	Visitas a sistemas colectivos de abastecimiento de agua y viviendas	45
5.4.	Muestreo de la calidad del agua	47
5.5.	Socialización, devolución y validación del diagnóstico	49
5.6.	Visitas a instituciones educativas y centros de salud	49
5.7.	Redacción del documento del diagnóstico	50
5.8.	Instrumentos metodológicos utilizados	50
6.	DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE AGUA Y SANEAMIENTO	52
6.1.	Cobertura del diagnóstico	52
6.2.	Diagnóstico de los sistemas de suministro de agua	52
6.2.1.	Microcuencas y fuentes de abastecimiento	57
6.2.2.	Captaciones	59
6.2.3.	Líneas de aducción	71
6.2.4.	Desarenadores	72
6.2.5.	Líneas de conducción	82
6.2.6.	Sistemas de tratamiento	84
6.2.7.	Desinfección	87
6.2.8.	Tanques de almacenamiento	87
6.2.9.	Redes de distribución	98
6.3.	Evaluación de los sistemas de suministro de agua	99
6.3.1.	Cobertura	99
6.3.2.	Continuidad	106
6.3.3.	Cantidad	107
6.3.4.	Usos del agua	109
6.4.	Calidad del agua	116
6.4.1.	Características físicas, químicas y microbiológicas de las muestras de agua analizadas	121
6.4.2.	Calidad de agua de las fuentes de abastecimiento en función de análisis de parámetros físico-químicos y microbiológicos	127
6.4.3.	Índice de riesgo de la calidad del agua (IRCA)	131
6.5.	Diagnóstico de los sistemas de saneamiento básico	132
6.5.1.	Servicio de alcantarillado	132
6.5.2.	Sistemas de tratamiento de aguas residuales	133
6.5.3.	Soluciones individuales de saneamiento	137
6.5.4.	Disposición de aguas grises	141
6.6.	Conductas sanitarias	143
6.6.1.	Manejo y disposición de residuos sólidos	143
6.6.2.	Prácticas de higiene a nivel domiciliar	145
6.7.	Agua y saneamiento en las instituciones educativas y centros de salud rurales	148
6.8.	Evaluación ambiental	154
6.9.	Análisis del componente institucional de la gestión comunitaria del agua	155
6.9.1.	Estructura de la prestación del servicio	156

6.9.2. Organizaciones comunitarias gestoras de los servicios de agua y saneamiento ...	161
6.9.3. Aspectos institucionales y legales	163
6.9.4. Aspectos administrativos y comerciales	165
6.9.5. Redes de apoyo para la gestión comunitaria del agua	170
7. PLAN DE ACCIÓN	172
7.1. Plan de acción para el componente técnico	172
7.2. Plan de acción para el componente Institucional	177
8. CONCLUSIONES	180
9. RECOMENDACIONES	183
10. ANEXOS	188
11. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA	208
APÉNDICE ÚNICO	212

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pisos térmicos del municipio de Corinto	29
Tabla 2. División territorial de la zona rural del municipio de Corinto	31
Tabla 3. División territorial de la zona urbana del municipio de Corinto	31
Tabla 4. Cuencas hidrográficas y lagunas que dan origen a la subcuenca La Paila	32
Tabla 5. Producción en la zona rural de Corinto	34
Tabla 6. Sectores viales del municipio de Corinto	36
Tabla 7. Problemas ambientales de la subcuenca La Paila	38
Tabla 8. Proyectos de agua y saneamiento en la zona rural de Corinto financiados y ejecutados por la Alcaldía entre 2015 y 2019	41
Tabla 9. Sistemas colectivos de abastecimiento de agua de la zona rural de Corinto	53
Tabla 10. Inventario de los sistemas colectivos de abastecimiento de agua de la zona rural de Corinto	55
Tabla 11. Sistemas interveredales de la zona rural de Corinto	58
Tabla 12. Cobertura del servicio de agua en la zona rural de Corinto	100
Tabla 13. Cobertura de acceso al agua, de acuerdo con el tipo de sistema	100
Tabla 14. Cobertura de los sistemas colectivos de abastecimiento de agua en la zona rural de Corinto	104
Tabla 15. Usos dados a las fuentes de agua en la zona rural de Corinto	110
Tabla 16. Muestras tomadas para conocer la calidad del agua en la zona rural de Corinto	118
Tabla 17. Características físicas del agua consideradas en la Resolución 2115 de 2007	121
Tabla 18. Características químicas del agua que tienen mayores consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana	122
Tabla 19. Características microbiológicas del agua consideradas en la Resolución 2115 de 2007	122
Tabla 20. Características físicas, químicas y microbiológicas evaluadas en el análisis de calidad del agua en la zona rural de Corinto	123
Tabla 21. Calidad del agua en los sistemas colectivos de abastecimiento en la zona rural de Corinto	124
Tabla 22. Muestras cuyos parámetros se hallaron con valores por encima de los máximos aceptados por la Resolución 2115 de 2007	127

Tabla 23.	Resultados de análisis físicoquímico y microbiológico de las muestras tomadas en fuente de abastecimiento	128
Tabla 24.	Índice de riesgo de la calidad del agua (IRCA) calculado para las muestras de agua tomadas en la zona rural diagnosticada en Corinto	131
Tabla 25.	Cobertura de los sistemas de alcantarillado en la zona rural de Corinto	132
Tabla 26.	Soluciones de saneamiento utilizadas en las veredas diagnosticadas	137
Tabla 27.	Instituciones y sedes educativas en la zona rural de Corinto	149
Tabla 28.	OCGSAS de sistemas de abastecimiento de agua interveredales en la zona rural de Corinto	157
Tabla 29.	OCGSAS de sistemas de abastecimiento de agua veredales en la zona rural de Corinto	158
Tabla 30.	Estrategia 1: Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento	173
Tabla 31.	Estrategia 2: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable	174
Tabla 32.	Estrategia 3: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento y sistemas de tratamiento de aguas residuales	176
Tabla 33.	Estrategia 4: Evaluación de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento y redes	177
Tabla 34.	Estrategia 5: Articulación a nivel municipal en torno a los procesos de gestión comunitaria del agua	178
Tabla 35.	Estrategia 6: Fortalecimiento y acompañamiento para el mejoramiento de los procesos de gestión comunitaria del agua y el saneamiento en sus diferentes componentes	179

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Ubicación general del municipio de Corinto	30
----------------	--	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Pirámide poblacional del municipio de Corinto	33
Gráfico 2.	Momentos de la metodología del proyecto ASIR – SABA para la construcción del diagnóstico del sector de agua y saneamiento para la zona rural de Corinto	44
Gráfico 3.	Tipos de fuentes de agua superficiales que proveen los sistemas colectivos de abastecimiento diagnosticados	58
Gráfico 4.	Cantidad de captaciones en los sistemas colectivos de abastecimiento diagnosticados .	59
Gráfico 5.	Tipos de captaciones en los sistemas de abastecimiento diagnosticados	60
Gráfico 6.	Antigüedad de las estructuras de captación en los sistemas de abastecimiento diagnosticados	69
Gráfico 7.	Frecuencias de la limpieza y el mantenimiento de las captaciones en los sistemas de abastecimiento diagnosticados	70
Gráfico 8.	Materiales de las líneas de aducción en los sistemas de abastecimiento diagnosticados	71
Gráfico 9.	Desarenadores en los sistemas colectivos de abastecimiento diagnosticados	72
Gráfico 10.	Antigüedad de los desarenadores en los sistemas de abastecimiento colectivos diagnosticados	80
Gráfico 11.	Frecuencias de la limpieza y el mantenimiento de los desarenadores en los sistemas de abastecimiento diagnosticados	81

Gráfico 12.	Materiales de las tuberías en las líneas de conducción en los sistemas de abastecimiento diagnosticados	83
Gráfico 13.	Cantidad de tanques de almacenamiento en los sistemas de abastecimiento diagnosticados	88
Gráfico 14.	Tipos de tanques de almacenamiento en los sistemas de abastecimiento diagnosticados	88
Gráfico 15.	Volumen útil de los tanques de almacenamiento en los sistemas diagnosticados	95
Gráfico 16.	Antigüedad de los tanques de almacenamiento en los sistemas de abastecimiento diagnosticados	96
Gráfico 17.	Frecuencias de la limpieza y el mantenimiento de los tanques de almacenamiento en los sistemas de abastecimiento diagnosticados	97
Gráfico 18.	Cobertura de los sistemas de abastecimiento colectivos de agua por corregimiento	103
Gráfico 19.	Prácticas para el manejo de residuos sólidos en la zona rural de Corinto	144
Gráfico 20.	Tipos de organizaciones abastecedoras de agua en las sedes educativas de la zona rural de Corinto	151
Gráfico 21.	Disponibilidad de las unidades sanitarias en las sedes educativas de la zona rural de Corinto	152
Gráfico 22.	Prácticas para el manejo de residuos sólidos en las sedes educativas de la zona rural de Corinto	153
Gráfico 23.	Actividades que generan contaminación en la zona rural de Corinto	154
Gráfico 24.	Acciones para la protección de fuentes en la zona rural de Corinto	155
Gráfico 25.	Modelos organizativos o tipos de OCGSAS en la zona rural de Corinto	162
Gráfico 26.	Juntas de acción comunal con y sin Comité de agua con OCGSAS en la zona rural de Corinto	162
Gráfico 27.	OCGSAS con y sin estatutos en la zona rural de Corinto	164
Gráfico 28.	Personal operativo en las OCGSAS de la zona rural de Corinto	167
Gráfico 29.	Tarifas de las OCGSAS en la zona rural de Corinto	168
Gráfico 30.	OCGSAS que realizan rendición de cuentas, en la zona rural de Corinto	170

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1.	Sitios de interés turísticos en Corinto	35
-------------------	---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.	Componentes de los sistemas de abastecimiento colectivo en la zona rural de Corinto	188
ANEXO 2.	Fuentes que surten los sistemas de abastecimiento colectivo de la zona rural de Corinto	192
ANEXO 3.	Cantidad de sistemas individuales para disposición de excretas en las veredas diagnosticadas	194
ANEXO 4.	Cálculo del IRCA para muestras tomadas en los tanques de almacenamiento de los sistemas de abastecimiento colectivo de agua en las veredas diagnosticadas	196

ANEXO 5.	Cálculo del IRCA para muestras tomadas en grifos de viviendas usuarias de los sistemas de abastecimiento colectivo de agua en las veredas diagnosticadas	197
ANEXO 6.	Aspectos del componente institucional para la gestión de los servicios de agua y saneamiento por corregimientos, en la zona rural de Corinto	198

ABREVIATURAS

A&S	Agua y Saneamiento
ASIR - SABA	Agua y Saneamiento Integral Rural (proyecto de COSUDE)
ATM	Asistencia técnica municipal en agua y saneamiento básico
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social (adscrito al DNP, gobierno de Colombia)
CRC	Corporación Autónoma Regional del Cauca
COSUDE	Embajada de Suiza en Colombia - Ayuda Humanitaria y Desarrollo
CRA	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (adscrita al MVCT, gobierno de Colombia)
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística (gobierno de Colombia)
DGD	En inglés: <i>Dual-Gradient Density</i> ; español: densidad degradada
DIAN	Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, gobierno de Colombia)
EOT	Esquema de ordenamiento territorial
FAO	En inglés: <i>Food and Agriculture Organization</i> ; en español: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (adscrito al MADS, gobierno de Colombia)
IE	Institución educativa
INS	Instituto Nacional de Salud (adscrito al MSPS, gobierno de Colombia)
IRCA	Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano
JAC	Junta de acción comunal (Colombia)
MVCT	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (gobierno de Colombia)

MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (gobierno de Colombia)
msnm	Metros sobre el nivel del mar
MSPS	Ministerio de Salud y Protección Social (gobierno de Colombia)
OCGSAS	Organización comunitaria gestora de servicios de agua y saneamiento
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU)
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PDA	Plan Departamental de Aguas (Colombia)
PDM	Plan de Desarrollo Municipal (Colombia)
PEAD	Polietileno de alta densidad
PMGRD	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (Colombia)
PQR	Peticiones, quejas y reclamos
PTAP	Planta de tratamiento de agua potable
PTAR	Planta de tratamiento de aguas residuales
PTARD	Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas
PVC	En inglés: <i>polyvinyl chloride</i> ; en español: policloruro de vinilo
RAS	Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (Colombia)
RUPS	Registro único de Prestadores de Servicios Públicos (Colombia)
SGP	Sistema General de Participaciones (gobierno de Colombia)
SIVICAP	Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano
SPD	Servicios públicos domiciliarios
SSPD	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (adscrita al DNP, gobierno de Colombia)
VASB	Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico (adscrito al MVCT, gobierno de Colombia)

PRESENTACIÓN

De acuerdo con cifras presentadas por el Plan Director de Agua y Saneamiento Básico (2018 – 2030) emitido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Colombia reportó en el año 2017 coberturas para acueducto y alcantarillado en las zonas urbanas de 97,4% y 92,4% respectivamente, mientras que para las zonas rurales, la cobertura en acceso a métodos de abastecimiento de agua adecuados era de 73,2% y de acceso a alcantarillado y soluciones alternativas de saneamiento de 70,1%.

Esta situación evidencia las brechas existentes en materia de acceso a servicios básicos en las zonas rurales en donde reside aproximadamente el 32% de la población Colombiana, según el Informe de Desarrollo Humano de 2011. La apremiante necesidad de mejorar las condiciones de vida de las personas que habitan la ruralidad del país supone un reto para los diferentes actores que intervienen en materia de agua y saneamiento, como una forma de contribuir al cumplimiento de las metas para el año 2030, trazadas por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos por la ONU.

En este escenario, y como parte de su trabajo, la Embajada de Suiza en Colombia - Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE) capitalizó la experiencia del Modelo Integral de Saneamiento Básico Rural o modelo de gestión SABA, desarrollada por su homóloga de Perú, implementándola en el país. A partir de las lecciones aprendidas, se estructuró el proyecto de Agua y Saneamiento Integral Rural ASIR-SABA Colombia, del cual se ejecutó una primera fase entre los años 2015 y 2017 en las zonas rurales de los municipios de Trujillo y Buga en el departamento de Valle del Cauca, y Caloto y Santander de Quilichao en el departamento de Cauca.

Para 2018 se inició la segunda fase, llegando hasta las zonas rurales de los municipios de Corinto en el departamento de Cauca, Buenaventura en el departamento de Valle del Cauca, Tumaco en el departamento de Nariño, Gámeza y Mongua en el departamento de Boyacá, Támesis, Fredonia, Pueblorrico, Montebello y Caramanta en el departamento de Antioquia, y Manaure, Riohacha, Uribe y Maicao en el departamento de La Guajira.

En los municipios de Corinto y Gámeza, se desarrollaron los diagnósticos de las condiciones técnicas e institucionales de los sistemas de agua y saneamiento mediante procesos colectivos de construcción de conocimiento, con la participación de las organizaciones de los sistemas de acueducto, las instituciones educativas, los centros de salud, las alcaldías municipales y en general, las comunidades, en un diálogo constante suscitado por los equipos de profesionales dispuestos por COSUDE que fortalecería la gestión del agua, transformando el conocimiento en un poderoso mecanismo de empoderamiento institucional y comunitario. Gracias a éste, cualquier persona puede acceder a información técnica y rigurosa para ser partícipe de manera clara y asertiva en los diferentes procesos alrededor del tema.

COSUDE elabora y entrega esta publicación a los tomadores de decisión con diferentes niveles de injerencia en la operación de los acueductos. También se dirige a actores sociales, académicos e institucionales interesados en el agua y el saneamiento en las zonas rurales, para sensibilizar y fortalecer la implementación con información actualizada y confiable buscando siempre aportar a la construcción de paz mediante el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones rurales del país.

INTRODUCCIÓN

El proyecto Agua y Saneamiento Integral Rural (ASIR-SABA), implementado por la Embajada de Suiza en Colombia - Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE), en articulación con las instituciones del sector de agua y saneamiento a nivel nacional, departamental y municipal, las comunidades, y socios implementadores como la Asociación Colombiana de Acueductos Rurales (AQUACOL), tiene como objetivo aportar a la construcción de paz, mejorando la calidad de vida de la población rural, a través de esquemas diferenciales que permitan la gestión sostenible para la provisión de agua y saneamiento.

Este proyecto inició en el municipio de Corinto en el año 2018 con la recolección de información para el diagnóstico sobre las condiciones técnicas, institucionales, ambientales y socioculturales que presentan actualmente los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento básico en la zona rural. El ejercicio fue validado con los líderes y lideresas veredales de la zona, en enero de 2019.

El diagnóstico se concibió como un proceso participativo con la institucionalidad del municipio y la comunidad, mediante talleres colectivos y visitas a los principales componentes de los sistemas existentes en cada una de las veredas, promoviendo un diálogo de saberes entre la comunidad y el equipo técnico facilitador dispuesto por AQUACOL. Se contó con la participación activa de representantes de las juntas de acción comunal, los cabildos o consejos comunitarios, y líderes locales que aportaron significativamente a la consolidación de información relevante para 46 de las 48 veredas existentes en el municipio, sobre la prestación de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento en la zona rural, abordando aspectos sociales, legales, ambien-

tales, técnicos y organizativos, para la gestión y administración comunitaria de los servicios.

La información consolidada se constituyó en una línea de base para el sector, y en una herramienta para la planificación y toma de decisiones alrededor de futuras intervenciones y proyectos que el municipio realice, tanto en aspectos de infraestructura, como en lo referente al fortalecimiento de la gestión comunitaria del agua. Los aspectos diagnosticados en la zona rural de Corinto se presentan en cinco (5) secciones:

- 1. Diagnóstico de los sistemas de suministro de agua.**
- 2. Calidad del agua.**
- 3. Diagnóstico de los sistemas de saneamiento básico.**
- 4. Conductas sanitarias de las comunidades.**
- 5. Análisis del componente institucional de la gestión comunitaria del agua.**

Es preciso añadir que, durante la escritura del presente documento, en el mes de abril de 2019, se presentaron afectaciones en 11 sistemas colectivos de abastecimiento de agua en la zona rural del municipio de Corinto, debido a la temporada de lluvias que causó una emergencia municipal. Por lo anterior, el estado técnico - operativo de varios de estos sistemas sufrió cambios importantes, que se exponen al final de esta publicación en el apéndice *Informe de afectación de los sistemas de abastecimiento en la zona rural del municipio de Corinto, Cauca, por temporada invernal*.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

Presentar el diagnóstico técnico e institucional integral de la situación de abastecimiento de agua y saneamiento básico en la zona rural del municipio de Corinto, en el departamento de Cauca, como resultado de un ejercicio de construcción colectiva con las comunidades rurales y las instituciones públicas del sector de agua y saneamiento básico del municipio.

1.2. Objetivos específicos

- 1.** Presentar las condiciones técnicas del abastecimiento de agua y saneamiento en la zona rural del municipio de Corinto, y las problemáticas que existen en torno a la prestación de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento, identificando hábitos y comportamientos de las comunidades en cuanto su uso.
- 2.** Presentar y analizar las condiciones de las fuentes de abastecimiento de agua utilizadas por las comunidades de acuerdo con los resultados del análisis de la calidad del agua en bocatomas y tanques de almacenamiento.
- 3.** Presentar las condiciones de abastecimiento de agua y saneamiento básico en instituciones educativas y centros de salud de la zona rural del municipio.
- 4.** Presentar las condiciones socio-organizativas de las organizaciones comunitarias prestadoras de los servicios de agua y saneamiento en el municipio de Corinto.
- 5.** Plantear recomendaciones desde los componentes técnico ambiental y socio organizativo del diagnóstico para el mejoramiento de los servicios de agua y saneamiento en el municipio.

INSTITUCIONAL

2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Los procesos sociales sobre agua y saneamiento en la zona rural del municipio de Corinto, Cauca, Colombia, se desarrollan en un contexto institucional y normativo que los estructura y modifica. Es por eso que esta publicación parte de una descripción general de ese marco normativo en diferentes niveles: internacional, nacional, regional y municipal. Las normas que se presentan a continuación¹ son las vigentes que impactan de manera directa la gestión integral del agua en la zona rural de Corinto, territorio diagnosticado.

2.1. Normas internacionales

La Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU):

- Pone en vigor en 1948 la Organización Mundial de la Salud (OMS), dedicada a construir un futuro mejor y más saludable para las personas de todo el mundo, y entre ello, velar por la salubridad del agua que beben las personas.
- En la Observación General número 15 de 2002 (ONU, 2002), sobre el derecho al agua, promulgada por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, define: "El derecho humano al agua es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico."
- El artículo 1 de la Resolución 64/292 de 2010 (ONU, 2010), reconoce: "El derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos."

- Puso en marcha en 2016, 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) u Objetivos Mundiales (ONU, 2016), como un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Aunque casi todos se relacionan indirectamente con el agua, el sexto ODS explicita: Agua limpia y saneamiento.

2.2. Normas nacionales

En Colombia, la regulación de los Servicios Públicos Domiciliarios (SPD) se basa en principios constitucionales que tienen como fin garantizar el acceso masivo a servicios básicos a las comunidades en cada región del país, lo cual se constituye como un factor fundamental para su desarrollo socioeconómico. Por ello en 1991, la Asamblea Nacional Constituyente otorgó rango constitucional al marco general de los SPD, con el fin de establecer la calidad de vida y el buen estado de salud de la población como indicadores de la eficiencia y cobertura de dichos servicios. Así, la Constitución Política de Colombia (1991):

¹- Los textos se han construido a partir de la página web del DNP. <https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-urbano/Paginas/Agua-Normatividad--.aspx>, Cardona López, 2012 y Bolaños Trochez, 2015. Adicionalmente, se consultaron directamente: Constitución Política de Colombia (1991), Sentencia T394-15, Resolución 64/292 de 2010, Observación General número 15, Ley 99 de 1993, Decreto 1076 de 2015, Conpes 3810, Ley 142 de 1994, Decreto 1898 de 2016, Decreto 1575 de 2007, Resolución 2115 de 2007, Resolución 811 de 2008, Resolución 4716 de 2010, Decreto 2981 de 2013, Resolución 1513 del 27 de abril de 2018, Acuerdo 007 de 2016 y Decreto 1077 de 2015.

- En el artículo 49, establece: "La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado (...) Le corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de salud a los habitantes y de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad."
- En el artículo 333, en resumen, indica que las actividades económicas y las iniciativas privadas son libres, dentro de los límites del bien común, con un ejercicio previamente autorizado por la ley, que esta "delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación."
- En el artículo 334, explicita: "La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir en el plano nacional y territorial, en un marco de sostenibilidad fiscal, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano."
- En el artículo 365, instituye: "Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la Ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares. En todo caso, el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios", es decir, ubica al

Estado en el centro de la gestión del agua y el saneamiento.

- En el artículo 366, asienta: "El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable". Además, este artículo define mecanismos de participación popular que son claves en la gestión de los acueductos rurales comunitarios para exigir sus derechos, tales como la acción de tutela (artículo 86, 1991), la acción popular (artículo 88, 1991) y la acción de cumplimiento (artículo 87, 1991).
- En los artículos 365 al 370, en resumen, institucionaliza 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.

Por su parte, la Corte Constitucional de Colombia, organismo de la rama judicial encargado de guardar la integridad y supremacía de la Constitución, en su sentencia T394-15 (2015) en torno a una acción de tutela presentada para solicitar la protección del derecho al agua, dice basada en lo dispuesto por la Observación General número 15 (2002) del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas, que el derecho al agua es fundamental, pues de él dependen la salud humana y la vida en condiciones dignas. Para garantizar este derecho, se debe cumplir con cinco (5) aspectos: suficiencia, salubridad, aceptabilidad, accesibilidad y asequibilidad del agua.

Específicamente en 1994 se creó el régimen de Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios, establecido por el Congreso de Colombia mediante la Ley 142 (1994), donde:

- Precisa los parámetros para la prestación de los SPD, entre ellos agua y saneamiento. En ese sentido, reconoce al Estado como ente regulador y de vigilancia, permitiendo la prestación de servicios por cuenta de privados.
- Dado que establece como derecho de todas las personas organizar y operar empresas que tengan por objeto la prestación de SPD, sienta la base para la transformación empresarial de las personas prestadoras de SPD en Empresas de Servicios Públicos (ESP) regidas por el derecho privado.
- Otorga responsabilidades a las administraciones departamentales y municipales: a las primeras, como organizadoras de los sistemas de coordinación entre entidades prestadoras de SPD o esquemas asociativos de municipios para la prestación conjunta de los mismos; y a las municipales, como aseguradoras de la prestación de los SPD para la zona urbana y la zona rural.
- Declara de utilidad pública e interés social, la ejecución de obras para la prestación de los SPD y la adquisición de predios para tal fin.
- Reglamenta el control social de los servicios al establecer que “en todos los municipios de Colombia, deberán existir Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos Domiciliarios”, materializando así el principio constitucional de asegurar la participación de los usuarios en la gestión y fiscalización de las empresas prestadoras.
- Define elementos de la estructura del sector de SPD, creando varias comisiones de regulación de los servicios; entre éstas, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), como una delegada de la función

presidencial en cuanto a las políticas generales de administración y control de eficiencia de los SPD; la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) para que ejerza la función presidencial de control, inspección y vigilancia de las entidades que prestan estos servicios.

Más recientemente, la Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural, creada por el Consejo Nacional de Política Económica y Social de Colombia (CONPES), mediante el documento CONPES 3810 (2014):

- Reconoce la importancia del agua en términos de salud para las comunidades, así como la brecha existente entre la zona rural y la zona urbana en términos de acceso a agua y saneamiento.
- Tiene como objetivo principal promover el acceso al agua potable y saneamiento básico en la zona rural que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de la población.
- Propone como meta 1,7 millones de personas con acceso a agua potable y 2,5 millones con acceso a saneamiento básico, basada en cuatro estrategias:
 - Fortalecer el esquema institucional.
 - Fomentar la estructuración de esquemas sostenibles.
 - Realizar inversiones en infraestructura de acuerdo al contexto rural.
 - Impulsar prácticas efectivas de gestión sanitaria y ambiental.

Poco después, también el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) mediante el Decreto 1898 de 2016:

- Define los parámetros y esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, para el aprovisionamiento de agua para consumo humano y doméstico, y de saneamiento básico en las zonas rurales.
- Determina la responsabilidad de las administraciones municipales en asegurar la infraestructura para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en las zonas rurales.
- Asigna responsabilidades entre entidades públicas y describe los métodos alternativos aceptados para asegurar las condiciones de calidad del agua, micromedición y continuidad del servicio de acueducto, buscando que, de manera progresiva, los acueductos rurales presten un mejor servicio.
- Describe los parámetros alternativos para el manejo de aguas residuales domésticas, de residuos sólidos y aprovisionamiento de agua para consumo humano en las zonas rurales.

2.3. Estructura del sector de servicios públicos domiciliarios

En Colombia existe una estructura institucional asociada a los servicios de agua y saneamiento básico, con diferentes entidades y responsabilidades a nivel nacional, departamental y municipal. Algunas previamente citadas en el numeral anterior, se presentan a continuación.

2.3.1. A nivel nacional

- **Congreso de la República:** Es un cuerpo colegiado, máximo órgano representativo del poder

legislativo de la República de Colombia, conformado por el Senado y la Cámara de Representantes. Además de legislar, vigila el poder ejecutivo ejerciendo control político sobre los gobiernos, y cumple diversas funciones judiciales, electorales y protocolarias del estado.

De cara a los servicios de agua y saneamiento básico, expide leyes y normas que rigen la prestación, determina la estructura de la administración nacional de los mismos, y las normas de vigilancia e inspección de tratados del gobierno con otros estados o entidades de derecho internacional.

- **Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT):** Conformar el poder ejecutivo del gobierno de Colombia, y depende directamente de la Presidencia de la República. Se encarga de “formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia del desarrollo territorial y urbano planificado del país, la consolidación del sistema de ciudades, con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y financiación de vivienda, y de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico” (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2018).

Puntualmente, respecto a los servicios de agua y saneamiento básico, tiene las funciones de:

- Formular, dirigir y coordinar las políticas, planes, programas y regulaciones, así como los instrumentos normativos para su implementación.
- Definir esquemas para la financiación de los subsidios en los Servicios Públicos Domiciliarios (SPD) de acueducto, alcantarillado y aseo.

- Diseñar y promover programas especiales de agua potable y saneamiento básico para el sector rural, en coordinación con las entidades competentes del orden nacional y territorial.
- Realizar el monitoreo de los recursos del Sistema General de Participaciones (SGP) y coordinar con la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).
- Definir criterios de viabilidad y elegibilidad y seguimiento de proyectos de acueducto, alcantarillado y aseo y dar viabilidad a los mismos.
- Definir los requisitos técnicos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos que utilizan las empresas, cuando la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) haya resuelto por vía general que ese señalamiento es necesario para garantizar la calidad del servicio y que no implica restricción indebida a la competencia.
- Articular las políticas de vivienda con las de agua potable y saneamiento básico, y armonizarlas con las de ambiente, infraestructura, movilidad, salud y desarrollo rural.
- Prestar asistencia técnica a las entidades territoriales, a las autoridades ambientales y a los prestadores de servicios públicos domiciliarios.
- Orientar y dirigir, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores, las negociaciones internacionales y los procesos de cooperación internacional.
- Apoyar procesos asociativos entre entidades territoriales.

- **Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico (VASB):** Es una dependencia del MVCT con el fin de "promover el desarrollo sostenible a través de la formulación y adopción de las políticas, programas, proyectos y regulación para el acceso de la población a agua potable y saneamiento básico" (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2018).

Sus funciones se pueden resumir en:

- Presentar propuestas relacionadas con la formulación, implementación, seguimiento y evaluación de las políticas, estrategias, programas y planes.
- Proponer los lineamientos para la identificación de las fuentes de financiamiento y coordinar la asignación de los recursos provenientes de dichas fuentes, así como apoyar las negociaciones para la contratación de créditos externos y cooperación internacional.
- Proponer los lineamientos de política para incentivar la aplicación de principios de gestión empresarial eficiente en la prestación de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.
- Coordinar con el DNP y la SSPD, la definición y aplicación de las variables y criterios para la distribución de los recursos del SGP para agua potable y saneamiento básico.
- Coordinar y articular con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural las políticas relacionadas con agua potable y saneamiento básico para zonas rurales; y con el Ministerio de Salud y Protección Social la definición de los requisitos de calidad del agua que deben cumplir los prestadores del servicio.

- Apoyar la gestión del riesgo asociado al servicio público de agua potable y saneamiento básico.

- **Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA):** Es una unidad administrativa especial, con autonomía administrativa, técnica y patrimonial, adscrita al MVCT. Creada mediante la Ley 142 de 1994 que establece el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios, su fin es "mejorar las condiciones del mercado de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo del país y contribuir al bienestar de la población colombiana, y fijar las reglas que deben cumplir todas las empresas prestadoras de los servicios públicos (ESP) de acueducto, alcantarillado y aseo" (Congreso de Colombia, 1994).

De acuerdo con el artículo 73 de dicha Ley, "Las comisiones de regulación tienen la función de regular los monopolios en la prestación de los servicios públicos, cuando la competencia no sea, de hecho, posible; y, en los demás casos, la de promover la competencia entre quienes presten servicios públicos, para que las operaciones de los monopolistas o de los competidores sean económicamente eficientes, no impliquen abusos de la posición dominante, y produzcan servicios de calidad" (Congreso de Colombia, 1994).

Para ello, la CRA establece indicadores para medir la gestión de las empresas prestadoras de SPD, promoviendo que los servicios se presten con altos estándares en términos de calidad, cobertura, continuidad, y con tarifas razonables, definiendo las metodologías para calcularlas.

- 2- Según la Ley 1122 de 2007 del El MSPS de Colombia, salud pública es un conjunto de políticas que busca garantizar de manera integrada, la salud de la población por medio de acciones dirigidas tanto de manera individual como colectiva ya que sus resultados se constituyen en indicadores de las condiciones de vida, bienestar y desarrollo. Dichas acciones se realizarán bajo la rectoría del Estado y deberán promover la participación responsable de todos los sectores de la comunidad. El agua y el saneamiento son uno de los principales motores de la salud pública.

- **Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS):** Conformar el poder ejecutivo del gobierno de Colombia, y depende directamente de la Presidencia de la República. Se encarga de "dirigir el sistema de salud y protección social en salud, a través de políticas de promoción de la salud, la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de la enfermedad y el aseguramiento, así como: la coordinación intersectorial para el desarrollo de políticas sobre los determinantes en salud" (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018).

Las funciones del MSPS más relacionadas con los servicios de agua y saneamiento, son:

- Formular la política, dirigir, orientar, adoptar y evaluar la ejecución, planes, programas y proyectos en materia de salud, salud pública², riesgos profesionales, y de control de los riesgos provenientes de enfermedades comunes, ambientales, sanitarias y psicosociales, que afecten a las personas, grupos, familias o comunidades.
- Formular, adoptar, coordinar la ejecución y evaluar estrategias de promoción de la salud y la calidad de vida, y de prevención y control de enfermedades transmisibles y de las enfermedades crónicas no transmisibles.
- Dirigir y orientar el sistema de vigilancia en salud pública.
- Promover e impartir directrices encaminadas a fortalecer la investigación, indagación, consecución, difusión y aplicación de los avances nacionales e internacionales, en

temas tales como cuidado, promoción, protección, desarrollo de la salud y la calidad de vida y prevención de las enfermedades.

- Promover acciones para la divulgación del reconocimiento y goce de los derechos de las personas en materia de salud, promoción social, y en el cuidado, protección y mejoramiento de la calidad de vida.
- Promover, de conformidad con los principios constitucionales, la participación de las organizaciones comunitarias, las entidades no gubernamentales, las instituciones asociativas, solidarias, mutuales y demás participantes en el desarrollo de las acciones de salud.
- Asistir técnicamente en materia de salud, y promoción social a cargo del Ministerio, a las entidades u organismos descentralizados territorialmente o por servicios.

Además, como responsable de dirigir y evaluar el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) y el Sistema General de Riesgos Profesionales (SGRP), en coordinación con el MVCT y el VASB, establece las normas técnicas sobre la vigilancia y control de calidad del agua para consumo humano y la gestión de residuos hospitalarios y peligrosos.

Otra de sus responsabilidades es velar por el cumplimiento del Decreto 1575 de 2007 del entonces Ministerio de la Protección Social, que creó el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano, destinado a monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana causados por su consumo, exceptuando el agua envasada. Esto aplica a todos los prestadores que suministren o distribuyan agua para consumo humano, ya sea cruda o tratada, en

todo el territorio nacional (Ministerio de la Protección Social, 2007).

El mismo Decreto estableció el Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano (SIVICAP), que se describe en el siguiente ítem.

- **Instituto Nacional de Salud (INS):** Es una autoridad científico técnica adscrita al MSPS creada para desarrollar y gestionar el conocimiento científico en salud y biomedicina para contribuir a mejorar las condiciones de salud de las personas; y actuar como laboratorio nacional de referencia y coordinador de las redes especiales en el marco del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) y del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En lo concerniente a los servicios de agua y saneamiento, se encarga de administrar el SIVICAP, aplicación digital que permite a las autoridades sanitarias departamentales reportar los datos de la vigilancia de la calidad del agua mediante el reporte de indicadores, y compartir información actualizada entre los diferentes usuarios.

En la misma línea, el INS debe cumplir las funciones de:

- Analizar información sobre la situación de salud de la población colombiana a fin de hacer propuestas de política para la toma de decisiones, en el marco del SGSSS y el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación.
- Crear y articular una red de centros de investigación científico-técnicos en materia de salud pública, en la cual participen todas las entidades que desarrollen actividades de investigación, validación y transferencia de

tecnología en ciencias de la salud pública, con el fin de contribuir al aprovechamiento racional de toda la capacidad científica de que disponga el país en este campo.

- Formular, proponer y controlar, en el marco de sus competencias, la ejecución de programas de prevención, promoción y protección de la salud pública.
 - Elaborar los diagnósticos que determinen eventuales riesgos en salud pública, que estén asociados a desastres de cualquier tipo u origen.
 - Coordinar y articular, en el ámbito de sus competencias, las acciones de evaluación, superación y mitigación de los riesgos que afecten la salud pública, con las entidades nacionales y territoriales.
 - Promover la participación de los laboratorios e instituciones que realicen análisis de interés en salud pública en los programas de evaluación externa del desempeño para incentivar el mejoramiento de la calidad de las pruebas que realicen.
- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS):** Conformar el poder ejecutivo del gobierno de Colombia, y depende directamente de la Presidencia de la República. Se encarga de “definir la política Nacional Ambiental y promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

En cuanto al agua como recurso natural renovable, y los servicios de agua y saneamiento básico, tiene las funciones de:

- Diseñar y formular la política nacional en relación con el ambiente y los recursos naturales renovables, y establecer las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del territorio y de los mares adyacentes, para asegurar su conservación.
- Diseñar y regular las políticas públicas y las condiciones generales para el saneamiento del ambiente, y el uso, manejo, aprovechamiento, conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales, a fin de impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto de actividades contaminantes, deteriorantes o destructivas.
- Apoyar a los demás ministerios y entidades estatales, en la formulación de las políticas públicas, de competencia de los mismos, que tengan implicaciones de carácter ambiental y desarrollo sostenible.
- Preparar, con la asesoría del Departamento Nacional de Planeación, los planes, programas y proyectos que en materia ambiental, o en relación con los recursos naturales renovables, deban incorporarse a los proyectos del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Nacional de Inversiones que el gobierno someta a consideración del Congreso de la República.
- Fijar el monto tarifario mínimo de las tasas por el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales renovables, de conformidad con la Ley.
- Dirigir el Sistema Nacional Ambiental (SINA) creado para asegurar el cumplimiento de los deberes y derechos del Estado y de los particulares en cuanto al ambiente y el patrimonio natural.

- Vigilar las Corporaciones Autónomas Regionales, y ejercer discrecionalmente sobre los asuntos que puedan presentarse por la ejecución de actividades o proyectos de desarrollo, así como por la exploración, explotación, transporte, beneficio y utilización de los recursos naturales renovables y no renovables.
- Ordenar al organismo nacional competente para la expedición de licencias ambientales a cargo del MADS, la suspensión de los trabajos o actividades cuando a ello hubiese lugar.
- Adquirir, en los casos expresamente definidos en la Ley 99, los bienes de propiedad privada y los patrimoniales de las entidades de derecho público; adelantar ante la autoridad competente la expropiación de bienes por razones de utilidad pública o interés social definidas por la Ley, e imponer las servidumbres a que hubiese lugar.
- Constituir con otras personas jurídicas de derecho público o privado, asociaciones, fundaciones o entidades para la conservación, manejo, administración y gestión de la biodiversidad, promoción y comercialización de bienes y servicios ambientales, velando por la protección del patrimonio natural del país.
- **Procuraduría General de la Nación (PGN):** Es el máximo organismo del ministerio público o conjunto de entes de control en Colombia, el cual conforma junto con la Defensoría del Pueblo y las personerías, creado con la Constitución Política de 1991. Su fin es representar a los ciudadanos frente al Estado, salvaguardando el ordenamiento jurídico, vigilando la garantía de sus derechos, el cumplimiento de sus deberes y el desempeño íntegro de quienes

ejercen funciones públicas. Cuenta con procuradurías regionales, distritales y municipales.

En cuanto a los servicios de agua y saneamiento, ejerce el control disciplinario de los funcionarios públicos en la prestación adecuada y oportuna de los SPD, en el marco de su función de “iniciar, adelantar y fallar las investigaciones que por faltas disciplinarias se adelanten contra los servidores públicos y contra los particulares que ejercen funciones públicas o manejan dineros del estado, de conformidad con lo establecido en el Código Único Disciplinario o Ley 734 de 2002” (Procuraduría General de la Nación, 2018).

- **Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) o Superservicios:** Es una entidad descentralizada de carácter técnico, creada por la Constitución Política de Colombia de 1991, para ejercer inspección, vigilancia y control sobre los prestadores de SPD. Explícitamente, su misión es “promover y proteger los derechos y deberes de usuarios y prestadores de servicios públicos y la prestación de los mismos para mejorar la calidad de vida de la gente, la competitividad y el desarrollo económico y social del país. (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2018).
- **Defensoría del Pueblo:** Junto con la PGN y las personerías, conforma el ministerio público o conjunto de entes de control en Colombia, para velar por la protección, defensa, promoción, divulgación y ejercicio de los derechos humanos, a través del control de la actividad de la institucionalidad pública y de algunos particulares a quienes se les ha delegado funciones de carácter público, para evitar amenazas o acciones ilegales, injustas, irrazonables, negligentes o arbitrarias de cualquier autoridad o de los particulares. Cuenta con defensorías regionales.

Particularmente en temas relacionados con los servicios de agua y saneamiento, media entre usuarios y prestadores de los SPD (Defensoría del Pueblo, 2018).

- **Contraloría General de la República (CGR):** Es el máximo órgano de control fiscal del estado, autónomo, creado en procura del buen uso de los recursos y bienes públicos, y de contribuir a la modernización del Estado, mediante acciones de mejoramiento continuo en las distintas entidades públicas, en concordancia con la Constitución Política de Colombia de 1991, que en su artículo 267, establece que: "El control fiscal es una función pública que ejercerá la Contraloría General de la República, la cual vigila la gestión fiscal de la administración y de los particulares o entidades que manejan fondos o bienes de la Nación." Cuenta con contralorías regionales, distritales y municipales.

En el mismo sentido, el artículo 4 de la Ley 42 (Congreso de Colombia, 1993), señala que el control fiscal es una función pública, que vigila la gestión fiscal de la administración y de los particulares o entidades que manejen fondos o bienes del Estado en todos sus órdenes y niveles, la cual puede ser ejercida tanto por la Contraloría general, como por las departamentales y municipales. En concordancia con esto, la Contraloría ejercerá control fiscal de manera integral a las empresas de servicios públicos domiciliarios (ESP) que tienen participación del Estado (bienes de la nación, entidades territoriales o entidades descentralizadas), respetando la inversión privada y de conformidad con la Constitución, la jurisprudencia y el régimen especial que tienen los prestadores (artículo 27 de la Ley 142 de 1994).

- **Departamento Nacional de Planeación (DNP):** Es una entidad administrativa de carácter técnico, integrante del poder ejecutivo y depen-

diente directamente de la Presidencia de la República. Se encarga de "dirigir, coordinar un servicio y otorgar al gobierno la información adecuada para la toma de decisiones. (...) que impulsa la implantación de una visión estratégica del país en los campos social, económico y ambiental, a través del diseño, la orientación y evaluación de las políticas públicas colombianas, el manejo y asignación de la inversión pública y la concreción de las mismas en planes, programas y proyectos del gobierno" (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018). Cuenta con la categoría de un Ministerio, pero sin la iniciativa legislativa.

En cuanto a los servicios de agua y saneamiento básico, se encarga de "diseñar la política para la prestación de servicios públicos domiciliarios, participar a través de las Comisiones de Regulación y desarrollar estrategias de control y vigilancia para la adecuada y suficiente prestación de estos servicios" (Departamento Nacional de Planeación, 2018); así como de asignar la inversión pública a través de planes, programas y proyectos. Contiene una Dirección de Desarrollo Rural Sostenible, y fue el encargado de expedir el documento CONPES 3810 (2014): Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural.

2.3.2. A nivel departamental

- **Departamentos y sus gobernaciones:** Los departamentos son divisiones político-administrativas de primer nivel en la organización territorial de Colombia, con autonomía para administrar en general, los asuntos propios de su jurisdicción, gestionar el desarrollo económico y social, complementar las acciones de los municipios, mediar entre la nación y los municipios y prestar los servicios que determinen la Constitución y las

leyes (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2018).

Actualmente el país se conforma por 32 departamentos que agrupan municipios, entre ellos, Cauca, donde se ubica el municipio de Corinto.

Cada uno de estos entes territoriales cuenta con una gobernación instituida para administrar los recursos y desarrollar los respectivos territorios, como extensión de gobierno nacional, y también de forma autónoma. Pertenecen al poder ejecutivo y son encabezadas por un gobernador o gobernadora de elección popular.

De conformidad con la Ley 142, es competencia de los departamentos en materia de servicios públicos, "apoyar financiera, técnica y administrativamente a las empresas de servicios públicos que operen en el departamento, o a los municipios que hayan asumido la prestación directa (...)" (Congreso de Colombia, 1994).

Para lo anterior, a partir de la promulgación de la Ley 1176 (Congreso de Colombia, 2007) y mediante el Decreto 3200 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2008)³, se crearon los Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento (PDA), definidos como "un conjunto de estrategias de planeación y coordinación interinstitucional formuladas y ejecutadas con el objeto de lograr la armonización integral de los recursos y la implementación de esquemas eficientes y sostenibles en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico, teniendo en cuenta las características locales,

la capacidad institucional de las entidades territoriales y personas prestadoras de los servicios públicos y la implementación efectiva de esquemas de regionalización"; (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, Decreto 3200, 2008; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Decreto 2246, 2012).

- **Secretarías de salud departamentales:** Dependientes de las gobernaciones, vigilan y propenden por la salud pública, responsabilidad desde la cual se encargan de hacer seguimiento y monitoreo a la calidad de agua para consumo humano.
- **Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (CAR):** Son corporaciones públicas integradas por entes territoriales, con la categoría de autoridad ambiental en su jurisdicción, para administrar los recursos naturales renovables y propender por el desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del MADS.

En el departamento existe la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC), creada en 1993, como la transformación de la Corporación para la Reconstrucción y el Desarrollo del Departamento del Cauca, fundada en 1983 con motivo del terremoto del mismo año en la ciudad de Popayán, capital del departamento.

2.3.3. A nivel distrital y municipal

- **Distritos, municipios y sus alcaldías:** Los distritos son divisiones político-administrativas del territorio colombiano o entes territoriales designados por el Congreso de la República dentro de los departamentos, similares en su forma a los municipios, pero con regímenes de tipo legal, político, fiscal y administrativo

3- Hoy divididos en los Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

independiente y especial, por poseer características especiales que los destacan, como su importancia política, comercial, histórica geográfica, turística, cultural, industrial, ambiental, portuaria o fronteriza. Actualmente existen 10 distritos en Colombia.

Los distritos se rigen por la Ley 1617 (Congreso de Colombia, 2013), que los destina a “promover el desarrollo integral de su territorio para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, a partir del aprovechamiento de sus recursos y ventajas derivadas de las características, condiciones y circunstancias especiales que estos presentan.”

Así las cosas, cada distrito cuenta con una persona elegida popularmente, que ejercerá como máximo dirigente de la administración distrital, además de representantes de cada una de las localidades que tenga dicho territorio.

Los municipios son divisiones político-administrativas, de segundo nivel en la organización territorial de Colombia, con autonomía política, fiscal y administrativa dentro de los límites que le señalen la Constitución y las leyes de la República. Como núcleo fundamental de la administración colombiana, un municipio incluye una zona urbana y una zona rural. La zona urbana se subdivide en barrios; la zona rural en corregimientos y estos a su vez, en veredas.

Cada municipio cuenta con una alcaldía instituida para administrar los recursos y desarrollar los respectivos territorios. Pertenece al poder ejecutivo y está encabezada por un alcalde o alcaldesa de elección popular.

De cara a los servicios de agua y saneamiento, en general, los entes territoriales mencionados tienen la responsabilidad de asegurar la pres-

tación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo para sus habitantes; la participación de usuarios en gestión y fiscalización de entidades de prestación de SPD; otorgar subsidios a usuarios de bajos ingresos; apoyar en términos administrativos, técnicos y financieros a empresas de acueducto, alcantarillado y aseo constituidas principalmente por la nación o los departamentos; elaborar, gestionar y cumplir el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), entre otras, en el respectivo territorio de su jurisdicción. En ese contexto, el Concejo Municipal de Corinto expidió el Acuerdo 008 (2016), correspondiente al Plan de Desarrollo 2016 – 2019: “Nuevas ideas para la Paz”, que contiene la hoja de ruta del municipio hasta el año 2019, incluyendo el tema de agua y saneamiento, como parte de sus tres ejes estratégicos

- **Contralorías distritales y municipales:** Se definen y tienen las mismas funciones de la CGN descritas antes, pero delimitadas en los territorios de su jurisdicción.
- **Personerías distritales y municipales:** Junto con la PGN y la Defensoría del pueblo, conforman el ministerio público o conjunto de entes de control en Colombia, con el fin de hacer presencia en los distritos y municipios para vigilar y ejercer control sobre la gestión de las alcaldías y entes descentralizados, velar por el cumplimiento de los derechos humanos, el debido proceso, la conservación del medio ambiente, el patrimonio público y la prestación eficiente de los SPD.
- **Comités de desarrollo y control social:** Son organizaciones conformadas por los usuarios de los SDP para realizar control social de los mismos, defendiendo los derechos de los usuarios frente a los prestadores.

2.4. Medio ambiente

Relacionadas directamente con la protección del medio ambiente en Colombia, existen las siguientes normas nacionales:

- **Ley 99 de 1993:** "Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones" (Congreso de Colombia, 1993). Esta Ley reforma el Sistema Nacional Ambiental (SINA), creando las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR). En ese contexto, brinda lineamientos generales sobre la definición de saneamiento básico (artículo 45) y define las responsabilidades de las CAR y del Ministerio del Medio Ambiente en materia de agua y saneamiento (artículo 5). Igualmente, permite la adquisición de áreas de interés para acueductos municipales (artículo 111), inclusive en zonas compartidas por varios municipios.

De la misma forma, ampara el derecho constitucional a la participación comunitaria en temas ambientales (artículo 69), el derecho a intervenir en los procedimientos administrativos ambientales. Adicionalmente, establecer que la utilización de aguas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dará lugar al cobro de tasas fijadas por el gobierno nacional que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos (artículo 43).

- **Decreto 1076 de 2015:** También conocido como Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015), presenta los mecanismos establecidos hasta el momento para la reglamentación del cobro

de las tasas de uso de agua (libro 2, parte 2, título 9, capítulo 6). Además, presenta el mismo balance para las tasas retributivas por vertimientos puntuales de agua (libro 2, parte 2, título 9, capítulo 7).

2.5. Calidad del agua

Sobre la calidad del agua que deben consumir los colombianos, en el país existen las siguientes normas generales para todo el territorio nacional:

- **Decreto 1575 de 2007:** "Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano" (Ministerio de la Protección Social, 2007) que busca prevenir riesgos para la salud humana, define a los responsables del control y vigilancia de las características del agua, desde el nivel local (municipios) hasta nacional (ministerios), señala los indicadores que permitirán mantener un control sobre las características del agua, como el caso del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA) y el Índice de Riesgo Municipal por Abastecimiento de Agua para Consumo Humano (IRABAm).
- **Resolución 2115 de 2007:** Expedida por los entonces Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2007) "Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano", define las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua apta para consumo humano, así como los máximos aceptables de las distintas sustancias químicas que pueden estar suspendidas en el agua a consumir. En ese sentido, identifica la metodología para elaborar el IRCA y los distintos puntajes resul-

tantes, relacionándolos con los diferentes niveles de riesgo que se pueden encontrar en el ejercicio: inviable sanitariamente (80,1 - 100), alto (35,1 - 80), medio (14,1 - 35), bajo (5,1 - 14) y sin riesgo (0 - 5).

- **Resolución 811 de 2008:** Expedida por los Ministerios de Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de ese entonces (2008) "Por medio de la cual se definen los lineamientos a partir de los cuales la autoridad sanitaria y las personas prestadoras, concertadamente definirán en su área de influencia los lugares y puntos de muestreo para el control y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en la red de distribución."
- **Resolución 4716 de 2010:** Expedida por los Ministerios de Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de ese entonces (2010), reglamenta la elaboración de los mapas de riesgo de calidad de agua para consumo humano, estipulados inicialmente en la Resolución 2115 de 2007.

2.6. Gestión comunitaria del agua

Existen antecedentes que se remontan a finales de los años 70 del siglo XX, donde se pueden encontrar referencias sobre iniciativas de organizaciones comunitarias para el abastecimiento de agua en las comunidades rurales de Colombia.

Estas iniciativas, que nacieron -y aún nacen- de la necesidad de contar con el agua como recurso vital para las labores domésticas y de otros usos, se llevan a cabo gracias a la concertación y voluntades de vecinos y vecinas que identifican que traer el agua a las viviendas de la comunidad, de manera colectiva, puede resultar más fácil y conveniente.

El reconocimiento de la gestión comunitaria del agua resulta ser una de las formas en que el Estado garantiza el acceso al agua potable desde la organización de las comunidades, también se entiende como gestión social y autogestión (Blanco: 2018). Es la expresión más alta de la participación que implica un proceso de toma de decisiones a través del cual se determina el futuro de una localidad en términos de su desarrollo en el campo del agua y el saneamiento.

De lo anterior se entiende, que lo que se desarrolla como gestión comunitaria del agua es un ejercicio de democracia auspiciado por actores específicos, que desde una necesidad básica y elemental como lo es el acceso al agua, se organizan y buscan la solvencia de esta, con la idea futura de mejorar sus condiciones desde unos principios colectivos tales como el respeto, la cooperación y solidaridad.

La gestión comunitaria del agua se materializa en la conformación de asociaciones u organizaciones comunitarias, que garantizan el acceso de agua en sus comunidades, conformados por un grupo de personas que mediante la participación, representación y toma de decisiones crean la figura de Acueducto Comunitario (Blanco, 2018).

La Ley 142 de 1994 en su artículo 15 reconoce las formas de organización comunitaria y las define como "Organizaciones autorizadas". El Decreto 421 de 2000, ratifica el carácter formal de la organización comunitaria alrededor de la prestación de los servicios de agua y saneamiento, y determina que las organizaciones autorizadas para prestar servicios públicos domiciliarios son todas aquellas constituidas como personas jurídicas sin ánimo de lucro de acuerdo con la normatividad vigente.

En esta misma línea, los acueductos comunitarios en la zona rural se componen de dos (2) di-

mensiones: una de ellas, es la dimensión técnica u operativa; relacionada con el proceso que realiza la organización para prestar el servicio de acueducto desde la captación hasta la distribución, y su respectivo mantenimiento, o las actividades asociadas al saneamiento básico. La otra dimensión, corresponde a la organizacional; que involucra los componentes administrativo, financiero, comercial, jurídico, y social; que tiene que ver con la gestión de todos los recursos materiales,

económicos, de talento humano y estrategias relacionadas con los aspectos socioculturales que integran las formas de interacción de las personas que conforman la organización y de éstas con su entorno social, cultural, político y ambiental. El buen funcionamiento de estas dimensiones podría considerarse como la clave para garantizar la adecuada gestión de las Organizaciones Comunitarias Gestoras de los Servicios de Agua y Saneamiento (OCGSAS).

3. CONTEXTO

3.1. Contexto físico

3.1.1. El municipio de Corinto

Fundado en 1867, Corinto se ubica en la República de Colombia como uno de los 42 municipios del departamento de Cauca, a 118 kilómetros de Popayán, capital de este y a 65 kilómetros de Cali, tercera ciudad en importancia en el país. Junto con los municipios de Buenos Aires, Caloto, Guachené, Miranda, Padilla, Puerto Tejada, Santander de Quilichao, Suárez y Villa Rica, conforman la provincia Norte, una de las cinco en las que se divide el Cauca.

Situado en las estribaciones de la Cordillera Central colombiana, entre el Valle del Cauca y la zona montañosa del Macizo Colombiano, Corinto cuenta con un área total de 302,2 km²

correspondientes al 1% del territorio caucano. De ellos, 30,2 km son de zona urbana y 271,8 de zona rural. Este municipio hace parte del corredor ecológico del Parque Nacional Nevado del Huila. Sus límites son: por el norte con el municipio de Miranda, al oriente con el departamento del Tolima, al sur con los municipios de Toribío y Caloto, y al occidente con el municipio de Padilla, como se puede ver en el **mapa 1**.

3.1.2. Clima

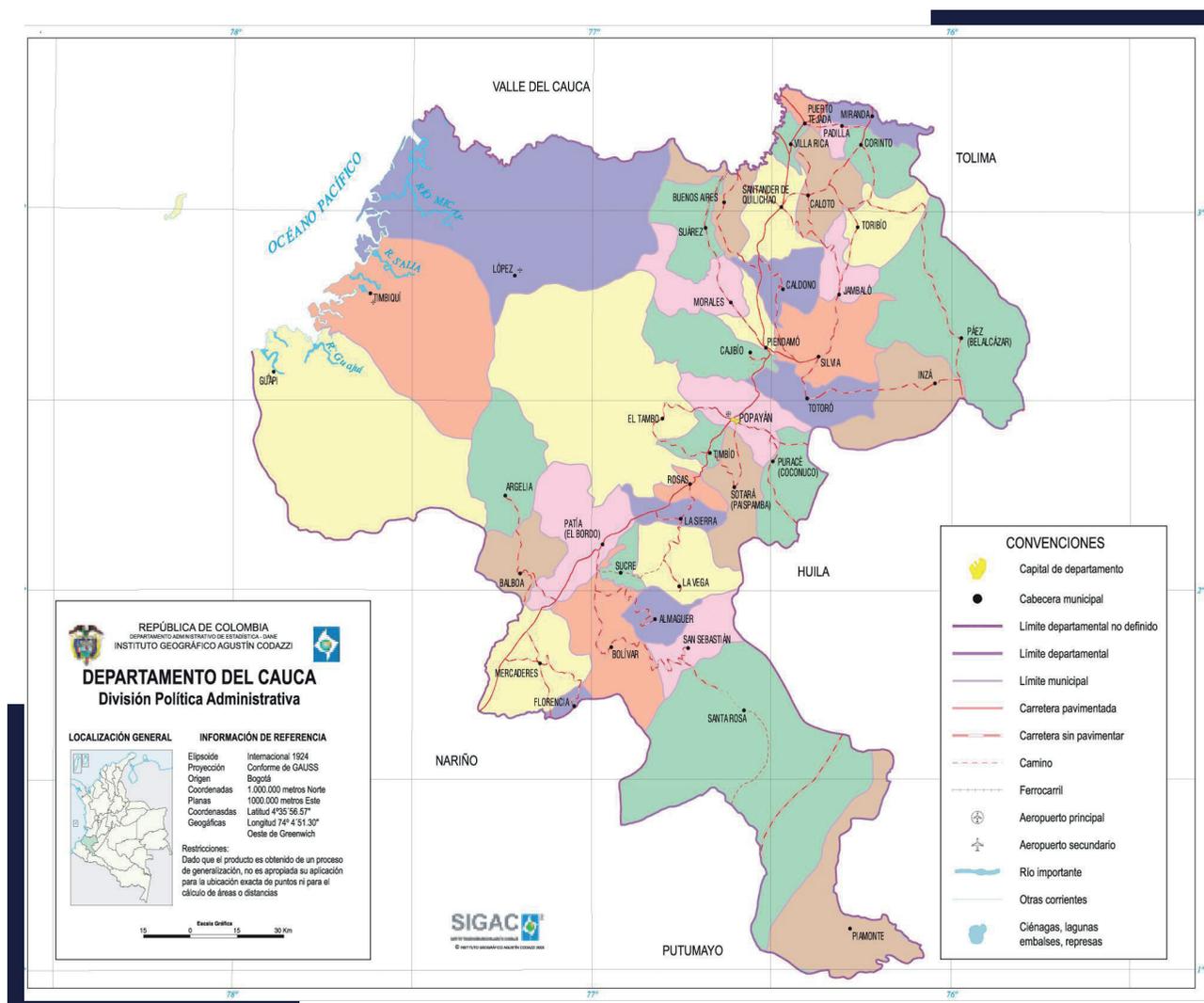
Corinto se ubica en la Cordillera Central entre los 900 y 4.300 msnm. Posee tierras que se distribuyen en los pisos térmicos templado, frío y piso bioclimático, rango que va desde templado hasta paramuno bajo, como se puede ver en la **tabla 1**, con una temperatura media entre 15 y 18°C, y un máximo de 35°C.

Tabla 1. Pisos térmicos del municipio de Corinto.

PISO TÉRMICO	ALTITUD (M.S.M)	TEMPERATURA (°C)	ÁREA (%)
Templado	1.000 - 2.000	17 - 24	60,06%
Frío	2.000 - 3.000	12 - 17	26,94%
Muy frío	3.000 - 3.600	7 - 12	6,43%
Paramuno bajo	3.600 - 4.100	4 - 7	6,57%
Total			100%

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Corinto (PDM, 2016), citando a Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC).

Mapa 1. Ubicación general del municipio de Corinto.



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2008).

3.1.3. División territorial

Como todos los municipios colombianos, Corinto tiene una zona urbana y una zona rural. El territorio de la zona rural, objeto de este diagnóstico, se divide en seis corregimientos, a su

vez subdivididos en 48 veredas, que se listan en la **tabla 2**. La zona urbana comprende 14 barrios y tres urbanizaciones, como se presenta en la **tabla 3**.

Tabla 2. División territorial de la zona rural del municipio de Corinto.

CORREGIMIENTO	VEREDAS	CORREGIMIENTO	VEREDAS
MEDIA NARANJA	1. Alto de Miraflores 2. Chicharronal 3. El Paraíso 4. La Laguna 5. Los Alpes 6. Media Naranja 7. Pandeazúcar	EL JAGUAL	23. Buenavista 24. El Descanso 25. El Jagual 26. La Cominera 27. La María 28. Las Guacas 29. San Luis Abajo 30. San Luis Arriba 31. San Rafael
EL BARRANCO	8. El Barranco 9. La Paila		
QUEBRADITAS	10. Las Cruces 11. Las Violetas 12. Quebraditas 13. Yarumales	LOS ANDES	32. Carrizales 33. El Boquerón 34. El Danubio 35. El Silencio 36. La Capilla 37. La Cima 38. La Cristalina 39. La Esmeralda 40. La Esther 41. La Siberia 42. La Unión 43. Los Andes 44. Miravalle 45. Palonegro 46. Santa Elena 47. Santa Elena Abajo 48. Santa Marta
RIONEGRO	14. El Crucero - La Secreta 15. El Palmar 16. El Pedregal 17. El Playón 18. La Heroica 19. Pueblo Nuevo 20. Rionegro 21. San Pablo 22. San Pedro		

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Corinto (2016).

Tabla 3. División territorial de la zona urbana de municipio de Corinto.

BARRIOS/URBANIZACIONES			
1	La Playa	10	El Jardín
2	La Esmeralda	11	El Pedregal
3	El Frijol	12	El Mirador
4	El Centro	13	Juan Bautista Feijoo
5	La Colombiana	14	Nuevo Horizonte
6	La Elvira	15	Urbanización Villa del Rosario
7	Pampalinda	16	Urbanización Pedro León Rodríguez
8	Veinte de Agosto	17	Urbanización Gustavo Mejía
9	La Paz		

Fuente: PDM Corinto (2016).

3.1.4. Hidrografía

Corinto se localiza dentro del sistema hidrológico de la cuenca alta del río Cauca, donde diferentes fuentes hídricas vierten sus aguas a la subcuenca del río Palo. En esta subcuenca, el principal afluente es el río La Paila, subcuenca de Corinto que comprende

un área de 30.160,4 ha, cuyas aguas son de suma importancia para el abastecimiento de los acueductos y las actividades económicas a nivel regional, municipal y veredal. En la **tabla 4** se detallan aspectos de las cuencas en zona rural de Corinto.

Tabla 4. Cuencas hidrográficas y lagunas que dan origen a la subcuenca La Paila.

CUENCA HIDROGRÁFICA	HECTÁREAS (ha)	LAGUNAS MICROCUENCA	ALTURA EN MSNM
La Paila	30.160	La Paila	3.850
Guengüé	10.400	Guengüé	3.700
Río Negro	4.503	Río Negro	3.000
Jagual	5.213	NA	-
Huasanó	843,7	NA	-
Cristalina-Carrizales	4.058,20	NA	-
Quebrada Seca	1.881	NA	-

Fuente: Alcaldía Municipal de Corinto (2011).

3.2. Contexto social y económico

3.2.1. Demografía

Según el Plan de Desarrollo Municipal de Corinto (PDM) (2016), el municipio cuenta con una población de 31.862 habitantes, de la cual el 50,71% corresponde a 16.159 mujeres y el 49,28% corresponde a 15.703 hombres. Del total de la población, el 59% habita en la zona rural y el 41% en la zona urbana.

El promedio de personas por hogar en la zona rural es de 5,2 personas, mientras que en la

zona urbana es de 4,8 personas por hogar. En términos de pirámide poblacional, como se puede ver en el **gráfico 1**, 1.799 hombres y 1.658 mujeres en Corinto, tienen entre los 15 a 19 años de edad. Esta es la franja de edad con mayor población, equivalente al 10,8% del total.

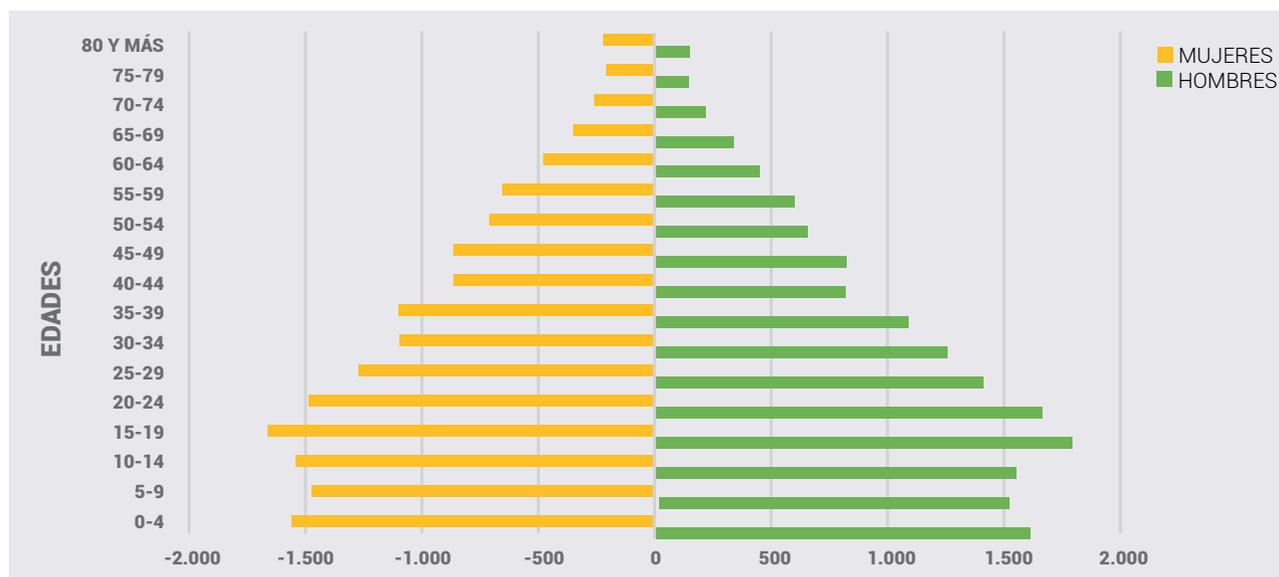
Corinto es un municipio pluriétnico (PDM, 2016), en el que un 43,34% de la población pertenece a grupos indígenas, el 29,9% es mestiza y el 26,76% restante es afrodescendiente.

En este territorio hay presencia de dos cabildos indígenas: Resguardo Páez y Tierra de Bendición; una zona de reserva campesina conformada por las subzonas El Jagual, Los Andes y Río Negro, y comunidades afrodescendientes representadas

en tres consejos comunitarios: La Paila y barrios de Corinto, El Barranco y Jagual La María, que actualmente se están asociando, con el objetivo

de generar acciones enfocadas al desarrollo social, económico y productivo.

Gráfico 1. Pirámide poblacional del municipio de Corinto.



Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Corinto (2016).

3.2.2. Economía

La tasa de desempleo del departamento de Cauca se encontró por debajo del total colombiano, con un 8,3% frente al 9,4% del país, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2017), ocupando en términos de desempleo, el puesto 14 a nivel nacional, mientras que en el año 2015 se ubicaba en el puesto 10, lo que se puede considerar una mejora. No se conocen datos específicos de tasas de empleo o desempleo para Corinto.

Según el Plan de Desarrollo Municipal de Corinto (PDM, 2016) el 71,5% de la población del municipio está afiliada al régimen subsidiado de salud, por lo que existe una baja tasa de afiliación al régimen contributivo y por ende, a trabajos formales. Debido a que el 59% de sus habitantes se asienta en la zonas rurales, las

actividades económicas con mayor incidencia sobre los ingresos del municipio son las agrícolas, principalmente con cultivos de caña de azúcar y café. Según el PDM de Corinto, una parte considerable de la población sigue teniendo una alta dependencia de ingresos por cultivos ilícitos. En menor medida se desarrollan actividades de ganadería y minería. En la **tabla 5** se nota la vocación agrícola de este territorio rural.

Por otra parte, dada su ubicación geográfica, la variedad de pisos térmicos y pertenecer al corredor ecológico del Parque Nacional Nevado del Huila, Corinto cuenta con una alta riqueza de ecosistemas y recursos naturales aptos para el turismo ecológico. Según el Plan de Desarrollo Municipal de Corinto (2016), los principales atractivos para el ecoturismo o sitios de interés turístico, son los que se presentan en el **esquema 1**.

Tabla 5. Producción en la zona rural de Corinto.

ZONA DE PRODUCCIÓN	ACTIVIDAD	HECTÁREAS (ha)	%
Agropecuaria tradicional	Café tradicional, hortalizas, ganado doble propósito	9.710,41	32,38
Conservación	Producción hídrica	8.086,86	26,97
Agricultura intensiva	Caña de azúcar	5.209,57	17,37
Agropecuaria semiintensiva	Café tecnificado, frutales, ilícitos, ganado de doble propósito, plátano	4.463,99	14,89
Protección y producción	Extracción forestal de subsistencia, ganadería extensiva	2.232,90	7,45
Urbana, vivienda dispersas y vías	Sin especificación en el documento fuente	257,02	0,86
Extracción minera y forestal	Mármol, roca muerta, oro de filón, material de arrastre, obtención de leña y madera	25,31	0,008

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Corinto (2016).

Esquema 1. Sitios de interés turístico en Corinto.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

3.2.3. Vías

El Municipio Corinto cuenta con siete sectores viales, que tienen una extensión de total de

189,5 kilómetros, siendo el sector vial número 4 el más extenso. En la **tabla 6** se detallan las vías.

Tabla 6. Sectores viales del municipio de Corinto.

	SECTOR VIAL	EXTENSIÓN (KM)
1	Pueblo Nuevo, Pedregal, Rionegro, La Secreta, San Pedro, El Palar, Playón, Quebraditas	30,5
2	La Heroica, Crucero Media Naranja, Quebraditas, Yarumales, Media Naranja, La Laguna, Los Alpes, Las Cruces, Las Violetas, El Paraíso	27,0
3	Chicharronal, Pandeazúcar, La Laguna, Paraíso, Crucero Guanábano, Crucero Chicharronal, Santa Elena, La Esmeralda	3.000
4	La Cabaña, Los Andes, El Boquerón, Crucero El Tablón, Miravalle, Crucer, La Cima, La Capilla, La Esmeralda, Los Alpes, Crucero La Siberia, La Esther, La Unión, El Salado, El Silencio, El Alto, La Cristalina, Santa Marta	66,5
5	El Jagual, Los Pinos, Las Guacas, La Cominera, San Rafael, Buenavista, San Luis Abajo, El Descanso, San Luis Arriba, Los Pinos Arriba, Santa Rosa, Las Cosechas	33,0
6	Crucero Barranco, El Barranco, Las Cosechas	3,0
7	La Paila, Sololado	2,0

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Corinto (2016).

3.3. Contexto biogeofísico

Para analizar el contexto ambiental de la zona rural del municipio de Corinto, se partió de información secundaria, para presentar, de manera general, aspectos relevantes relacionados con la calidad del aire, el suelo, la cantidad y la calidad del recurso hídrico, y la flora y la fauna del territorio, como se describe a continuación.

3.3.1. Aire

Dado que el municipio de Corinto depende significativamente de las actividades económicas agropecuarias, principalmente de los cultivos de caña de azúcar, el aire es el recurso más afectado debido a la quema de caña en tiempos de cosecha y postcosecha. Esta si-

tuación impacta en la calidad del aire y afecta la salud de los habitantes del territorio (Plan de Desarrollo Municipal de Corinto, 2012).

La contaminación del aire se erige como una de las principales causas de morbilidad, al presentarse 2.720 casos de infecciones respiratorias agudas (IRA) al año, el 12,54% del total de las tasas de morbilidad de Corinto (Plan de Desarrollo Municipal de Corinto, 2012).

De acuerdo con el Informe nacional de calidad del aire desarrollado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2007), para el periodo 2004 - 2005 las concentraciones de material particulado menor a 10 micras en las estaciones de Puerto Tejada y Corinto, excedieron los niveles máximos permisibles anua-

les. Estas partículas de hollín además de afectar el aire, contaminan el agua, generando turbiedad en fuentes cercanas a los cultivos.

3.3.2. Suelo

El suelo de Corinto se encuentra sobre la Cordillera Central colombiana entre los 900 y 4.300 msnm, entre los pisos térmicos desde templado hasta paramuno bajo. Su situación ambiental se encontró altamente relacionada con los mencionados problemas de contaminación en el aire y el agua por quemas. La subcuenca del río La Paila, muestra un estado de deforestación avanzado debido a la ampliación de la frontera agrícola sobre las áreas de protección de microcuencas. Además, se presenta una alta demanda de productos maderables, ocasionando una alta extracción de árboles, causando deterioro de los suelos, disminución de la cobertura vegetal y deslizamientos en la zonas de alta y media vulnerabilidad (Plan de Desarrollo Municipal, 2012).

3.3.3. Agua

Por situarse en la Cordillera Central y tener territorios en jurisdicción de las estribaciones del Parque Nacional Natural Nevado del Huila, Corinto cuenta con un sistema hidrográfico tributario de la Gran Cuenca del Río Cauca, que corresponde a la sub cuenca del río El Palo, y a la microcuenca del río La Paila, que recibe

numerosas corrientes de agua en su desplazamiento por la zona centro del territorio municipal.

La subcuenca del río La Paila está compuesta por las microcuencas Guengüe, Jagual, Quebrada seca, Quebrada La Cristalina, Zanjón Huasanó y cuatro lagunas pequeñas que contribuyen con la regulación de su caudal. La importancia de esta microcuenca radica en su uso para el abastecimiento de acueductos y sistemas colectivos, tanto regionales, como municipales y veredales, así como para uso agrícola, pecuario, recreativo y minero. Por ello, esta microcuenca presenta problemas importantes, que en resumen se describen en la **tabla 7**.

Además, esta misma subcuenca muestra un avanzado estado de deforestación especialmente en la zonas de nacimientos y riberas de fuentes abastecedoras de los sistemas colectivos, debido a la ampliación de la frontera agrícola hacia áreas determinadas para la protección de microcuencas, demandas de productos maderables del bosque, especialmente de leña y madera, y la utilización de estas tierras en actividades diferentes a su destinación, provocando así un acelerado deterioro de los suelos, problemas de deslizamientos en la zonas de alta y media vulnerabilidad, disminución de la cobertura vegetal y reducción en cantidad y calidad del recurso hídrico.

Tabla 7. Problemas ambientales de la subcuenca La Paila.

MICRO CUENCAS	ÁREAS CRÍTICAS	TIPO DE CONTAMINACIÓN	CAUSAS	EFFECTOS	GRADO
Río Güengué	Veredas: El Playón, El Palmar, San Pablo, Pueblo Nuevo. El Barranco.	Materiales pesados* disueltos que generan turbiedad en el agua.	Actividad minera. Deforestación. Extracción de material de arrastre.	Deterioro de sistemas de captación de los acueductos. Reducción de caudales. Sedimentación. Cambio de cauces.	ALTO
Río La Paila	Veredas: Danubio, Esmeralda, Carrizales, Mira Valle. Zona urbana.	Física por metales pesados* disueltos que generan turbiedad en el agua. Química por uso de agroquímicos. Orgánica.	Actividades agropecuarias. Deforestación. Mal manejo de aguas residuales.	Turbiedad. Enfermedades. Baja calidad del agua para consumo humano.	ALTO
Río Negro	Veredas: Río Negro, Yarumales, Media Naranja, La Laguna, Quebraditas.	Química por uso de agroquímicos. Orgánica.	Actividad agropecuaria. Beneficio del café. Residuos sólidos. Cadáveres de animales. Aguas residuales.	Enfermedades. Baja calidad del agua para consumo humano. Malos olores. Deterioro del recurso.	ALTO
Quebrada Carrizales o Cristalina	Todo el curso de las corrientes.	Física por materiales pesados* disueltos que generan turbiedad en el agua. Orgánica.	Actividad agropecuaria. Procesos erosivos severos. Características del suelo. Deforestación. Aguas residuales. Beneficio del café.	Sedimentación. Cambios bruscos y reducción de caudales. Baja calidad del agua para consumo humano. Enfermedades.	ALTO
Río Huasano	Todo el curso de las corrientes.	Química por uso de agroquímicos. Orgánica.	Actividad agropecuaria. Aguas residuales. Beneficio del café.	Baja calidad del agua para consumo humano. Enfermedades.	ME-DIO
Río Jagual	Veredas: La Cominera, Jagual, La María, San Luis Arriba.	Química por uso de agroquímicos. Materiales pesados* disueltos. Orgánica.	Actividad agropecuaria. Beneficio del café. Aguas residuales.	Baja calidad del agua para consumo humano. Enfermedades.	ME-DIO

MICRO CUENCAS	ÁREAS CRÍTICAS	TIPO DE CONTAMINACIÓN	CAUSAS	EFFECTOS	GRADO
Quebrada Seca	Veredas: Los Alpes. Santa Elena, Chicharronal.	Química por uso de agroquímicos. Orgánica. Física por materiales pesados* disueltos que generan turbiedad en el agua.	Actividad agropecuaria. Beneficio del café. Aguas residuales. Actividad minera. Tránsito vehicular y animal.	Baja calidad del agua para consumo humano. Enfermedades. Sedimentación y turbiedad.	ME-DIO

* En la tabla original se hace referencia a materiales pesados de acuerdo con la fuente de la misma. Se puede interpretar que el aparte hace referencia a metales mas no a materiales.

Fuente: Documento Técnico de Soporte de la Modificación del EOT- 2014, del Plan de Desarrollo Municipal de Corinto (2016).

3.3.4. Flora

Los cambios en los usos del suelo que hacen los habitantes de la zona rural de Corinto, principalmente para adaptarlo a las diferentes actividades productivas, tienen efectos negativos sobre la vegetación.

El principal problemas ambiental que afecta la flora es la ampliación de la frontera agrícola basada en la deforestación. Esta actividad antrópica produce pérdida de una parte importante de la flora nativa, fenómenos de erosión, lavado y arrastre, impactando la oferta y la posibilidad de retención de agua del bosque natural; además, los cambios de actividad del suelo implican actualmente el uso de agroquímicos que lo contaminan, y de igual forma afectan la vegetación y el recurso hídrico.

3.3.5. Fauna

Corinto alberga una gran diversidad de especies de fauna, que se concentran en la zonas

de ecosistemas de bosque andino y alto andino. Dado a que en estas zonas existe poca intervención, los bosques y arbustales se conservan para proveer refugio, hábitat y alimento a animales. En las zonas donde sí hay intervención humana, se evidencia contaminación de ríos, quebradas, entre otros, por uso de químicos asociados a la actividad agrícola, lo que ha causado una disminución considerable de las especies acuícolas, como los peces sabaleta (*Brycon henni*), trucha (*Salmo trutta*), negro y bocachico (*Prochilodus magdalenae*).

Adicionalmente, las comunidades reconocen que han disminuido en número otras especies silvestres como el guatín (*Dasyprocta punctata*), conejo de monte (*Sylvilagus brasiliensis* y *Sylvilagus andinus*), gürrre o armadillo (*Dasypus novemcinctus*), culebra rabo de ají o coral (*Micrurus mipartitus*); y aves como el pisquis, yátaro (*Aulacorhynchus prasinus*), paletón (*Andigena hypoglauca*), azulejo y mirla, entre otras.

ANTECEDENTES

4. ANTECEDENTES

4.1. Gestión de los servicios públicos de agua y saneamiento en Corinto

Tradicionalmente la dependencia que desde la estructura organizacional del municipio de Corinto se ha encargado de liderar las acciones orientadas a intervenir y mejorar las condiciones de agua y saneamiento, es la Secretaría de Obras Públicas. En la actualidad, dicha Secretaría vinculó a un profesional para liderar la planificación de obras del sector de agua y saneamiento en la zona rural. De igual manera se incorporó, a finales de 2018, la figura del técnico municipal en agua y saneamiento, propuesta por el proyecto ASIR-SABA para acompañar de manera directa las demandas de las comunidades rurales en cuanto a asesoría y asistencia en aspectos técnico-operativos, organizativos, sociales y ambientales asociados al abastecimiento de agua y al saneamiento básico.

De acuerdo con COSUDE (2018), la Asistencia Técnica Municipal (ATM) para el agua y saneamiento rural (ATM en AyS) "es la oficina o área técnica encargada de hacer operativas las políticas adoptadas por los municipios en materia de agua y saneamiento a nivel rural. La ATM es la instancia responsable de apoyar la construcción de metas en agua y saneamiento a nivel rural, con base en el diagnóstico de estas necesidades en el municipio. Además, brinda asistencia técnica a las organizaciones comunitarias encargadas de la prestación de los ser-

vicios de agua y saneamiento en la zona rural, lo mismo que a otros actores, para el abastecimiento del agua potable y el saneamiento básico en dicha zona".

Así mismo el municipio en su ejercicio formal de definición del Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019 "Nuevas ideas para la paz" (2016) define su articulación con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), considerando los compromisos que la nación adquirió ante la Organización de las Naciones Unidas (ONU), manifestando que alrededor del objetivo 6 "Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos", el municipio se compromete a mantener y ampliar la tasa de cobertura en acueducto, alcantarillado y aseo con el respectivo tratamiento de aguas residuales y la gestión de residuos sólidos.

En el Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019 (2016), el tema de agua potable y saneamiento básico se enmarca en el eje estratégico Renacer ambiental y territorial, donde "la gestión, la sostenibilidad ambiental y territorial será uno de los grandes desafíos en la construcción de la política pública de un mejor hábitat para el municipio de Corinto, por considerar que la relación de la ciudadanía con su entorno natural y social, define la calidad de vida, como elementos sustanciales del esquema de ordenamiento territorial, que se ajustará de manera objetiva buscando el desarrollo sostenible". Así mismo, reconoce la obligatoriedad constitucional que tiene el ente territorial en cuanto a garantizar la prestación de servicios públicos de agua y saneamiento en el territorio.

Además, dicho Plan de Desarrollo menciona que se desconocen las coberturas reales de los servicios de abastecimiento de agua, el manejo de aguas residuales y el aseo en la zona rural. El presente Diagnóstico aporta a que el Municipio pueda contar con esa información.

En relación con los proyectos que competen a la Secretaría de Obras Públicas, se establecieron como metas: la intervención para adecuación, mejoramiento y ampliación de cuatro acueductos rurales, y el incremento de la cobertura en las soluciones de saneamiento, beneficiando a 300 viviendas.

La principal fuente de recursos de inversión para agua y saneamiento en la zona rural de

Corinto, proviene del Sistema General de Participaciones con destinación específica para Agua Potable y Saneamiento Básico (SGP-APSB)⁴. De estos recursos se asignaron⁵ 1.076.364.000 pesos a la dependencia de la Secretaría de Obras Públicas para proyectos de agua y saneamiento, y específicamente el 10% de este monto, para inversiones en el área rural del municipio.

Dado que el municipio estuvo descertificado desde el año 2016 hasta noviembre de 2017, no pudo ejecutar proyectos con los recursos del SGP-APSB durante ese periodo. Entre los años 2015 y 2019 se llevaron a cabo los proyectos que se resumen en la **tabla 8**.

Tabla 8. Proyectos de agua y saneamiento en la zona rural de Corinto financiados y ejecutados por la Alcaldía entre 2015 y 2019.

PROYECTO	COMUNIDAD BENEFICIADA	PERÍODO
Suministro de materiales para arreglo y adecuación de acueductos, bocatoma y conducción de agua potable.	Corregimiento El Jagual y veredas afectadas por la ola invernal de fines del año.	Febrero de 2019
Adecuación y puesta de batería sanitaria en la Institución educativa Carmencita Cardona de Gutiérrez, sede Media Naranja.	Corregimiento Media Naranja.	Febrero de 2019
Mejoramiento y puesta en funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de la vereda Media Naranja. Interventoría de la adecuación y puesta en funcionamiento de la PTARD de la vereda Media Naranja.	Corregimiento Media Naranja.	Septiembre de 2018
Mejoramiento de la PTAR.	Vereda Chicharronal.	2018

- 4- El Sistema General de Participaciones (SGP) está constituido por los recursos de ingresos corrientes de la Nación, que transfiere por mandato de los artículos 356 y 357 de la Constitución Política de Colombia a las entidades territoriales: departamentos, distritos y municipios, para la financiación de los servicios a su cargo, en salud, educación y los definidos en el artículo 76 de la Ley 715 de 2001.
- 5- Las inversiones con cargo a la participación para agua potable y saneamiento básico del SGP deben enmarcarse dentro de las actividades elegibles previstas en la Ley 1176 de 2007 y guardar concordancia con las metas del plan sectorial formulado e implementado por la entidad territorial, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 17 del Decreto 028 de 2008.

PROYECTO	COMUNIDAD BENEFICIADA ^w	PERÍODO
Mantenimiento de la PTAR.	Vereda Rionegro.	2018
Contrato de protección conservación de las diferentes microcuencas que sirven como abastecimiento de los diferentes acueductos mediante la reforestación y protección con el fin de conservar el agua en bien de todos los habitantes.	Zona rural del municipio de Corinto.	Junio de 2015

Fuente: Funcionarios de la Alcaldía Municipal de Corinto (2019).

4.2. Prestación de los servicios públicos en la zona urbana

Los servicios de agua y saneamiento en la zona urbana del municipio de Corinto son prestados por la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Corinto, (EMCORINTO E.S.P - E.I.C.E), que incluye el control de las estructuras básicas de captación, aducción, desarenadores, conducción, planta de tratamiento de agua, tanques de almacenamiento y redes de distribución.

EMCORINTO posee dos (2) captaciones: una (1) bocatoma de fondo sobre el río La Paila, localizada a 1.140 msnm, y la otra derivada de la quebrada Chicharronal. Su sistema posee cuatro (4) desarenadores: tres (3) para la captación sobre el río La Paila, y uno (1) para la captación sobre la quebrada Chicharronal.

Además del municipio de Corinto, la empresa abastece a la vereda La Paila, en la vía al municipio de Padilla. En total, provee el servicio de acueducto a 3.886 suscriptores.

5. METODOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO

El enfoque metodológico para el desarrollo del diagnóstico de agua y saneamiento para la zona rural del Municipio de Corinto dentro del proyecto ASIR-SABA, se centró en la participación de los actores comunitarios e institucionales como elemento principal, donde el diálogo de saberes fue la estrategia de construcción de conocimiento y el elemento dinamizador en cada uno de los momentos. Este diálogo propició la vinculación activa de los líderes y las lideresas de cada comunidad para identificar sus dinámicas, prácticas y procesos sociales alrededor del abastecimiento de agua y el saneamiento, permitiendo así el reconocimiento del contexto local y sus particularidades.

La organización de los diferentes momentos o pasos mediante los cuales se abordó el diagnóstico, se convierte en otro elemento central de la metodología. Cada paso consideró la socialización y el fortalecimiento de capacidades de los actores en un ejercicio de transferencia de la metodología del diagnóstico, por ser aplicable a cualquier otra temática. En el **gráfico 2** se muestra la metodología del diagnóstico ASIR SABA.

5.1. Socialización

Como el primer momento de la metodología para el diagnóstico, se realizó una reunión institucional con la participación de representantes de la Alcaldía Municipal y la administración local con el objetivo de socializar el alcance del proyecto y el ejercicio de diagnóstico. Además de cumplirse a satisfacción, se recopiló información secundaria sobre el municipio, para decantar la propuesta de levantamiento de información.

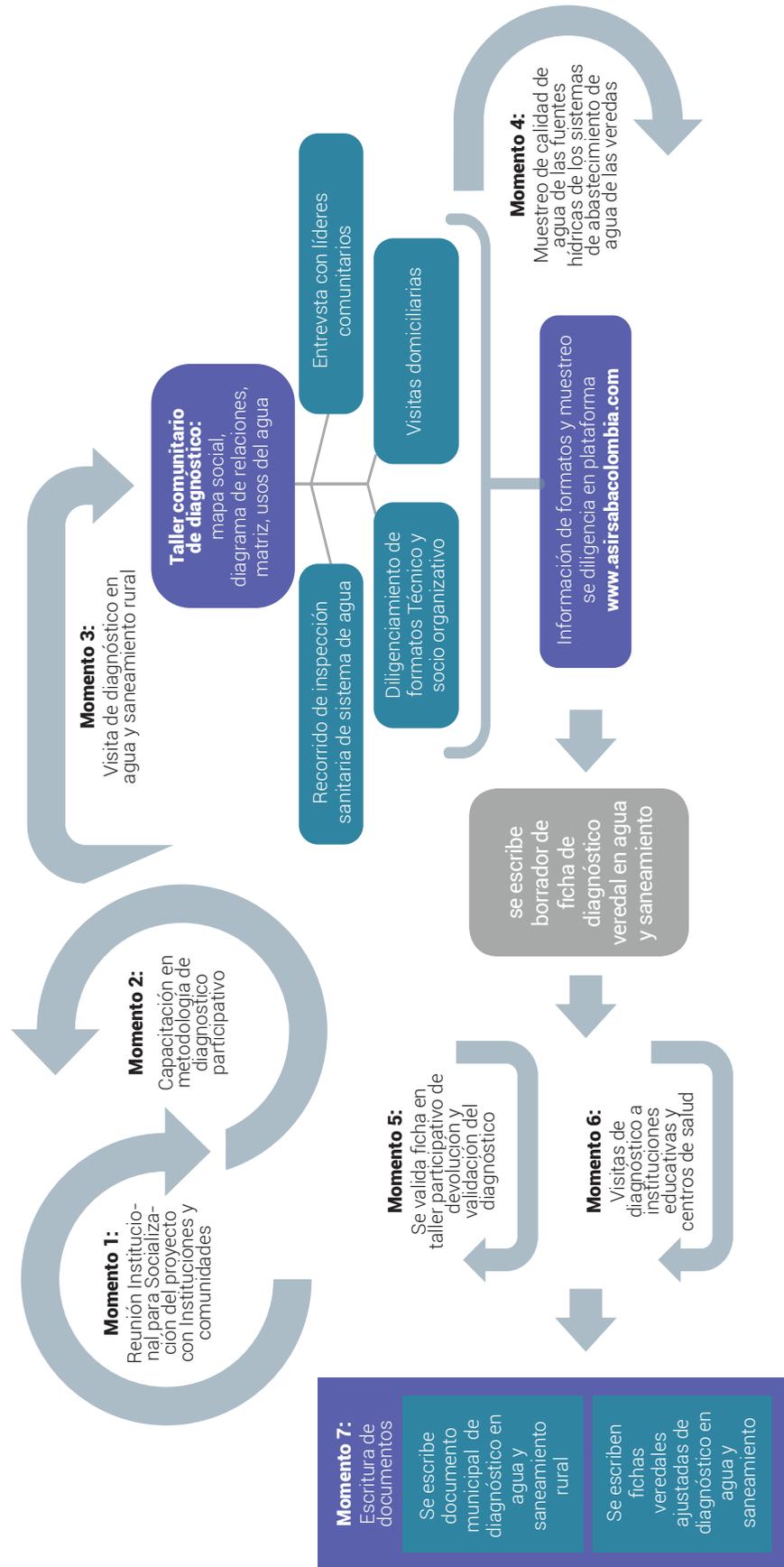
Posteriormente, se realizó una reunión comunitaria de socialización, dirigida a líderes y lideresas sociales y representantes comunitarios de las veredas de Corinto, objeto del diagnóstico. En la reunión se dialogó entorno a los alcances del proyecto, el ejercicio de diagnóstico y los compromisos requeridos de cada una de las partes al respecto.

De forma transversal a todo el proceso de construcción del diagnóstico, se revisó información de fuentes secundarias halladas en el territorio, como documentos de planeación del municipio, a través de los cuales se obtuvo información general del mismo, sobre sus condiciones socio económicas, situación de abastecimiento de agua y saneamiento básico en la zona urbana y rural, entre otras.

5.2. Capacitación

En un segundo momento, se llevó a cabo la capacitación en la metodología para el diagnóstico, mediante un taller preparado para los líderes y las lideresas sociales y representantes comunitarios de las veredas de Corinto, objeto del diagnóstico, que habían asistido a la socialización inicial, como se puede ver en la **fotografía 1**.

Gráfico 2. Momentos de la metodología del proyecto ASIR-SABA para la construcción del diagnóstico del sector de agua y saneamiento para la zona rural de Corinto.



Fuente: Proyecto ASIR – SABA.

Fotografía 1. Taller de capacitación en la metodología del diagnóstico, para líderes y lideresas sociales y representantes comunitarios de Corinto.



En este espacio presencial se socializaron y aplicaron parte de las técnicas de recolección de información, entre ellas, la cartografía social, y se concertó con cada participante la fecha en que se realizaría la visita a los diferentes sistemas de abastecimiento o suministro colectivo de agua, y el acompañamiento comunitario al equipo encargado de realizar este trabajo de campo.

5.3. Visitas a sistemas colectivos de abastecimiento de agua y viviendas

En el tercer momento de la metodología para el diagnóstico, se cumplieron una serie de visitas a 46 de las 48 veredas que conforman la zona rural de Corinto, entre los meses de septiembre y diciembre de 2018. No se visitaron las veredas San Pedro y Santa Elena baja, por no concretar el acompañamiento de los líderes locales; sin

embargo, representantes de sus comunidades participaron del taller de diagnóstico y la toma de muestras para revisar la calidad de agua que se practicó más adelante.

Como parte de sus compromisos, los líderes y las lideresas sociales y los representantes comunitarios de cada comunidad, se encargaron de realizar la respectiva convocatoria para las visitas.

Las visitas iniciaron con una reunión-taller de inicio, como se puede ver en la **fotografía 2**, donde tras la presentación de los asistentes y del equipo técnico facilitador del diagnóstico, se explicó el alcance de la actividad y se resolvieron inquietudes relacionadas con las expectativas que suscita el ejercicio.

Posteriormente, se aplicaron tres (3) técnicas para recolectar información:

- Mapeo o cartografía social.
- Diagrama de relaciones, para identificar las organizaciones que la comunidad re-

conoce y han hecho presencia en la localidad para apoyar los aspectos de agua y saneamiento.

- Matriz de usos del agua, para recolectar información de las fuentes de agua disponibles en la zona y su disposición según los usos locales.

En este ejercicio se recolectó información de las organizaciones que han gestionado los servicios de agua y saneamiento, en cuanto a su forma asociativa, personas vinculadas para tareas operativas y administrativas, costos de operación, entre otra.

Continuando la visita, el personal profesional de ingeniería integrante del equipo técnico facilitador del diagnóstico y los miembros de la comunidad participantes, realizaron un recorrido de inspección sanitaria, logrando un reconocimiento de las características, el estado, la funcionalidad y las condiciones de la infraestructura de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento. En este recorrido se dialogó so-

bre los aspectos ambientales y las condiciones de las fuentes de abastecimiento.

En paralelo con los recorridos, profesionales del componente social del equipo técnico facilitador del diagnóstico, visitaron aproximadamente el 10% de las viviendas de cada vereda diagnosticada, para captar y validar información sobre el abastecimiento de agua y el saneamiento a nivel domiciliario. Este trabajo permitió identificar hábitos en cuanto al manejo de las soluciones de agua y saneamiento.

Durante los recorridos, las visitas y los diálogos o entrevistas, el equipo técnico diligenció los formatos técnicos y socioorganizativos que contempla el aplicativo para diagnóstico ASIR-SABA, a partir de los cuales, además del presente documento, se construyeron fichas individuales, con información mas detallada por cada vereda.

Para cerrar las visitas, se realizó una reunión de cierre con las diferentes personas involucradas en el proceso, donde se validó y precisó la di-

Fotografía 2. Reunión-taller de inicio con líderes y lideresas sociales y representantes comunitarios de la vereda Rionegro, de Corinto, antes de la visita al sistema colectivo de abastecimiento de agua y las viviendas de la zona.



versa información recolectada en campo. Toda la información recolectada fue consignada en la plataforma online www.asirsabacolombia.com, instrumento que será utilizado por los municipios como herramienta de planificación y toma de decisiones.

5.4. Muestreo de la calidad del agua

El cuarto momento en el desarrollo de la metodología para el diagnóstico, correspondió a la toma de muestras de agua en las fuentes de abastecimiento y algunas en la distribución, para realizar el análisis de la calidad del agua.

Este proceso inició con una capacitación teórico-práctica a cargo del personal de un laboratorio certificado para tal fin, dirigida a líderes y lideresas sociales y los representantes comunitarios de las veredas de Corinto, sobre la adecuada recolección de muestras que permitieran medir los parámetros básicos del agua, para determinar la calidad de la misma.

Durante la capacitación teórico-práctica, los asistentes recibieron insumos para realizar el proceso de muestreo en cada una de sus veredas, y se definieron las fechas en las cuales el laboratorio recogería las muestras para su procesamiento y análisis.

Las **fotografías 3, 4 y 5** ilustran este momento de la metodología.

Fotografía 3. Integrante del equipo técnico del diagnóstico y miembro de la comunidad, durante uno de los recorridos de inspección sanitaria en Corinto.



Fotografía 4. Capacitación teórico-práctica a cargo del personal de un laboratorio certificado para tal fin, dirigida a los líderes y lideresas sociales y representantes comunitarios de las veredas de Corinto, sobre el protocolo para una adecuada recolección de muestras.



Fotografía 5. Representante comunitaria durante la toma de muestras en fuentes hídricas de abastecimiento en la zona rural de Corinto.



5.5. Socialización, devolución y validación del diagnóstico

En un quinto momento, se realizó una nueva reunión de socialización de la información recolectada durante las visitas de diagnóstico, ya organizada en informes construidos de forma participativa, correspondientes a cada una de las veredas.

El equipo técnico facilitador del diagnóstico devolvió estos informes a los correspondientes líderes y lideresas sociales y representantes comunitarios, en el marco de un taller donde pudieron revisarlos, aclarar dudas, validarlos y ajustar lo necesario, como se ve en la **fotografía 6**.

Esta actividad permitió complementar el contenido de los informes veredales, y la consolidación de información para el presente diagnóstico.

Fotografía 6. Taller de socialización, devolución y validación de los informes veredales para el diagnóstico en la zona rural de Corinto.



5.6. Visitas a instituciones educativas y centros de salud

En el sexto momento de la metodología, se realizó una nueva serie de visitas, esta vez, para incluir en el diagnóstico las instituciones edu-

cativas y los centros de salud de la zona rural de Corinto.

Con apoyo del funcionario municipal que realiza la asistencia técnica sobre agua y saneamiento rural en Corinto, en encuentros con docentes y personas líderes en las diferentes veredas, se recopiló la información de las soluciones de agua y saneamiento en las instituciones educativas y centros de salud.

5.7. Redacción del documento del diagnóstico

Para finalizar, se llega al momento de la redacción del documento del diagnóstico propiamente.

Luego de revisar y procesar la información primaria recogida en campo, de compilar la información secundaria y consolidar las fichas veredales, se organizó toda la información para construir el presente documento de diagnóstico técnico e institucional del sector de agua y saneamiento para la zona rural del municipio de Corinto, Cauca.

5.8. Instrumentos metodológicos utilizados

La metodología mencionada anteriormente, operó con técnicas e instrumentos que permitieron recopilar y ordenar información útil para elaborar el presente diagnóstico técnico e institucional del sector de agua y saneamiento para la zona rural de Corinto. Estas fueron:

- **En el momento 1:** En el marco de la socialización con instituciones y comunidades, se desarrollaron entrevistas semiestructuradas y grupos focales, para obtener información acerca de las expectativas de cada una de las partes sobre el proceso, y la importancia que se le da al contar con información del sector de agua y saneamiento para la zona rural del municipio. Además, permitió recopilar información sobre alia-

dos estratégicos para el desarrollo de las fases subsiguientes, e información secundaria existente en el municipio, para decantar la propuesta de levantamiento de información. La consulta de textos, la revisión de datos y el contraste de información, fueron ejercicios transversales practicados durante el proceso del diagnóstico.

- **En el momento 2:** Se utilizó la observación como técnica, suscitando dinámicas de integración y coordinación, a través de las cuales se pudo recuperar información respecto de liderazgos existentes, distribución de roles entre líderes, entre otras. Además se emplearon formatos para la recolección de datos de contacto para la planeación de las subsiguientes actividades de diagnóstico, así como información para la línea de base, tal como: nombre de la vereda, tiempo y medio de transporte para desplazamiento, entre otras.

También se recurrió al mapeo social participativo, dividiendo a los participantes en grupos para elaborar el mapa de su corregimiento, con información relevante como: existencia de fuentes de agua, centros de salud, ubicación geoespacial, accesibilidad, actividades que se desarrollan, entre otra.

- **En el momento 3:** Se aplicó la encuesta ASIR-SABA, con sus diferentes formatos, en diferentes momentos, a funcionarios de la Alcaldía Municipal, la persona encargada de procesos de mantenimiento y operación de los sistemas de agua y saneamiento, la persona responsable de procesos administrativos de los sistemas, docentes de las instituciones educativas de la zona rural, responsables de los puestos de salud, y a los residentes de una muestra de viviendas.

Adicionalmente se acudió a la cartografía social para profundizar en aspectos de cada vereda, como los tipos de sistemas existentes y su ubicación, los riesgos y principales problemas, la localización de los usuarios, los usos del agua, la existencia de organizaciones sociales, conflictos socio ambientales, entre otros.

Finalmente se elaboró una matriz de relaciones, instrumento mediante el cual se recuperó información respecto de instituciones relacionadas con el agua y saneamiento presentes en la zona rural de Corinto, las relaciones entre las instituciones y las comunidades, la percepción de estas relaciones, entre otras.

- **En el momento 4:** Se realizaron muestreos y análisis fisicoquímicos y microbiológicos de agua siguiendo los parámetros establecidos por el Decreto 1575 (Ministerio de la Protección Social, 2007) y la Resolución 2115 (Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007), en las fuentes de abastecimiento y en las redes de distribución de agua de algunos de

los sistemas colectivos de abastecimiento diagnosticados.

- **En el momento 5:** Se validó con la comunidad la información capturada y procesada desde el inicio, incluyendo la recolectada en las visitas de campo, con el fin de corregir o complementar lo necesario para la construcción del presente diagnóstico.
- **En el momento 6:** Se aplicó la encuesta ASIR-SABA, con sus diferentes formatos, a los y las docentes de las instituciones educativas y a los responsables de los puestos de salud presentes en la zona rural de Corinto.

De forma paralela, se realizaron entrevistas semiestructuradas a los mismos encuestados y a otros líderes y lideresas sociales, con lo cual se obtuvo información complementaria a la arrojada por las encuestas. Lo anterior con el fin de que la comunidad corrigiera o complementara dicha información.

- **En el momento 7:** Se destinó a la organización de información y la redacción del diagnóstico en términos útiles para las comunidades e instituciones con injerencia en la zona rural de Corinto.

6. DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE AGUA Y SANEAMIENTO

6.1. Cobertura del diagnóstico

El diagnóstico técnico e institucional del sector de agua y saneamiento para la zona rural del municipio Corinto, Cauca, dentro del proyecto ASIR-SABA, incluyó 46 de las 48 veredas existentes en los seis (6) corregimientos que conforman la zona rural del municipio. Las dos (2) veredas faltantes, fueron San Pedro y Santa Elena baja, cuyas comunidades decidieron no participar.

Tras visitar las veredas vinculadas con el diagnóstico se pudo conocer que siete (7) de ellas no cuentan con sistemas de abastecimiento colectivo; en lugar de ello, toman el agua de quebradas y nacimientos mediante mangueras de polietileno de media pulgada que ponen directamente sobre las fuentes y luego las conectan a canecas con mallas, para evitar obstrucción por hojas o sedimentos, cumpliendo la función de caja de derivación. Algunos de los habitantes de la zona rural de Corinto anexas a las mangueras, tubería de PVC de media pulgada, conectada a un grifo dentro de sus viviendas.

Cinco (5) de las siete (7) veredas que no cuentan con sistemas de abastecimiento colectivo de agua se ubican en el corregimiento Los Andes; las otras dos (2) se ubican en los corregimientos de Rionegro y Quebraditas, respectivamente.

6.2. Diagnóstico de los sistemas de suministro de agua

Teniendo en cuenta que el universo del diagnóstico del sector de agua y saneamiento para la zona rural del municipio de Corinto dentro del proyecto ASIR-SABA es de 46 veredas, tras visitarlas, se pudo establecer que 39 de ellas cuentan en total con 43 sistemas de suministro o abastecimiento colectivo de agua; este número supera el de las veredas, debido a que en algunas de ellas se tiene más de un sistema, como se puede observar con detalle en las **tablas 9 y 10**.

Esta información fue levantada mediante visitas de campo a 41 sistemas de suministro de agua. En las veredas Buenavista y San Luis Abajo, solo se visitó un sistema colectivo de los dos que existen en cada vereda.

Como se puede observar en las tablas, el 59% de las 46 veredas visitadas, correspondiente a 27, cuenta con un (1) sistema de abastecimiento colectivo de agua, ya sea veredal o interveredal. En el corregimiento Los Andes se encontró el mayor número de veredas que tiene un (1) solo sistema colectivo.

Tabla 9. Sistemas colectivos de abastecimiento de agua de la zona rural de Corinto.

	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO COLECTIVO DE AGUA	CANTIDAD (Visitados)	VEREDAS QUE ABASTECE	CANTIDAD (Existentes)
CORREGIMIENTO LOS ANDES	Interveredal Palonegro	1	Palonegro y Los Andes	1
	Santa Elena	1	Santa Elena	1
	Interveredal El Boquerón	1	El Boquerón y Santa Marta	1
	El Danubio	1	El Danubio	1
	La Cristalina	1	La Cristalina	1
	Carrizales	1	Carrizales	1
	La Siberia	1	La Siberia	1
	La Capilla, sistema parte centro La Capilla, sistema parte baja	2	La Capilla	2
	La Cima	1	La Cima	1
	Miravalle	1	Miravalle	1
CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA	Interveredal Media Naranja	1	Media Naranja	1
			La Laguna	
			Pandeazúcar	
			El Paraíso	
			Alto de Miraflores	
			Los Alpes	
			La Heroica	
			Pedregal	
	Pueblo Nuevo			
	Los Alpes	1	Los Alpes	1
Chicharronal, sistema parte alta Chicharronal, sistema parte centro	2	Chicharronal	2	
CORREGIMIENTO RIONEGRO	El Palmar	1	El Palmar	1
	San Pablo	1	San Pablo	1
	Interveredal El Crucero - La Secreta y San Pedro	1	El Crucero, La Secreta y San Pedro	1
	El Crucero - La Secreta	1	El Crucero - La Secreta	1
	Rionegro	1	Rionegro	1

	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO COLECTIVO DE AGUA	CANTIDAD (Visitados)	VEREDAS QUE ABASTECE	CANTIDAD (Existentes)
COR- REGIMIENTO RIONEGRO	La Heroica, sistema veredal No. 1 La Heroica, sistema veredal No. 2	2	La Heroica	2
	Pedregal	1	Pedregal	1
	Pueblo Nuevo	1	Pueblo Nuevo	1
CORREGIMIENTO QUEBRADITAS	Yarumales	1	Yarumales	1
	Las Cruces	1	Las Cruces	1
	Quebraditas, sistema No. 1 parte alta Quebraditas, sistema No. 2 parte alta Quebraditas, sistema parte baja	3	Quebraditas	3
CORREGIMIENTO EL JAGUAL	La Cominera, sistema No. 1 La Cominera, sistema No. 2	2	La Cominera	2
	Las Guacas, sistema No. 1 Las Guacas, sistema No. 2	2	Las Guacas	2
	San Luis Arriba	1	San Luis Arriba	1
	El Descanso, sistema sector Santa Rosa El Descanso, sistema para el resto de vereda El Descanso	2	El Descanso	2
	San Luis Abajo	1	San Luis Abajo	2
	Interveredal Buenavista - La María	1	Buenavista y La María	2
	La María	1	La María	1
	San Rafael	1	San Rafael	1
	El Jagual	1	El Jagual	1
Total visitados		41		
Total existentes				43

Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Tabla 10. Inventario de los sistemas colectivos de abastecimiento de agua de la zona rural de Corinto.

	CANTIDAD DE VEREDAS	CON 1 SISTEMA		CON 2 SISTEMAS		CON 3 SISTEMAS		SIN SISTEMA
		VEREDA	SISTEMA	VEREDA	SISTEMA	VEREDA	SISTEMA	VEREDA
CORREGIMIENTO QUEBRADITAS	4	Yarumales	Veredal			Quebraditas	3 veredales	Las Violetas
		Las Cruces	Veredal					
CORREGIMIENTO RIONEGRO	8	El Palmar	Veredal	Pedregal	Interveredal Media Naranja.	La Heroica	Interveredal Media Naranja 2 veredales	El Playón
		San Pablo	Veredal	Pueblo Nuevo	1 veredal			
		Rionegro	Veredal	El Crucero - La Secreta	Interveredal El Crucero-La Secreta-San Pedro 1 veredal			
CORREGIMIENTO LOS ANDES	16	Palonegro	Interveredal Palonegro - Los Andes	La Capilla	2 veredales			La Esmeralda
		Santa Elena	Veredal					Los Andes
		El Boquerón	Interveredal El Boquerón-Santa Marta					La Unión
		Santa Marta						La Ester
		El Danubio	Veredal					El Silencio
		Carrizales	Veredal					
		La Siberia	Veredal					
		La Cima	Veredal					
		Miravalle	Veredal					
		La Cristalina	Veredal					

	CANTIDAD DE VEREDAS	CON 1 SISTEMA		CON 2 SISTEMAS		CON 3 SISTEMAS		SIN SISTEMA
		VEREDA	SISTEMA	VEREDA	SISTEMA	VEREDA	SISTEMA	VEREDA
CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA	7	Media Naranja	Interverdal Media Naranja	Los Alpes	Interverdal Media Naranja			
		La Laguna			1 veredal			
		Pandeazúcar		Chicharronal	2 veredales			
		Paraíso						
		Alto de Miraflores						
CORREGIMIENTO EL JAGUAL	9	San Luis Arriba	Veredal	La Cominera	2 veredales			
		San Luis Abajo	Veredal	Las Guacas	2 veredales			
		Buenavista	Interverdal Buenavista-La María	El Descanso	2 veredales			
		San Rafael	Veredal	La María	Interverdal Buena vista-La María			
		El Jagual	Veredal					
CORREGIMIENTO EL BARRANCO	2	El Barranco	Regional					
		La Paila	Municipal					
TOTAL VEREDAS	46	27		10		2		7
%	100%	59%		22%		4%		15%

Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

El 22% de las veredas, correspondiente a 10, cuenta con dos (2) sistemas de abastecimiento colectivo de agua; algunas de ellas se provisionan de un sistema veredal y otras de uno interveredal, o simplemente de dos (2) sistemas veredales. La mayoría que cuenta con dos (2) sistemas, se ubica en el corregimiento de El Jagual.

Algunas veredas con territorio extenso y población dispersa cuentan con más de dos (2) sistemas de abastecimiento de agua. En el caso de Quebraditas y La Heroica, existen tres (3) sistemas de abastecimiento colectivo en cada una. En Quebraditas, dos (2) sistemas abastecen la parte alta y uno la parte baja. Uno de los tres (3) sistemas que abastece a la vereda La Heroica, hace parte de un sistema interveredal, los otros dos (2), corresponden a sistemas veredales.

Uno de estos sistemas veredales carece de estructura de captación y desarenador, puesto que cuenta con dos (2) plantas de tratamiento eléctricas tipo FUV2B, que toman el agua del sistema interveredal Media Naranja, la potabilizan y la entregan a la escuela y a dos (2) piletas públicas.

Estas plantas tienen la capacidad de potabilizar ocho (8) litros de agua por minuto, proporcionando filtración y desinfección mediante tecnología avanzada de carbón activado y rayos ultravioleta (UV). Así, eliminan lodo, arcilla, partículas de óxido, cloro y el 99% de bacterias y virus en el agua (Plantas Tratamiento de Agua, 2010).

En la actualidad en la zona rural de Corinto existen cinco (5) sistemas interveredales de abastecimiento o suministro de agua, como se lista en la **tabla 11**. El sistema interveredal que abastece a Santa Marta y El Boquerón, es a su vez regional, dado que beneficia a la vereda La Esperanza, del municipio de Toribío, Cauca.

Las veredas visitadas cuentan con sistemas de abastecimiento que funcionan por gravedad, a excepción de la vereda La Paila que es provista por el acueducto de la zona urbana de Corinto, el cual funciona mediante bombeo sobre el río La Paila.

6.2.1. Microcuencas y fuentes de abastecimiento

Los 46 sistemas colectivos de abastecimiento o suministro de agua se surten de fuentes superficiales. 41 de ellos toman el agua de 50 fuentes en la zona rural de Corinto, y como se indica en el **gráfico 3**, dichas fuentes son quebradas, nacimientos de agua y ríos.

La mayoría de los sistemas de abastecimiento colectivo se surten de una (1) sola fuente. Sin embargo, algunos de dos (2), y en un caso específico, de tres (3) fuentes. Este detalle, se encuentra en el **anexo 2**.

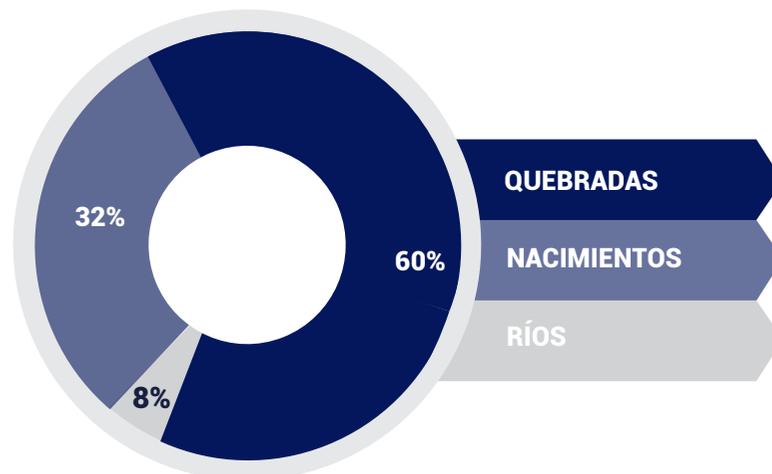
Es preciso señalar que la información antes relacionada, corresponde específicamente a los sistemas visitados. No obstante, existen otras fuentes, muchas de ellas en predios privados, que surten a viviendas que no tienen acceso a los sistemas de abastecimiento colectivo.

Tabla 11. Sistemas interveredales de la zona rural de Corinto.

SISTEMA INTERVEREDAL	VEREDAS QUE ABASTECE
Palonegro - Los Andes	Palonegro y Los Andes
El Boquerón - Santa Marta	El Boquerón y Santa Marta
Media Naranja	Media Naranja
	La Laguna
	Pandeazúcar
	Paraíso
	Alto de Miraflores
	Los Alpes
	La Heroica
	Pedregal
Pueblo Nuevo	
El Crucero - La Secreta - San Pedro	El Crucero - La Secreta y San Pedro
Buenavista - La María	Buenavista y La María

Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Gráfico 3. Tipos de fuentes de agua superficiales que proveen los sistemas colectivos de abastecimiento diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

6.6.2. Captaciones

En un sistema de acueducto así como en un sistema colectivo de abastecimiento o suministro de agua, la captación se refiere a la bocatoma o estructura que separa y conduce parte del agua disponible desde una fuente, para luego ser utilizada. En los 41 sistemas de abastecimiento colectivo de agua visitados en la zona rural de Corinto, se encontraron 48 captaciones de agua, esto significa que algunos acueductos cuentan con más de una (1) estructura de captación.

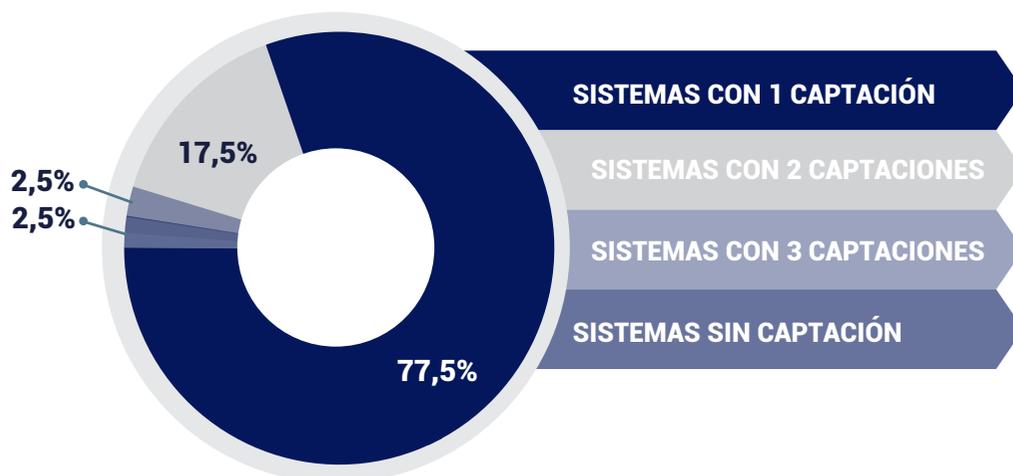
Cabe aclarar que los porcentajes de las captaciones que se muestran en el **gráfico 4**, se obtuvieron basados en un total de 40 sistemas y no de 41, debido a que los sistemas de las veredas Pueblo Nuevo y Pedregal comparten la misma estructura de captación.

Conforme se resume en el **gráfico 4**, 31 sistemas cuentan con una (1) captación, siete (7) con dos (2), y uno (1) con tres (3).

El sistema de abastecimiento que tiene tres (3) estructuras de captación es el que provee a la vereda Rionegro; y el sistema que no tiene estructura captación es uno (1) de los existentes en La Heroica, que toma el agua de la red que forma parte del sistema interveredal Media Naranja y la potabiliza con dos (2) plantas de tratamiento de agua potable (PTAP), que operan con energía, tipo FUV2B.

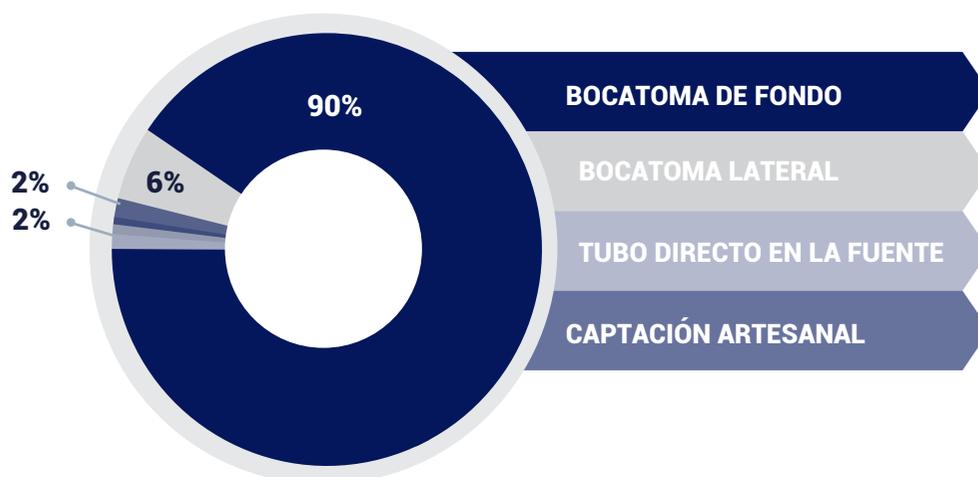
La mayoría de las captaciones de los sistemas colectivos visitados, cuenta con estructura tipo bocatoma de fondo, como se puede ver en el **gráfico 5**. Solamente se encontró una (1) bocatoma lateral que hace parte del sistema de abastecimiento de agua de la vereda Rionegro.

Gráfico 4. Cantidad de captaciones en los sistemas colectivos de abastecimiento diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Gráfico 5. Tipos de captaciones en los sistemas de abastecimiento diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Casi el total de las bocatomas encontradas en la zona rural de Corinto, son estructuras en concreto. Solamente cuatro (4) captaciones no cuentan propiamente con estructuras, y son las que hacen parte de los sistemas de abastecimiento colectivo de las veredas El Danubio, Carrizales, La Heroica, Pueblo Nuevo y Pedregal. En las **fotografías 7 a la 28** se muestran algunas de estas.

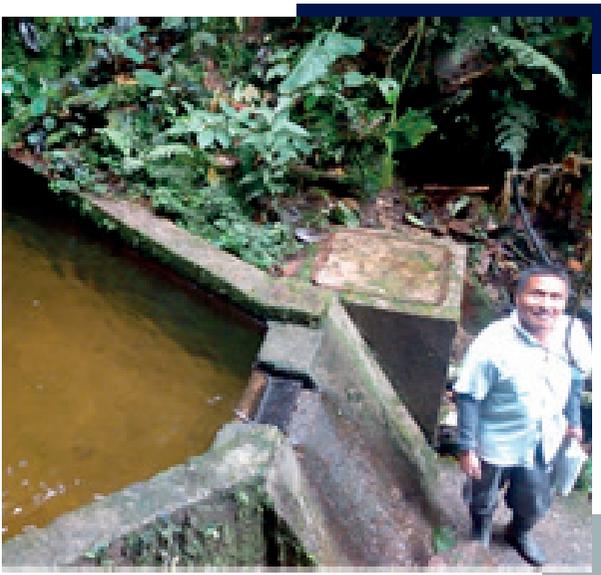
En el caso de la vereda El Danubio, la captación es una caja de concreto de pequeñas dimensiones y sin tapa, ubicada sobre un nacimiento, de la cual sale la tubería que conduce el agua a un tanque de plástico ubicado en la vereda Carrizales. Allí se construyó un trincho con piedras y ramas sobre el río La Paila, para elevar el nivel del agua y conducirla por una canal en tierra hasta un hueco hecho en la orilla bajo las raíces de un árbol de higuierón. Ese hueco tiene conectada una tubería de aducción, a la cual se le acondicionaron dos rejillas para retener material flotante.

En la vereda La Heroica, la captación es una manguera conectada directamente en la fuente. Las veredas Pedregal y Pueblo Nuevo comparten la misma bocatoma, consiste en un trincho hecho con piedras y plástico, el cual recibe el agua desviada desde el río Rionegro a través de una tubería sanitaria de PVC de seis (6) pulgadas; de este trincho salen las dos (2) aducciones: una (1) tubería de PVC hacia el sistema de la vereda Pueblo Nuevo, y un (1) canal abierto de concreto hacia el sistema de la vereda Pedregal.

En cuanto a la edad de los sistemas, en el **gráfico 6** se pueden conocer los rangos de tiempo en el que fueron construidas 44 de las 48 estructuras de captación o bocatomas visitadas. En cuatro (4) de ellas no fue posible saber el tiempo de construcción, pero la mayor parte tiene menos de 10 años de haber sido construida, un menor grupo tiene entre 31 y 39 años, lo cual indica que son las más antiguas de la zona, otro grupo menor tiene entre 11 y 19 años y una menor cantidad tiene entre 21 y 27 años de antigüedad.

Con respecto al estado de las captaciones se encontró que el 68% se encuentra en buen estado, dado que se observó el concreto en buenas condiciones tanto en la presa como en la cámara de recolección de caudales, no se observaron grietas o filtraciones y adicionalmente las rejillas en su mayoría tenían buenas condiciones. El 27 % de las captaciones se encuentra en regular estado puesto que la presa o la cámara de recolección de caudales, o ambas, presentan desgaste por acción del agua, algunas grietas o filtraciones y las rejillas en algunos casos están en regular estado. El 5% de las captaciones presenta un estado deficiente y se debe a la antigüedad o a los daños que han sufrido las estructuras por las crecientes de las fuentes, en este caso, se observaron daños en el concreto de las presas a causa del choque de piedras arrastradas por las corrientes, exposición del acero de la estructura, falta de algunas partes de los muros de protección, varias filtraciones en la presa o la cámara de recolección de caudales, rejillas dañadas o ausencia de las mismas por arrastre de las corrientes de las fuentes.

Fotografía 7. Captación de la vereda Crucero - La Secreta, en Corinto.



De las captaciones el 90% se encontró en funcionamiento a la fecha de la visita técnica, y el 10% se encontró fuera de funcionamiento así: una (1) bocatoma de la vereda La Cristalina que representa el 2%, se encontró fuera de funcionamiento de forma indefinida desde hace más de un año por daños ocasionados por crecientes y derrumbes de tierra; dos (2) captaciones de las veredas Carrizales y La Cominera respectivamente, que corresponden al 4%, se encontraron fuera de funcionamiento de forma temporal a causa de daños ocasionados por las crecientes de las fuentes; y otras dos (2) captaciones de las veredas Rionegro y La Capilla respectivamente, que representan el 4% del total, se encontraron fuera de funcionamiento debido que solo se utilizan en época de verano cuando hay escasez de agua.

En las **fotografías 7 a la 28** se muestran algunas de las captaciones.

Fotografía 8. Captación de la vereda Quebraditas parte alta, en Corinto.



Fotografía 9. Captación de la vereda Las Cruces, en Corinto.



Fotografía 10. Captación de la vereda La Heroica, en Corinto.



Fotografía 11. Captación de trincho de piedra y plástico, compartida entre las veredas Pueblo Nuevo y Pedregal, en Corinto.



Fotografía 12. Captación de las veredas El Boquerón y Santa Marta, en Corinto.



Fotografía 13. Captación de la vereda Quebraditas parte baja, en Corinto.



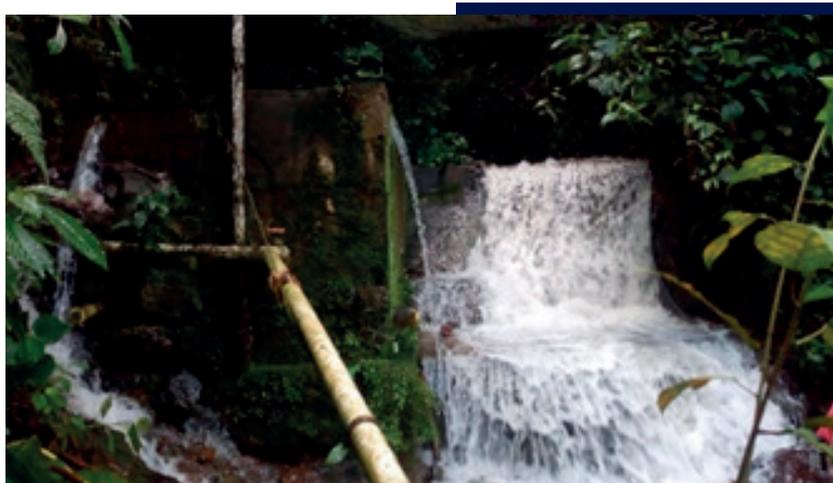
Fotografía 14. Captación de la vereda San Luis Arriba, en Corinto.



Fotografía 15. Captación de la vereda Santa Elena, en Corinto.



Fotografía 16. Captación de la vereda Buenavista - La María, en Corinto



Fotografía 17. Captación de la vereda Rionegro, en Corinto, usada solamente en época de escasez.



Fotografía 18. Captación de la vereda San Luis Arriba, en Corinto.



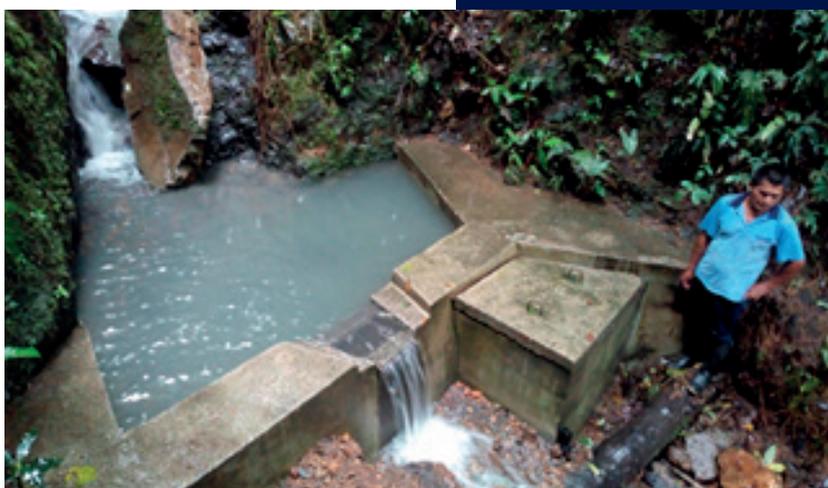
Fotografía 19. Captación de la vereda La Cominera, en Corinto.



Fotografía 20. Captación de la vereda La María, en Corinto.



Fotografía 21. Captación de la vereda La Capilla parte baja, usada solamente en época de escasez.



Fotografía 22. Captación de la vereda Las Guacas, en Corinto.



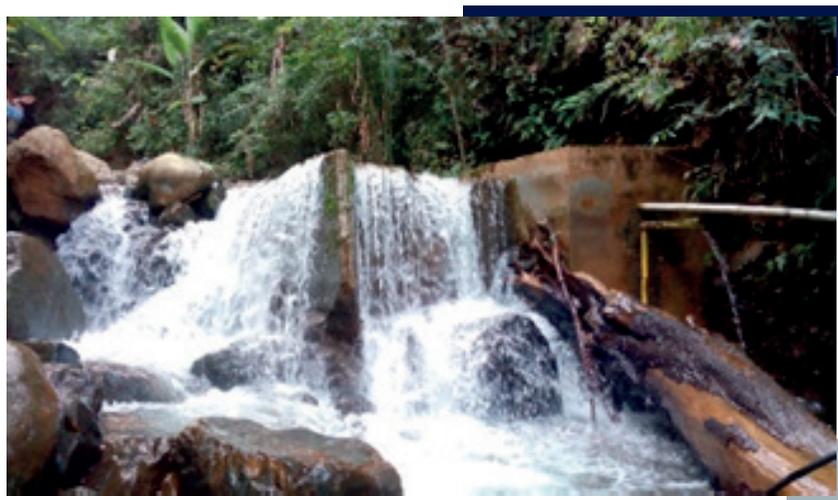
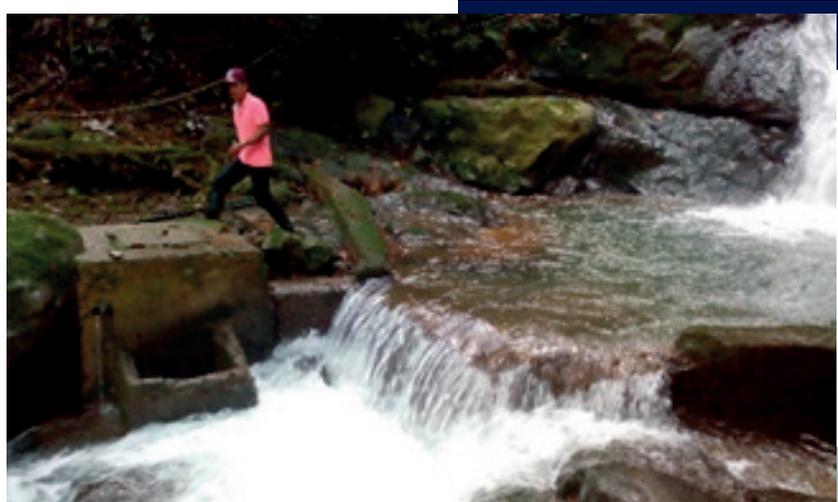
Fotografía 23. Captación de la vereda El Jagual, en Corinto.



Fotografía 24. Captación de la vereda Yarumales, en Corinto.



Fotografías 25 y 26. Captación de la vereda El Descanso, en Corinto.



Fotografía 27. Captación artesanal de la vereda El Silencio, donde no existe sistema colectivo de abastecimiento.



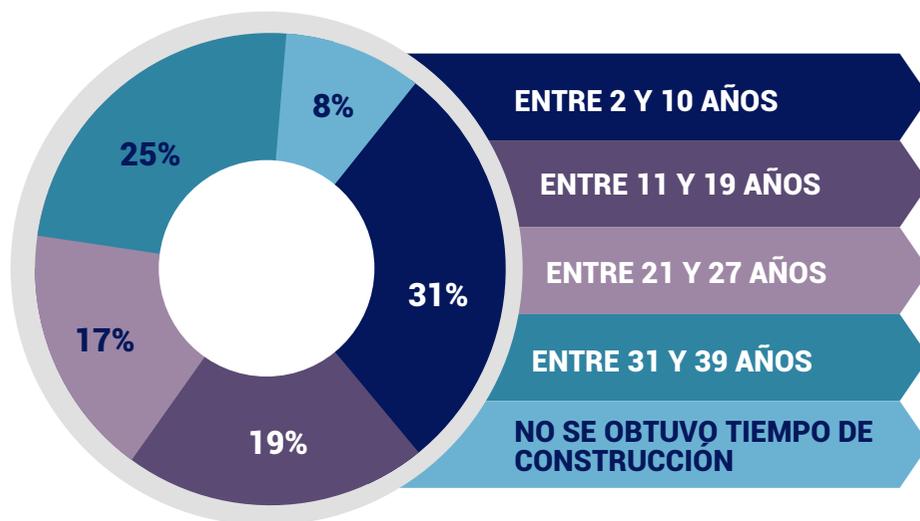
Fotografía 28. Captación artesanal de la vereda La Esmeralda, donde no existe sistema colectivo de abastecimiento



Por otra parte, para el diagnóstico también se revisaron los accesorios y la limpieza de las captaciones de los sistemas colectivos de suministro o abastecimiento de agua en la zona rural de Corinto. El 78% de las captaciones cuenta con rejilla mientras que el 22% restante no tiene, por ser de elaboración artesanal como trinchos de piedras, o porque han sido arrastradas por las crecientes de las fuentes. Se pudo evidenciar que la falta de rejilla en algunas bocatomas genera obstrucción en las tuberías, desarenadores y tanques, puesto que permite la llegada de hojas y palos que debieron ser retenidos en la captación antes del ingreso al sistema.

La mayoría de las rejillas se encontró en buen estado, porque en general han sido cambiadas recientemente; sin embargo, algunas se encontraron en regular estado, por los barrotes torcidos, la falta de algunos de ellos, el reemplazo de estos por alambres, o grandes espacios entre los mismos. De igual forma se encontró que la mayoría de las rejillas no tiene ángulo de inclinación, lo que favorece su rápida obstrucción y disminuye el caudal captado, requiriendo limpie-

Gráfico 6. Antigüedad de las estructuras de captación en los sistemas de abastecimiento diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

za con mayor frecuencia. Esta situación agudiza en los casos en que la rejilla es de dimensiones pequeñas.

En cuanto a otras partes de las captaciones, se pudo evidenciar la ausencia de válvulas de control; solamente seis (6) bocatomas, equivalentes al 13% del total, cuentan con uno (1) de estos accesorios, de los cuales dos (2) están dañados, por lo que puede afirmarse que solo en cuatro de las 48 bocatomas visitadas se puede controlar el flujo a la salida de la estructura.

No todas las estructuras de captación cuentan con tapas ya que algunas son obras artesanales, y otras no tienen cámara de recolección de caudales porque derivan el agua directamente desde la presa al desarenador o simplemente la tapa se perdió con alguna creciente de la fuente. El 21% de las captaciones no tiene tapa, mientras que el 79% cuenta éstas, en su mayoría de concreto; no obstante, algunas son de lámina de zinc. De las tapas existentes el 76% están en

buen estado, el 21% en regular estado y el 3% en deficiente estado.

En cuanto a protección, solo el 27% de las captaciones cuentan con algún medio de protección entre los cuales se pueden mencionar costales, techos en lámina de zinc, polisombra negra, malla plástica o caseta en malla metálica, destinados a proteger la captación de la caída de hojas de la vegetación circundante. Otros medios de protección utilizados son los gaviones, que se ponen aguas arriba del embalse para proteger la estructura de daños que puedan ocasionar las crecientes de las fuentes. Solo una captación cuenta con un aislamiento con alambre de púas para evitar el ingreso de animales, sobre todo ganado.

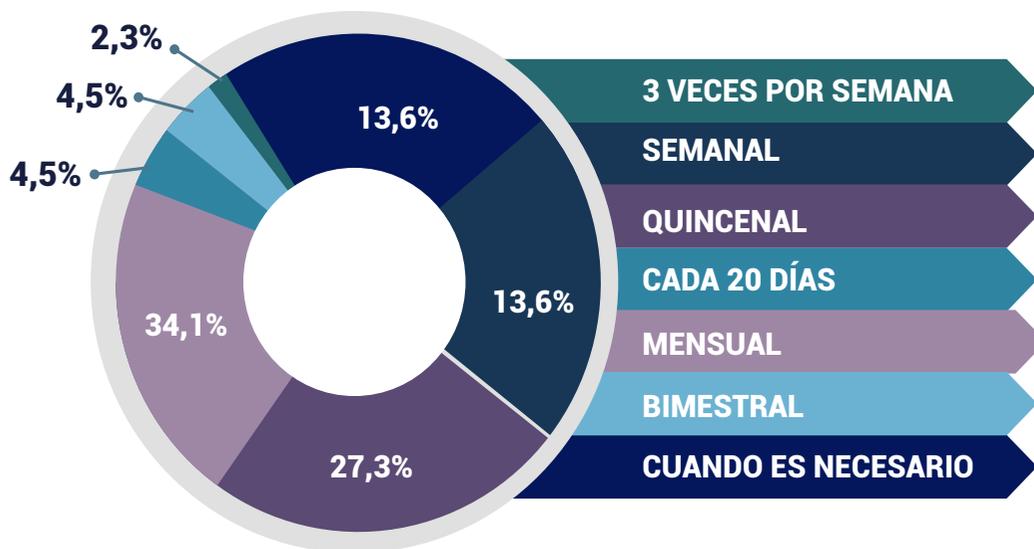
La limpieza y mantenimiento en las captaciones tiene frecuencias variables, dado que depende de la obstrucción que se presente en las rejillas, la existencia o no de fontanero encargado del sistema y el tipo de captación con que se cuente, como se indica en el **gráfico 7**. Es de resaltar

que algunas captaciones no tienen establecida una frecuencia de limpieza o mantenimiento ya que no cuentan con fontanero, por lo cual ésta se realiza solamente cuando se presentan obstrucciones, como ocurre en las veredas La Cominera y Santa Elena.

Varias de las bocatomas diagnosticadas tienen las tuberías de las presas completamente

quebradas y sin tapones por las crecientes de las fuentes, que a su vez, dejan los embalses colmatados de arena y piedras. Los fontaneros optan por dejar los embalses llenos del material arrastrado, porque aunque los destapen, vuelven a colmatarse, y esto hace que las tuberías de lavado pierdan utilidad; por esa vulnerabilidad, no suelen ser reparadas cuando se averían.

Gráfico 7. Frecuencias de la limpieza y el mantenimiento de las captaciones en los sistemas de abastecimiento diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Un ejemplo similar es el de la vereda Las Guacas, donde la fuente arrastra gran cantidad de arena y piedras que tapan por completo la rejilla y por ende el fontanero debe limpiar la estructura cada vez que se tapa con sedimentos.

En las veredas Pueblo Nuevo y Pedregal, dado que la captación es un trincho de piedras, este se organiza y limpia cada vez que se necesita. Y en la vereda Carrizales, su captación artesanal requiere una limpieza de al menos tres (3) veces por semana, debido a la pérdida del trincho,

el arrastre de arena que se deposita en el canal abierto y el orificio que recibe el agua.

Sobre las tuberías de lavado de las captaciones, en algunos casos se utiliza tubería de PVC con tapones roscados que se encontraron en buen estado. En otros casos la tubería es de hierro con tapones difíciles de manipular por la antigüedad y la oxidación que presentan, por lo cual, muchas veces no se vuelven a utilizar. En algunas captaciones se usa como tapón una piedra o un trozo de madera, eventualmente ajustado

con bolsas plásticas, con alto riesgo de que se filtre el agua, y en otras, no se usa tapón.

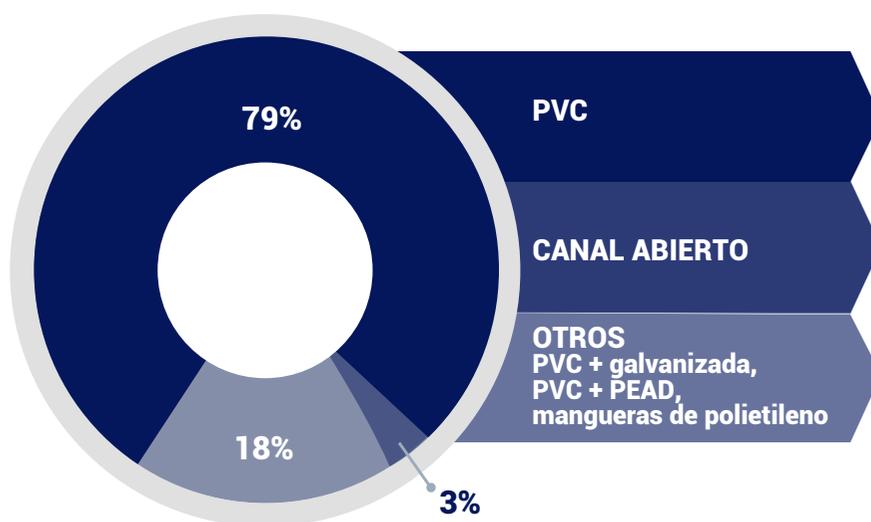
6.2.3. Líneas de aducción

Una línea de aducción es el tramo por donde se conduce el agua entre la estructura de captación en la fuente, y el desarenador o la planta de tratamiento de agua potable (PTAP). Para el caso particular de los sistemas de abastecimiento colectivo de agua diagnosticados que no cuentan ni con desarenador ni con PTAP, se tomó la distancia existente entre la captación y el primer tanque de almacenamiento. En los sistemas de abastecimiento veredales el 79% de las líneas de aducción

son tuberías de PVC; el 18% son combinaciones de tubería de PVC con tubería galvanizada, tubería de PVC con manguera de polietileno, tubería de polietileno o tubería PEAD; y el 3% es canal abierto en concreto, como se puede ver en el **gráfico 8**.

Predominan las tuberías de dos (2) y tres (3) pulgadas, seguidas de las de un diámetro de dos pulgadas y media (2,5), y con diámetros de cuatro (4) y una (1) pulgada. Se revisaron líneas de aducción que inician en tuberías de cuatro (4) pulgadas de diámetro, luego se reducen a tres (3) pulgadas y finalizan en tuberías de dos pulgadas y media (2,5) o dos (2) pulgadas.

Gráfico 8. Materiales de las líneas de aducción en los sistemas de abastecimiento diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Las líneas de aducción en la zona rural de Corinto, son generalmente de tramos cortos, sin accesorios implementados como válvulas o tanques para alivios de presión. En contraste, tres (3) sistemas tienen líneas de longitudes iguales o mayores a 100 m, con accesorios como una (1) purga, una (1) válvula de ventosa y orificios hechos artesanalmente para desairear.

Dentro de los inconvenientes encontrados en estas líneas, se destacan:

- Pérdida de los tapones de madera que se ponen a los orificios hechos de forma artesanal por los cuales se pierde el agua.

- Desempates o rupturas en las tuberías causados por la inestabilidad del terreno, como en los sistemas de El Boquerón y Las Cruces.
- Desigualdades o rompimientos de las tuberías por la caída de ramas y piedras cuando la tubería está expuesta, como en los sistemas El Crucero - La Secreta y La Capilla.
- Daños en las tuberías por el paso de personas que las pisan, como ocurre en el sistema La Siberia.
- Desempates o rupturas en las tuberías por las crecientes de la fuente, como en el sistema La Cominera.
- Averías en las tuberías por la caída de palos en forma de Y que sujetan la tubería elevada, como en el sistema Las Guacas.
- Deterioro de las tuberías por el paso de máquinas como motoniveladoras, como ocurre en el sistema del sector Santa Rosa de la vereda El Descanso.
- Durante el trabajo de campo para el diagnóstico, se observaron tuberías instaladas sobre el lecho de las fuentes, vulnerables a los daños que puedan ocasionar las crecientes de las mismas; y filtraciones en las tuberías cuando se hacen arreglos artesanales en los que se usan neumáticos o cuando hay añadidas de manguera de polietileno en los tramos de las tuberías de PVC.

6.2.4. Desarenadores

Un desarenador es una estructura utilizada para retener la arena que trae el agua captada, con el fin de impedir que ingrese u obstaculice el proceso de tratamiento o las tuberías de distribución del líquido.

Los 41 sistemas de abastecimiento colectivo de agua, cuentan con 39 desarenadores en total, esto evidencia que algunos sistemas no cuentan con esta estructura. Como se puede ver en el **gráfico 9**, la mayoría de los sistemas cuenta con un (1) solo desarenador, una minoría cuenta con dos (2), y algunos no tienen.

Gráfico 9. Desarenadores en los sistemas colectivos de abastecimiento diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

El 95% de los desarenadores se observó en funcionamiento al momento de las visitas y solo un 5% que corresponde a dos (2), se encontró fuera de funcionamiento. Uno (1) de ellos, de manera temporal debido a los daños ocasionados por una creciente del río La Paila, forma parte del sistema de abastecimiento de la vereda Carrizales; el otro, de manera indefinida, y forma parte del sistema de la vereda La Cristalina.

El 78% de los desarenadores se observó en buen estado, puesto que el concreto se vio en buenas condiciones, sin filtraciones de agua ni grietas; esto se debe a que algunas estructuras tienen pocos años de haber sido construidas o han sido reparadas en los últimos años. El 22% restante, se encontró en regular estado, puesto que las estructuras presentan deterioro por la antigüedad o daños ocasionados por crecientes de

las fuentes, y por evidenciar filtraciones de agua o grietas considerables.

El mal funcionamiento en los desarenadores se debe a varias causas entre las que se destacan: la ausencia de cámara de quietamiento; y la ausencia, mala disposición o mal estado de las pantallas deflectoras, los reboses y las válvulas de control.

40 desarenadores de la zona rural de Corinto están construidos en concreto, y uno (1) en ladrillo. No todos los desarenadores son estructuras convencionales; alrededor del 15% son cajas de concreto con una sola pantalla, que hacen las veces de desarenador, pues permiten el asentamiento de arenas.

En las **fotografías 29 a la 49** se muestran algunos de estos desarenadores.

Fotografía 29. Desarenador de la vereda San Pablo, en Corinto.



Fotografía 30. Desarenador de la vereda El Boquerón, en Corinto.



Fotografía 31. Desarenador de la vereda El Crucero – La Secreta, en Corinto.



Fotografía 32. Desarenador de la vereda San Luis Abajo, en Corinto.



Fotografía 33. Desarenador de la vereda Media Naranja, en Corinto.



Fotografía 34. Desarenadores de la vereda Quebraditas parte baja, en Corinto.



Fotografía 35. Desarenadores de la vereda Quebraditas parte baja, en Corinto.



Fotografía 36. Desarenador de la vereda Palonegro, en Corinto.



Fotografía 37. Desarenador de la vereda La Siberia, en Corinto.



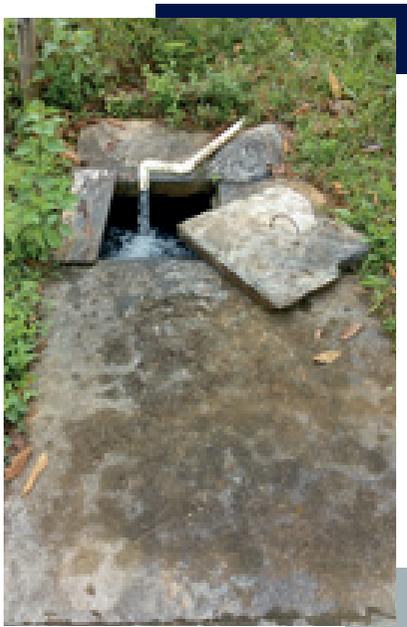
Fotografía 38. Desarenador de la vereda Santa Elena, en Corinto.



Fotografía 39. Desarenador de la vereda Buenavista – La María, en Corinto



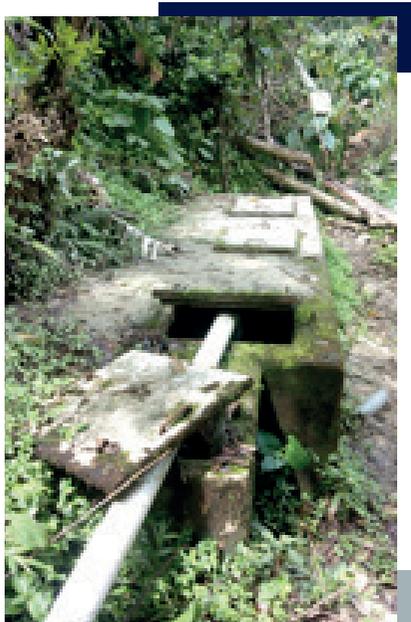
Fotografía 40. Desarenador de la vereda La Capilla parte centro, en Corinto.



Fotografía 41. Desarenador de la vereda La Capilla parte baja, en Corinto.



Fotografía 42. Desarenador de la vereda Carrizales, en Corinto.



Fotografía 43. Desarenador de la vereda El Descanso, en Corinto.



Fotografías 44 y 45. Desarenadores de la vereda Las Guacas, en Corinto.



Fotografía 46. Desarenador de la vereda San Rafael, en Corinto.



Fotografía 47. Desarenador de la vereda Chicharronal, en Corinto.



Fotografía 48. Desarenador de la vereda San Luis Arriba, en Corinto.



Fotografía 49. Desarenador de la vereda Los Alpes, en Corinto.



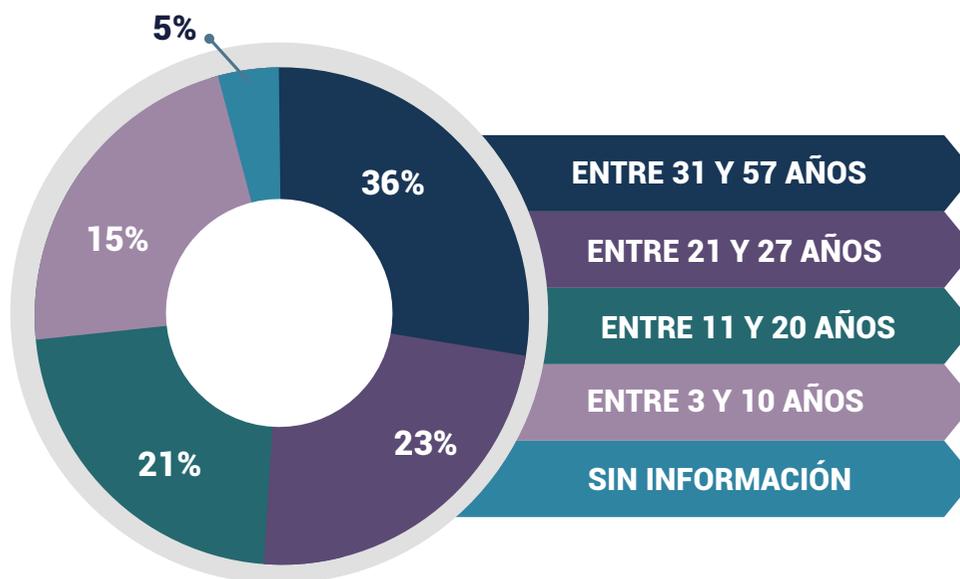
En cuanto a la edad de los desarenadores, el **gráfico 10** muestra los rangos de tiempo en el que fueron construidos. La mayor parte tiene menos de 10 años de construcción, y un 23% son los desarenadores más antiguos, con entre 31 y 57 años de construcción. En el 5% de las estructuras visitadas no fue posible conocer la antigüedad de los desarenadores.

En cuanto a accesorios, pudo observarse que hay desarenadores que no tienen cámara de aquietamiento en la entrada o no disponen de las pantallas deflectoras de manera adecuada. En algunos sistemas, los desarenadores tienen instaladas tuberías o mangueras por los accesos ubicados en la cubierta, lo cual genera turbulencia al caer el agua y resuspensión de las arenas y partículas sedimentadas. Por su parte, en los sistemas de abastecimiento colectivo que cuentan con cajas de concreto, que hacen las veces de desarenador, no se cuenta con pantallas deflectoras que ayuden al asentamiento de las partículas.

El 76% de los desarenadores de los sistemas colectivos diagnosticados, cuenta con tuberías de rebose; el 13% no tiene y el 10% tiene un orificio en una de las paredes para descargar el agua sobrante, muy cerca de la estructura, generando un riesgo de desestabilización por el escurrimiento de agua en el terreno donde está ubicada.

Existe un desarenador que presenta inconvenientes en su funcionamiento debido a que, por una parte, el agua tiene dificultades para fluir hacia el tanque de almacenamiento, y por otra, la estructura se obstruye con facilidad. De acuerdo con lo observado en la visita de diagnóstico, y la información suministrada por el fontanero y los líderes que hicieron el acompañamiento, la tubería de salida hacia el tanque de almacenamiento está ubicada en la mitad de la altura de la estructura, por lo cual se observó un represamiento del agua y una dificultad para que fluya.

Gráfico 10. Antigüedad de los desarenadores en los sistemas colectivos de abastecimiento diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

En cuanto a la obstrucción, se observa que el nivel del agua dentro del desarenador, no alcanza la entrada de la tubería de rebose y se desborda por las tapas de la estructura, esto se debe a que le llegan hojas, palos y sedimentos que se acumulan en gran medida y obstruyen rápidamente los orificios por donde desciende el agua hacia la zona de sedimentación, causando que el agua fluya con dificultad, se acumule y finalmente se rebose. Este desarenador forma parte del sistema de abastecimiento colectivo de la vereda San Luis Abajo, donde la comunidad ha pensado en ponerlo fuera de servicio por los inconvenientes mencionados.

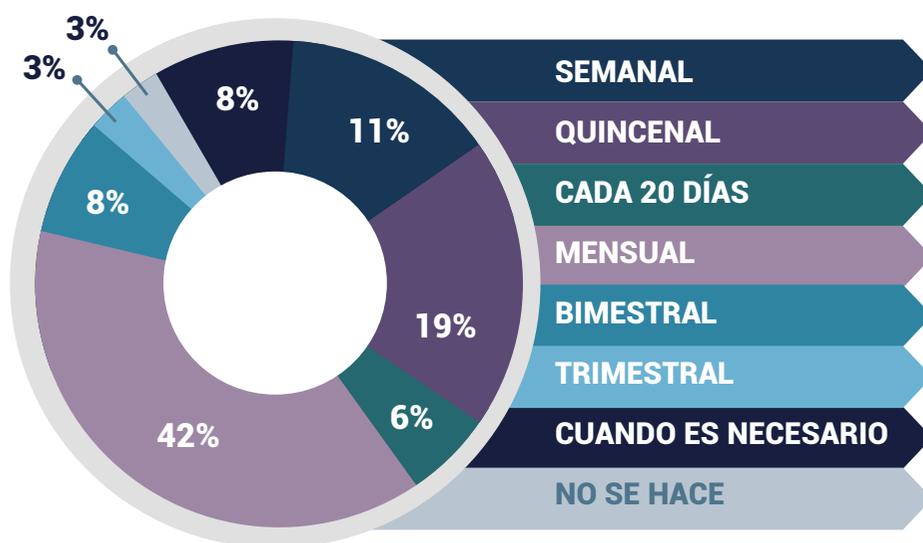
El 65% de los desarenadores cuenta con válvula de control, ya sea en la entrada o en la salida de las estructuras o en ambas partes, mientras que el restante 35% no tiene, ni tampoco cajas en la entrada o salida de las estructuras. La mayoría de las válvulas funcionan y están protegidas por cajas de concreto, sin embargo, otras pocas se vieron dañadas o sin cajas de protección.

El 95% de los desarenadores posee tapa, frente a un 5% que no. En general, las tapas son de concreto, pero también se observaron tapas en láminas de zinc y plástico.

De los desarenadores que cuentan con tapas, el 81% las tiene en buen estado, el 13% en deficiente y el 6% en regular. El 8% de los desarenadores cuenta con algún medio de protección, consistente en gaviones o placas de concreto, o ambos, puestos en la base de la estructura para evitar el colapso de la misma por socavación. Casi todos los desarenadores carecen de aislamiento, y solamente unos pocos cuenta con un cerramiento en alambre de púas.

En cuanto a la limpieza y el mantenimiento en los desarenadores, se presentan variables en cada vereda, como se muestra en el **gráfico 11**, donde casi la mitad lo hace mensualmente, otros quincenalmente y una menor cantidad, semanalmente. Al mismo tiempo, hay una menor cantidad de desarenadores que reciben lim-

Gráfico 11. Frecuencias de la limpieza y el mantenimiento de los desarenadores en los sistemas de abastecimiento diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

pieza y mantenimiento únicamente cuando es necesario, debido a que pertenecen a sistemas que carecen de fontanero, y por lo tanto, esto lo realizan miembros de la comunidad, cuando se colmatan. Al mismo tiempo, en el sistema de la vereda San Luis Arriba existe un desarenador, al cual actualmente no se le realiza limpieza ni mantenimiento debido a que no se puede evacuar el agua de la estructura por daño y obstrucción de su válvula de lavado.

En el 10% de los desarenadores visitados se tienen inconvenientes con la limpieza y el mantenimiento debido a que:

- El fondo de las estructuras no tiene una pendiente adecuada y se hace difícil la evacuación del agua de lavado y el lodo.
- Algunas válvulas de las tuberías de lavado se encontraron en regular estado, y se hace necesario abrirlas y cerrarlas empleando herramientas como llave o alicate.
- Las tapas de concreto del 51% de los desarenadores son de grandes dimensiones, por lo que su peso exige un gran esfuerzo al fontanero para poder manipularlas, requiriéndose en algunos casos, de más de una persona para hacerlo.

El 14% de los desarenadores cuenta con tubería de paso directo o by pass, que permite lavar la estructura sin suspender el servicio de agua; sin embargo, la mayoría de las estructuras no cuenta con dicha tubería y por lo tanto, el servicio se suspende mientras se realizan las labores de limpieza y mantenimiento.

6.2.5. Líneas de conducción

La conducción se entiende como el tramo del sistema de abastecimiento colectivo que lleva el agua desde el desarenador hasta la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) o el tanque de almacenamiento.

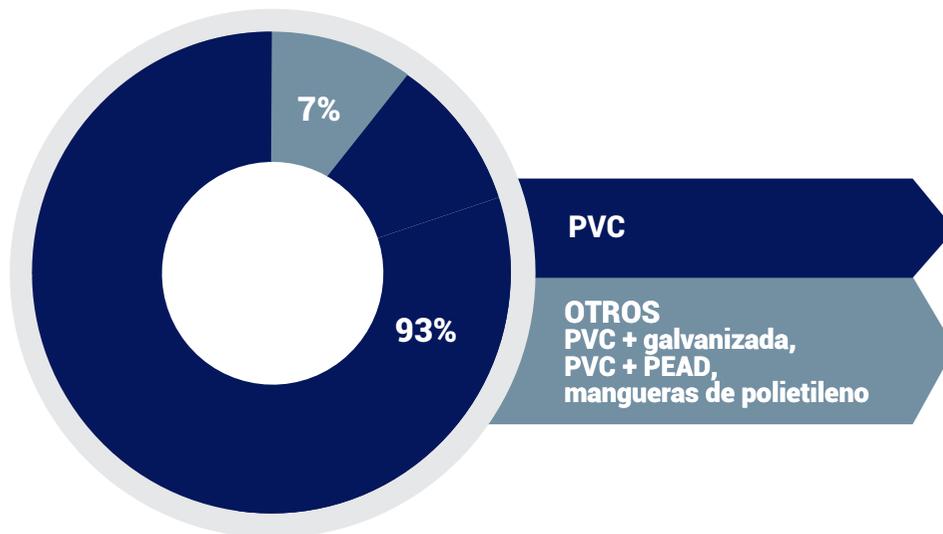
Casi todas las líneas de conducción visitadas en el diagnóstico de la zona rural de Corinto, son conformadas por tubería en PVC; y una minoría, por combinaciones de tubería de PVC con tubería galvanizada, PVC con tubería PEAD, o solamente por mangueras de polietileno, como se muestra en el **gráfico 12**.

Entre ellas, predominan las tuberías de dos (2) y tres (3) pulgadas de diámetro, el segundo lugar se encuentran las de una (1) y una pulgada y media (1,5) de diámetro, y en menor cantidad las de cuatro (4) pulgadas.

Adicionalmente se observó que algunas líneas de conducción inician y terminan con tubería uniforme, pero 10 líneas de conducción visitadas, presentan reducciones, una o dos veces a lo largo de su tubería, es decir, empieza en tubería de un diámetro y terminan en tubería de un diámetro menor, o empiezan en tubería de un diámetro, pasan a tubería de un diámetro menor y luego terminan en otra tubería de menor diámetro.

Pocas conducciones o líneas de conducción poseen accesorios, debido al deterioro de los mismos o a que las comunidades hacen cambios de tubería de manera artesanal y por falta de recursos, no los instalan. Así, en el 19% de las conducciones se observaron purgas, en el 16% orificios para desairear hechos artesanalmente, en el 14% válvulas de ventosas, y en el 7% cámaras de quiebre de presión.

Gráfico 12. Materiales de las tuberías en las líneas de conducción en los sistemas de abastecimiento diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Las cámaras de quiebre de presión se encontraron comúnmente con los flotadores dañados o las tapas en regular estado. Adicionalmente, algunas de estas estructuras se rebosan, ocasionando molestias a los propietarios de los predios donde están ubicadas, por la desestabilización del terreno generada por el escurrimiento del agua.

Dentro de los inconvenientes encontrados en estas líneas, se destacan:

- Ausencia de accesorios en la mayoría.
- Pérdida de los tapones de madera que se ponen a los orificios hechos de forma artesanal por los cuales se pierde el agua.
- Filtraciones que se presentan cuando se hacen arreglos artesanales en los que se usan neumáticos.
- Filtraciones que se presentan cuando hay problemas de presión, generados por reparaciones de tramos con tubería de distinto diámetro, es decir, se hace una ampliación de diámetro y posteriormente una reducción y viceversa, por no contar con tubería uniforme para reemplazar el tramo afectado.
- Uso de diámetros no adecuados frente a la demanda de agua.
- Desempates o rupturas en las tuberías causados por la inestabilidad del terreno, como en los sistemas de Las Cruces.
- Rompimientos en las tuberías por la caída de ramas cuando la tubería está expuesta, en los sistemas Santa Elena y El Danubio.

- Deterioro de las tuberías por el paso de ganado sobre los tramos que están expuestos, en los sistemas Palonegro y El Boquerón.
- Daños en las tuberías por piedras arrastradas por las fuentes en los tramos que atraviesan quebradas, en los sistemas Palonegro y Yarumales.
- Averías en las tuberías por la presión en los viaductos, como en el sistema San Luis Abajo.
- Desigualdades o rompimientos de las tuberías por derrumbes, como en los sistemas Quebraditas parte alta y Buenavista - La María.
- Averías en las tuberías por la caída de palos en forma de Y que sujetan la tubería elevada, como en el sistema El Jagual.

6.2.6. Sistemas de tratamiento

En cuanto a los sistemas de tratamiento, se observó en los sistemas de las veredas La Si-

beria y el interveredal Media Naranja en La Heroica, que poseen una (1) y dos (2) plantas de tratamiento de agua potable (PTAP), respectivamente, como se muestran en las **fotografías 50 a la 54**.

En general, los sistemas están protegidos dentro de una caseta de malla metálica y techo de zinc, como se veo en la **fotografía 52**.

En cuanto a la limpieza y el mantenimiento, el tanque de plástico y la manguera se lavan mensualmente; la bombilla debe cambiarse cada 9.000 horas o 365 días de uso; y los filtros, según el manual del fabricante, deben cambiarse cada año si el agua es poco contaminada, o cada seis (6) meses si el agua es muy contaminada. Tras revisar las especificaciones, se conoció que los cartuchos del filtro PENTEK DGD-2501 deben cambiarse cada dos (2) meses, mientras que los filtros de carbón activado deben cambiarse de dos (2) a tres (3) veces por año, dependiendo de la calidad del agua.

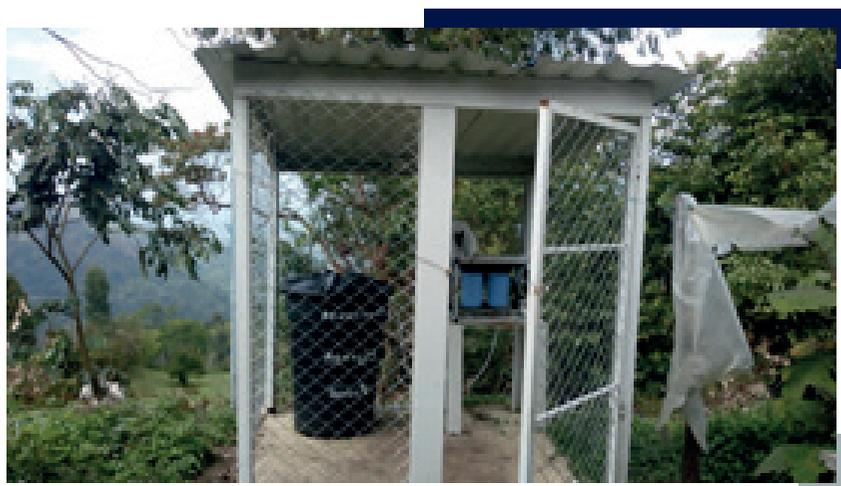
Fotografía 50. Sistema de tratamiento 1 tipo FUV2B en la vereda La Heroica, de Corinto.



Fotografía 51. Sistema de tratamiento 2 tipo FUV2B en la vereda La Heroica, de Corinto.



Fotografía 52. Sistema de tratamiento tipo FUV2B en la vereda La Siberia, de Corinto.



Fotografía 53. Filtro DGD usado en las plantas FUV2B.



Fotografía 54. Carcasas para filtros DGD en las plantas FUV2B.



Hasta el momento de la visita a La Siberia, se había cambiado uno de los dos filtros de la planta días antes, mientras que en las dos (2) PTAP FUV2B de La Heroica, no habían cambiado los filtros. En ninguno de estos sistemas de tratamiento se ha cambiado la bombilla UV, según manifestaron los operadores.

En La Siberia, la PTAP se ubica en una vivienda, donde es operada por sus residentes y no por un fontanero. Esta planta recibe el agua de la red del sistema de abastecimiento colectivo, la potabiliza y la entrega a la vivienda donde se encontró, a una guardería, a la iglesia, una cancha de fútbol y una tienda, evidenciando que no beneficia a las 28 viviendas conectadas al sistema al que pertenece. Esta PTAP FUV2B se instaló hace aproximadamente un año, tras ser donada a la comunidad por una ONG. Durante la visita de diagnóstico, personas de esta comunidad manifestaron no tener detalles sobre la gestión que hizo posible esta donación.

Por otra parte, en la vereda La Heroica, donde el sistema interveredal Media Naranja posee dos PTAP, una se ubica en un predio de la Iglesia Unión Misionera Evangélica de Colombia

(IUMEC), donde es operada por un funcionario de la institución educativa privada de la vereda; y la otra se encuentra en el patio de la vivienda de un líder comunitario encargado de su operación y mantenimiento. Estas PTAP reciben el agua de la red del sistema de abastecimiento colectivo, la potabilizan y la entregan respectivamente a la iglesia, la institución educativa y a cuatro (4) viviendas; y a dos (2) piletas, una ubicada en una casa comunitaria y otra donde antiguamente funcionaba una guardería.

Cualquier habitante de la vereda puede abastecerse de las piletas siempre y cuando pague un valor de 1.000 pesos mensuales. De acuerdo con información obtenida en la visita, algunos habitantes prefieren no pagar la mensualidad, y por lo tanto, no usarlas. Esto evidencia que aunque 33 de las 50 viviendas existentes en La Heroica cuentan con sistema de abastecimiento colectivo, no todas tienen agua potable. Ambas plantas FUV2B se instalaron hace aproximadamente un año con la mano de obra de la comunidad, y la colaboración de la Alcaldía de Corinto en cuanto a materiales; fueron donadas por una ONG mediante convenio con el cabildo CAICOTB y la IUMEC.

Es importante anotar que las personas encargadas de la operación, la limpieza y el mantenimiento, carecen de conocimiento al respecto, así como sobre el tipo de sistema, sus componentes, los filtros que tienen y los tiempos de cambio de los mismos, qué hacer ante los daños que se pueden presentar, entre otros.

La información técnica suministrada por las comunidades fue escasa e imprecisa, por lo que se recurrió a consultar el manual del fabricante que fue proporcionado por la persona encargada de la planta FUV2B en La Siberia.

6.2.7. Desinfección

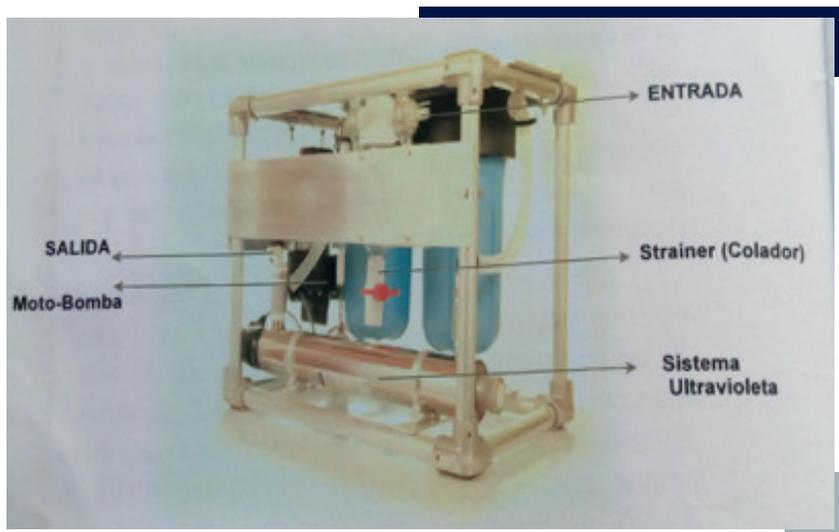
De los 41 sistemas de abastecimiento colectivo visitados, se puede decir que los dos sistemas de la vereda La Siberia y el interveredal Media Naranja en La Heroica, realizan procesos de desinfección, puesto que sus plantas de tratamiento de agua potable (PTAP) tipo FUV2B, tratan el agua mediante desinfección y filtración.

La desinfección se da a través de una bombilla de rayos ultravioleta (UV) situada en la parte inferior del sistema, como puede observarse en la **fotografía 55**. Este tipo de desinfección no genera un agente residual, tal y como sucede con el cloro, por tanto, el agua es susceptible de contaminación microbiológica después de su potabilización.

6.2.8. Tanques de almacenamiento

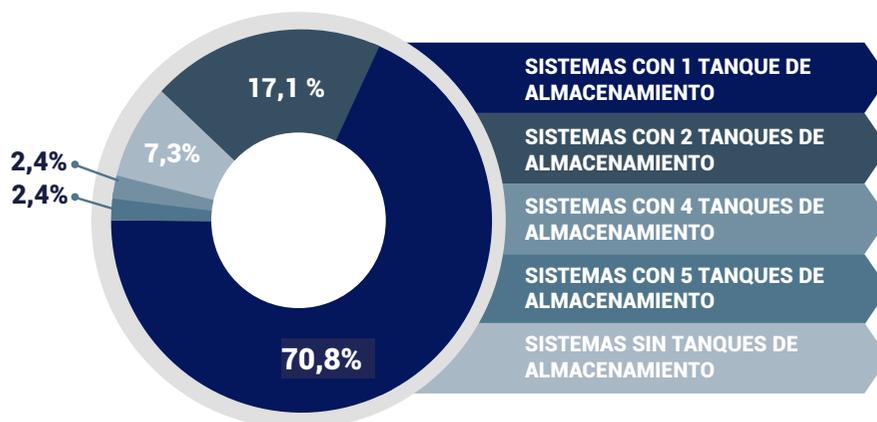
En los 41 sistemas de abastecimiento colectivo de agua visitados en Corinto, se encontraron 52 tanques o estructuras de almacenamiento en total, lo cual se debe a que algunos sistemas cuentan con más de un tanque. Como se indica en el **gráfico 13**, la mayoría de los sistemas de abastecimiento cuenta con un (1) solo tanque de almacenamiento, y otros cuentan con dos (2), mientras que una menor cantidad carece de estas estructuras. Solamente los sistemas de las veredas San Luis Arriba y La Cominera cuentan con cuatro (4) y cinco (5)

Fotografía 55. Planta tipo FUV2B empleada en veredas de Corinto.



Fuente: Manual del fabricante, Campwater Industries S.A.S.

Gráfico 13. Cantidad de tanques de almacenamiento en los sistemas de abastecimiento diagnosticados.



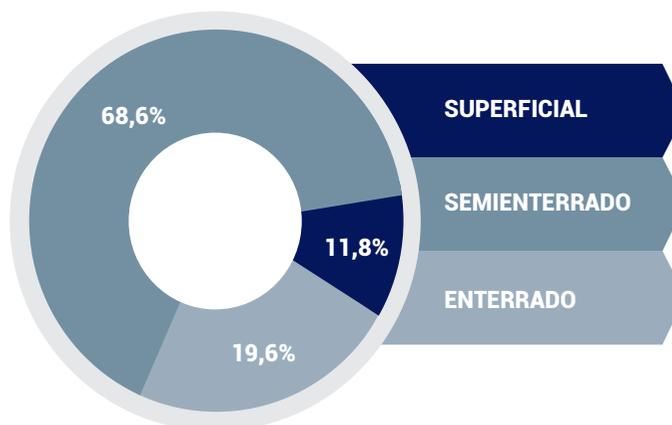
Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

tanques de almacenamiento, respectivamente. Cabe anotar que los cinco (5) tanques de almacenamiento de la vereda La Cominera son de pequeños volúmenes: 9,5 m³, 9,3 m³, 6 m³ y dos (2) de 2,1 m³.

La existencia de más de una estructura de almacenamiento se debe a que en algunas veredas la población está dispersa en un territorio extenso, y también a la disposición de las estructuras a alturas que impiden abastecer a todos los sectores desde un solo tanque de almacenamiento.

El 98% de los tanques de almacenamiento se encontró en funcionamiento y solo el 2% que corresponde al tanque de la vereda La Cristalina, está fuera de funcionamiento de forma indefinida. De igual forma el 98% de los tanques de almacenamiento visitados está construido en concreto; el 2% restante, corresponde a tanques de plástico. La mayoría de ellos son estructuras semienterradas, y también existen otras enterradas o superficiales, como se ilustra en el **gráfico 14**. Algunos de los tanques visitados se pueden ver en las **fotografías 56 a la 73**.

Gráfico 14. Tipos de tanques de almacenamiento en los sistemas de abastecimiento diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Fotografía 56. Tanque de almacenamiento de la vereda El Crucero - La secreta , en Corinto.



Fotografías 57 y 58. Tanque de almacenamiento de la vereda Las Guacas, en Corinto.



Fotografía 59. Tanque de almacenamiento de la vereda Quebraditas parte alta, en Corinto.



Fotografía 60. Tanque de almacenamiento de la vereda Quebraditas parte baja, en Corinto.



Fotografía 61. Tanque de almacenamiento de la vereda San Pablo, en Corinto.



Fotografía 62. Tanque de almacenamiento antiguo y vigente de la vereda Rionegro, en Corinto.



Fotografía 63. Tanque de almacenamiento de la vereda Miravalle, en Corinto.



Fotografía 64. Tanque de almacenamiento de la vereda La Cima, en Corinto.



Fotografía 65. Tanque de almacenamiento de la vereda Pueblo Nuevo, en Corinto.



Fotografía 66. Tanque de almacenamiento de la vereda Santa Elena, en Corinto.



Fotografía 67. Uno de los cuatro tanques de almacenamiento de la vereda San Luis Arriba, en Corinto.



Fotografía 68. Tanque de almacenamiento de la vereda Palonegro, en Corinto.



Fotografía 69. Uno de los cinco tanques de almacenamiento de la vereda La Cominera, en Corinto.



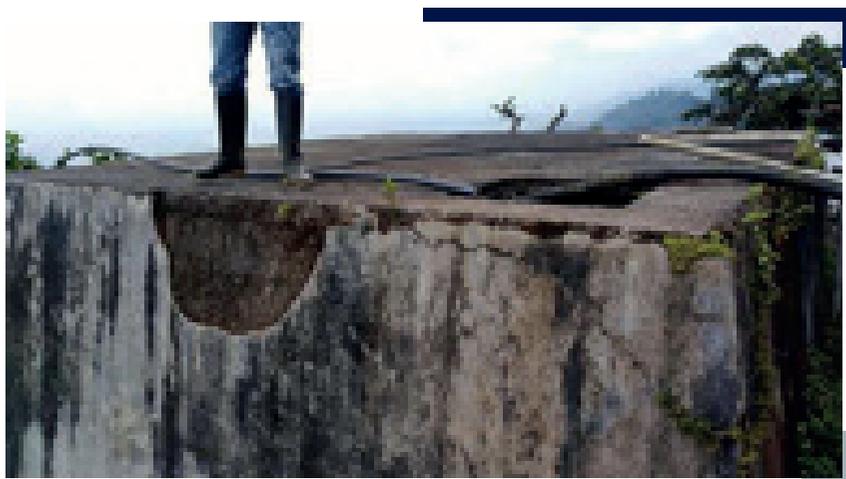
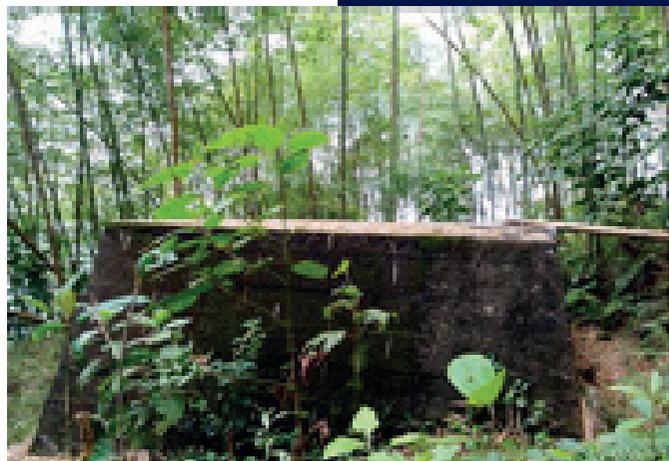
Fotografía 70. Tanque de almacenamiento de la vereda La María, en Corinto.



Fotografía 71. Tanque de almacenamiento de la vereda El Danubio, en Corinto.



Fotografías 72 y 73. Tanques de almacenamiento de la vereda Chicharronal, en Corinto.

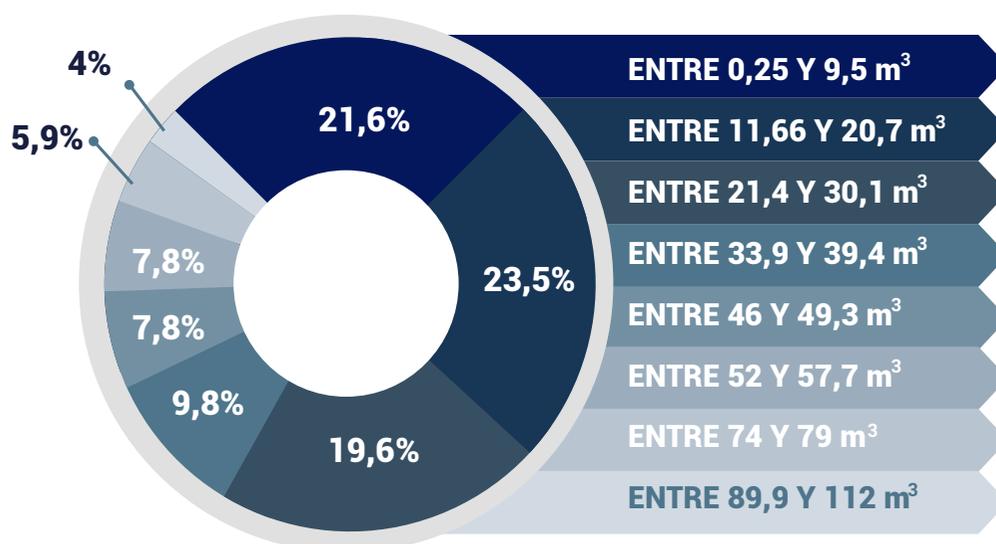


En cuanto al volumen útil de los tanques, el 82,4% de las estructuras cuenta con un volumen útil inferior a 50 m^3 , mientras que el 17,6% tiene un volumen útil superior, como se revela en el **gráfico 15**. De estos últimos hay uno de 112 m^3 en el sistemas de abastecimiento colectivo de la parte baja de la vereda Quebraditas, siendo el de mayor volumen útil de todos los observados. A la par, se localizaron en el sistema interveredal Media Naranja, tanques de 79 m^3 ; en la vereda Las Guacas uno de 74 m^3 ; en el interveredal Buenavista - La María, un tanque de $57,7 \text{ m}^3$; y un tanque antiguo en el

sistema de Rionegro con volumen útil de 52 m^3 . Todas estas estructuras se llenan completamente, es decir, son totalmente aprovechadas.

Por su parte las estructuras de almacenamiento de los sistemas de abastecimiento observados en la parte alta de las veredas San Luis Abajo, de $89,9 \text{ m}^3$; San Pablo, de $74,7 \text{ m}^3$; Chicharronal, de 57 m^3 ; y El Jagual, de 55 m^3 de volumen útil, son tanques que trabajan con el agua al nivel de la tubería de salida, es decir, no se llenan en su totalidad, por lo tanto, se desaprovecha su capacidad de almacenamiento.

Gráfico 15. Volumen útil de los tanques de almacenamiento en los sistemas diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

El sistema de abastecimiento colectivo de la vereda El Danubio tiene el tanque de almacenamiento con menor capacidad de todos los observados, con un volumen útil de 0,25 m³ y lleno solo hasta la mitad, debido a su deterioro.

Entre los tanques de almacenamiento de volumen útil inferior a 50 m³, algunos trabajan con el agua al nivel de la tubería de salida, es decir, no se llenan en su totalidad. Como ejemplo se tiene el tanque que hace parte del sistema de abastecimiento de la vereda El Descanso sector Santa Rosa, de 25,88 m³, y el tanque del sistema colectivo de la vereda San Luis Arriba, de 20,7 m³.

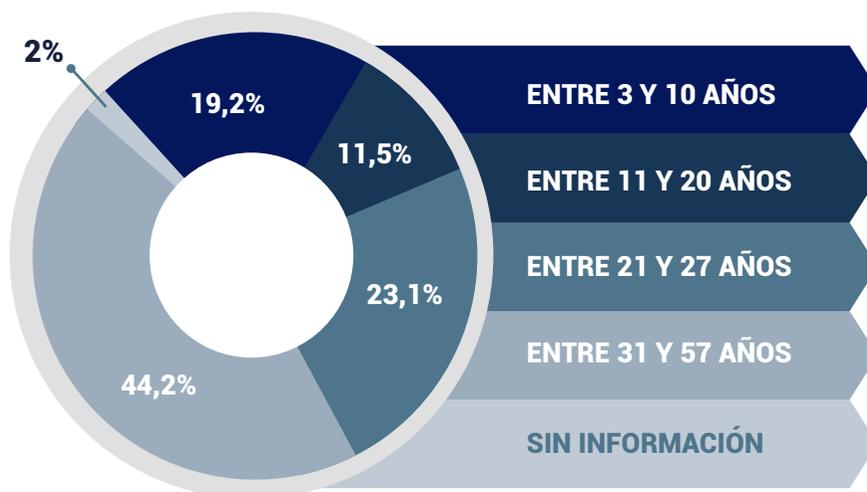
Respecto al estado de los 52 tanques de almacenamiento de los sistemas de abastecimiento colectivo visitados en la zona rural de Corinto, un 53% se encontró en buen estado, puesto que el concreto se observó en buenas condiciones, sin filtraciones de agua ni grietas. El 37% de los

tanques se vio en regular estado, dado que el concreto mostró deterioro y en algunas partes presentan grietas y filtraciones de agua. El 6% de los tanques está en deficiente estado por evidente deterioro en casi toda la estructura, presentando filtraciones. Y un 4% mostró un estado inaceptable debido a un deterioro alto caracterizado por grandes grietas y orificios que dejan salir el agua en grandes cantidades por las paredes o la unión entre las paredes y la cubierta, problemas con el rebose, y escurrido de agua sobrante por tapas y paredes.

El mal funcionamiento en los tanques de almacenamiento está relacionado con la ausencia o mal estado de los reboses y las válvulas de control, y las filtraciones que se presentan por las grietas.

En el **gráfico 16** se presenta la antigüedad de los tanques de los diferentes sistemas diagnosticados.

Gráfico 16. Antigüedad de los tanques de almacenamiento en los sistemas de abastecimiento diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

El 91% de los tanques de almacenamiento cuenta con tubería de rebose mientras que el 9% tiene un orificio en una de las paredes el cual descarga el agua sobrante muy cerca de la estructura generando riesgo de desestabilización de la misma por el escurrimiento de agua en el terreno donde está ubicada. Un inconveniente que se presenta en algunas tuberías de rebose es que el diámetro de éstas no es adecuado para evacuar el agua sobrante, por lo cual se sale por las tapas de la cubierta, generalmente en invierno.

El 20% de los tanques de almacenamiento no tiene válvulas de control ni cajas a la entrada o salida de las estructuras, mientras que del 80% que tienen válvula de control, estas se ubican diversamente a la entrada, a la salida o en las dos partes. La mayoría de las válvulas funcionan y están protegidas por cajas de concreto.

El 98% de los tanques de almacenamiento cuenta con tapa mientras que el 2% restante no tiene. Las tapas en su gran mayoría son de concreto, sin embargo, se observaron en menor cantidad tapas en láminas de zinc, plástico

y metálicas. De los tanques de almacenamiento que cuentan con tapas, el 75% presentan buen estado, el 17,5% se encontraron en regular estado y el 7,5% en mal estado. En las **fotografías 56 a la 73** se evidencia esta situación, que se presenta en 17 de los tanques visitados en la zona rural de Corinto.

El 84% de los tanques de almacenamiento visitados en la zona rural de Corinto, no tiene aislamiento; solo el 16% cuenta con un cerramiento en alambre de púas para evitar el ingreso de animales. Algunos cerramientos están deteriorados, por lo cual el ganado logra ingresar a los tanques y eventualmente depositar heces sobre la tapa o cubierta de las estructuras, especialmente de las enterradas, por lo cual requieren cerramientos.

Con respecto a los niveles del agua en los tanques de almacenamiento, la mayoría de las estructuras trabaja completamente llena o casi llena; algunas funcionan con el nivel a la mitad o menos; y otras a nivel de la tubería de salida y no se llenan. Algunos de los tanques que trabajan con el agua al nivel de la tubería de salida, se

observaron en las veredas San Pablo, El Cruce-ro - La Secreta - San Pedro, San Luis Arriba, El Descanso, San Luis Abajo y El Jagual.

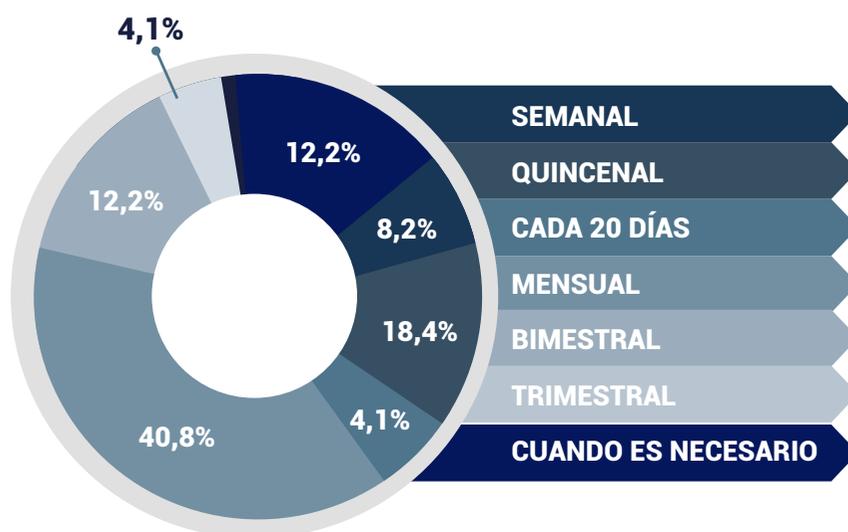
La dificultad de llenado de los tanques de almacenamiento que funcionan a nivel de la tubería de salida, está relacionada con:

- Filtraciones.
- Poca cantidad de agua que ingresa a ellos.
- Carencia de elementos de control en las redes de distribución.
- Falta de cultura y de conciencia sobre el manejo racional del agua.

La limpieza y el mantenimiento en los tanques de almacenamiento se realizan con frecuencias variables, como se puede conocer en el **gráfico 17**. El mayor grupo hace limpieza y mantenimiento mensualmente; otros, por trimestre, bimestre, cada 20 días, quincenalmente, semanalmente o cuando se requiere. Los que reciben limpieza y mantenimiento solamente cuando se requiere, son aquellos que hacen parte de sistemas de abastecimiento colectivo donde no existe fontanero, y por lo tanto, son los miembros de la comunidad los que asumen estas acciones cuando los tanques se colmatan.

En el 17% de los tanques de almacenamiento visitados se tienen inconvenientes con la limpieza y mantenimiento debido a que:

Gráfico 17. Frecuencias de la limpieza y el mantenimiento de los tanques de almacenamiento en los sistemas de abastecimiento diagnosticados.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

- El fondo de la estructura no tiene una pendiente adecuada y se hace difícil la evacuación del agua de lavado y el lodo.
- Algunas válvulas de las tuberías de lavado se encontraron en regular estado y es necesario

abrir las y cerrarlas empleando herramientas como llave o alicate.

- Algunas estructuras son muy profundas y no cuentan con escalera que facilite el acceso, o si existe, le faltan peldaños o está oxidada.

- Algunas cajas de concreto que protegen las válvulas de control son muy profundas y de difícil acceso por la falta de escalera.

El 37% de los tanques cuenta con tubería de paso directo o by pass, que permite lavar la estructura sin suspender el servicio de agua, mientras que el 63% de las estructuras no cuenta con dicha tubería y por lo tanto el servicio se suspende mientras se realizan las labores de limpieza y mantenimiento.

6.2.9. Redes de distribución

La red de distribución es el conjunto de tuberías destinadas al suministro en ruta de agua potable a las viviendas y demás establecimientos municipales, públicos y privados. Estas redes parten de los tanques de almacenamiento o compensación e incluyen además de las tuberías, los nodos, las válvulas de control, las válvulas reguladoras de presión, las ventosas, los hidrantes, las acometidas domiciliarias y todos los demás accesorios y estructuras complementarias, necesarias para la correcta operación del sistema⁶.

En general, las redes de distribución de los sistemas de abastecimiento colectivo de agua diagnosticados son de tipo ramificada y el material predominante son tuberías PVC, entre las cuales se encuentran diámetros de dos (2), una y media (1,5), una (1) y media (0,5) pulgada. También se observaron tuberías de PVC de una y media (1,5) a una (1) pulgada, y de una (1) a media (0,5) pulgada. Todas las redes visitadas se encontraron en funcionamiento, a presión y por gravedad. Las redes que tienen más de 30 años de antigüedad, se observaron en regular estado.

Cabe anotar que la información sobre las redes de distribución fue totalmente levantada en trabajo de campo con las comunidades, pues ningún sistema dispone de un catastro de redes que contenga información relacionada con los elementos de la red, como diámetros, longitudes y materiales de las tuberías, o con los accesorios

En el 32% de los sistemas de abastecimiento visitados, las redes de distribución carecen de accesorios, mientras que el 68% tiene por lo menos uno, sea purga, válvula de ventosa o válvula de corte.

Las purgas generalmente son artesanales. Las válvulas de ventosas en las tuberías principales son muy escasas; en su lugar se utilizan orificios hechos artesanalmente para desairear.

El 44% de los sistemas tiene válvulas de corte en sus redes de distribución, sin embargo, algunas están dañadas. El 56% de los sistemas carece de válvulas de corte, por lo que cuando ocurren daños en las tuberías es necesario cerrar el paso del agua desde las válvulas de control instaladas en la salida de las estructuras de almacenamiento. Esta situación representa un inconveniente en aquellos sistemas cuyos tanques están ubicados a largas distancias de los usuarios.

Además, escasamente, se encontraron dispositivos para regular las presiones en las tuberías principales de algunas redes, como cámaras de quiebre de presión, las cuales en su mayoría, presentan flotadores dañados y se rebosan por las tapas.

Dentro de los inconvenientes encontrados en las redes de distribución, se destacan:

6- Recuperado de: <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/TITULOB%20030714.pdf>

- Falta de accesorios.
- Descompensación por la ausencia de tanques de almacenamiento o por el bajo nivel de agua en los mismos, como en los sistemas de las veredas El Palmar y San Rafael.
- Desempates y rupturas en las tuberías por el paso de ganado sobre los tramos que están expuestos, como en el sistema de la vereda Los Alpes.
- Daños en las tuberías por el paso de vehículos pesados, como ocurre en el sistema de El Crucero – La Secreta y Pueblo Nuevo.
- Desempates o rupturas en las tuberías causados por la inestabilidad del terreno, como en los sistemas de Las Cruces.
- En pocos casos, desigualdades o rompimientos de las tuberías debido a la inestabilidad del suelo, como en los sistemas de acueducto colectivo de la vereda El Crucero La Secreta.

6.3. Evaluación de los sistemas de suministro de agua

6.3.1. Cobertura

Para elaborar el diagnóstico técnico e institucional del sector de agua y saneamiento para la zona rural de Corinto, se realizaron visitas de campo a 46 de las 48 veredas existentes. En ellas, se contaron 4.388 viviendas.

Con la participación de líderes y lideresas comunitarias, y otros miembros de las comunidades asentadas en el territorio, se levantó información sobre los aspectos relacionados con la cobertura del servicio de agua y saneamiento en las veredas; en este caso, primordialmente, sobre el número de viviendas totales y proveídas por sistemas de abastecimiento colectivo de agua o por soluciones individuales de abastecimiento.

Se precisa que en este diagnóstico de la cobertura, no se incluyeron datos sobre las veredas San Pedro y Santa Elena Baja, dado que se desconocen debido a que no fue posible cumplir las visitas en esos territorios.

La cobertura del servicio de agua para las 4.388 viviendas existentes en las 46 veredas visitadas en zona rural de Corinto, se abordó basada en tres (3) cuantificadores:

- Número total de viviendas en las 46 veredas: 4.388.
- Número de viviendas que acceden al agua a través de soluciones individuales.
- Número de viviendas que acceden al agua a través de sistemas de abastecimiento colectivos (comunitarios y/o E.S.P del casco urbano).

En las **tablas 12 y 13** se detallan los anteriores datos.

Tabla 12. Cobertura del servicio de agua en la zona rural de Corinto.

INDICADOR	NÚMERO DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
Viviendas totales en las veredas visitadas	4.388	100%
Viviendas con sistema de abastecimiento colectivo (independiente de si el sistema es operado por ESP municipal o sistema comunitario rural)	2.578	59%
Viviendas abastecidas por sistema comunitario rural	2.408	55%
Viviendas con soluciones individuales de abastecimiento	1.810	41%
Viviendas abastecidas por empresas municipales prestadoras de servicios públicos (ESP)	170	4%

Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Tabla 13. Cobertura de acceso al agua, de acuerdo con el tipo de sistema.

	VEREDA	NÚMERO TOTAL DE VIVIENDAS	CON SISTEMA DE ABASTECIMIENTO COLECTIVO	%	CON SOLUCIONES INDIVIDUALES DE ABASTECIMIENTO	%
CORREGIMIENTO LOS ANDES	La Capilla	142	80	56%	62	44%
	Santa Elena	140	80	57%	60	43%
	Miravalle	120	52	43%	68	57%
	La Cima	105	46	44%	59	56%
	Los Andes	100	5	5%	95	95%
	La Siberia	72	28	39%	44	61%
	La Cristalina	55	0	0%	55	100%
	La Esther	48	0	0%	48	100%
	La Esmeralda	43	0	0%	43	100%
	Palonegro	39	24	62%	15	38%

	VEREDA	NÚMERO TOTAL DE VIVIENDAS	CON SISTEMA DE ABASTECIMIENTO COLECTIVO	%	CON SOLUCIONES INDIVIDUALES DE ABASTECIMIENTO	%
CORREGIMIENTO LOS ANDES	El Boquerón	35	25	71%	10	29%
	El Danubio	33	11	33%	22	67%
	El Silencio	30	0	0%	30	100%
	La Unión	27	0	0%	27	100%
	Carrizales	21	16	76%	5	24%
	Santa Marta	19	18	95%	1	5%
		1.029	385		644	
CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA	Chicharronal	150	60	40%	90	60%
	La Laguna	130	130	100%	0	0%
	Media Naranja	104	104	100%	0	0%
	Pandeazúcar	78	36	46%	42	54%
	Los Alpes	68	68	100%	0	0%
	Alto de Miraflores	61	24	39%	37	61%
	Paraíso	52	48	92%	4	8%
		643	470		173	
CORREGIMIENTO RIONEGRO	Rionegro	170	131	77%	39	23%
	Pueblo Nuevo	150	140	93%	10	7%
	El Crucero - La Secreta	140	120	86%	20	14%
	Pedregal	75	72	96%	3	4%
	El Palmar	70	25	36%	45	64%
	La Heroica	50	33	66%	17	34%
	San Pablo	36	22	61%	14	39%
	El Playón	25	0	0%	25	100%
		716	543		173	
CORREGIMIENTO QUEBRADITAS	Yarumales	36	26	72%	10	28%
	Las Violetas	35	0	0%	35	100%
	Las Cruces	124	98	79%	26	21%
	Quebraditas	450	200	44%	250	56%
		645	324		321	

	VEREDA	NÚMERO TOTAL DE VIVIENDAS	CON SISTEMA DE ABASTECIMIENTO COLECTIVO	%	CON SOLUCIONES INDIVIDUALES DE ABASTECIMIENTO	%
CORREGIMIENTO EL JAGUAL	Las Guacas	230	121	53%	109	47%
	La Cominera	150	25	17%	125	83%
	El Descanso	150	85	57%	65	43%
	El Jagual	150	70	47%	80	53%
	San Luis Arriba	130	100	77%	30	23%
	Buenavista	120	70	58%	50	42%
	San Rafael	110	105	95%	5	5%
	San Luis Abajo	85	50	59%	35	41%
	La María	60	60	100%	0	0%
		1.185	686		499	
CORREGIMIENTO EL BARRANCO	El Barranco	130	130	100%	0	0%
	La Paila	40	40	100%	0	0%
		170	170		0	
TOTALES		4.388	2.578	59%	1.810	41%

Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

El corregimiento de Los Andes cuenta con 16 veredas, constituyéndose en el de mayor extensión de Corinto, y es también el que alberga el mayor número de viviendas en la zona rural del municipio, con 1.029. La mayoría de ellas cuentan con soluciones individuales de abastecimiento.

El corregimiento de Rionegro con 716 viviendas distribuidas en ocho (8) veredas, es el que tiene el mayor número de viviendas vinculadas a

sistemas de abastecimiento colectivo de agua, en zona rural, con un total de 543 viviendas conectadas al servicio.

En el corregimiento de Quebraditas, de las 645 viviendas existentes en sus cuatro (4) veredas, aproximadamente la mitad está vinculada a sistemas de abastecimiento colectivo de agua y la otra parte, cuenta con soluciones individuales de abastecimiento.

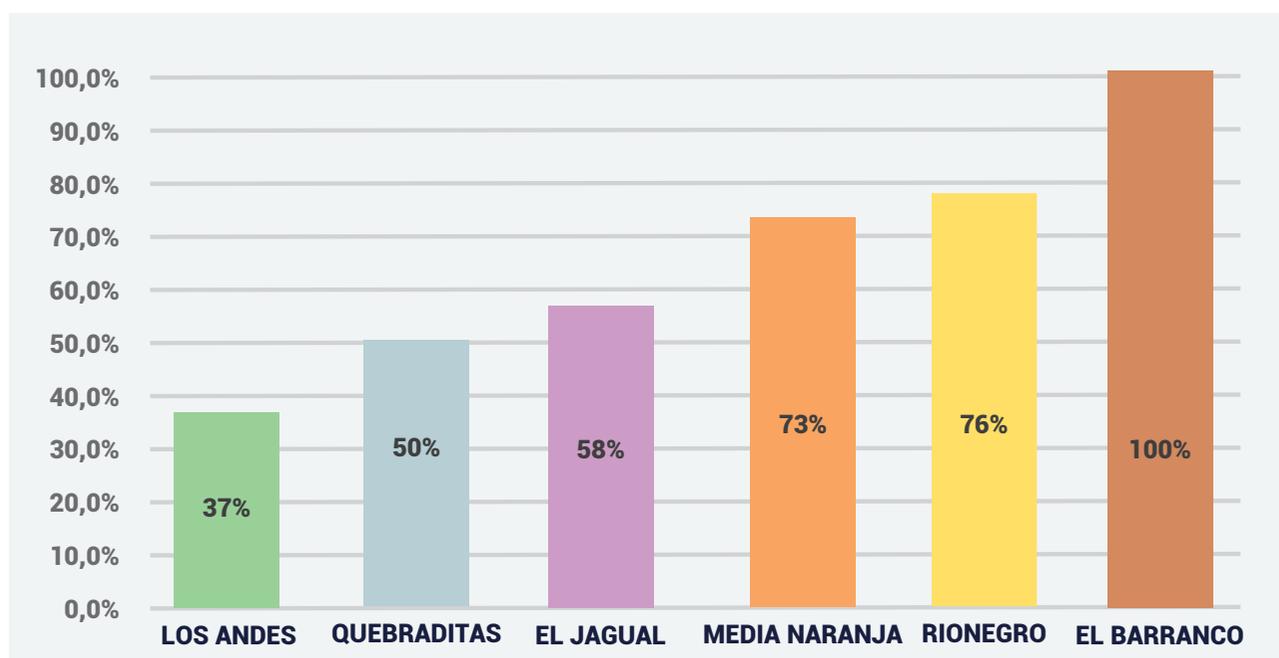
El corregimiento de El Barranco está conformado por dos (2) veredas y 170 viviendas, y es el único de la zona rural donde la totalidad de ellas se encuentra vinculada a sistemas de abastecimiento colectivo de agua.

En términos generales, el 59% de las viviendas está vinculado a sistemas colectivos y el 41% cuenta con soluciones individuales. Este último grupo, se abastece de agua mediante mangueras de polietileno de media pulgada (0,5) de

diámetro, que los usuarios ponen directamente sobre las fuentes de agua, y luego conectan a canecas con mallas, para evitar obstrucción por hojas o sedimentos, cumpliendo la función de caja de derivación.

En el **gráfico 18** se presenta la cobertura (en porcentaje) por corregimiento, de viviendas que se abastecen mediante sistemas colectivos en la zona rural de Corinto.

Gráfico 18. Cobertura de los sistemas de abastecimiento colectivos de agua por corregimiento.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Para complementar el análisis, en la **tabla 14** se enumeran los sistemas colectivos de abastecimiento existentes por corregimiento, y la co-

bertura que alcanza cada uno de ellos en cada vereda atendida.

Tabla 14. Cobertura de los sistemas colectivos de abastecimiento de agua en la zona rural de Corinto.

	SISTEMAS VISITADOS	CANTIDAD	VEREDAS QUE ABASTECE	NÚMERO TOTAL DE VIVIENDAS POR VEREDA	NÚMERO DE VIVIENDAS ABASTECIDAS POR EL SISTEMA	% DE COBERTURA
CORREGIMIENTO LOS ANDES	Palonegro	1	Palonegro	39	24	62%
			Los Andes	100	5	5%
	Santa Elena	1	Santa Elena	140	80	57%
	El Boquerón	1	El Boquerón	35	25	71%
			Santa Marta	19	18	95%
	El Danubio	1	El Danubio	33	11	33%
	La Cristalina	1	La Cristalina	55	0	0%
	Carrizales	1	Carrizales	21	16	76%
	La Siberia	1	La Siberia	72	28	39%
	La Capilla	Sistema parte centro	La Capilla	142	55	39%
					Sistema parte baja	25
	La Cima	1	La Cima	105	46	44%
Miravalle	1	Miravalle	120	52	43%	
CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA	Media Naranja	1	Media Naranja	104	104	100%
			La Laguna	130	130	100%
			Pandezúcar	78	36	46%
			Paraíso	52	48	92%
			Alto de Miraflores	61	24	39%
			Los Alpes	68	4	6%
			La Heroica	50	28	56%
			Pedregal	75	42	56%
			Pueblo Nuevo	150	25	17%
	Los Alpes	1	Los Alpes	68	64	94%
	Chicharronal	Sistema parte centro	Chicharronal	150	20	13%
Sistema parte baja		40			27%	

	NOMBRE DEL SISTEMA	CANTIDAD	VEREDAS QUE ABASTECE	NÚMERO TOTAL DE VIVIENDAS POR VEREDA	ABASTECIDAS POR EL SISTEMA	% DE COBERTURA
CORREGIMIENTO RIONEGRO	El Palmar	1	El Palmar	70	25	36%
	San Pablo	1	San Pablo	36	22	61%
	El Crucero-La Secreta-San Pedro	1	San Pedro	Sin dato	Sin dato	Sin dato
				Sin dato	Sin dato	Sin dato
	El Crucero-La Secreta	1	El Crucero-La Secreta	140	120	86%
	Rionegro	1	Rionegro	170	131	77%
	La Heroica	Sistema veredal No. 1	La Heroica	50	Abastece 2 piletas	No hay % (depende del pago de una mensualidad)
		Sistema veredal No. 2			5	10%
Pedregal	1	Pedregal	75	72	96%	
Pueblo Nuevo	1	Pueblo Nuevo	150	115	77%	
CORREGIMIENTO QUEBRADITAS	Yarumales	1	Yarumales	36	26	72%
	Las Cruces	1	Las Cruces	124	98	79%
	Quebraditas	Sistema parte alta	Quebraditas	450	90	20%
		Sistema parte alta			20	4%
Sistema parte baja		110			24%	
CORREGIMIENTO EL JAGUAL	La Cominera	Sistema No. 1	La Cominera	150	25	17%
		Sistema No. 2				
	Las Guacas	Sistema No. 1 Sistema No. 2	Las Guacas	230	121	53%
San Luis Arriba	1	San Luis Arriba	130	100	77%	

	NOMBRE DEL SISTEMA	CANTIDAD	VEREDAS QUE ABASTECE	NÚMERO TOTAL DE VIVIENDAS POR VEREDA	ABASTECIDAS POR EL SISTEMA	% DE COBERTURA
CORREGIMIENTO EL JAGUAL	El Descanso	Sistema sector Santa Rosa	El Descanso	150	85	57%
		Sistema para el resto de vereda El Descanso				
	San Luis Abajo	1	San Luis	85	50	59%
	Buenavista-La María	1	Buenavista	120	70	58%
	La María	1	La María	60	60	100%
	San Rafael	1	San Rafael	110	105	95%
El Jagual	1	El Jagual	150	70	47%	
CORREGIMIENTO EL BARRANCO	EMPADILLA E.S.P.	1	El Barranco	130	130	100%
	EMCORINTO E.S.P.	1	La Paila	40	40	100%

Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

6.3.2. Continuidad

Idealmente un acueducto rural o un sistema de abastecimiento colectivo, debe prestar un servicio continuo, es decir, las 24 horas del día, todos los días de la semana. No obstante, la continuidad está ligada tanto a la disponibilidad del agua, como al estado de los sistemas y sus procesos de operación y mantenimiento. Para el caso específico de la zona rural de Corinto, la falta de continuidad está relacionada principalmente, con el estado de los sistemas y sus procesos de operación y mantenimiento.

De los 41 sistemas de abastecimiento colectivo de agua visitados, el 88% cuenta como mínimo con un (1) fontanero encargado de la parte operativa, mientras que el 12% restante no tiene fontanero.

En la gran proporción de veredas que cuentan con al menos un fontanero, el servicio se presta las 24 horas del día durante toda la semana. En la mayoría de ese grupo, solamente se suspende el servicio, desde el tanque de almacenamiento, el tiempo que tardan las labores de limpieza y mantenimiento de las estructuras o la reparación de daños, debido a la falta de tuberías de paso directo o la falta de válvulas de control en las redes que permitan sectorizar el área intervenida.

Las veredas cuyos sistemas no cuentan con fontanero, son:

- El Palmar.
- Santa Elena.
- San Pablo.
- La Cominera.
- San Rafael.

En ellas el servicio de agua es interrumpido por los daños que ocurren sobre todo en época de invierno, pues no hay una persona encargada en propiedad que vele por las reparaciones y se ponga en marcha el sistema lo más pronto posible.

Los tiempos de suspensión del servicio de agua en las veredas por limpieza y mantenimiento, varían entre tres (3) y seis (6) horas; no obstante, hay sistemas en los cuales se tarda ocho (8) horas como en la vereda Las Cruces, o 12 horas como en las veredas La Capilla y San Rafael.

Por otra parte, los tiempos de suspensión del servicio de agua en las veredas por reparación de daños en las líneas de conducción o en las redes de distribución, oscila entre dos (2) y tres (3) horas en los sistemas de las veredas Pueblo Nuevo y El Palmar, seis (6) horas en la vereda San Luis Abajo, y hasta dos (2) días en la vereda La Heroica.

Y los tiempos de suspensión en las veredas por arreglo de daños en las captaciones causados por las crecientes de las fuentes, fluctúa entre siete (7) días en el sistema de la vereda Las Guacas, 20 días en la vereda Carrizales y 30 días en la vereda La Cominera.

6.3.3. Cantidad

De los sistemas visitados para el diagnóstico, no fue posible conocer la cantidad de agua captada. Sin embargo, los encargados de los sistemas

que atendieron la visita técnica en cada vereda, manifestaron que el agua captada no es suficiente para abastecer a la comunidad entera.

Así, el 73% de los sistemas de abastecimiento visitados, se sirve de fuentes de suministro de agua con variaciones de cantidad, cuyos caudales disminuyen en época de verano afectando el suministro de agua. Aunque en algunos sistemas se utiliza más de una fuente de abastecimiento, el agua no es suficiente para todos los habitantes.

Para procurar que el agua suministrada supla las actividades domésticas, los sistemas colectivos de algunas veredas no permiten el uso del agua para riego de cultivos, por tal motivo, deben buscar otras fuentes, como nacimientos de agua, quebradas o ríos que les permitan hacerlo. Pese a lo anterior, en la mayoría de veredas usan el agua del sistema para regar, puesto que se trata de su única opción de abastecimiento, como ocurre de forma crítica en las veredas Alto de Miraflores, Chicharronal, Santa Elena, San Pablo, Las Cruces, El Jagual, San Rafael, El Palmar, Santa Marta y El Boquerón. Esta situación ha provocado además del desabastecimiento, conflictos entre las personas, debido a la escasez de agua sobre todo en época de verano.

Situaciones similares se presentan en el sistema interveredal Media Naranja, debido a que además de emplearse para uso doméstico y riego de cultivos, se usa para la manutención de animales e incluso para el lavado de vehículos, generando desabastecimiento o disminución de la frecuencia en el servicio en las veredas Pedregal, Media Naranja, Pueblo Nuevo y Paraíso. Por su parte, en la vereda Alto de Miraflores, donde el verano disminuye el caudal de la fuente en la parte alta del sistema de Chicharronal, lo cual produce una baja en la frecuencia del servicio, suministrándolo 17 horas al día.

Algo similar ocurre también en Santa Elena, donde la disminución del caudal de la fuente en verano es el mayor problema, en este caso, imposibilitando ampliar la cobertura a más usuarios. Debido a lo anterior, no se permite el uso del agua del sistema colectivo para regar los cultivos.

Por otro lado, en las veredas San Pablo y El Jagual algunos habitantes no hacen uso racional del recurso y esto afecta a otros, pues impide que los tanques de almacenamiento de los sistemas colectivos se llenen.

En San Rafael, algunos habitantes de la parte alta utilizan el agua en grandes cantidades para regar cultivos, incluso priorizando el riego sobre las actividades domésticas.

Por su parte, las veredas Santa Marta y El Boquerón se abastecen de un sistema interveredal que además beneficia a la vereda La Esperanza, del municipio de Toribío. Entre estas veredas se presentan conflictos por el agua dado que para la vereda Santa Marta es prioridad el riego de cultivos, actividad que no está permitida con el agua del sistema colectivo,

por lo cual, según manifiesta esta comunidad, le suspenden el servicio. Por ello, quiere tener su propio sistema de abastecimiento, para no depender del interveredal.

Revisando otros aspectos que inciden en la cantidad de agua que suministran los sistemas de abastecimiento colectivos, en los visitados, a excepción de los que abastecen a las veredas La Paila y El Barranco, no cuentan con micromedición. Esto significa que no se mide el volumen de agua que consume cada usuario ni se ha establecido una dotación específica, por ende, las tarifas cobradas por el servicio de agua, son valores fijos que no dependen del consumo; incluso, en algunas veredas, no se cobra por el servicio. Esta condición favorece el hecho de que los usuarios empleen el recurso para usos diferentes a los necesarios en las viviendas, o lo derrochen.

En muchos casos, el agua se desperdicia debido a la falta de grifos o accesorios de control que impidan el flujo de la misma cuando no se está utilizando, como se evidencia en las **fotografías 74 y 75**. Esta gran pérdida que se suma a las que resultan desde las líneas de conducción o las redes de distribución.

Fotografía 74. Mangueras sin grifo o accesorios de control en la vereda El Silencio, en Corinto.



Fotografía 75. Mangueras sin grifo en la vereda Las Violetas.



6.3.4. Usos del agua

En la zona rural de Corinto, el agua de los sistemas de abastecimiento colectivo y de los nacimientos u ojos de agua es utilizada para todas las actividades domésticas tales como cocinar, bebida, aseo personal, lavado de ropa, aseo de la vivienda y descarga de sanitarios.

En 16 veredas que corresponden a Los Alpes, El Danubio, Chicharronal, San Pablo, El Cruce-La Secreta, Rionegro, La Heroica, Pedregal, Pueblo Nuevo, Las Cruces, Quebraditas, El Descanso, San Rafael, Miravalle, La María y El Barranco, los habitantes manifestaron que utilizan el agua de los sistemas de abastecimiento colectivo para actividades domésticas, riego de cultivos y manutención de animales. En Miravalle, La María y El Barranco manifestaron que riegan solamente huertas y jardines, y en las veredas restantes los habitantes manifestaron que destinan el agua solo para uso doméstico, no obstante, los habitantes que no cuentan con fuentes alternas, la utilizan para otras actividades como riego y manutención de animales.

En algunas veredas como Las Cruces, El Boquerón y Los Alpes, el agua de los sistemas colectivos se utiliza para el lavado de motos y demás vehículos.

Las quebradas y nacimientos de agua son frecuentemente utilizados para riego de cultivos. El uso de los ríos para actividades de riego está limitado por las diferencias de altura, es decir, el agua de los ríos se utiliza en aquellas zonas donde la diferencia de alturas lo permite. En las veredas La Esmeralda, Media Naranja, La Laguna, El Paraíso, Alto de Miraflores y Chicharronal, los habitantes manifestaron que el agua lluvia es una fuente alterna utilizada para riego de cultivos.

Por otra parte, ríos como La Paila, Chasgüasgüa, Güengüe, Rionegro y Jagual son utilizados por algunas veredas para actividades de recreación. Algunas instituciones educativas hacen este tipo de actividades con los estudiantes.

Además de los usos del agua en actividades agropecuarias, recreativas y domésticas, algunas veredas utilizan las fuentes de abastecimiento para la prácticas piscícolas, como lo es el caso de las veredas Miraflores, Las Violetas, Chicharronal, Rionegro, La Heroica y El Barranco.

En las veredas La Paila, La María y San Rafael, los habitantes no manifestaron contar con fuentes alternas a sus sistemas de

abastecimiento colectivo, mientras que en el resto de veredas los habitantes manifestaron que tienen fuentes alternas como quebradas o nacimientos de agua. Adicionalmente, en las veredas La Esmeralda, El Paraíso, Alto de Miraflores y Chicharronal, los habitantes manifestaron que además de las quebradas y nacimientos, el agua lluvia es otra fuente alterna que se utiliza para el consumo (alimentación),

mientras que en las veredas Pueblo Nuevo, Las Guacas, El Jagual y El Barranco otras fuentes alternas son los ríos Rionegro, Jagual y Güengüe, respectivamente.

Los usos del agua de los sistemas colectivos y fuentes alternas de cada vereda se pueden observar en la **tabla 15**.

Tabla 15. Usos dados a las fuentes de agua en la zona rural de Corinto.

	VEREDA	FUENTES	USOS							
			COCINA	ASEO GENERAL	ASEO PERSONAL	RIEGO	ANIMALES	LAGOS	LAVADO VEHÍCULO	RECREACIÓN
CORREGIMIENTO LOS ANDES	Palonegro	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			
	Santa Elena	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			
	El Boquerón	Sistema colectivo	X	X	X		X		X	
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X		X	
	El Danubio	Sistema colectivo	X	X	X	X	X			
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			
	La Esmeralda	Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			
		Rio La Paila								X
Agua lluvia		X	X	X	X					

	VEREDA	FUENTES	USOS							
			COCINA	ASEO GENERAL	ASEO PERSONAL	RIEGO	ANIMALES	LAGOS	LAVADO VEHÍCULO	RECREACIÓN
CORREGIMIENTO LOS ANDES	La Cristalina	Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			
		Rio La Paila					X			X
	Carrizales	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Nacimientos	X	X	X	X	X			
		Rio La Paila			X	X	X			X
	La Siberia	Sistema colectivo	X	X	X					
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X	X		
	La Capilla	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Quebradas	X	X	X	X	X			
		Nacimientos	X	X	X		X			
	Santa Marta	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X	X		
	La Cima	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Nacimientos	X	X	X	X	X			
	Miravalle	Sistema colectivo	X	X	X	X	X			
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			

	VEREDA	FUENTES	USOS							
			COCINA	ASEO GENERAL	ASEO PERSONAL	RIEGO	ANIMALES	LAGOS	LAVADO VEHÍCULO	RECREACIÓN
CORREGIMIENTO LOS ANDES	Los Andes	Rio Chagüasgüa			X		X			X
		Rio Capepaja	X	X	X	X	X			
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			
		Palonegro	X	X	X		X			
	La Unión	Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			
	La Ester	Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			
	El Silencio	Rio La Paila					X			X
CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA	Media Naranja	Sistema colectivo	X	X	X					
		Nacimientos	X			X				
		Agua lluvia				X				
	La Laguna	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Nacimientos				X				
		Agua lluvia		X	X	X			X	
	Pandeazúcar	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Quebradas				X				
		Nacimientos	X	X	X	X	X			
	Paraíso	Sistema colectivo	X	X	X					
		Nacimientos	X	X	X					
		Agua lluvia	X	X	X	X				

	VEREDA	FUENTES	USOS							
			COCINA	ASEO GENERAL	ASEO PERSONAL	RIEGO	ANIMALES	LAGOS	LAVADO VEHÍCULO	RECREACIÓN
CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA	Paraíso	Agua del lavado de ropa		X		X				
	Alto de Miraflores	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Nacimientos	X	X		X		X		
		Agua lluvia	X	X		X				
	Los Alpes	Sistema colectivo	X	X	X	X			X	
		Nacimientos	X	X	X	X				
	Chicharronal	Sistema colectivo	X	X	X	X	X	X		
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X	X		
		Agua lluvia	X	X	X	X	X			
CORREGIMIENTO RIONEGRO	El Palmar	Sistema colectivo	X	X	X					
	San Pablo	Sistema colectivo	X	X	X	X	X			
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			
	El Crucero - La Secreta	Sistema colectivo	X	X	X	X	X			
		Nacimientos	X	X	X	X	X			
	El Playón	Río Güengüé			X		X			X
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X		X	
	Rionegro	Sistema colectivo	X	X	X	X	X			
		Río Güengüé				X	X	X		X
Río Rionegro					X		X		X	

	VEREDA	FUENTES	USOS							
			COCINA	ASEO GENERAL	ASEO PERSONAL	RIEGO	ANIMALES	LAGOS	LAVADO VEHÍCULO	RECREACIÓN
CORREGIMIENTO RIONEGRO	Rionegro	Nacimientos	X	X	X	X	X			
	La Heroica	Sistema colectivo	X	X	X	X	X			
		Nacimientos	X	X	X	X	X			
		Rio Rionegro	X	X	X	X	X	X		
	Pedregal	Sistema colectivo	X	X	X	X	X			
		Nacimientos	X	X	X					
	Pueblo Nuevo	Sistema colectivo	X	X	X	X				
		Rio Rionegro	X	X	X					X
CORREGIMIENTO QUEBRADITAS	Yarumales	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Nacimientos	X	X	X	X	X			
	Las Violetas	Nacimientos	X	X	X	X	X	X		
		Rio Rionegro				X				
	Las Cruces	Sistema colectivo	X	X	X	X	X		X	
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X		X	
	Quebraditas	Sistemas colectivos	X	X	X	X	X			
		Nacimientos	X	X	X	X	X			
		Rio Rionegro				X				

	VEREDA	FUENTES	USOS							
			COCINA	ASEO GENERAL	ASEO PERSONAL	RIEGO	ANIMALES	LAGOS	LAVADO VEHÍCULO	RECREACIÓN
CORREGIMIENTO EL JAGUAL	La Cominera	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			
	Las Guacas	Sistemas colectivos	X	X	X		X			
		Rio Jagual y Quebradas	X	X	X	X	X		X	X
		nacimientos	X	X	X	X	X			
	San Luis Arriba	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			
	El Descanso	Sistemas colectivos	X	X	X	X	X			
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			
		Rio								X
	San Luis Abajo	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Quebradas y nacimientos	X	X	X	X	X			
	Buenavista	Sistema colectivo	X	X	X		X			
		Quebradas	X	X	X	X	X			
	La María	Sistema colectivo	X	X	X	X	X			
		Quebradas					X			
		Rio Jagual			X				X	X
	San Rafael	Sistema colectivo	X	X	X	X	X			
Quebradas					X	X				
El Jagual	Sistema colectivo	X	X	X		X				
	Nacimientos	X	X	X		X				

	VEREDA	FUENTES	USOS							
			COCINA	ASEO GENERAL	ASEO PERSONAL	RIEGO	ANIMALES	LAGOS	LAVADO VEHÍCULO	RECREACIÓN
CORREGIMIENTO EL BARRANCO	El Barranco	Acueducto de Padilla	X	X	X	X	X			
		Río Güengüé	X	X	X	X	X			
		Acequia		X	X	X	X	X		
		Ojo de agua	X	X	X					
	La Paila	Acueducto Municipal	X	X	X		X			

Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

6.4. Calidad del agua

La calidad del agua se regula con base en el Decreto 1575 de 2007 del entonces Ministerio de la Protección Social, que creó el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano, destinado a monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana causados por su consumo, exceptuando el agua envasada. Esto aplica a todos los prestadores que suministren o distribuyan agua para consumo humano, ya sea cruda o tratada, en todo el territorio nacional (Ministerio de la Protección Social, 2007). El mismo Decreto estableció el Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano (SIVICAP). Ese mismo año este Ministerio y el de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial⁷ establecieron la Resolución 2115 “Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano (MPS, MAVDT, 2007).

El análisis de la calidad del agua que proveen los sistemas colectivos visitados en desarrollo del diagnóstico, se realizó con base en las disposiciones del Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS). Dentro del análisis se calculó el índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA) para muestras puntuales que fueron tomadas en los grifos de algunas viviendas o en tanques de almacenamiento, y para las muestras puntuales que fueron tomadas directamente sobre las fuentes superficiales, el análisis se enfocó en la clasificación de los niveles de calidad de las fuentes de abastecimiento en función de unos parámetros mínimos de análisis físico-químicos y microbiológico, basados en la tabla B.3.1. Calidad de la fuente, de la página 48 del Título B del RAS.

El muestreo fue realizado en algunos casos por los fontaneros y en otros, por los líderes de las veredas visitadas, antes capacitados y surtidos de insumos, por profesionales del Centro Regional de Análisis Ambientales (CRAM), para una adecuada toma de las muestras de agua, como se muestra en las **fotografías 76 y 77**.

7- Dividido actualmente en Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

En cada vereda se determinó tomar solamente una muestra puntual; en las que existe más de un sistema de abastecimiento colectivo, se tomó del que representa mayor importancia para la comunidad, sea por su cobertura o por el interés en conocer la calidad del agua de algún punto específico.

En las veredas que no tienen sistema de abastecimiento colectivo también se realizaron los muestreos en las fuentes que son de importancia para la comunidad, por ejemplo, en aquellas que abastecen a las escuelas o a más de una vivienda mediante mangueras de polietileno.

Como se aprecia en la **tabla 16**, en algunas veredas no se tomaron muestras de agua, debido a que los fontaneros o líderes de sus sistemas de abastecimiento colectivo no asistieron a la capacitación, o porque carecen de sistema.

En total, 33 personas fueron capacitadas, y se tomaron 36 muestras, puesto que los repre-

sentantes de las veredas San Luis Abajo, La Capilla y La Unión, recibieron insumos para tomar dos (2) muestras, de los que quedaron disponibles por la inasistencia de otros. Estas muestras fueron tomadas así:

- Dos (2), del grifo de igual número de viviendas.
- Seis (6), en diferentes tanques de almacenamiento.
- 28, en igual número de fuentes superficiales como nacimientos, quebradas o ríos, o puntos de captación.

El IRCA se calculó para las muestras tomadas en los grifos y en los tanques de almacenamiento. A las restantes se les aplicaron análisis fisicoquímicos y microbiológicos con el fin de determinar las necesidades de implementación de tecnologías de tratamiento u optimización de procesos para la potabilización del agua.

Fotografía 76. 33 personas entre fontaneros y líderes y lideresas de las veredas, durante la capacitación para una adecuada toma de las muestras de agua.



Fotografía 77. Fontaneros líderes y lideresas durante la toma de muestras en la capacitación.



Tabla 16. Muestras tomadas para conocer la calidad del agua en la zona rural de Corinto.

	VEREDA	SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO VISITADOS	TOMA DE MUESTRA	CANTI-DAD	PUNTO DE TOMA DE MUESTRA
CORREGIMIENTO LOS ANDES	Palonegro	Interveredal Palonegro	SI	1	Quebrada La Gaviota
	Santa Elena	Sistema vereda Santa Elena	No se tomó muestra		
	El Boquerón y Santa Marta	Interveredal El Boquerón	No se tomó muestra		
	El Danubio	Sistema vereda El Danubio	SI	1	Bocatoma quebrada La Tremenda
	La Cristalina	Sistema vereda La Cristalina	SI	1	Quebrada La Cristalina
	Carrizales	Sistema vereda Carrizales	SI	1	Bocatoma Rio La Paila
	La Siberia	Sistema vereda La Siberia	SI	1	Bocatoma quebrada La Siberia
	La Capilla	Sistema vereda La Capilla parte centro	SI	1	Bocatoma quebrada El Peñón
		Sistema vereda La Capilla parte baja	SI	1	Bocatoma El Playón
La Cima	Sistema vereda La Cima	SI	1	Bocatoma quebrada La Capilla	

	VEREDA	SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO VISITADOS	TOMA DE MUESTRA	CANTIDAD	PUNTO DE TOMA DE MUESTRA
CORREGIMIENTO LOS ANDES	Miravalle	Sistema vereda Miravalle	SI	1	Quebrada Miravalle
	La Esmeralda	No existe sistema de abastecimiento colectivo	SI	1	Quebrada Los Micos
	Los Andes	No existe sistema de abastecimiento colectivo	SI	1	Nacimiento La Montañita
	La Unión	No existe sistema de abastecimiento colectivo	SI	1	Quebrada Agua Grande
			SI	1	Nacimiento El Manantial
	La Esther	No existe sistema de abastecimiento colectivo	No se tomó muestra		
El Silencio	No existe sistema de abastecimiento colectivo	SI	1	Nacimiento El Cedral	
CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA	Media Naranja	Interveredal Media Naranja	SI	1	Quebrada La Nevera
	La Laguna		SI	1	Tanque de almacenamiento
	Paraíso		SI	1	Tanque de almacenamiento
	Alto de Miraflores		SI	1	Tanque de almacenamiento
	Pandeazúcar		SI	1	Quebrada Miravalle
	Los Alpes	Sistema vereda Los Alpes	SI	1	Tanque de almacenamiento
	Chicharronal	Sistema vereda Chicharronal parte alta	No se tomó muestra		
Sistema vereda Chicharronal parte centro					
CORREGIMIENTO RIONEGRO	El Palmar	Sistema vereda El Palmar	SI	1	Quebrada Las Viejas
	San Pablo	Sistema vereda San Pablo	SI	1	Bocatoma quebrada Carrizales
	El Crucero - La Secreta	Interveredal El Crucero - La Secreta - San Pedro	SI	1	Nacimiento Carrizales
		Sistema vereda El Crucero - La Secreta	No se tomó muestra		
	Rionegro	Sistema vereda Rionegro	SI	1	Bocatoma Crucero, nacimiento
	La Heroica	Sistema veredal No.1 La Heroica	No se tomó muestra		
Sistema veredal No.2 La Heroica		No se tomó muestra			

	VEREDA	SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO VISITADOS	TOMA DE MUESTRA	CANTIDAD	PUNTO DE TOMA DE MUESTRA
CORREGIMIENTO RIONEGRO	Pedregal	Sistema vereda Pedregal	SI	1	Tanque de almacenamiento, río Rionegro
	Pueblo Nuevo	Sistema vereda Pueblo Nuevo	SI	1	Tanque de almacenamiento
	El Playón	No aplica	No se tomó muestra		
CORREGIMIENTO QUEBRADITAS	Las Violetas	No existe sistema de abastecimiento colectivo	SI	1	Río Rionegro
	Yarumales	Sistema vereda Yarumales	SI	1	Bocatoma nacimiento Las Palmas
	Las Cruces	Sistema vereda Las Cruces	SI	1	Nacimiento Las Cruces
	Quebraditas	Sistema No.1 parte alta Quebraditas	No se tomó muestra		
		Sistema No. 2 parte alta Quebraditas	No se tomó muestra		
		Sistema de la parte baja Quebraditas	SI	1	Nacimiento Quebraditas
CORREGIMIENTO EL JAGUAL	La Cominera	Primer sistema La Cominera	No se tomó muestra		
		Sistema No. 2 La Cominera	No se tomó muestra		
	Las Guacas	Sistema No. 1 Las Guacas	No se tomó muestra		
		Sistema No.2 Las Guacas	SI	1	Rio Jagual
	San Luis Arriba	Sistema vereda San Luis Arriba	No se tomó muestra		
	El Descanso	Sistema sector Santa Rosa (El Descanso)	No se tomó muestra		
		Sistema para el resto de vereda El Descanso	No se tomó muestra		
	San Luis Abajo	Sistema vereda San Luis Abajo	SI	1	Quebrada Los Negros
			SI	1	Quebrada Los Balsos
	Buenavista	interveredal Buenavista - La María	No se tomó muestra		
	La María	Sistema vereda La María	No se tomó muestra		
	San Rafael	Sistema vereda San Rafael	SI	1	Bocatoma San Rafael
	El Jagual	Sistema vereda El Jagual	No se tomó muestra		

VEREDA		SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO VISITADOS	TOMA DE MUESTRA	CANTIDAD	PUNTO DE TOMA DE MUESTRA
EL BARRANCO	El Barranco	Acueducto de Padilla (Empresa EMPADILLA E.S.P)	SI	1	Grifo vivienda líder comunitario
	La Paila	Acueducto de la cabecera municipal de Corinto (Empresa Emcorinto E.S.P)	SI	1	Grifo vivienda líder comunitario
TOTAL				36	

Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

6.4.1. Características físicas, químicas y microbiológicas de las muestras de agua analizadas

La Resolución 2115 de 2007 establece que el agua para consumo humano no podrá so-

brepasar los valores máximos aceptables para cada una de las características físicas que se señalan en la **tabla 17**, químicas que se señalan en la **tabla 18** y microbiológicas en la **tabla 19**.

Tabla 17. Características físicas del agua consideradas en la Resolución 2115 de 2007.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	EXPRESADAS COMO	VALOR MÁXIMO ACEPTABLE PARA EL CONSUMO HUMANO
Color aparente	Unidades de Platino Cobalto (UPC)	15
Olor y Sabor	Aceptable o no aceptable	Aceptable
Turbiedad	Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)	2
Conductividad	microsiemens/cm	1.000
pH	pH	6,5 y 9,0

Fuente: Resolución 2115 del Ministerio de la Protección Social y el Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2007).

Tabla 18. Características químicas del agua que tienen mayores consecuencias económicas e indirectos sobre la salud humana.

QUÍMICOS	EXPRESADAS COMO	VALOR MÁXIMO ACEPTABLE PARA EL CONSUMO HUMANO (mg/L)
Calcio	Ca	60
Alcalinidad total	CaCO ₃	200
Cloruros	Cl ⁻	250
Aluminio	Al ³⁺	0,2
Dureza total	CaCO ₃	300
Hierro total	Fe	0,3
Magnesio	Mg	36
Manganeso	Mn	0,1
Molibdeno	Mo	0,07
Sulfatos	SO ₄ ²⁻	250
Zinc	Zn	3
Fosfatos	PO ₄ ³⁻	0,5

Fuente: Resolución 2115 del Ministerio de la Protección Social y el Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2007).

Tabla 19. Características microbiológicas del agua consideradas en la Resolución 2115 de 2007.

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	EXPRESADAS COMO	VALOR MÁXIMO ACEPTABLE PARA EL CONSUMO HUMANO
Coliformes totales	UFC/100mL	0
E.Coli	UFC/100mL	0

Fuente: Resolución 2115 del Ministerio de la Protección Social y el Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2007).

Las características físicas, químicas y microbiológicas que fueron evaluadas en el análisis de la calidad del agua realizado en el presente diagnóstico son las que se muestran en la **tabla 20**.

Cabe aclarar que el Cloro residual libre solo se evaluó en las muestras tomadas en los grifos de las viviendas, dado que el agua suministrada ha sido sometida a tratamiento.

Tabla 20. Características físicas, químicas y microbiológicas evaluadas en el análisis de calidad del agua en la zona rural de Corinto.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS
Hierro total Dureza total Alcalinidad Cloruros Magnesio Calcio Cloro residual libre	pH Color aparente Turbiedad Conductividad	Coliformes totales E.Coli

Fuente: Creación propia, (2018).

En la **tabla 21** se compilan los valores obtenidos tras evaluar las características físicas, químicas y microbiológicas de cada muestra de agua. Se resaltan en rojo los valores por encima de los máximos aceptables según la Resolución 2115 de 2007.

Por otra parte, en la **tabla 22** se resumen los anteriores resultados y se presenta el número de muestras cuyas características presentaron valores que están por encima de los máximos aceptados por la Resolución

2115. De las 36 muestras puntuales analizadas, solo en una muestra los valores de los parámetros evaluados no están por encima de los valores máximos aceptados, o no están por fuera de los rangos de valores establecidos. Dicha muestra fue tomada en el grifo de la vivienda del líder comunitario de la vereda La Paila. Solo en esta muestra, las características microbiológicas (Coliformes totales y E.Coli) presentaron un valor de cero (0), mientras que en las 35 muestras restantes los valores están por encima de cero (0).

Tabla 21. Calidad del agua en los sistemas colectivos de abastecimiento de la zona rural de Corinto.

VEREDA	CANTIDAD DE MUESTRAS	PUNTO DE TOMA DE MUESTRAS	FECHA DEL MUESTREO	pH	COLOR APARENTE	TURBIEDAD	CONDUCTIVIDAD	HIERRO TOTAL	DUREZA TOTAL	ALCALINIDAD	CLORUROS	MAGNESIO	CALCIO	COLIFORMES TOTALES	E.COLI	CLORO RESIDUAL LIBRE
				Unidades de pH	UPC	UNT	µS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L Mg	mg/L Ca	UFC/100 mL	UFC/100mL	mg/LCa
								Fe	CaCO ₃	CaCO ₃	Cl ⁻	Mg	Ca			Cl ₂
				Valores máximos aceptables por la Resolución 2115 de 2007 para cada parámetro												
				≥ 6,5 y ≤ 9,0	≤ 15	≤ 2	≤ 1.000	≤ 0,3	≤ 300	≤ 200	≤ 250	≤ 36	≤ 60	0	0	≥ 0,3 y ≤ 2,0
Valores obtenidos en cada parámetro evaluado en las muestras de agua																
Palonegro	1	Quebrada La Gaviota	14-11-18	7,20	5,33	0,82	34,57	0,083	20	14	< 2,5	1,94	4,81	460	20	
El Danubio	1	Bocatoma quebrada La Tremenda	14-11-18	7,58	4,44	0,22	56,68	< 0,03	28	22	< 2,5	2,92	6,41	370	70	
La Esmeralda	1	Quebrada Los Micos	14-11-18	7,72	4,96	0,92	160,4	0,096	76	76	< 2,5	7,78	17,63	900	200	
La Cristalina	1	Quebrada La Cristalina	14-11-18	7,6	4,74	2,24	59,13	< 0,03	36	23	< 2,5	5,83	4,81	580	250	
Carrizales	1	Bocatoma rio La Paila	14-11-18	7,51	6,96	0,88	54,92	0,446	24	20	< 2,5	1,94	6,41	530	300	
La Siberia	1	Bocatoma quebrada La Siberia	14-11-18	7,23	4,14	0,32	45,97	0,100	24	13	< 2,5	0,97	8,01	440	70	
La Capilla	2	Bocatoma El Playón	14-11-18	7,91	0,52	0,56	157,6	0,033	76	75	< 2,5	10,69	12,83	890	30	
		Bocatoma quebrada El Peñón	14-11-18	7,83	2,66	1,34	94,48	0,191	56	46	< 2,5	8,75	8,01	860	180	
La Cima	1	Bocatoma quebrada La Capilla	14-11-18	7,41	0,30	0,20	100,3	0,180	52	50	< 2,5	5,83	11,22	490	100	
Miravalle	1	Quebrada Miravalle	14-11-18	7,77	2,07	0,53	194,0	0,293	88	88	< 2,5	10,69	17,63	655	110	
Los Andes	1	Nacimiento La Montañita	14-11-18	7,52	2,07	0,88	220,3	0,137	88	31	< 2,5	4,86	27,25	360	150	
La Unión	2	Quebrada Agua Grande	14-11-18	6,84	9,03	0,30	32,17	0,282	28	10	< 2,5	3,89	4,81	370	230	
		Nacimiento El Manantial	14-11-18	7,05	0,30	0,17	165,3	0,124	96	81	< 2,5	13,61	16,03	265	250	

VEREDA	CANTIDAD DE MUESTRAS	PUNTO DE TOMA DE MUESTRAS	FECHA DEL MUESTREO	pH	COLOR APARENTE	TURBIEDAD	CONDUCTIVIDAD	HIERRO TOTAL	DUREZA TOTAL	ALCALINIDAD	CLORUROS	MAGNESIO	CALCIO	COLIFORMES TOTALES	E. COLI	CLORO RESIDUAL LIBRE
				Unidades de pH	UPC	UNT	µS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L Mg	mg/L Ca	UFC/100 mL	UFC/100mL	mg/LCa
				Fe	CaCO ₃	CaCO ₃	Cl-	Mg	Ca	UFC/100 mL	UFC/100mL	Cl ₂				
				Valores máximos aceptables por la Resolución 2115 de 2007 para cada parámetro												
≥ 6,5 y ≤ 9,0	≤ 15	≤ 2	≤ 1.000	≤ 0,3	≤ 300	≤ 200	≤ 250	≤ 36	≤ 60	0	0	≥ 0,3 y ≤ 2,0				
Valores obtenidos en cada parámetro evaluado en las muestras de agua																
El Silencio	1	Nacimiento El Cedral	14-11-18	7,08	4,51	0,40	25,37	0,03	24	11	< 2,5	4,86	1,60	510	480	
Media Naranja	1	Quebrada La Nevera	24-10-18	7,72	4,22	0,44	101,7	< 0,03	44	40	< 2,5	3,89	11,22	590	200	
La Laguna	1	Tanque de almacenamiento	24-10-18	7,5	3,48	0,4	103,2	< 0,03	44	43	< 2,5	1,94	14,43	3,1x10 ³	190	
Paraiso	1	Tanque de almacenamiento	24-10-18	7,94	3,63	0,48	103,0	< 0,03	44	42	< 2,5	2,92	12,83	580	150	
Alto de Miraflores	1	Tanque de almacenamiento	24-10-18	8,21	4,51	1,03	125,2	0,909	56	44	< 2,5	4,86	14,43	750	510	
Los Alpes	1	Tanque de almacenamiento	14-11-18	7,8	5,4	0,20	92,98	0,313	44	35	< 2,5	2,92	12,83	340	220	
Chicharronal	1	Nacimiento	24-10-18	7,89	0,74	0,49	237,2	< 0,03	96	100	< 2,5	8,75	24,05	880	20	
El Palmar	1	Quebrada Las Viejas	24-10-18	7,62	1,48	0,33	48,15	< 0,03	16	19	< 2,5	0,97	4,81	310	120	
San Pablo	1	Bocatoma quebrada Carrizales	24-10-18	7,24	10,58	0,44	29,27	< 0,03	12	15	< 2,5	0	4,81	720	460	
El Crucero - La Secreta	1	Nacimiento Carrizales	24-10-18	7,95	2,59	0,56	67,13	< 0,03	32	35	< 2,5	1,94	9,62	550	190	
Rionegro	1	Bocatoma Crucero	24-10-18	8,08	1,11	0,89	364,0	< 0,03	156	150	2,8	30,13	12,83	2,4x10 ³	30	
Pedregal	1	Tanque de almacenamiento, río Rionegro	24-10-18	7,92	17,83	1,37	118,0	0,848	48	44	< 2,5	2,92	14,43	980	650	
Pueblo Nuevo	1	Tanque de almacenamiento, Río Rionegro	24-10-18	7,9	17,69	1,24	117,8	0,062	48	44	< 2,5	3,89	12,83	1,1x10 ³	600	

VEREDA	CANTIDAD DE MUESTRAS	PUNTO DE TOMA DE MUESTRAS	FECHA DEL MUESTREO	pH	COLOR APARENTE	TURBIEDAD	CONDUCTIVIDAD	HIERRO TOTAL	DUREZA TOTAL	ALCALINIDAD	CLORUROS	MAGNESIO	CALCIO	COLIFORMES TOTALES	E.COLI	CLORO RESIDUAL LIBRE
				Unidades de pH	UPC	UNT	$\mu\text{S/cm}$	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L Mg	mg/L Ca	UFC/100 mL	UFC/100mL	mg/LCa
				$\geq 6,5$ y $\leq 9,0$	≤ 15	≤ 2	≤ 1.000	$\leq 0,3$	≤ 300	≤ 200	≤ 250	≤ 36	≤ 60	0	0	$\geq 0,3$ y $\leq 2,0$
				Valores máximos aceptables por la Resolución 2115 de 2007 para cada parámetro												
				Valores obtenidos en cada parámetro evaluado en las muestras de agua												
Yarumales	1	Bocatoma nacimiento Las Palmas	24-10-18	7,14	28,93	0,65	16,14	0,054	12	8,0	< 2,5	1,94	1,60	470	350	
Las Violetas	1	Rio Rionegro	24-10-18	7,40	25,53	0,72	55,54	0,090	24	22	< 2,5	1,94	6,41	570	470	
Las Cruces	1	Nacimiento Las Cruces	24-10-18	7,42	1,33	0,76	57,9	0,03	20	21	< 2,5	1,94	4,81	450	110	
Quebraditas	1	Nacimiento Quebraditas	24-10-18	7,70	2,00	0,82	127,0	0,03	48	45	< 2,5	4,86	11,22	710	70	
Las Guacas	1	Rio Jagual	14-11-18	7,48	7,18	6,62	26,63	0,436	24	11	< 2,5	1,94	6,41	510	30	
San Luis Abajo	2	Quebrada Los Negros	14-11-18	7,96	3,55	2,69	130,8	0,381	64	58	< 2,5	7,78	12,83	$2,7 \times 10^3$	180	
		Quebrada Los Balsos	14-11-18	7,69	55,20	44,4	184,1	0,055	80	68	5,8	9,72	16,03	$3,9 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	
San Rafael	1	Bocatoma San Rafael	14-11-18	7,86	5,48	1,63	196,9	0,852	108	92	< 2,5	17,50	14,43	$1,5 \times 10^3$	120	
El Barranco	1	Grifo vivienda	14-11-18	6,90	4,88	0,90		0,19	60	39	5,5	3,89	17,63	1	1	0,71
La Paila	1	Grifo casa de Víctor Ayala	24-10-18	7,05	2,22	1,18		0,031	52	30	5,3	3,89	14,43	0	0	0,58

Fuente: Creación propia, basada en los resultados entregados por el Centro Regional de Análisis Ambientales (CRAM) (2018).

Como también se observa en la **tabla 22**, en siete de las 36 muestras analizadas los valores obtenidos para el parámetro Hierro total

están por encima del valor máximo aceptado; cinco (5) superan los valores de Color aparente; y cuatro (4) muestras superan los valores para Turbiedad.

A su vez, en las dos (2) muestras en las que se evaluó el Cloro residual libre, los valores

obtenidos caben en el rango establecido, como se detalla en la **tabla 22**.

Tabla 22. Muestras cuyos parámetros se hallaron con valores por encima de los máximos aceptados por la Resolución 2115 de 2007.

No. DE MUESTRAS	PARÁMETRO	UNIDADES	EXPRESADO COMO	RANGOS O VALORES MÁXIMOS ACEPTADOS
(0) ^a	pH	Unidades de pH	pH	≥ 6,5 y ≤ 9,0
5	Color aparente	UPC	UPC	≤ 15
4	Turbiedad	UNT	UNT	≤ 2
(0)	Conductividad	μS/cm	μS/cm	≤ 1.000
7	Hierro total	mg/L	Fe	≤ 0,3
(0)	Dureza total	mg/L	CaCO3	≤ 300
(0)	Alcalinidad	mg/L	CaCO3	≤ 200
(0)	Cloruros	mg/L	Cl-	≤ 250
(0)	Magnesio	mg/L Mg	Mg	≤ 36
(0)	Calcio	mg/L Ca	Ca	≤ 60
(0)	Cloro residual libre	mg/L	Cl2	≥ 0,3 y ≤ 2,0
35	Coliformes totales	UFC/100mL	UFC/100mL	0
35	E.Coli	UFC/100mL	UFC/100mL	0

Fuente: Creación propia, basada en los resultados entregados por el CRAM (2018).

6.4.2. Calidad de agua de las fuentes de abastecimiento en función de análisis de parámetros físico-químicos y microbiológicos

En concordancia con los lineamientos de la Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, y los parámetros establecidos por el Decreto 1575 de 2007 y la Resolución 2115 de 2007 de los entonces

Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, para el presente diagnóstico se realizó una caracterización del agua cruda a partir de análisis físicoquímicos y microbiológicos de calidad de agua en las fuentes de abastecimiento de los sistemas diagnosticados.

Teniendo en cuenta que los sistemas diagnosticados no cuentan con información histórica

8- El valor cero (0) indica que ninguna de las muestras analizadas presentó un valor del parámetro superior al máximo aceptado por la Resolución 2115 de 2007 o por fuera del rango establecido por la misma.

sobre la calidad del agua en las fuentes de sus sistemas de abastecimiento colectivo, se analizaron los parámetros básicos en 28 muestras de agua cruda, con el fin de determinar las necesidades de tratamiento.

En la **tabla 23** se observan los resultados, además de los valores máximos admisibles. Se resaltan en rojo los valores por encima de los máximos aceptables según la Resolución 2115 de 2007.

Tabla 23. Resultados de análisis fisicoquímico y microbiológico de las muestras tomadas en fuentes de abastecimiento.

VEREDA	CANTIDAD	PUNTO DE TOMA DE MUESTRAS	PH	COLOR APARENTE	TURBIEDAD	CONDUCTIVIDAD	HIERRO TOTAL	DUREZA TOTAL	ALCALINIDAD	CLORUROS	MAGNESIO	CALCIO	COLIFORMES TOTALES	E. COLI
			Unidades de pH	UPC	UNT	µS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L Mg	mg/L Ca	UFC/100 mL	UFC/100mL
							Fe	CaCO ₃	CaCO ₃	Cl ⁻	Mg	Ca		
			Valores máximos aceptables por la Resolución 2115 de 2007 para cada parámetro											
			≥ 6,5 y ≤ 9,0	≤ 15	≤ 2	≤ 1.000	≤ 0,3	≤ 300	≤ 200	≤ 250	≤ 36	≤ 60	0	0
Valores obtenidos en cada parámetro evaluado en las muestras de agua														
Palonegro	1	Quebrada La Gaviota	7,20	5,33	0,82	34,57	0,083	20	14	< 2,5	1,94	4,81	460	20
El Danubio	1	Bocatoma quebrada La Tremenda	7,58	4,44	0,22	56,68	< 0,03	28	22	< 2,5	2,92	6,41	370	70
La Esmeralda	1	Quebrada Los Micos	7,72	4,96	0,92	160,4	0,096	76	76	< 2,5	7,78	17,63	900	200
La Cristalina	1	Quebrada La Cristalina	7,6	4,74	2,24	59,13	< 0,03	36	23	< 2,5	5,83	4,81	580	250
Carrizales	1	Bocatoma Rio La Paila	7,51	6,96	0,88	54,92	0,446	24	20	< 2,5	1,94	6,41	530	300
La Siberia	1	Bocatoma quebrada La Siberia	7,23	4,14	0,32	45,97	0,1	24	13	< 2,5	0,97	8,01	440	70
La Capilla	2	Bocatoma El Playón	7,91	0,52	0,56	157,6	0,033	76	75	< 2,5	10,69	12,83	890	30
		Bocatoma quebrada El Peñón	7,83	2,66	1,34	94,48	0,191	56	46	< 2,5	8,75	8,01	860	180

VEREDA	CANTIDAD	PUNTO DE TOMA DE MUESTRAS	PH	COLOR APARENTE	TURBIEDAD	CONDUCTIVIDAD	HIERRO TOTAL	DUREZA TOTAL	ALCALINIDAD	CLORUROS	MAGNESIO	CALCIO	COLIFORMES TOTALES	E. COLI	
			Unidades de pH	UPC	UNT	µS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L Mg	mg/L Ca	UFC/100 mL	UFC/100mL	
			Fe	CaCO ₃	CaCO ₃	Cl-	Mg	Ca							
			Valores máximos aceptables por la Resolución 2115 de 2007 para cada parámetro												
			≥ 6,5 y ≤ 9,0	≤ 15	≤ 2	≤ 1000	≤ 0,3	≤ 300	≤ 200	≤ 250	≤ 36	≤ 60	0	0	
			Valores obtenidos en cada parámetro evaluado en las muestras de agua												
La Cima	1	Bocatoma quebrada La Capilla	7,41	0,3	0,2	100,3	0,18	52	50	< 2,5	5,83	11,22	490	100	
Miravalle	1	Quebrada Miravalle	7,77	2,07	0,53	194	0,293	88	88	< 2,5	10,69	17,63	655	110	
Los Andes	1	Nacimiento La Montañita	7,52	2,07	0,88	220,3	0,137	88	31	< 2,5	4,86	27,25	360	150	
La Unión	2	Quebrada Agua Grande	6,84	9,03	0,3	32,17	0,282	28	10	< 2,5	3,89	4,81	370	230	
		Nacimiento El Manantial	7,05	0,3	0,17	165,3	0,124	96	81	< 2,5	13,61	16,03	265	250	
El Silencio	1	Nacimiento El Cedral	7,08	4,51	0,40	25,37	< 0,03	24	11	< 2,5	4,86	1,6	510	480	
Media Naranja	1	Quebrada La Nevera	7,72	4,22	0,44	101,7	< 0,03	44	40	< 2,5	3,89	11,22	590	200	
Chicharronal	1	Nacimiento	7,89	0,74	0,49	237,2	< 0,03	96	100	< 2,5	8,75	24,05	880	20	
El Palmar	1	Quebrada Las Viejas	7,62	1,48	0,33	48,15	< 0,03	16	19	< 2,5	0,97	4,81	310	120	
San Pablo	1	Bocatoma quebrada Carrizales	7,24	10,58	0,44	29,27	< 0,03	12	15	< 2,5	0	4,81	720	460	
El Crucero - La Secreta	1	Nacimiento Carrizales	7,95	2,59	0,56	67,13	< 0,03	32	35	< 2,5	1,94	9,62	550	190	
Rionegro	1	Bocatoma Crucero	8,08	1,11	0,89	364	< 0,03	156	150	2,8	30,13	12,83	2,4x10 ³	30	

VEREDA	CANTIDAD	PUNTO DE TOMA DE MUESTRAS	PH	COLOR APARENTE	TURBIEDAD	CONDUCTIVIDAD	HIERRO TOTAL	DUREZA TOTAL	ALCALINIDAD	CLORUROS	MAGNESIO	CALCIO	COLIFORMES TOTALES	E. COLI	
			Unidades de pH	UPC	UNT	$\mu\text{S/cm}$	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L Mg	mg/L Ca	UFC/100 mL	UFC/100mL	
							Fe	CaCO ₃	CaCO ₃	Cl ⁻	Mg	Ca			
			Valores máximos aceptables por la Resolución 2115 de 2007 para cada parámetro												
			$\geq 6,5$ y $\leq 9,0$	≤ 15	≤ 2	≤ 1000	$\leq 0,3$	≤ 300	≤ 200	≤ 250	≤ 36	≤ 60	0	0	
Valores obtenidos en cada parámetro evaluado en las muestras de agua															
Yarumales	1	Bocatoma nacimiento Las Palmas	7,14	28,93	0,65	16,14	0,054	12	8	< 2,5	1,94	1,6	470	350	
Las Violetas	1	Rio Rionegro	7,40	25,53	0,72	55,54	0,09	24	22	< 2,5	1,94	6,41	570	470	
Las Cruces	1	Nacimiento Las Cruces	7,42	1,33	0,76	57,9	< 0,03	20	21	< 2,5	1,94	4,81	450	110	
Quebraditas	1	Nacimiento Quebraditas	7,70	2	0,82	127	< 0,03	48	45	< 2,5	4,86	11,22	710	70	
Las Guarcas	1	Rio Jagual	7,48	7,18	6,62	26,63	0,436	24	11	< 2,5	1,94	6,41	510	30	
San Luis Abajo	2	Quebrada Los Negros	7,96	3,55	2,69	130,8	0,381	64	58	< 2,5	7,78	12,83	$2,7 \times 10^3$	180	
		Quebrada Los Balsos	7,69	55,2	44,4	184,1	0,055	80	68	5,8	9,72	16,03	3,9	$1,5 \times 10^3$	
San Rafael	1	Bocatoma San Rafael	7,86	5,48	1,63	196,9	0,852	108	92	< 2,5	17,5	14,43	$1,5 \times 10^3$	120	

Fuente: Creación propia, basada en los resultados entregados por el CRAM (2018).

De acuerdo con lo observado en la tabla anterior, se puede afirmar que el agua de las fuentes que abastecen los sistemas colectivos de la zona rural del municipio de Corinto, no es apta para el consumo humano, y por ende, que todas las fuentes requieren procesos de potabilización especialmente en aquellas donde se presentan valores de turbidez y coloración por fuera de los rangos máximos admisibles.

Por lo anterior, es indispensable implementar tecnologías de tratamiento en las comunidades que reciben agua cruda, además de optimizar los procesos en aquellas que cuentan con sistemas de potabilización, bien sea mediante la capacitación de los operadores en el manejo de las plantas, o el mejoramiento de la infraestructura existente.

6.4.3. Índice de riesgo de la calidad del agua (IRCA)

El Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para consumo humano (IRCA) es un indicador colombiano para evaluar si el líquido es apto o no para el consumo humano. Según el citado Decreto 1575 (Ministerio de la Protección Social, 2007), es 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.

El IRCA se calculó para las muestras que fueron tomadas en seis (6) tanques de almacenamien-

to y dos (2) grifos de viviendas, como se expuso en ítems anteriores. Los resultados obtenidos se resumen en la **tabla 24** donde puede observarse que solamente la muestra tomada en la vereda La Paila presenta un IRCA de cero. Esto significa que los valores de los parámetros evaluados, no superan los valores máximos aceptados por la mencionada Resolución 2115 (MPS, MAVDT, 2007), para cada una de las características físicas, químicas y microbiológicas. Para el resto de las muestras los IRCA obtenidos están en un rango de 35,1% a 80%, que indica un alto riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionada con el agua para consumo humano.

Tabla 24. Índice de riesgo de la calidad del agua (IRCA) calculado para las muestras de agua tomadas en la zona rural diagnosticada en Corinto.

VEREDA	PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	IRCA (%)	NIVEL DE RIESGO					OBSERVACIONES
			Sin riesgo	Bajo	Medio	Alto	Inviabile sanitaria mente	
			0 - 5 (%)	5.1 - 14 (%)	14.1 - 35 (%)	35.1 - 80 (%)	80.1 - 100 (%)	
La Laguna	Tanque de almacenamiento	57,97%				X		Agua no apta para consumo humano
Paraíso	Tanque de almacenamiento	57,97%				X		Agua no apta para consumo humano
Alto de Miraflores	Tanque de almacenamiento	60,14%				X		Agua no apta para consumo humano
Los Alpes	Tanque de almacenamiento	60,14%				X		Agua no apta para consumo humano
Pedregal	Tanque de almacenamiento	68,84%				X		Agua no apta para consumo humano
Pueblo Nuevo	Tanque de almacenamiento	66,67%				X		Agua no apta para consumo humano
El Barranco	Grifo de vivienda	47,62%				X		Agua no apta para consumo humano
La Paila	Grifo de vivienda	0	X					Sin riesgo

Fuente: Creación propia, basada en los resultados entregados por el CRAM (2018).

6.5. Diagnóstico de los sistemas de saneamiento básico

6.5.1. Servicio de alcantarillado

De las 46 veredas visitadas en desarrollo del diagnóstico en la zona rural de Corinto, cinco (5) cuentan con sistema de alcantarillado: Rionegro, Pedregal, San Rafael, Chicharronal y Media Naranja. Las coberturas de estos sistemas se pueden observar en la **tabla 25**, donde se evidencia que el de mayor cobertura es San Rafael y el de menor, el de Chicharronal, aunque el sistema de alcantarillado que sirve

a más viviendas o usuarios es el de la vereda Rionegro.

Las redes de recolección y transporte de las aguas residuales y excretas están conformadas por tuberías PVC sanitaria de 10 pulgadas de diámetro en las tuberías principales, ocho pulgadas en los ramales y cuatro pulgadas en las domiciliarias, a excepción del alcantarillado de la vereda Pedregal.

La red de la vereda Pedregal está conformada por tuberías en concreto con diámetros de ocho (8) y cuatro (4) pulgadas, instaladas hace aproximadamente 23 años, mientras que las de las veredas Chicharronal y Rionegro tienen aproximadamente ocho (8) años de antigüedad. En las veredas San Rafael y Media Naranja no fue posible obtener información sobre la antigüedad de las redes.

Tabla 25. Cobertura de los sistemas de alcantarillado en la zona rural de Corinto.

VEREDA	CANTIDAD DE VIVIENDAS	VIVIENDAS CON ALCANTARILLADO	COBERTURA (%)
San Rafael	110	94	85%
Pedregal	75	62	83%
Rionegro	170	115	68%
Chicharronal	150	25	17%
Media Naranja	104	Sin dato	

Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Por cuestiones de tiempo, no fue posible inspeccionar las tuberías de las redes mencionadas, pero los líderes que atendieron las visitas técnicas en las veredas Chicharronal y Rionegro, afirmaron que en esos territorios se encontraban en buen estado, lo cual está relacionado con el poco tiempo que tienen de haber sido instaladas.

En cuanto a los pozos de inspección, se observaron muchos colmatados con arena y residuos sólidos transportados por las aguas residuales; y en algunos de los casos en que la estructura es de ladrillo, se presentan infiltraciones en el terreno. Lo anterior evidencia que la mayoría no presentan un buen estado.

6.5.2. Sistemas de tratamiento de aguas residuales

Durante el ejercicio de diagnóstico en la zona rural de Corinto, también se revisaron los sistemas de alcantarillado para observar el proceso de tratamiento de aguas residuales. En ese trabajo de campo se encontró:

- El sistema de alcantarillado de la vereda San Rafael no cuenta con tratamiento de aguas residuales. En el año 2008 este sistema de tratamiento que consistía básicamente en un (1) tanque séptico, quedó fuera de servicio por no contar con la capacidad necesaria para tratar las aguas generadas por la comunidad, es decir, se colmataba constantemente y se rebosaba. En consecuencia, actualmente las aguas residuales y excretas recolectadas y transportadas por este sistema de alcantarillado, se vierten sin ningún tratamiento a la quebrada San Rafael.

Esta quebrada es utilizada por algunos habitantes de la parte plana de la vereda, para el riego de cultivos de pancoger⁹ y la manutención de animales. Además, algunos habitantes de la zona urbana de Corinto la usan como fuente de abastecimiento cuando no hay servicio de agua del acueducto municipal, gracias a su cercanía y la facilidad de acceso a la misma, pese a conocer la contaminación que presenta.

- El sistema de alcantarillado de la vereda Media Naranja hasta el año 2018 contaba con un sistema de tratamiento que consistía en un (1) tanque séptico seguido de un (1) humedal. Dicho sistema que presentaba problemas por colmatación y generaba di-

ficultades por malos olores, vectores y roedores, va a reemplazarse por otro sistema, que durante el diagnóstico se encontraba en construcción.

- El sistema de alcantarillado de la vereda Chicharronal cuenta con sistema de tratamiento de aguas residuales conformado por un (1) tanque séptico, (1) un filtro anaerobio, (1) un lecho de secado y una (1) tapa metálica para la protección de las estructuras, como se evidencia en las **fotografías 78 y 79**, esto último favorece el manejo para las labores de limpieza y mantenimiento.

El Municipio de Corinto se encarga del funcionamiento de este sistema.

En los sistemas de tratamiento de Chicharronal y Rionegro se resalta la existencia de tapas metálicas para protección de las estructuras, puesto que son de fácil manejo para realizar las labores de limpieza y mantenimiento.

- El sistema de alcantarillado de la vereda Rionegro cuenta con sistema de tratamiento de aguas residuales conformado por un (1) tanque séptico, un (1) filtro anaerobio, un (1) lecho de secado y una (1) tapa metálica para la protección de las estructuras, como se puede notar en las **fotografías 80 y 81**, esto último ayuda a que sea de fácil manejo para las labores de limpieza y mantenimiento.

Varias personas participan en el funcionamiento de este sistema, pero en general, lo hacen de forma intuitiva.

9- Productos agropecuarios que se obtienen artesanalmente para satisfacer las necesidades alimenticias de una familia.

- El sistema de alcantarillado de la vereda Pedregal cuenta con tratamiento de aguas residuales a través de un (1) tanque séptico y un (1) filtro anaerobio, como se observa en las **fotografías 82 y 83**. Este sistema de tratamiento presenta problemas de operación, dado que se obstruye con frecuencia, por lo que el agua residual rebosa por las tapas del filtro.

Esta situación se debe a la falta de una rejilla en la entrada del sistema para impedir el ingreso de residuos sólidos que se quedan atrapados dentro de las estructuras, la entrada de tierra arrastrada por la lluvia y la presencia de espacios entre las tapas de concreto, que permiten la llegada de agua lluvia hacia el filtro.

Un solo miembro de la comunidad se encarga del funcionamiento de este sistema y

es quien realiza la limpieza cada vez que se obstruye y rebosa.

Los efluentes de los sistemas de tratamiento de las veredas Rionegro y Pedregal son descargados al río Güengüé, mientras que el efluente del sistema de la vereda Chicharronal se descarga en la quebrada Chicharronal.

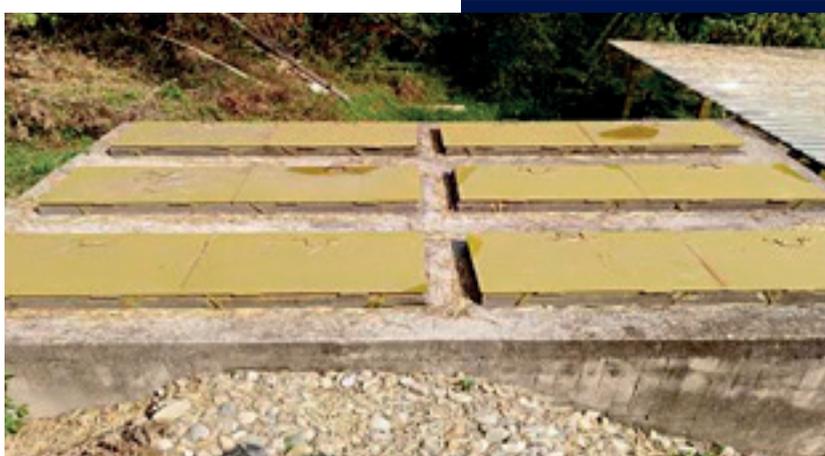
Las descargas a esta última fuente generan preocupación a los habitantes, dado que dicha quebrada es la fuente de abastecimiento de otros usuarios tanto de la vereda Chicharronal como de la vereda Santa Elena Baja.

En general, se pudo evidenciar que las comunidades visitadas desconocen las labores de operación y mantenimiento adecuadas para estos sistemas de tratamiento.

Fotografía 78. Tanque séptico y filtro anaerobio en la vereda Chicharronal, de Corinto.



Fotografía 79. Filtro anaerobio en la vereda Chicharronal, de Corinto.



Fotografía 80. Tanque séptico y filtro anaerobio en la vereda Rionegro, de Corinto.



Fotografía 81. Lecho de secado en la vereda Rionegro, de Corinto.



Fotografía 82. Tanque séptico y filtro anaerobio en la vereda Pedregal, de Corinto.



Fotografía 83. Pozo de inspección en la vereda Pedregal, de Corinto.



6.5.3. Soluciones individuales de saneamiento

En el marco del diagnóstico técnico e institucional del sector de agua y saneamiento para la zona rural de Corinto, no se realizó un censo que permitiera conocer la cantidad de sistemas individuales que existen actualmente en cada vereda, pero en el **anexo 3** se muestra la cantidad de sistemas individuales existentes al año 2011, datos tomados del documento Diagnóstico primera fase en agua, saneamiento básico e higiene de la zona rural del municipio de Corinto en el Departamento de Cauca, desarrollado por la Alcaldía Municipal de Corinto, en el periodo 2008 – 2011, y la Empresa de Acueducto,

Alcantarillado y Aseo de Corinto (EMCORINTO E.S.P.), a través de una consultoría externa, con el apoyo financiero de Unicef.

Pese a no contar con un censo actualizado, se realizaron encuestas a 290 de las 4.388 viviendas, las cuales permitieron identificar los tipos de soluciones individuales de saneamiento utilizadas en las 46 veredas visitadas. Los resultados se resumen en la **tabla 26**. Para las veredas Media Naranja, Chicharro, Rionegro y San Rafael, se registraron el número de viviendas encuestadas que cuentan con sistema colectivo o alcantarillado sanitario y el número de ellas que hace uso de sistemas individuales de saneamiento.

Tabla 26. Soluciones de saneamiento utilizadas en las veredas diagnosticadas.

VEREDA	CANTIDAD DE VIVIENDAS	SISTEMAS INDIVIDUALES DE SANEAMIENTO					SISTEMA COLECTIVO O ALCANTARILLADO SANITARIO	
		Viviendas encuestadas	Con pozo séptico	Con pozo de absorción	Con letrina	A campo abierto		
CORREGIMIENTO LOS ANDES	Palonegro	39	6		5		1	
	Santa Elena	140	8		8			
	El Boquerón	35	6		6			
	El Danubio	33	5	1	4			
	La Esmeralda	43	5		4		1	
	La Cristalina	55	5		3	1	1	
	Carrizales	21	3		3			
	La Siberia	72	6		6			
	La Capilla	142	6		6			
	Santa Marta	19	4		4			

	VEREDA	CANTIDAD DE VIVIENDAS	SISTEMAS INDIVIDUALES DE SANEAMIENTO					SISTEMA COLECTIVO O ALCANTARILLADO SANITARIO
			Viviendas encuestadas	Con pozo séptico	Con pozo de absorción	Con letrina	A campo abierto	
CORREGIMIENTO LOS ANDES	La Cima	105	4		3	1		
	Miravalle	120	8		8			
	Los Andes	100	4		4			
	La Unión	27	6		6			
	La Ester	48	7	1	6			
	El Silencio	30	3		3			
CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA	Media Naranja	104	11		7			4
	La Laguna	130	5		2	3		
	Pandezúcar	78	12	1	10	1		
	Paraíso	52	6		6			
	Alto de Miraflores	61	8	2	4	2		
	Los Alpes	68	12	6	5	1		
	Chicharronal	150	13	2	6		1	4
CORREGIMIENTO RIONEGRO	El Palmar	70	8		6	1	1	
	San Pablo	36	5		3		2	
	El Crucero - La Secreta	140	8		6		2	
	El Playón	25	3		2		1	
	Rionegro	170	12	2	2			8
	La Heroica	50	5	2	3			
	Pedregal	75	6					6
	Pueblo Nuevo	150	3		1	2		
CORREGIMIENTO QUEBRADITAS	Yarumales	36	5		5			
	Las Violetas	35	6		4	2		
	Las Cruces	124	7		6		1	
	Quebraditas	450	7	1	6			
CORREGIMIENTO EL JAGUAL	La Cominera	150	4		4			
	Las Guacas	230	3		3			
	San Luis Arriba	130	6		5	1		
	El Descanso	150	5	1	4			
	San Luis Abajo	85	5		5			
	Buenavista	120	4		4			

VEREDA		CANTIDAD DE VIVIENDAS	SISTEMAS INDIVIDUALES DE SANEAMIENTO					SISTEMA COLECTIVO O ALCANTARILLADO SANITARIO
			Viviendas encuestadas	Con pozo séptico	Con pozo de absorción	Con letrina	A campo abierto	
	La María	60	7		7			
	San Rafael	110	10			1		9
	El Jagual	150	3		3			
CORREGIMIENTO EL BARRANCO	El Barranco	130	9		9			
	La Paila	40	6		6			
TOTALES		4.388	290	19	213	16	11	31

Fuente: Creación propia, basada en información recolectada mediante encuestas domiciliarias (2018).

Las soluciones de saneamiento individuales para la disposición de excretas observadas en las veredas, fueron:

- **Taza sanitaria con descarga a pozo de absorción:** Esta solución se encontró en todas las veredas, en el 73% de las viviendas visitadas, como el que se muestra en la **fotografía 84**.

Conforme a la información recuperada en campo, una vez un pozo de absorción se llena de excretas, se suspende su uso de forma definitiva y se construye otro pozo en su remplazo, como el que se puede observar en la **fotografía 85**. Algunos habitantes adicionan tierra seca o cal dentro del pozo a los seis o siete meses de suspender su uso, y posteriormente lo sellan de forma definitiva. Estos pozos contaminan tanto el suelo como las fuentes hídricas, debido a que per-

miten la infiltración de residuos líquidos que no han recibido un tratamiento previo.

- **Letrina simple:** Esta solución se encontró en 11 veredas, en el 6% de las viviendas visitadas. Por cuestiones de tiempo, no se recuperó información respecto de los procesos que se utilizan para su mantenimiento.
- **Taza sanitaria con descarga a pozo séptico:** Esta solución se encontró en 10 veredas, en el 7% de las viviendas visitadas. Además de las viviendas, se evidenció que este tipo de solución es común en algunas instituciones educativas, como es en la I.E. Carmencita Cardona sede Las Cruces y en la I.E. Carrizales sede Miravalle, de las veredas Las Cruces y Miravalle respectivamente. La **fotografía 86** muestra uno de los pozos sépticos encontrados.

Fotografía 84. Taza sanitaria con descarga a pozo de absorción, en zona rural de Corinto.



Fotografía 85. Pozo de absorción en construcción, en zona rural de Corinto.



Fotografía 86. Pozo séptico en zona rural de Corinto.



Además de las soluciones antes señaladas, se encontró que en nueve (9) veredas, aun se disponen excretas a campo abierto, equivalente al 4% de las viviendas visitadas.

Esta situación representa un problema de contaminación directa en el suelo, y de contaminación indirecta en las fuentes hídricas a las que pueden llegar las excretas arrastradas por las lluvias.

6.5.4. Disposición de aguas grises

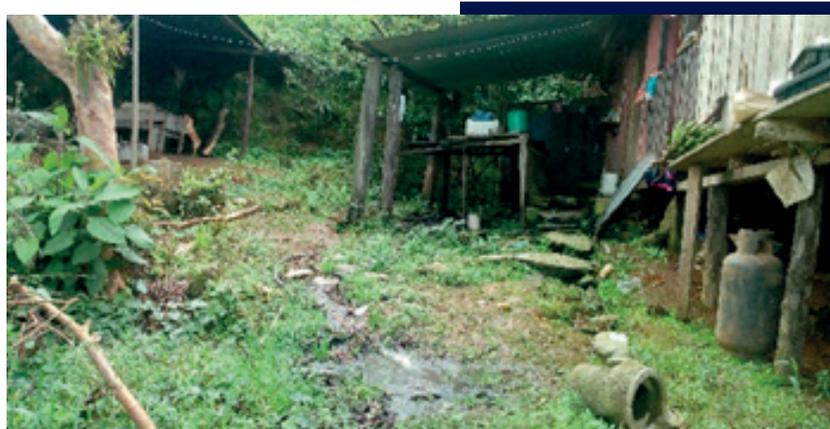
En la mayoría de las veredas de Corinto visitadas en desarrollo del diagnóstico, las aguas grises provenientes de actividades como el lavado de platos, ropa y aseo personal en las viviendas, son depositadas a campo abierto alrededor de las mismas. En algunos casos, para evitar la desestabilización del terreno, estas aguas se conducen por tuberías directamente a las quebradas, acequias, ríos, o por canales de aguas lluvias que finalmente se descargan en las fuentes hídricas.

Aun en las veredas que cuentan con sistema de alcantarillado, se encontraron viviendas que descargan sus aguas grises a campo abierto o a fuentes hídricas, como se muestra en las **fotografías 87 a la 92**, debido a que no existe una cobertura del 100%.

Fotografía 87. Disposición de aguas grises en la vereda El Silencio, de Corinto.



Fotografía 88. Disposición de aguas grises en la vereda El Silencio, de Corinto.



Fotografía 89. Disposición de aguas grises en la vereda El Silencio, de Corinto.



Fotografía 90. Disposición de aguas grises en la vereda La Esther, de Corinto.



Fotografía 91. Disposición de aguas grises vereda Las Violetas, de Corinto.



Fotografía 92. Disposición de aguas grises en la vereda La Esmeralda, de Corinto.



6.6. Conductas sanitarias

6.6.1. Manejo y disposición de residuos sólidos

Las visitas a las 46 veredas de Corinto permitieron establecer en cuanto al manejo de residuos sólidos, lo siguiente:

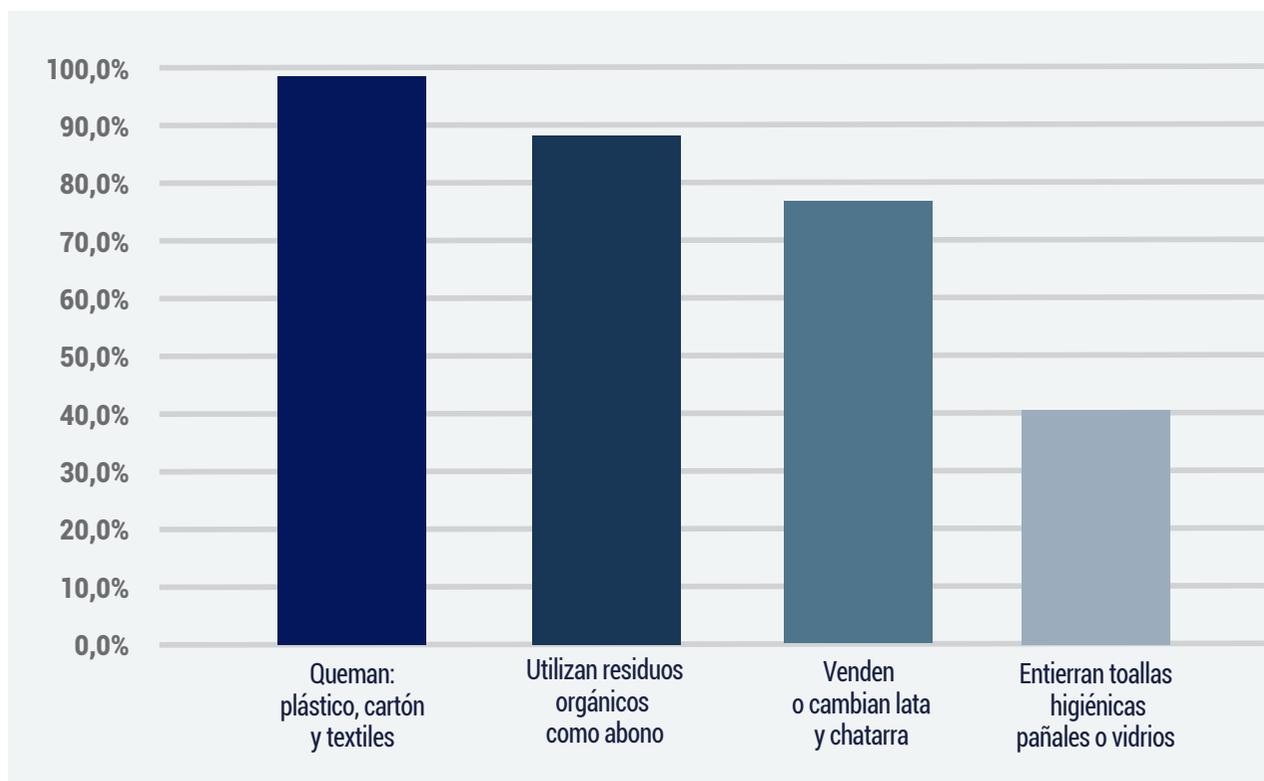
- Ocho (8) veredas de 46, equivalente al 17% de ellas, cuentan con el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos, que es prestado por la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Corinto (EMCORINTO E.S.P.). Con una frecuencia semanal, llega un vehículo compactador a las veredas La María, San Rafael, El Jagual, El Barranco y La Paila; y con una frecuencia mensual, pasa una volqueta por las veredas Rionegro, Pedregal y Quebraditas. Aun contando con el servicio de recolección de residuos, los habitantes de estas veredas acostumbran depositar las cáscaras de los alimentos, directamente sobre los cultivos o huertas como abono.

No fue posible obtener la cobertura del servicio en cada vereda, no obstante, de Quebraditas se supo que solamente la parte baja cuenta con el servicio de recolección y transporte, por lo cual los habitantes de la parte alta deben dar un manejo individual a sus residuos, similar al descrito anteriormente.

- El 83% de las veredas visitadas no cuenta con el servicio, por lo tanto, las familias realizan un manejo individual de los que generan.
- Entre las prácticas utilizadas para el manejo individual de los residuos sólidos se identificaron:
 - El uso de residuos orgánicos como abono en todas las veredas, que cuentan o no con servicio de recolección y transporte de residuos sólidos.
 - La quema de residuos en todas las veredas, que cuentan o no con servicio de recolección y transporte de residuos sólidos.

- El reciclaje de latas y chatarra que las personas venden o intercambian por pollos.
- Como puede observarse en el **gráfico 19**, la práctica más común es la quema de materiales como plástico, cartón y textiles, como se muestra en la **fotografía 93**. Le siguen, la disposición de los residuos orgánicos como cáscaras de alimentos directamente sobre los cultivos, como abono; y el reciclaje de las latas y la chatarra para posteriormente venderlas o cambiarlas por pollos, generalmente a compradores externos.
- En menos veredas entierran residuos como pañales desechables, toallas higiénicas o vidrios; y en menos cantidad, algunos habitantes que no dan ningún manejo a los residuos, simplemente depositándolos en campo abierto, arrojándolos a las carreteras o a las fuentes hídricas, especialmente, los pañales desechables. Para evitar esta mala práctica, en la vereda La Esmeralda la comunidad ha instalado puntos ecológicos, como el que se evidencia en la **fotografía 94**.

Gráfico 19. Prácticas para el manejo de residuos sólidos en la zona rural de Corinto.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Fotografía 93. Quema de residuos sólidos en una vereda de Corinto.



Fotografía 94. Uno de los puntos ecológicos en la vereda La Esmeralda, de Corinto.



6.6.2. Prácticas de higiene a nivel domiciliar

En las 46 veredas visitadas en desarrollo del diagnóstico se encontraron viviendas que no cuentan con lavamanos y es común que muchas personas no se laven las manos antes de comer. Se pudo notar que generalmente las

viviendas que carecen de lavamanos se encuentran ubicadas en las veredas más lejanas al casco urbano, donde a veces también se carece de duchas. Por lo general el punto donde las personas pueden lavarse las manos es el lavadero de ropa o platos, pero muchas veces no disponen de jabón.

En cuanto al almacenamiento de agua, es común que en las viviendas más lejanas o dispersas, utilicen recipientes plásticos; en algunas, emplean el tanque del lavadero de ropa,

como se ve en las **fotografías 95 a la 100**. Las frecuencias de lavado de los recipientes son variables, según manifestaron los habitantes: diaria, semanal, quincenal o mensual.

Fotografía 95. Lavadero de una vivienda en la vereda La Unión, de Corinto.



Fotografía 96. Lavadero de una vivienda en la vereda El Silencio, de Corinto.



Fotografía 97. Lavadero y caneca plástica de una vivienda, en la vereda Las Violetas, de Corinto.



Fotografía 98. Tanque de almacenamiento plástico de una vivienda en la vereda Las Violetas, de Corinto.



Fotografías 99 y 100. Canecas plásticas en viviendas, utilizados para el almacenamiento de agua, en la vereda Las Violetas, de Corinto.



6.7. Agua y saneamiento en las instituciones educativas y centros de salud rurales

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal de Corinto 2016 – 2019, la zona rural cuenta con tres (3) instituciones educativas (IE) con cobertura en toda la zona rural mediante 34 sedes de carácter público.

Adicionalmente, un (1) centro educativo y tres (3) sedes adscritas a IE de la zona urbana, y una (1) IE privada en la vereda La Heroica, para un total de 39 sedes educativas que se listan en la **tabla 27**. En el ejercicio del diagnóstico se logró obtener información de 37 sedes educativas. De ellas, el 95% ofrece educación preescolar, el 97% ofrece educación primaria y el 16%, secundaria.

La población de la comunidad educativa en la zona rural de Corinto está conformada por 2.004 personas, de las cuales el 92% son estudiantes y el 8% restante son directivos y docentes.

Tabla 27. Instituciones y sedes educativas en la zona rural de Corinto.

No.	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	SEDE
1	Institución Educativa Carmencita Cardona	Sede principal
2		Chicharronal
3		El Crucero
4		El Palmar
5		El Playón
6		Justiniano Hurtado
7		Las Cruces
8		Los Alpes
9		Media Naranja
10		Pandeazúcar
11		Luis Rosendo López
12		San Pablo
13		San Pedro
14		Yarumales
15		Las Violetas
16	Institución Educativa Agropecuaria Carrizales	Sede principal
17		Santa Elena
18		Buenavista
19		El Boquerón
20		El Mirador
21		El Silencio
22		La Capilla
23		La Cristalina
24		La Esmeralda
25		La Esther
26		Los Andes
27		Miravalle

No.	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	SEDE
28	Institución Educativa Agropecuaria Carrizales	El Danubio
29		Villa del Rosario
30	Institución Educativa Las Guacas	Sede principal
31		El Descanso
32		La Cominera
33		San Luis Arriba
34		San Luis Abajo
35	Centro educativo El Barranco	Escuela Rural El Barranco
36		Centro Docente Las Cosechas
37	Sede José María Obando El Jagual	
38	Sede Instituto Educativo Núcleo Técnico Agropecuario La María	
39	Sede Instituto Educativo Núcleo Técnico Agropecuario La María San Rafael	

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Corinto (2016).

Del total de estudiantes el 52% son hombres y el 48% son mujeres, y se distribuyen en los niveles de educación, así:

- Preescolar: 10%.
- Primaria: 52%
- Secundaria: 38%.

Las sedes educativas con menor cantidad de población escolar son Las Violetas, con un (1) docente y cinco (5) estudiantes, y Miravalle, con una docente y siete (7) estudiantes, ubicadas en los corregimientos de Quebraditas y Los Andes, respectivamente, a más de tres (3) horas de la cabecera municipal de Corinto.

Las sedes educativas que atienden más estudiantes, son el Colegio Carmencita Cardona de

Gutiérrez, con una comunidad educativa compuesta por 375 personas, la Institución Educativa Agropecuaria Carrizales con 294 personas, y la Institución Educativa Las Guacas con 235.

En cuanto al abastecimiento de agua en las sedes educativas, se encontró que:

- Tres (3) sedes utilizan soluciones individuales que regularmente consisten en el acarreo desde alguna fuente cercana, como en las veredas Los Andes y La Esmeralda.
- 33 sedes se abastecen de sistemas colectivos comunitarios.
- Una (1) cuenta con el servicio de acueducto y abastecimiento de agua potable de la Em-

presa Municipal de EMPADILLA en la vereda El Barranco.

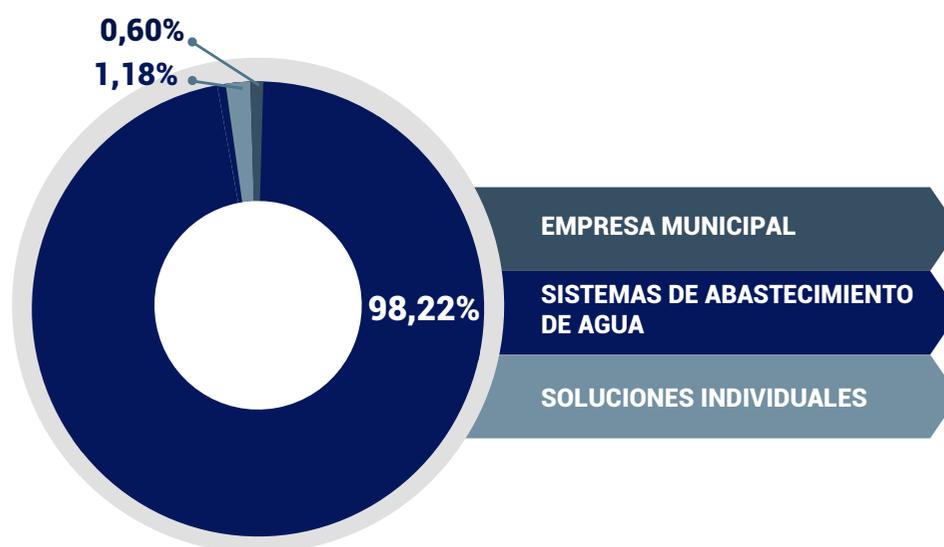
En cuanto a la cantidad de población escolar atendida por las mencionadas soluciones de agua, como se ve en el **gráfico 20**, el 98% se abastece de los sistemas comunitarios, sin ningún tratamiento para la potabilización del agua.

Durante el diagnóstico también se observó una alternativa para el tratamiento del agua en

la vereda La Heroica, donde se ubica la única institución educativa de carácter privado de la zona rural de Corinto. Esta consiste en un sistema FUV2B, como los que se describieron antes en este capítulo.

Respecto a la cantidad y continuidad del suministro de agua en los sistemas comunitarios, la mayoría de los sistemas entregan agua las 24 horas del día, los siete (7) días de la semana, y en general, no se identificaron dificultades.

Gráfico 20. Tipo de organizaciones abastecedoras de agua en las sedes educativas de la zona rural de Corinto.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Para completar el diagnóstico sobre el agua y el saneamiento en la zona rural de Corinto, también se observaron otros aspectos diferentes a los antes mencionados en las instituciones educativas. En lo referente al saneamiento básico, durante las visitas se encontraron unidades sanitarias en 35 sedes educativas de la zona rural de Corinto, y en cambio, las escuelas de las veredas Los Andes y Boquerón, no cuentan con estas estructuras.

En las escuelas de las veredas El Playón y San Pablo, con una comunidad educativa de 11 y 17 personas, respectivamente, se cuenta solo con una unidad sanitaria por escuela. En 23 sedes existen entre dos y cinco unidades, y en 10 sedes educativas hay más de cinco unidades sanitarias. Estas cantidades se representan en el **gráfico 21**.

Gráfico 21. Disponibilidad de unidades sanitarias en las sedes educativas de la zona rural de Corinto.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

En las 35 sedes donde hay unidades sanitarias, el material que predomina en paredes es el ladrillo y concreto. Adicionalmente, en 28 sedes educativas cuentan con lavamanos, de las cuales 26 contaban con servicio de agua en este componente, 12 tenían disponible jabón para el lavado de las manos. En ninguna se encontró ducha.

En 22 sedes educativas las unidades sanitarias son mixtas, en 13 hay unidades independientes para hombres y mujeres, y en ocho (8) sedes existen unidades diferenciadas para el personal administrativo y docente, y los estudiantes.

En Colombia, el diseño y construcción de cualquier ambiente pedagógico dentro de una sede educativa, incluida la unidad sanitaria, debe realizarse de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC 4595: Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares, actualizada a noviembre de 2015 y avalada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), y con el Manual de Fontanería, NTC 1500. La norma establece que en preescolar se debe contar con una

unidad sanitaria por cada 15 estudiantes, y en primaria, secundaria y media, se debe contar con una unidad por cada 25 estudiantes. Solamente en la IE de la cabecera de El Jagual se identificaron unidades con el tamaño y diseño específicos para la población preescolar.

Cuatro (4) IE no cumplen la cantidad de unidades sanitarias requerida por número de estudiantes: IE Agropecuario Carrizales, con 33 estudiantes por unidad sanitaria; Colegio Carmencita Cardona de Gutiérrez sede Rionegro cabecera, con 26 estudiantes para el uso de cada unidad; y las Escuelas rurales mixtas de Los Andes y Boquerón, que no cuentan con unidades sanitarias. Es importante precisar que en el ejercicio de diagnóstico no se pudo identificar el estado y el uso de cada una de las unidades.

En lo respectivo a residuos sólidos, las prácticas más frecuentes en las sedes educativas son la incineración, y la incineración combinada con reciclaje. Más de la mitad de las se-

des visitadas afirman realizar alguna actividad de aprovechamiento de residuos sólidos. En otras, reciclan y hacen un aprovechamiento mediante compostaje, entre otras prácticas, como se ilustra en el **grafico 22**.

Relacionado con lo anterior, el 11% de las sedes educativas cuenta con servicio de recolección de residuos sólidos por parte del Municipio, mediante un vehículo tipo volqueta, y otro 11% cuenta con la recolección de residuos sólidos por parte de organizaciones comunitarias, como ocurre en las veredas Chicharronal, La Cristalina, Las Cruces y San Pedro.

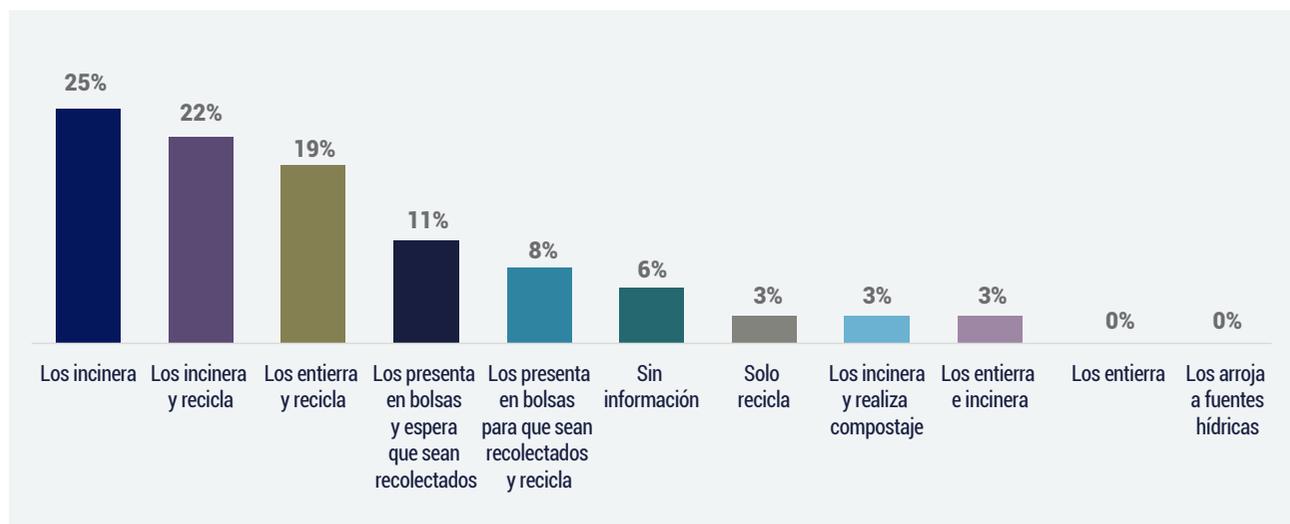
Por otra parte, en cuanto a los tres (3) lugares de atención en salud presentes en la zona rural de Corinto, solamente se encuentra en servicio el ubicado en la vereda Carrizales. Allí se atiende un promedio de 40 pacientes al día, y

su personal realiza visitas extramurales a pacientes crónicos, jornadas de odontología y actividades de promoción y prevención en salud.

En cuanto al abastecimiento de agua, el Centro de salud en la vereda Carrizales se surte del sistema colectivo de la vereda, el cual tiene una continuidad de 24 horas al día, los siete (7) días de la semana. Para las prácticas de saneamiento, cuenta con tres (3) unidades sanitarias dotadas de lavamanos y dispuestas para ser utilizadas por funcionarios y pacientes, con uso mixto.

Los residuos sólidos ordinarios no peligrosos del Centro de salud, son manejados por incineración, mientras que los residuos hospitalarios son recuperados por una ruta especial para este fin.

Gráfico 22. Prácticas para el manejo de residuos sólidos en las sedes educativas de la zona rural de Corinto.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

6.8. Evaluación ambiental

La totalidad de los sistemas colectivos de abastecimiento de agua visitados en desarrollo del diagnóstico técnico e institucional del sector de agua y saneamiento para la zona rural del Municipio de Corinto, se abastecen de fuentes hídricas superficiales, y no cuentan con registros de medición de caudales para diferentes periodos climáticos, ni registros de la variación de los caudales en el tiempo.

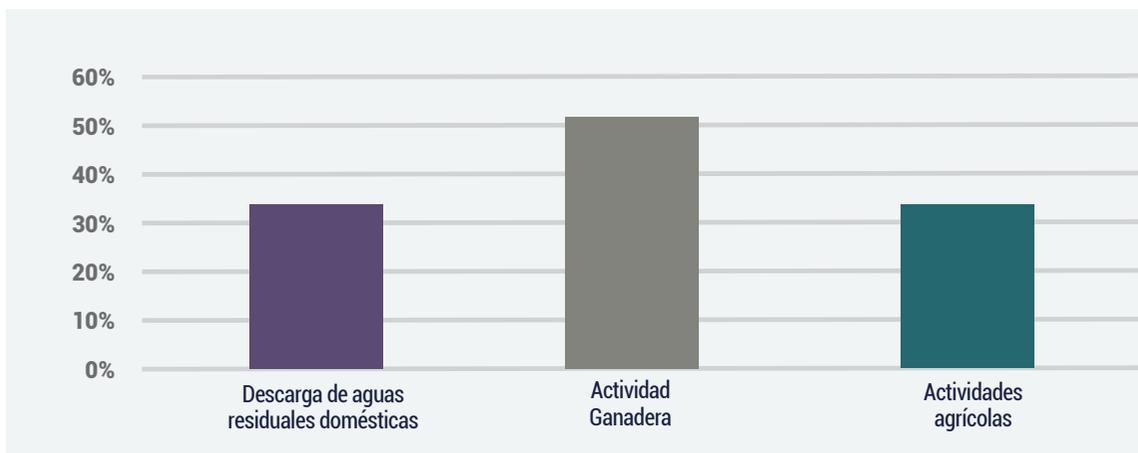
Los sistemas encontrados en 44 de las 46 veredas visitadas, no cuentan con permiso de concesión de aguas otorgado por la autoridad ambiental competente, es decir, la Corporación Autónoma Regional de Cauca (CRC) para este caso. Se nota resistencia por parte de las comunidades ante este tema. Los sistemas de las dos (2) veredas restantes, El Barranco y La Paila, son operados por la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Corinto (EMCORINTO E.S.P.) y la Empresa de Servicios

Públicos de Acueducto y Alcantarillado de Padilla Cauca (EMPADILLA E.S.P.), que cuentan con permiso de concesión de aguas.

Aunque no se tiene una evaluación de los impactos ambientales causados por los sistemas de abastecimiento de agua, se evidenció que el establecimiento de estos sistemas tiene impactos negativos en el hábitat de algunas especies. Como ejemplo de ello, se observaron peces y cangrejos en las bocatomas y desarenadores construidos en el lugar donde habitan estas especies, y muertes de las mismas por atrapamiento en las tuberías o las tapas de las estructuras.

Adicionalmente se encontró que varias fuentes aguas arriba de las captaciones presentan contaminación por actividades de ganadería, residuos químicos de usos agrícolas y descargas de aguas residuales domésticas debido al asentamiento de viviendas. En el **gráfico 23** se cuantifica esta situación. Se aclara que aguas arriba de la captación de un mismo sistema pueden presentarse una (1), dos (2) o tres (3) de estas actividades.

Gráfico 23. Actividades que generan contaminación en la zona rural de Corinto.

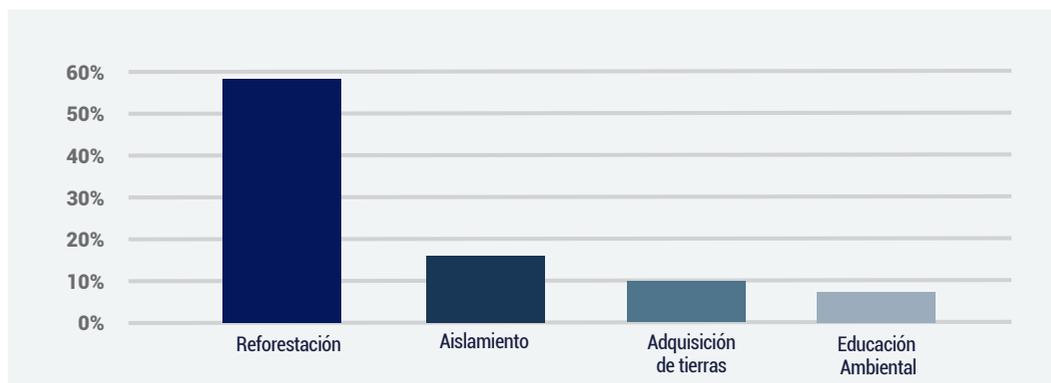


Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

En las veredas del municipio de Corinto se realizan acciones para la protección y conservación de microcuencas, como reforestación,

aislamiento, adquisición de predios y procesos de educación ambiental, como se detalla en el **gráfico 24**.

Gráfico 24. Acciones para la protección de fuentes en la zona rural de Corinto.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Respecto a la adquisición de predios, las juntas de acción comunal de las veredas han preferido adquirir los terrenos donde nacen las fuentes de agua o aquellos donde están construidas las captaciones, con el fin de realizar los respectivos aislamientos o las reforestaciones necesarias para proteger el recurso hídrico.

6.9. Análisis del componente institucional de la gestión comunitaria del agua

En este apartado se presenta la información recopilada en el ejercicio de diagnóstico, respecto de los procesos organizativos que llevan a cabo las comunidades de la zona rural del Municipio de Corinto para la gestión de los

servicios de agua y saneamiento básico, mediante actividades como el taller que se evidencia en la **fotografía 101**. Incluye el análisis de las formas organizativas existentes para los sistemas colectivos y sus niveles de gestión en cuanto al cumplimiento de mínimos a nivel legal, administrativo, comercial y financiero, de conformidad con algunas exigencias

Fotografía 101. Taller comunitario en la vereda La María, del corregimiento El Jagual.



establecidas en la Ley 142 de 1994 y sus decretos reglamentarios.

Para facilitar la comprensión de este análisis, se denominará organizaciones comunitarias gestoras de los servicios de agua y saneamiento (OCGSAS), a las diferentes formas organizativas existentes a nivel rural, para gestionar los servicios de agua y saneamiento, sin que ello implique que todas estén categorizadas como prestadoras de servicios públicos domiciliarios bajo la definición de Ley 142.

6.9.1. Estructura de la prestación del servicio

En el territorio diagnosticado se encontraron:

- Veredas con más de un (1) sistema de abastecimiento, que se gestionan por una (1) sola organización comunitaria.
- Veredas que se surten de acueductos interveredales o regionales, donde la gestión del servicio se concentra en una figura del sistema interveredal.
- Sistemas de abastecimiento colectivo de agua que comparten estructuras como la bocatoma o el desarenador, lo que puede indicar que son interveredales desde el punto de vista técnico, pero a nivel organizativo, tienen independencia y autonomía, pues cada vereda cuenta con su propia organización comunitaria para la gestión de los servicios. Este es el caso del sistema de Buenavista, que técnicamente se puede considerar interveredal porque comparte la bocatoma con el acueducto de La María, pero mediante un ramal, conduce el agua a su propio desarenador. Cada sistema opera administrativamente de forma independiente.

En las 46 veredas visitadas para el diagnóstico se identificaron 33 organizaciones comunitarias gestoras de los servicios de agua y saneamiento (OCGSAS), que gestionan, administran y operan servicios de agua y saneamiento en la zona rural de Corinto. A través de sistemas de abastecimiento colectivo, proveen agua al 55% de las viviendas de la zona rural de Corinto, mientras el 45% restante se abastece mediante soluciones individuales.

De estas 33 organizaciones, dos (2) son empresas municipales que prestan el servicio de acueducto en la zona urbana y cubren parcialmente al corregimiento El Barranco. Las 30 restantes, se clasifican así:

- Dos (2) OCGSAS que administran y operan el servicio de agua y saneamiento (alcantarillado) en la vereda Rionegro, y en la vereda Pedregal del corregimiento Rionegro.
- 27 OCGSAS que administran y operan únicamente el servicio de abastecimiento de agua.
- Una (1) OCGSAS que opera únicamente el servicio de alcantarillado, en la vereda Media Naranja.

Tres (3) de las 30 OCGSAS gestionan el acceso al servicio de abastecimiento de agua a más de una (1) vereda. De ellas, dos (2) gestionan sistemas de abastecimiento de agua interveredales y una (1), un sistema interveredal regional, que suministra agua a una (1) vereda del municipio de Tacueyó, Cauca. Las 27 restantes, administran y operan sistemas veredales.

Ocho (8) veredas: seis (6) del corregimiento Los Andes, una (1) de Quebraditas y una (1) de Rionegro, no cuentan con sistema colectivo, y por lo tanto, tampoco con procesos organizativos en materia de agua y saneamiento.

El sistema interveredal Acueducto Interveredal La Nevera, abastece a 28 de las viviendas de la vereda La Heroica. En esta localidad hay dos (2) sistemas de abastecimiento en predios privados que suministran el agua a la escuela y a pocas viviendas, por lo que no se consideran colectivos debido a que abastecimiento solo se da por voluntad del propietario.

El Acueducto Interveredal La Nevera, abastece además al 56% de las viviendas de la vereda El Pedregal. En la vereda Los Andes, solo existen cinco (5) suscriptores del sistema Interveredal Palo Negro – Los Andes. En el resto de la vereda se abastecen con soluciones individuales. Esta información se encuentra detallada en las **tablas 28 y 29**.

Tabla 28. OCGSAS de sistemas de abastecimiento de agua interveredales en la zona rural de Corinto.

	VEREDA	SISTEMA TÉCNICO - OPERATIVO		OCGSAS SERVICIO ABASTECIMIENTO DE AGUA		SUSCRIPTORES	OCGSAS SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO		SUSCRIPTORES
		Nombre	Cantidad	Nombre	Tipo		Nombre	Tipo	
CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA	Los Alpes	Acueducto Interveredal La Nevera	1	Junta Administradora del Acueducto Interveredal La Nevera	Junta Administradora	4	No tiene	NA*	NA
	Pandeazúcar					36	No tiene	NA	NA
	Alto de Miraflores					24	No tiene	NA	NA
	El Paraíso					48	No tiene	NA	NA
	Media Naranja					104	Comité para el saneamiento Media Naranja	JAC	47
	La Laguna					130	No tiene	NA	NA
CORREGIMIENTO RIONEGRO	La Heroica					28	No tiene	NA	NA
	Pedregal					42	JAC, Comité de agua	JAC	62
	Pueblo Nuevo					23	No tiene	NA	NA
CORREGIMIENTO LOS ANDES	Santa Marta	Interveredal Santa Marta - Boquerón ¹⁰	1	Junta Directiva del Acueducto Santa Marta - Boquerón	Junta Administradora	18	No tiene	NA	NA
	Boquerón					25	No tiene	NA	NA
	Palonegro	Interverdal Palonegro – Los Andes	1	Comité de agua de la JAC de la vereda Palonegro	JAC	24	No tiene	NA	NA
	Los Andes					5	No tiene	NA	NA

* NA: No aplica

Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

10- Este sistema también abastece a la vereda La Esperanza de Tacueyó, municipio de Toribío.

Tabla 29. OCGSAS de sistemas de abastecimiento de agua veredales en la zona rural de Corinto.

	VEREDA	SISTEMA TÉCNICO OPERATIVO		OCGSAS SERVICIO ABASTECIMIENTO		SUSCRIPTORES	OCGSAS SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO		SUSCRIPTORES
		Nombre	Cantidad	Nombre	Tipo		Nombre	Tipo	
CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA	Los Alpes	Veredal Los Alpes	1	Comité de agua vereda Los Alpes	JAC	64	No tiene	NA*	NA
	Chicharronal	Veredal Chicharronal	1	JAC vereda Chicharronal	JAC	60	No tiene	NA	NA
CORREGIMIENTO RIONEGRO	El Palmar	Acueducto veredal El Palmar	1	Comité de agua de la JAC vereda El Palmar	JAC	25	No tiene	NA	NA
	San Pablo	Acueducto veredal San Pablo	1	Comité de agua de la JAC vereda San Pablo	JAC	22	No tiene	NA	NA
	El Crucero	Acueducto veredal El Crucero	1	Comité de agua de la JAC vereda El Crucero	JAC	120	No tiene	NA	NA
	El Pedregal	Acueducto veredal Pedregal	1	Comité de agua de la JAC vereda El Pedregal	JAC	30	Comité de agua de la JAC vereda El Pedregal	JAC	62
	Pueblo Nuevo	Acueducto veredal Pueblo Nuevo	1	Comité de agua de la JAC vereda Pueblo Nuevo	JAC	107	No tiene	NA	NA
	Rionegro	Acueducto comunitario (ECAAR)	1	Empresa Comunitaria de Acueducto y Alcantarillado (ECAAR) ¹¹	Junta Administradora	131	Empresa Comunitaria de Acueducto y Alcantarillado (ECAAR)	Junta Administradora	115

11- Aunque la organización comunitaria se denomina Empresa comunitaria su figura obedece a la de funcionamiento de una Junta Directiva por el modelo de elección de sus dignatarios.

	VEREDA	SISTEMA TÉCNICO OPERATIVO		OCGSAS SERVICIO ABASTECIMIENTO		SUSCRIPTORES	OCGSAS SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO		SUSCRIPTORES
		Nombre	Cantidad	Nombre	Tipo		Nombre	Tipo	
CORREGIMIENTO LOS ANDES	La Cima	Acueducto veredal La Cima	1	Comité de agua de la JAC vereda La Cima	JAC	46	No tiene	NA	NA
	Miravalle	Acueducto veredal Miravalle	1	JAC vereda Miravalle	JAC	52	No tiene	NA	NA
	La Capilla	Acueducto veredal La Capilla	1	Comité de agua de la JAC vereda La Capilla	JAC	80	No tiene	NA	NA
	Santa Elena	Acueducto veredal Santa Elena	1	Comité de medio ambiente de la JAC vereda Santa Elena	JAC	80	No tiene	NA	NA
	El Danubio	Acueducto veredal El Danubio	1	Asociación de usuarios de la JAC vereda El Danubio	Asociación de usuarios	11	No tiene	NA	NA
	Carrizales	Acueducto veredal Carrizales	1	Comité de agua de la JAC vereda Carrizales	JAC	16	No tiene	NA	NA
	La Siberia	Acueducto veredal La Siberia	1	Comité de agua de la JAC vereda La Siberia	JAC	28	No tiene	NA	NA
CORREGIMIENTO QUEBRADITAS	Yarumales	Acueducto veredal Yarumales	1	Comité de agua de la JAC vereda Yarumales	JAC	26	No tiene	NA	NA

	VEREDA	SISTEMA TÉCNICO OPERATIVO		OCGSAS SERVICIO ABASTECIMIENTO		SUSCRIPTORES	OCGSAS SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO		SUSCRIPTORES
		Nombre	Cant.	Nombre	Tipo		Nombre	Tipo	
CORREGIMIENTO QUEBRADITAS	Quebraditas	Acueducto veredal Quebraditas parte alta N°1, Acueducto veredal Quebraditas parte alta N°2, Acueducto veredal Quebraditas parte baja.	3	Comité de agua de la JAC vereda Quebraditas	JAC		No tiene	NA	NA
	Las Cruces	Acueducto veredal Las Cruces	1	Comité de agua de la JAC vereda Las Cruces	JAC	98	No tiene	NA	NA
CORREGIMIENTO EL JAGUAL	San Rafael	Acueducto comunitario San Rafael	1	Comité de agua de la JAC vereda San Rafael	JAC		No tiene	NA	NA
	La María	Acueducto veredal interveredal Buenavista - La María	1	JAC vereda La María	JAC	60	No tiene	NA	NA
	El Jagual	Acueducto veredal El Jagual	1	JAC vereda El Jagual	JAC	70	No tiene	NA	NA
	El Descanso	Acueducto veredal El Descanso	1	Comité de agua de la JAC vereda El Descanso	JAC	85	No tiene	NA	NA
	Las Guacas	Acueducto veredal Las Guacas	1	Comité de agua de la JAC vereda Las Guacas	JAC		No tiene	NA	NA
	San Luis Arriba	Acueducto veredal San Luis Arriba, Acueducto veredal La Loma	1	JAC vereda San Luis Arriba	JAC		No tiene	NA	NA

	VEREDA	SISTEMA TÉCNICO OPERATIVO		OCGSAS SERVICIO ABASTECIMIENTO		SUSCRIPTORES	OCGSAS SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO		SUSCRIPTORES
		Nombre	Cant.	Nombre	Tipo		Nombre	Tipo	
CORREGIMIENTO EL JAGUAL	San Luis Abajo	Acueducto veredal San Luis Abajo	1	Comité de agua de la JAC vereda San Luis Abajo	JAC	50	No tiene	NA	NA
	La Cominera	Acueducto veredal La Cominera	1	Comité ambiental y de agua de la JAC vereda La Cominera	JAC	25	No tiene	NA	NA
	Buenavista	Acueducto veredal Interveredal Buenavista - La María	1	Comité de agua de la JAC vereda Buenavista	JAC	70	No tiene	NA	NA

* NA: No aplica

Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

6.9.2. Organizaciones comunitarias gestoras de los servicios de agua y saneamiento

Las figuras organizativas que predominan en la zona rural del municipio de Corinto obedecen a los modelos de organización y gestión comunitaria del agua y el saneamiento, figura que se encuentra dentro de las formas de prestación de los servicios reconocida como "organizaciones autorizadas" por la Ley 142 de 1994 en su artículo 15. Una característica importante de estos modelos organizativos es que su consolidación se hace de forma legítima al contar con la voluntad, el interés y la motivación de los usuarios del servicio, y corresponde a formas de trabajo carismático y altruista por parte de líderes y lideresas para lograr conformar la organización y sostener los sistemas de abastecimiento en sus ini-

cios. Es por ello que el análisis del componente institucional en el presente documento se concentra en las características de este tipo de gestión.

Como se ha mencionado antes, dos (2) de las veredas del municipio de Corinto son abastecidas por empresas de acueducto municipales (E.S.P.) y esto obedece a que se localizan próximas a la zona urbana.

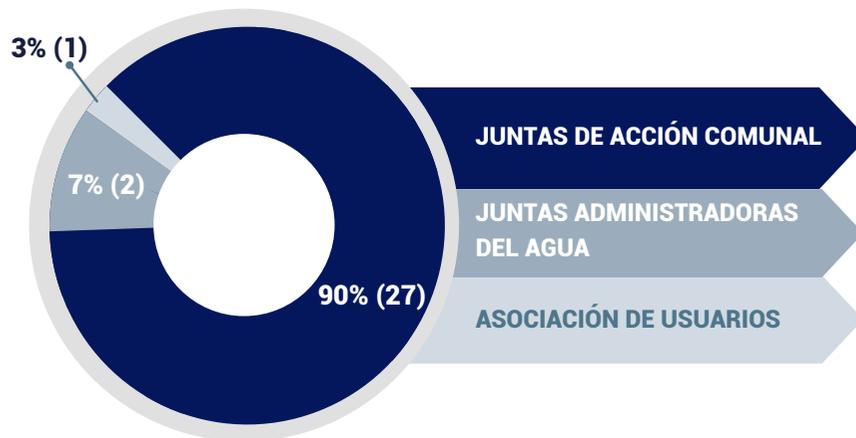
Así mismo, se puede afirmar que existe tradicionalmente organización alrededor del servicio de abastecimiento de agua. Respecto de los servicios de saneamiento, se evidencia un rezago importante, toda vez que solamente tres (3) organizaciones comunitarias gestoras de los servicios de agua y saneamiento (OCGSAS) los gestionan, en las veredas Pedregal, Media Naranja y Rionegro.

En cuanto a los tipos de OCGSAS, se pudo reconocer que existen al menos tres (3) modelos organizativos, como los que se resumen en el **gráfico 25**: juntas de acción comunal (JAC), las cuales en algunos casos a su vez cuentan con comités de agua para la gestión de los servicios; juntas administradoras del agua y asociaciones de usuarios. Como se puede observar, las JAC son la figura organizativa más encontrada, con 27 casos que re-

presentan el 90% de las OCGSAS. De ellas, 22 desarrollan las labores de gestión, administración y operación de los sistemas a través de comités de agua adscritos a la JAC, como se muestra en el **gráfico 26**.

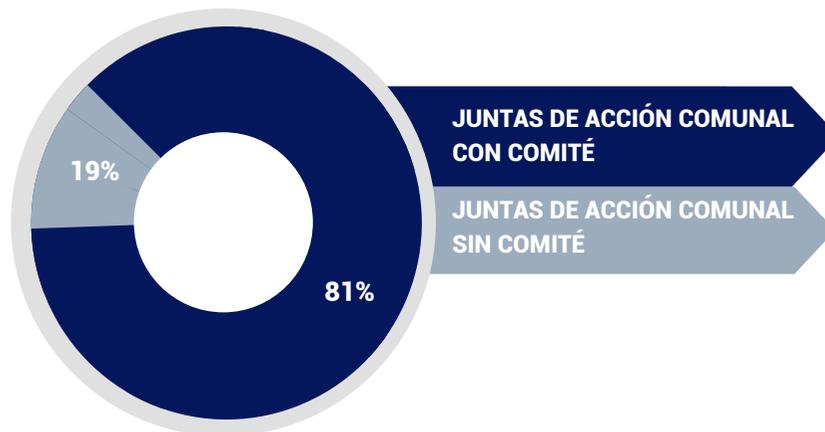
Estos comités se estructuran generalmente como equipos de trabajo de las JAC, con la función de dinamizar diferentes temáticas en torno al desarrollo local. Algunos también adelantan

Gráfico 25. Modelos organizativos o tipos de OCGSAS en la zona rural de Corinto.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Gráfico 26. Juntas de acción comunal con y sin comité de agua como OCGSAS en la zona rural de Corinto.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

actividades ambientales, tales como procesos de protección de fuentes hídricas.

En cuanto a la definición de los representantes de los Comités, lo hacen de forma diferente de acuerdo con la organización. En algunos casos eligen personas para que desarrollen labores de presidencia, fontanería y secretaría; y en otros, solamente un líder y un personal operativo como fontanero. Estos comités identificados no cuentan con reglamentos internos, estatutos de funcionamiento, funciones establecidas o forma de operación definida formalmente, ni algo similar en los documentos de las juntas de acción comunal.

De otro lado, en el modelo organizativo donde la gestión del servicio por parte de las JAC no tiene comité de agua, son los directivos de las juntas los que asumen directamente la administración y operación de los sistemas de abastecimiento.

Por su parte, el modelo organizativo de junta administradora, representa un 7%, mientras que el modelo de asociación de usuarios es un 3% de las OCGSAS presentes en la zona rural de Corinto. Este tipo modelos obedece a iniciativas de diferente origen: unas comunidades lo tomaron por independizarse de la figura de la JAC, y otras por fomentar y dinamizar la participación de los usuarios. Dos (2) de los sistemas interveredales de la zona, se acogieron a estos modelos por permitir la participación y representación de las diferentes veredas que se abastecen del sistema, o por la posibilidad de acceder a procesos de fortalecimiento organizacional.

El acueducto interveredal La Nevera, denominado así por el nombre de la fuente abastecedora de donde se capta el agua, provee a

la mayor cantidad de veredas en su territorio: nueve (9) del corregimiento de Media Naranja y tres (3) de Rionegro, llegando a cerca de 600 suscriptores o usuarios.

El otro sistema interveredal, corresponde a las veredas Santa Marta y Boquerón, caracterizado por ser también regional, ya que abastece a viviendas de la vereda La Esperanza, corregimiento de Tacueyó, del municipio de Toribío, con aproximadamente 61 suscriptores. El sistema de menor tamaño, es el de la vereda El Danubio, con 11 suscriptores.

6.9.3. Aspectos institucionales y legales

Frente a los aspectos legales de las organizaciones comunitarias gestoras de los servicios de agua y saneamiento (OCGSAS), en las 30 identificadas en la zona rural de Corinto, se encontró que en todas, la elección de sus representantes se realiza dentro de las asambleas de usuarios de los servicios.

Sin embargo, el nivel de formalidad de los procesos no se ha consolidado, y solamente la Junta Administradora del Acueducto Interveredal La Nevera, la Empresa Comunitaria del Acueducto de la vereda Ríonegro que funciona como Junta Administradora y el Acueducto de la vereda La María, cuentan con estatutos.

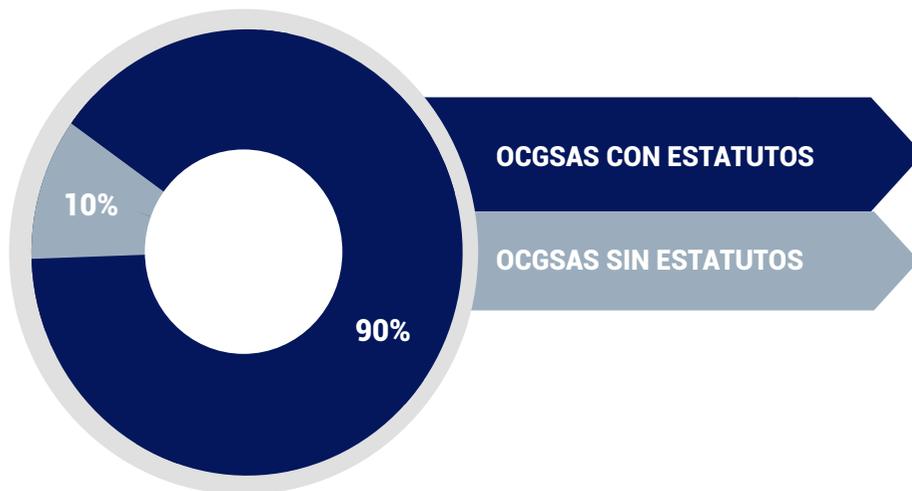
En La María, cuentan con estatutos como asociación de usuarios, que aunque no continuó con la prestación del servicio, siguió guiando el funcionamiento de la junta de acción comunal, a cargo la gestión del servicio de abastecimiento.

En general, esta información se resume en el **gráfico 27**.

Estas OCGSAS presentan una estructura que claramente diferencia los niveles y funciones directivas, a cargo de las juntas elegidas para ello; y las funciones administrativas y operativas, a cargo de algún personal designado para estas tareas.

Las demás organizaciones no cuentan con estructura de funcionamiento y los miembros de comités o juntas directivas realizan labores combinadas de tipo administrativo y operativo, alrededor de la gestión y prestación de los servicios.

Gráfico 27. OCGSAS con y sin estatutos en la zona rural de Corinto.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

Según los resultados del diagnóstico, en general, la estructura organizativa está dirigida por un equipo de personas con los siguientes cargos o roles:

- Presidencia.
- Tesorería
- Secretarías.
- Uno o dos vocales. En ocasiones la comunidad sirve como vocal.
- Fiscalía.

132 personas pertenecen a las diferentes directivas, de las cuales el 42% son mujeres y el 58% hombres, cerca del balance de género en las directivas comunitarias. De ellas, solamente las que representan a las veredas de La María y Rio-

negro, manifestaron haber participado en procesos de capacitación para sus funciones. Un aspecto a resaltar es que muchas son adultos mayores que vienen liderando los temas de agua y saneamiento en sus comunidades desde hace varios años. Este escenario refleja una baja rotación de cargos o roles, y una baja participación de los y las jóvenes.

Ninguna de las 30 OCGSAS está registrada en la Cámara de Comercio en la actualidad, y por ende, tampoco en la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN). El acueducto de la vereda La María, cuando fue asociación de usuarios obtuvo en Cámara de Comercio su registro, el cual a la fecha ya no se encuentra

vigente. Asimismo, ninguna de las OCGSAS se ha registrado ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), para tramitar su Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos (RUPS). Igualmente, ninguna ha realizado trámites para la concesión de aguas.

Frente a los requisitos en materia legal con respecto a lo laboral, las personas vinculadas que desarrollan funciones como personal operativo no se han vinculado como trabajadoras y por tanto no cuentan con afiliaciones a sistemas de seguridad social ni riesgos laborales.

Dentro de los argumentos expresados por los y las representantes de las organizaciones comunitarias frente a la situación antes expuesta, se encontraron:

- Desconocimiento de la ley y la falta de procesos de asesoramiento, capacitación y apoyo.
- Baja formación escolar de algunos líderes y lideresas sociales y representantes comunitarios de las veredas de Corinto.
- Temor a desarrollar procesos de formalización¹² que luego impliquen mayores compromisos difíciles de cumplir, y las precarias condiciones de los sistemas de abastecimiento, sumados al contexto de conflicto y violencia en el territorio por presencia de grupos al margen de la ley.

6.9.4 Aspectos administrativos y comerciales

De manera general, se puede mencionar que existe poco desarrollo en cuanto a los aspectos administrativos de las organizaciones co-

munitarias gestoras de los servicios de agua y saneamiento (OCGSAS) en Corinto. Las labores administrativas generalmente se refieren a la elaboración de actas de las reuniones, recibos de pago del servicio y el recaudo por el pago del mismo, manejo de archivo, registro de algunos gastos, registros contables, entre otros. Muchas de estas labores administrativas son llevadas a cabo por los mismos directivos de las organizaciones; incluso en algunos casos, el recaudo lo realizan los fontaneros, sin que reciban remuneración alguna. Esta condición es una de las razones por las que no se desarrollan las labores con la formalidad y rigurosidad requerida, pues los directivos deben combinar sus ocupaciones laborales, con sus funciones comunitarias.

Se identificó que solo tres (3) OCGSAS cuentan con personal administrativo, y que recibe alguna remuneración por obra o jornal de acuerdo con sus labores. Así funcionan la Junta Administradora del Acueducto Interveredal La Neve-
ra, el Comité de agua de Los Alpes y la Junta de la Empresa Comunitaria del Acueducto de la vereda Rionegro. De estos sistemas, solo el de la vereda Rionegro ha participado en procesos de capacitación.

En ninguna de las organizaciones se pudo identificar la existencia de reglamentos de trabajo, manuales de funciones o manuales de procedimientos.

En cuanto al proceso de inventario de materiales, éste se lleva únicamente de manera formal en la organización de la vereda Rionegro. En general, las organizaciones carecen de información organizada, archivos o registros de planos y de los proyectos donde se han podido llevar a cabo. No se realizan generalmente empalmes y

12- Formalización en lo que respecta a trámites como registro ante Cámara de Comercio, presentación ante entidades de control y vigilancia, entre otras.

cada vez que una directiva termina su periodo, difícilmente entrega la información completa de su gestión.

Administrativamente, ninguna de las 30 OCGSAS cuenta con un espacio físico para su funcionamiento; en algunas veredas utilizan las casetas comunales, pero solo para el desarrollo de reuniones y asambleas, entendiendo que este espacio es considerado como el lugar del contexto rural donde se discute y aporta para mejoramiento de los bienes colectivos. En las veredas donde no se cuenta con este espacio, hacen uso de las viviendas de los usuarios para abordar temas correspondientes al acueducto, realizar las reuniones de las juntas directivas y guardar el poco archivo de documentación con el que cuentan. En este sentido, también se encontró que no llevan un registro de Peticiones, Quejas y Reclamos (PQRs). En la mayoría de los casos, cuando ocurre un problema con el abastecimiento, los usuarios se comunican directamente con el presidente de la organización o con el personal de fontanería, acordando de manera particular la solución.

Así mismo, una característica en los sistemas de abastecimiento de la zona rural de Corinto, es que funcionan con poco personal operativo, muchas veces vinculado para labores a destajo o por jornal. Generalmente se cuenta con un operario que se encarga de las labores de fontanería, como mantenimiento, conexiones y reparación de daños.

En todas las veredas manifiestan que ante grandes daños en los sistemas de abastecimiento de agua, las comunidades efectúan mingas.

De las 30 OCGSAS diagnosticadas, 25 que representan el 83% cuentan con personal operativo, generalmente, sin una vinculación laboral

que les exija dedicación permanente y exclusividad. Solamente para el caso del sistema de la vereda de Rionegro, se evidenció una vinculación como empleados, lo que favorece un mayor tiempo de dedicación al sistema. Este escenario puede explicar por qué se presentan tantos problemas de falta de operación y mantenimiento en algunas estructuras de los sistemas, puesto que, aunque la comunidad realice mingas para mejorarlos, es necesario asignar un responsable que haga revisiones periódicas, que adquiera experiencia, elabore registros y se apropie del funcionamiento del sistema.

Las únicas OCGSAS que no cuentan con fontanero son los Comités de agua de las veredas: El Palmar, Santa Elena, San Pablo, La Cominera y San Rafael, quienes han establecido realizar las labores operativas de manera colectiva mediante la minga. El **gráfico 28** resume lo anterior.

Es preciso mencionar que quienes desarrollan funciones operativas dentro de las organizaciones son mayoritariamente hombres, pero el Comité de agua de la vereda Miravalle cuenta con una mujer como fontanera del sistema.

En cuanto al análisis de procesos de capacitación a los fontaneros, se pudo evidenciar que solo 13 fontaneros, representando el 50% de ellos, han recibido alguna instrucción para su labor. No obstante, no han sido procesos formativos continuos, sino cursos cortos que han implicado menos de 10 horas, principalmente impartidos por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

Frente a la remuneración por las labores operativas, se evidencia que en la mayoría de las OCGSAS se les reconoce una mensualidad de entre 15.000 y 25.000 pesos a los fontane-

ros, valor por el jornal que se paga por un día de trabajo en la zona, y que puede variar de acuerdo con la complejidad de la labor.

En algunos casos, los pagos de los operarios se realizan por tarea desarrollada por un valor aproximado de 20.000 pesos si corresponde a

Gráfico 28. Personal operativo en las OCGSAS de la zona rural de Corinto.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

mantenimiento, y de 5.000 por daños en las tuberías. En general, estos valores varían de acuerdo con la capacidad de pago de los habitantes de las veredas y las posibilidades de recaudo de las OCGSAS. El único sistema que dispone un salario fijo mensual de 400.000 pesos para el fontanero, es el del acueducto comunitario ECAAR, de la vereda Rionegro.

El diagnóstico registró la existencia de 2.408 suscriptores del servicio de abastecimiento de agua en las diferentes organizaciones asentadas en la zona rural de Corinto. A esta cifra se pueden sumar los 224 suscriptores de las dos (2) organizaciones que prestan servicios de saneamiento en las veredas Media Naranja, Pedregal y Rionegro. Sin embargo, el servicio de saneamiento es operado pero no se cobra por el mismo.

El Municipio de Corinto no cuenta con estratificación para la zona rural, por tanto, las OCGSAS no hacen uso de ello para la clasificación de sus suscriptores. Tampoco cuenta con contrato de condiciones uniformes ni catastro de suscriptores; solo llevan un listado de las viviendas atendidas, con datos como nombre y documento de identificación, en muchos casos, desactualizados.

En cuanto al cobro por el servicio de abastecimiento de agua, los suscriptores de las veredas de La Paila y Barranco que son atendidas por empresas municipales, cuentan con micromedición, por lo que pagan de acuerdo con el consumo, entre 7.000 y 30.000 pesos mensuales.

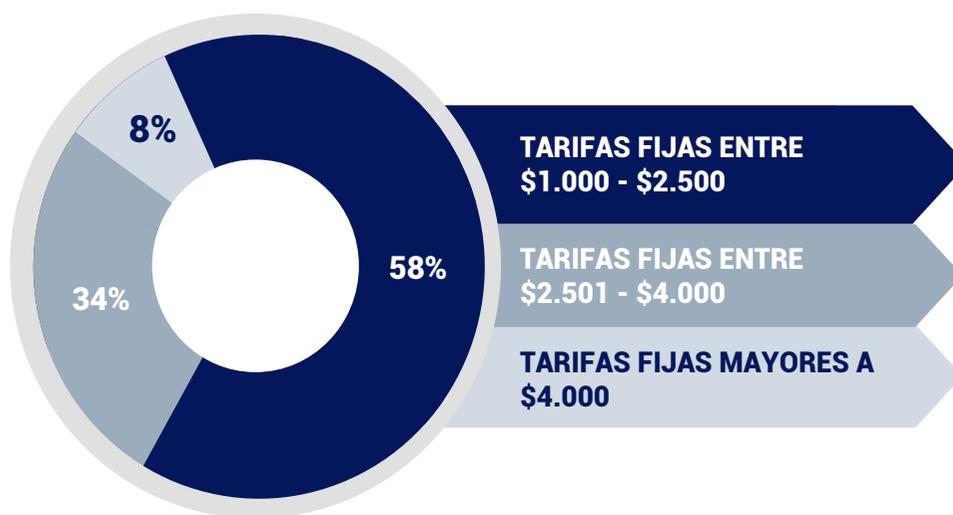
En paralelo, 26 de las 30 OCGSAS cobran una tarifa fija mensual por el servicio, considerada

por los usuarios como una cuota familiar para el sostenimiento del sistema, la cual es un valor calculado y consensuado con la comunidad en las asambleas comunitarias, considerando los ingresos económicos de las familias, y no el cálculo de recuperación de costos y gastos por la prestación del servicio, ni la metodología vigente definida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, (Resolución CRA 825 de 2018). Estas tarifas oscilan entre los 1.000 y 10.000 pesos, como se puede observar en el **gráfico 29**.

La tarifa de menor valor se cobra en la vereda San Rafael, y la de mayor valor, en la vereda Rionegro.

Como soportes de pago por el servicio, 12 de las 26 organizaciones que cobran una tarifa, generan una factura tipo recibo de caja. Las demás, solo registran en algún cuaderno el listado de suscriptores que pagaron. Solamente la Junta Administradora de la Empresa Comunitaria de Acueducto y Alcantarillado de la vereda Rionegro, emite facturación digital por

Gráfico 29. Tarifas de OCGSAS en la zona rural de Corinto.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

medio de un formato en Excel sin software. Este es uno de los acueductos con un mayor nivel de organización frente a la gestión comunitaria del agua en la zona rural de Corinto.

Igualmente, se pudo conocer que mediante un proceso de fortalecimiento en el que participó la comunidad de la vereda La María, se llegó a tener el software Plataforma Informática para Pequeños Prestadores (PIPP), el proce-

so igualmente dotó a la comunidad de computador y formas pre impresas de la factura, pero estos materiales no se utilizaron, debido a que la persona que se capacitó en el tema no continuó viviendo en la vereda, y nadie pudo reemplazarle en el proceso.

En este punto es importante tener en cuenta la cultura de pago de los suscriptores, pues se trata de una variable crítica. Algunos de ellos

se niegan a pagar las tarifas acordes con la prestación del servicio, argumentando que el trabajo comunitario en la gestión y construcción de los sistemas les debe garantizar el acceso al servicio sin un pago por el mismo, y desconociendo los costos de operación por pago del personal, reparaciones, y reposiciones. Otros usuarios expresan que sus bajos y variables ingresos económicos, que dependen de las cosechas, no les permiten disponer de suficientes recursos para pagar una tarifa.

Otro aspecto crítico en la cultura de pago es que los suscriptores que cuentan con cobro diferenciado de acuerdo con el consumo de agua, no lo reconocen, puesto que consideran que el cobro debería ser fijo para todos los suscriptores de un mismo sistema, independiente de si hacen uso del agua solo para consumo humano o también para usos productivos.

Los recursos recaudados por las tarifas generalmente se destinan a cubrir el pago del personal de fontanería. Comúnmente, estos no solventan todos los gastos que demandan la administración y operación de los servicios. Cuando se presentan daños mayores, los gastos son cubiertos con el trabajo comunitario mediante mingas, aportes en especie de mano de obra o materiales por parte de la comunidad, o eventualmente, con recursos de la Alcaldía de Corinto, cuando se logran gestionar. Los recursos provenientes de las tarifas no se reconocen como fuente para inversiones en ampliación de los sistemas o reposiciones.

En cuanto al manejo contable y financiero de las OCGSAS de Corinto, entendido como un instrumento para organizar y reconocer la disponibilidad de recursos económicos y la solvencia del servicio, solamente en nueve (9) de

las organizaciones se encontraron registros contables realizados de manera formal y continua, por lo regular, asociados a anotaciones en un libro diario de gastos del servicio, sin contar con la revisión de un contador. Además, en la mayoría de los casos, se llevan de manera manual y sin soportes para los asientos contables.

Este tipo de registros contables se encontró en las Juntas Administradoras de los Intervenedales La Nevera y Santa Marta – Boquerón, las Juntas Comunales de Chicharronal y La María, los Comités de agua de Los Alpes, Quebraditas, La Capilla y San Luis abajo, y La Junta Administradora del agua de Rionegro.

La excepción a lo anterior, el Acueducto de Rionegro realiza un registro digital empleando el programa Excel. La información de tipo contable y financiera que genera, es utilizada para la de rendición de cuentas en las Asambleas comunitarias.

En general, las OCGSAS reconocen que contar con información contable organizada favorece las acciones de rendición de cuentas, transparencia y credibilidad por parte de los usuarios, y por ende, la adecuada operación de las organizaciones y los sistemas de abastecimiento.

En 20 de las OCGSAS de Corinto realizan actividades de rendición de cuentas, comúnmente en el marco de las Asambleas anuales, donde además de presentar información contable y financiera, informan sobre las gestiones, aciertos y dificultades en la prestación del servicio, además de las proyecciones o mejoras que pueda requerir. El **gráfico 30** representa esta situación.

Gráfico 30. OCGSAS que realizan rendición de cuentas, en la zona rural de Corinto.



Fuente: Creación propia, basada en información recolectada en trabajo de campo (2018).

6.9.5. Redes de apoyo para la gestión comunitaria del agua

En el diagnóstico en la zona rural de Corinto, se encontró que las organizaciones comunitarias gestoras de los servicios de agua y saneamiento (OCGSAS) presentes en el territorio, han establecido alianzas para la gestión del agua con actores específicos en la misma zona rural. La mayor aliada es la comunidad, toda vez que el trabajo que desarrolla es primordial frente a la poca presencia del gobierno local. En este sentido, la gestión comunitaria del agua surge como una forma de atender las necesidades colectivas en torno a este recurso, elaborando estrategias intuitivas, tanto a nivel técnico como administrativo, como se ha podido evidenciar a lo largo del esta publicación.

En desarrollo del trabajo de campo del diagnóstico, los líderes y las lideresas sociales se mostraron de acuerdo en reconocer otros aliados como:

- Las juntas de acción comunal (JAC), los consejos comunitarios y las organizaciones de comunidades negras, que mediante mingas, buscan defender sus derechos y trabajar de manera colectiva por el bien común. Estas figuras participativas se encontraron en las veredas La María, El Jagual y El Barranco. En esta última, aunque no hay un acueducto comunitario, sus habitantes se organizan y desarrollan actividades de control y vigilancia sobre los prestadores del servicio.
- El Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo (FONADE), toda vez que en el año 2014 realizó capacitaciones para el fortalecimiento administrativo y dotó de equipamientos a la Asociación de Acueducto La María, en la vereda La María.
- La Federación de Cafeteros y sus respectivos comités, que han contribuido con inversiones en infraestructura para la construcción de los sistemas de abastecimiento.

- La Alcaldía de Corinto, que ha invertido en la construcción y optimización de los sistemas de abastecimiento, junto con el Cabildo Indígena CAICOTT.
- El Cabildo Indígena CAICOTT, que hace presencia en las veredas La Siberia y La Heroica, y ha aportado a la construcción y optimización de los sistemas de abastecimiento, junto con la Alcaldía.
- El Cabildo Indígena Nasa, que ha desarrollado capacitaciones frente al cuidado medio ambiental en algunos de los territorios de la zona rural, lo cual ha sido considerado por la comunidad como un aspecto clave, que garantiza el abastecimiento de agua.
- Reservas y organizaciones campesinas, que mediante trabajo colectivo han apoyado en la creación de las organizaciones, por considerar que son de vital relevancia para promover el desarrollo de las comunidades a nivel social, cultural y económico.
- Las veredas vecinas. Fue un hallazgo importante en el análisis de las redes de apoyo, la coincidencia comunitaria en cuanto a que las veredas vecinas representan un apoyo fundamental para la gestión del agua, toda vez que cuando han requerido

apoyo, las vecinas apoyan con aportes de insumos y materiales, y mano de obra.

- Las organizaciones de cooperación internacional, como la Embajada de Noruega, que brindó la infraestructura escolar de la vereda Los Alpes, y por ello, los líderes de este territorio lo consideran una aliada potencial para la gestión comunitaria del agua.
- El Banco Agrario, por haber facilitado la entrega de créditos para el desarrollo de las comunidades rurales.
- Ingenios y empresas aledañas a la zona rural, especialmente el Ingenio La Castilla, y la empresa Calizas y Mármoles, que si bien no se han involucrado en procesos específicos de la gestión del agua, han contribuido al mejoramiento de las vías, con la disposición de maquinarias.

De manera general, podría concluirse que las comunidades relacionan la gestión comunitaria del agua como un proceso de desarrollo local, y por ende, cualquier organización que realice un aporte para el mejoramiento de sus condiciones de vida, es considerada como parte de una red de apoyo, a la que pueden acudir en situaciones críticas.

ACCIÓN

7. PLAN DE ACCIÓN

A partir de la información presentada en los capítulos anteriores, se propone un plan de acción para que el Municipio de Corinto revise y considere la incorporación de ciertas acciones dentro de su quehacer institucional, que contribuyan a mejorar significativamente las condiciones a través de las cuales las comunidades rurales acceden al agua y al saneamiento, y por ende, su calidad de vida.

Este plan contiene dos (2) enfoques: uno técnico, y otro institucional de la gestión comunitaria del agua. A continuación, se describe cada uno de ellos.

7.1 Plan de acción para el componente técnico

- **Estrategia 1: Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento**

El 100% de los sistemas colectivos visitados son abastecidos por fuentes superficiales, las cuales presentan reducción de sus caudales en época de verano. Las fuentes superficiales aguas arribas de las captaciones del 51% de los sistemas visi-

tados, presentan problemas de contaminación asociados a actividades ganaderas, en el 34% a descargas de aguas residuales domésticas y en el 32% a actividades agrícolas. Esta situación evidencia la importancia de dar un manejo adecuado y proteger las microcuencas.

En la **tabla 30** se listan los programas y acciones planteados en esta estrategia, así como los tiempos de ejecución propuestos.

Tabla 30. Estrategia 1: Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento

PROGRAMA	ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN		
		Corto plazo (hasta 2 años)	Mediano plazo (de 2 a 5 años)	Largo plazo (de 5 a 10 años)
Reforestación y aislamiento de áreas protectoras	Siembra de plantas y árboles nativos de la región ¹³ , en áreas estratégicas para la protección y conservación de las fuentes hídricas.	X		
	Aislamiento mediante la construcción de cercas protectoras en las áreas de producción hídrica.	X		
Compra y adquisición de terrenos de interés ambiental	Identificación de predios estratégicos sobre la microcuenca.	X		
	Adquisición de terrenos estratégicos sobre la microcuenca.		X	
	Aislamiento de los predios adquiridos.			X

- **Estrategia 2: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable**

En la mayoría de sistemas de abastecimiento colectivo de agua visitados se requiere realizar una evaluación técnica detallada para determinar las condiciones de funcionamiento de los mismos. Con base en la información levantada en el trabajo de campo, se pudo determinar que los sistemas que están presentando inconvenientes en su funcionamiento, ya sea por el uso de diámetros inadecuados, por las presiones, por dificultad para el llenado de sus tanques de almacenamiento o problemas en las redes de distribución, son los

sistemas de las veredas San Luis Abajo, Las Cruces, San Rafael, Pedregal, Pueblo Nuevo, Yarumales, Las Guacas, San Luis Arriba, El Palmar, San Pablo, El Jagual y el sistema que abastece a Buenavista - La María. En los sistemas de las veredas restantes, los problemas de funcionamiento están asociados a la obstrucción en las estructuras.

La construcción de estructuras faltantes y la adecuación de las que se encontraron en mal estado, son acciones de gran importancia teniendo en cuenta las necesidades de las comunidades. Algunos de los sistemas visitados, carecen de estructuras de captación, como los de las veredas El Da-

13- Durante el diagnóstico se identificó que localmente para procesos de reforestación, se siembran especies como cedro, laurel, roble, nacedero, siete cueros, arboloco, platanillo, ortigo, rascadera, entre otros.

nubio, Pueblo Nuevo, Pedregal, La Heroica y Carrizales; de desarenadores, como en las veredas El Danubio, Miravalle, Rionegro y La Heroica; y de tanques de almacenamiento, como en El Palmar y San Rafael. Adicionalmente, las estructuras de la ma-

yoría de los sistemas, requiere de alguna adecuación.

En la **tabla 31** se listan los programas y acciones planteados en esta estrategia, así como los tiempos de ejecución propuestos.

Tabla 31. Estrategia 2: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable.

PROGRAMA	ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN		
		Corto plazo (hasta 2 años)	Mediano plazo (de 2 a 5 años)	Largo plazo (de 5 a 10 años)
Rehabilitación, adecuación y mantenimiento técnico de sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable	Evaluación técnica detallada de los sistemas de abastecimiento colectivo existentes para determinar las condiciones de funcionamiento de los mismos: trazado de líneas de aducción - conducción, redes de distribución, presiones, diámetros de tuberías, accesorios, entre otros.	X		
	Cerramientos de tanques de almacenamiento.	X		
	Dotación y adecuación de tuberías y accesorios.	X		
	Construcción de estructuras faltantes y adecuación de estructuras mal estado, incluyendo PTAP.	X	X	
	Levantamiento y documentación de catastro de redes y estructuras.			X
Sostenibilidad hídrica de los sistemas	Monitoreo periódico de los caudales de las fuentes abastecedoras.		X	
Capacitación técnica	Capacitación dirigida a quienes realizan funciones de operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento y PTAP.	X		
	Capacitación dirigida a quienes realizan funciones fontanería, en solución y reparación de daños, conexiones de red y domiciliarias y otros temas.	X		
	Sensibilización a personas responsables de funciones administrativas y técnicas sobre la importancia de adquirir y profundizar en conocimientos en todos los temas relacionados con la gestión integral del recursos hídrico.	X		

- **Estrategia 3: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento y sistemas de tratamiento de aguas residuales**

En desarrollo del ejercicio del diagnóstico en las veredas de Corinto, se evidenció que los habitantes tienen un escaso conocimiento sobre la operación y el mantenimiento de los sistemas de saneamiento, tanto colectivos como individuales, por lo cual es necesario realizar actividades de capacitación al respecto.

Específicamente, en el sistema de tratamiento de aguas residuales de la vereda Pedregal, se observaron problemas de funcionamiento asociados a falta de algunos elementos, como rejilla a la entrada del sistema, tapas adecuadas y falta de capacidad de las estructuras, por lo cual se obstruyen y se rebosan. Por lo anterior, requiere una optimización y la construcción de estructuras faltantes, como por ejemplo, un lecho de secado para el manejo de los lodos generados en el tratamiento. Requiere también un mantenimiento adecuado donde se instale una rejilla a la entrada del mismo, para evitar que residuos sólidos ingresen y queden atrapados dentro de las estructuras; un muro de protección, para

evitar el arrastre de tierra hasta el sistema; cambio de tapas, puesto que las existentes facilitan el ingreso de agua lluvia al filtro anaerobio; cambio de piedras del filtro por rosetas plásticas, entre otras adecuaciones.

Adicionalmente, se sugiere la reubicación de una familia que convive con el sistema de tratamiento de aguas residuales de la vereda Pedregal, puesto que no debe estar expuesta a los gases y olores que resultan de este, máxime cuando tiene a su cuidado a una menor de un año de edad.

Por su parte, el sistema colectivo de saneamiento de la vereda San Rafael, tiene un sistema de recolección y transporte de aguas residuales y excretas, pero carece de tratamiento para las mismas, realizando vertimientos directamente a la vereda San Rafael. Por esta razón, es necesario construir un sistema de tratamiento de agua residuales (SITAR), para reducir de inmediato la contaminación del recurso hídrico.

En la **tabla 32** se listan los programas y acciones planteados en esta estrategia, así como los tiempos de ejecución propuestos.

Tabla 32. Estrategia 3: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

PROGRAMA	ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN		
		Corto plazo (hasta 2 años)	Mediano plazo (de 2 a 5 años)	Largo plazo (de 5 a 10 años)
Rehabilitación y acondicionamiento técnico de soluciones individuales y colectivas de saneamiento	Realización de estudios técnicos y construcción de sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales en centros poblados.	X		
	Adquisición de terrenos para la construcción de PTAR o SITAR.	X		
	Adecuación y construcción de soluciones individuales para el manejo de excretas.	X		
	Evaluación técnica de las condiciones de operación de los SITAR existentes.	X		
	Construcción de estructuras faltantes y adecuación de estructuras en mal estado en los SITAR existentes.	X		
	Construcción de manuales de operación y mantenimiento de los SITAR.	X		
Promoción de buenas prácticas ambientales en el sector de aseo en la zona rural	Ofrecimiento de asistencia técnica a las comunidades para la adecuada disposición de residuos sólidos.	X		
	Implementación de actividades para fortalecer el desarrollo de huertas ecológicas, en las que se haga uso de los abonos elaborados a partir del rehúso de residuos orgánicos.		X	
	Promoción de actividades de separación, reciclaje y recolección en centros poblados.		X	
	Capacitaciones enfocadas en motivar a las comunidades a no arrojar residuos sólidos a las fuentes hídricas.	X		
	Capacitaciones sobre el manejo adecuado de los envases vacíos de agroinsumos.	X		
Capacitación técnica	Capacitación a los funcionarios en la operación y mantenimiento de sistemas de saneamiento colectivos e individuales.	X		
	Motivación a los administradores y técnicos sobre la importancia de capacitarse y certificarse en temas de saneamiento.	X		

- **Estrategia 4: Evaluación de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento y redes**

Con esta estrategia se busca garantizar un control de la calidad del agua para consumo humano en las veredas.

En la **tabla 33** se listan los programas y acciones planteados en esta estrategia, así como los tiempos de ejecución propuestos.

Tabla 33. Estrategia 4: Evaluación de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento y redes.

PROGRAMA	ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN		
		Corto plazo (hasta 2 años)	Mediano plazo (de 2 a 5 años)	Largo plazo (de 5 a 10 años)
Mejoramiento y evaluación de la calidad del agua	Establecimiento de esquemas de vigilancia y control en los sistemas de abastecimiento por parte de la autoridad sanitaria, acordes con las condiciones de la zona rural.			X
	Difusión de conocimientos sobre mantenimiento de recipientes de almacenamiento de agua en las viviendas.	X		
Caracterización y monitoreo de fuentes de abastecimiento	Medición de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano.	X		
	Establecimiento de puntos de muestreo en redes de distribución.		X	

7.2. Plan de acción para el componente institucional

- **Estrategia 5: Articulación a nivel municipal, en torno a los procesos de gestión comunitaria del agua**

Esta estrategia contiene acciones para dinamizar los procesos relacionadas con la

gestión comunitaria del agua, y en general aquellos asociados a la gestión integral del recurso hídrico.

En la **tabla 34** se listan los programas y acciones planteados en esta estrategia, así como los tiempos de ejecución propuestos.

Tabla 34. Estrategia 5: Articulación a nivel municipal, en torno a los procesos de gestión comunitaria del agua.

PROGRAMA	ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN		
		Corto plazo (hasta 2 años)	Mediano plazo (de 2 a 5 años)	Largo plazo (de 5 a 10 años)
Creación y el fortalecimiento de espacios de diálogo entre los diferentes actores que se involucran en procesos alrededor del agua y el saneamiento	Conformación y puesta en marcha de la mesa municipal del agua.	X		
	Encuentro de líderes juventud y mujeres por el agua, donde de manera anual se defina un espacio que dinamice la participación de la juventud en la temática agua y saneamiento.	X		
Desarrollo de capacidades en gestión del agua en Instituciones educativas	Desarrollo de la escuela del agua.		X	X
	Creación e implementación de estrategia de educación sanitaria en escuela y viviendas.		X	
Fortalecer las capacidades municipales para el apoyo y gestión a las organizaciones prestadoras de los servicios de agua y saneamiento a nivel rural	Consolidación de la oficina de Asistencia Técnica Municipal (ATM) en agua y saneamiento rural ¹⁴ .	X		
	Incorporación de la Plataforma en Agua y Saneamiento Integral Rural como instrumento de registro de información para la toma de decisiones en agua y saneamiento rural.	X		

- Estrategia 6: Fortalecimiento y acompañamiento para el mejoramiento de los procesos de gestión comunitaria del agua y el saneamiento en sus diferentes componentes**

Esta estrategia contiene acciones para fortalecer las capacidades comunitarias

encaminadas a gestionar óptimamente los acueductos, a través de estrategias de asistencia técnica permanente.

En la **tabla 35** se listan los programas y acciones planteados en esta estrategia, así como los tiempos de ejecución propuestos.

14- El rol del ATM, en principio, sería orientar y dinamizar las diferentes estrategias entorno al agua y el saneamiento a nivel rural, además podría gestionar la consolidación de un Centro Comunitario de Aprendizaje en Agua y Saneamiento (CCA).

Tabla 35. Estrategia 6: Fortalecimiento y acompañamiento para el mejoramiento de los procesos de gestión comunitaria del agua y el saneamiento en sus diferentes componentes.

PROGRAMA	ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN		
		Corto plazo (hasta 2 años)	Mediano plazo (de 2 a 5 años)	Largo plazo (de 5 a 10 años)
Desarrollo de dos (2) Centros Comunitarios de Aprendizaje en Agua y Saneamiento (CCA)	Construcción de la identidad del Centro Comunitario de Aprendizaje en Agua y Saneamiento (CCA), para el contexto de la ruralidad del municipio de Corinto.	X	X	
	Capacitación del personal designado para la actividad y adecuación para la conformación y funcionamiento del CCA.		X	
	Elaboración de un plan de acción, con metas y alcances del CCA.		X	
Formulación e implementación de procesos de capacitación a gestores comunitarios del agua, en temas administrativos, comerciales, financieros y contables, entre otros	Realización de un evento de formación en cada corregimiento sobre los aspectos organizativos y legales para la gestión de los servicios de agua y saneamiento.	X		
	Realización de tres eventos anuales municipales sobre: <ul style="list-style-type: none"> - Procesos administrativos en la gestión de los servicios de agua y saneamiento. - Reglamento de trabajo y aspectos laborales. - Contabilidad básica. - Facturación y procesos comerciales. 	X	X	X
	Apoyo a dos organizaciones comunitarias en el levantamiento de su memoria histórica y la organización de archivo.	X	X	X
	Desarrollo del catastro de usuarios de una organización comunitaria anualmente.	X	X	X

8. CONCLUSIONES

Sobre lo técnico-operativo y ambiental:

- En el desarrollo del diagnóstico se evidenció que las captaciones artesanales son un componente del sistema muy vulnerable a daños u obstrucciones, y por lo tanto requieren una mayor frecuencia de limpieza y mantenimiento para garantizar su adecuado funcionamiento.
- Los mayores daños que se presentan en las líneas de aducción son los desempates o rupturas en tuberías expuestas, por caídas de ramas; y en tuberías elevadas, por las crecientes de las fuentes o la caída de los palos que las sujetan.
- Los problemas por obstrucción que se generan en los desarenadores están regularmente relacionados con la ausencia de rejilla en la captación o la existencia de una en mal estado que permite el paso de materiales que obstruyen rápidamente los orificios de las pantallas deflectoras.
- En las líneas de conducción además de desempates y rupturas de las tuberías, otro gran inconveniente es la falta de accesorios necesarios para asegurar el transporte del agua. Esto se debe a la pérdida de los mismos por deterioro, y a que las comunidades hacen los cambios de tubería de manera artesanal, careciendo de la instalación de accesorios por falta de recursos.
- Las dificultades en las labores de limpieza y mantenimiento en los desarenadores y tanques de almacenamiento, son generadas por la falta de una pendiente adecuada en el fondo de las estructuras, la existencia de válvulas de lavado que presentan un estado regular o deficiente, la falta de escalera para facilitar el acceso, el peso de las tapas de concreto de las cámaras de acceso y las cajas de protección de las válvulas.
- La carencia de elementos de control en las redes de distribución sumada a la falta de cultura y conciencia en el manejo racional y adecuado del recurso hídrico, contribuye al problema de llenado y bajo nivel de agua que presentan algunos tanques de almacenamiento.
- La falta de tuberías de paso directo en algunas estructuras, influye en la continuidad del servicio del agua, el cual se interrumpe mientras se realiza el lavado de las estructuras. La ausencia de accesorios como válvulas de corte en las redes de distribución, también afecta la continuidad del servicio.
- En seis (6) de las 46 veredas visitadas, existe una cobertura del servicio de agua del 100% (veredas Media Naranja, La Laguna, Los Alpes, La María, El Barranco y La Paila); la siguiente cobertura más alta es del 96%. En 19 veredas existe una cobertura del servicio de agua menor al 50%.

- En el tema de calidad del agua, el 97% de las muestras analizadas no cumplió con los valores aceptados por la Resolución 2115 de 2007 para los parámetros microbiológicos. Otros parámetros en los que algunas muestras no cumplieron son: Color aparente, Turbiedad y Hierro total.
- La muestra de agua potable tomada en el grifo de la vivienda de un líder comunitario de la vereda La Paila, fue la única en la cual el IRCA obtenido fue cero; en las demás muestras, los IRCA obtenidos están en un rango de 35,1% a 80% que indica un alto riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua para consumo humano. La obtención de estos resultados está relacionada con la falta de sistemas de tratamiento para potabilizar el agua.
- Existe una baja cobertura de los sistemas de alcantarillado, por lo que existen viviendas que utilizan soluciones individuales para el manejo de excretas.
- De las fuentes receptoras de los sistemas de alcantarillado, la quebrada San Rafael está siendo altamente contaminada con las descargas de aguas residuales, debido a la falta de un sistema de tratamiento en la vereda San Rafael.
- La taza sanitaria con descarga a pozo de absorción, es la solución individual más utilizada en todas las veredas de Corinto visitadas. Otras soluciones utilizadas en menor cantidad, son: letrina, taza sanitaria con descarga a pozo séptico y disposición en campo abierto.
- En todas las veredas, incluso en aquellas donde existen sistemas de alcantarillado, la disposición de aguas grises se hace en campo abierto alrededor de las viviendas, o se conducen a las fuentes hídricas, generando afectación al medio ambiente, y de manera significativa, a los recursos agua y suelo.
- La quema de materiales como plástico, cartón y textiles, el reciclaje de latas y chatarras que se venden o cambian por pollos y el uso de material orgánico como abono, son prácticas comunes tanto en las veredas donde se hace recolección y transporte de residuos, como en las veredas donde no existe este servicio.
- La reforestación es la actividad que se realiza en la mayoría de los sistemas de abastecimiento visitados (59%). Como una medida de protección y conservación de las microcuencas, le siguen la actividad de aislamiento (17%), adquisición de tierras (10%) y educación ambiental (7%).

Sobre lo institucional de la gestión comunitaria del agua:

- La prestación del servicio de abastecimiento de agua en el 55% de las viviendas rurales del municipio de Corinto es liderada y realizada por 30 OCGSAS, resaltando la labor de los líderes sociales y representantes comunitarios en sus organizaciones sociales campesinas, indígenas y afrodescendientes.
- De las 30 OCGSAS, se identifican dos (2) que prestan los servicios de acueducto

y alcantarillado y una sola organización como Comité de trabajo de la vereda Media Naranja que se encarga de operar el servicio de alcantarillado, sin que se realice cobro por el servicio. Esto evidencia que hay un rezago importante en cuanto al tema de saneamiento básico de manera colectiva en la zona rural de Corinto, al no existir infraestructura los procesos organizativos alrededor de dicho servicio no se han consolidado, ni existe organización para apoyar operación y mantenimiento de las soluciones individuales.

- El 94% de las organizaciones comunitarias que prestan el servicio de agua no ha recibido un fortalecimiento socio-institucional, desconocen la Ley 142 de 1994 que rige a los prestadores de servicios públicos domiciliarios en Colombia. Solo la organización comunitaria del Interveredal La Nevera está legalmente constituida, pero no cuenta con RUPS.
- En cuanto a aspectos de direccionamiento estratégico, solo tres (3) organizaciones han podido trabajar su horizonte institucional, cuentan con una misión y visión como prestadoras de un servicio público, según puede constatarse en sus estatutos.
- Ninguna de las organizaciones diagnosticadas tiene tramitada su Concesión de aguas.
- Ninguna de las OCGSAS diagnosticadas, cuenta con un espacio físico para la atención de PQR, y la mayoría funcionan solo con el personal operativo. No cuentan con instrumentos de gestión como reglamentos internos, manuales de funciones, procedimientos, entre otras.

- De las 30 OCGSAS que prestan los servicios de agua y saneamiento básico, solo 26 realizan el cobro por el servicio. De estas 26, 12 emiten algún tipo de comprobante de pago, y ninguna factura de acuerdo con los requerimientos de Ley. Una (1) OCGSAS de ellas emite facturas y 11 realizan recibos de caja. En ninguno de los casos se aplican subsidios.
- En la revisión de asuntos administrativos de las OCGSAS, se evidenció que generalmente no cuentan con personal para labores administrativas. Estos procesos son desarrollados ad honorem por las juntas directivas en algunos casos, y esto contribuye a que no haya continuidad en algunas tareas. El trabajo del personal operativo, regularmente se remunera por jornal o por obra, o su vinculación al servicio se realiza de manera contingente, sin que obedezca a procesos planificados de operación y mantenimiento de los sistemas.
- Referente a procesos contables, se evidencia poco desarrollo, toda vez que, muy pocas organizaciones comunitarias realizan labores continuas y formales frente a este proceso, que además de apoyar el reconocimiento de la sostenibilidad económica, así no se tenga ánimo de lucro, permite fortalecer los procesos de transparencia a nivel comunitario.
- Frente a la rendición de cuentas, 20 de las 30 OCGSAS realizan rendición de cuentas. La periodicidad con que se realizan, está sujeta a las solicitudes de las comunidades; algunos líderes manifiestan que se llevan a cabo semestralmente.

RECOMENDACIONES

9. RECOMENDACIONES

Sobre lo técnico-operativo y ambiental:

- Para todos los sistemas de abastecimiento de agua visitados en la zona rural de Corinto, se recomienda tramitar el permiso de concesión de aguas sobre las fuentes superficiales de las cuales se abastecen.
- Hervir o filtrar el agua antes de tomarla para el consumo humano, sobre todo en aquellas veredas que se abastecen de fuentes que tienen problemas de contaminación aguas arriba de las captaciones.
- Instalar polisombras en las captaciones sobre las cuales cae gran cantidad de hojas de la vegetación circundante, para evitar que obstruyan las rejillas, ocasionando la disminución del caudal captado.
- Varias bocatomas requieren la instalación de una rejilla y de un medio de protección para la misma, que evite que su colmatación por causa de material arrastrado por la fuente. La rejilla debe tener un ángulo de inclinación para que las hojas no se acumulen con facilidad.
- Poner tapas en las cajas de concreto que hacen las veces de desarenador, para evitar que el agua esté a la intemperie y se contamine.
- En los desarenadores y tanques de almacenamiento cuyos reboses son orificios, se recomienda instalar una tubería para descargar o conducir el agua sobrante nuevamente a la fuente, y así evitar que se desestabilice el terreno por humedad, donde se ubican las estructuras.
- Sensibilizar sobre la necesidad de cambiar las tapas de concreto de los tanques de almacenamiento en regular o deficiente estado, para evitar la contaminación del agua almacenada, sobre todo en aquellas estructuras donde pueden ingresar animales. Se recomienda que las tapas sean metálicas y con candado, pues las de concreto resultan muy pesadas y de difícil manipulación, y algunas se encontraron en riesgo de caer dentro de las estructuras porque no encajan bien. Igualmente, reemplazar las de concreto, así estén en buen estado.
- Reparar varios tanques de almacenamiento, puesto que sus paredes están deterioradas, presentando fisuras y grietas.
- Disponer una escalera en las cajas de protección de las válvulas que sean muy profundas, para evitar que el fontanero o la persona encargada pueda sufrir lesiones al ingresar a manipular las válvulas, o caiga sobre las tuberías y las dañe.
- Reparar las tuberías de ventilación en los tanques de almacenamiento, para proteger el agua almacenada.
- Hacer un cerramiento del sitio donde están ubicados los tanques de almacenamiento con el fin de protegerlos, sobre todo, aquellos que son estructuras enterradas

y a los que pueden acceder animales con facilidad. También es necesario mejorar algunos cerramientos que están en malas condiciones y que permiten el ingreso de ganado, cuyas excretas las depositan sobre las estructuras.

- Reemplazar los tapones de madera de las estructuras por tapones roscados, para evitar la pérdida de agua por filtraciones.
- Realizar capacitaciones sobre la operación y el mantenimiento de las plantas de tratamiento tipo FUV2B, pues se evidenció que las personas que las operan no tienen total claridad sobre estos temas. El mantenimiento es una actividad necesaria para la sostenibilidad del sistema, así como los cambios de filtros o bombillas UV averiadas, y la revisión o reparación de la motobomba.
- En las veredas donde no existen sistemas de abastecimiento de agua, se recomienda conectar a las mangueras que proveen a las viviendas, una tubería de media (0,5) pulgada PVC con grifo, para cerrar el paso del agua cuando no se esté utilizando. Así se evita que el agua sobrante fluya por la tubería de desagüe de los lavaplatos o lavaderos de ropa, y se contamine antes de ser descargada.
- En las líneas de conducción, se recomienda adecuar con viaductos los tramos elevados más vulnerables, puesto que muchas veces las tuberías sufren desempates y rupturas cuando se dañan los palos y alambres que las sujetan, que han sido instalados artesanalmente por las comunidades.

- Instalar válvulas de ventosa en las conducciones de los sistemas de abastecimiento colectivo, pues se observó que se realizan orificios para desairear, y con tapones de madera que generalmente se salen, ocasionando pérdida de agua por estos espacios.
- Para los sistemas que tienen problemas de desempate y rupturas de las conducciones por inestabilidad del suelo, se recomienda considerar el cambio de tubería PVC por PEAD, pues esta última es flexible y más adecuada para terrenos con problemas de estabilidad, como se hizo en las veredas Las Cruces, El Danubio, La Cristalina, San Rafael y El Boquerón.
- Fijar válvulas de control en algunos puntos de las redes de distribución, para poder reparar daños en las tuberías por sectores, sin necesidad de quitar el agua desde los tanques de almacenamiento, y así evitar quitar el servicio a toda la comunidad.
- Mejorar las condiciones de saneamiento en todas las veredas, especialmente en lo que concierne al manejo de aguas residuales y excretas, dado que las soluciones individuales que están utilizando en los territorios donde no existe sistema de alcantarillado, son los pozos de absorción para excretas y campo abierto para aguas grises. Esto genera problemas de contaminación tanto del subsuelo como de las fuentes hídricas cercanas. Los pozos de absorción por si solos no son las soluciones individuales más adecuadas, dado que permiten la infiltración de residuos líquidos sin un tratamiento previo.
- Para evitar la contaminación que puedan generar las soluciones individuales de sa-

neamiento utilizadas, lo adecuado es implementar tanques sépticos que descarguen a pozos de absorción. En los tanques sépticos se realiza un tratamiento de las aguas residuales y excretas, por lo tanto, el efluente que sale de estas estructuras se puede depositar en pozos de absorción y posteriormente infiltrar en el suelo, ya con una carga contaminante menor. Siempre y cuando se cuente con un área disponible, lo ideal sería que las viviendas contaran con sistemas conformados por trampa de grasas, tanque séptico y filtro anaerobio, antes del pozo de absorción.

- En las veredas donde existen sistemas de tratamiento de aguas residuales, se recomienda capacitar a los líderes y demás miembros de la comunidad acerca de los sistemas con que cuentan, cuáles son sus componentes y cuál es el funcionamiento de estos, toda vez que en las visitas se pudo evidenciar que tienen poco conocimiento al respecto. Es necesario que se conozca la importancia de esos sistemas para el saneamiento de la comunidad, y que se pueda garantizar su sostenibilidad.
- En la vereda San Rafael, se requiere mejorar el viaducto, puesto que el funcionamiento de la tubería se está viendo afectado. Se necesita un pedestal adicional, de una altura adecuada al inicio del viaducto, para soportar correctamente la tubería y evitar que siga desempatóndose y botando el agua. También se necesita que la tubería se suspenda de la guaya de una mejor manera, ya que los ganchos utilizados se tuercen o se sueltan.
- Se requiere dotar a la vereda San Rafael de un sistema de tratamiento de aguas residuales con capacidad suficiente para

tratar las aguas residuales domésticas generadas por la población actual y futura, para que así estas no sean descargadas a la quebrada San Rafael sin un tratamiento previo y se evite la contaminación del recurso hídrico.

- En la vereda Carrizales, el sistema requiere con urgencia la construcción de una bocatoma dotada de la protección necesaria ante eventos como crecientes o avalanchas del río La Paila. Es necesario estudiar detalladamente el sitio de ubicación de la estructura, pues debe implementarse en una orilla del río donde sea lo menos vulnerable a los peligros mencionados. Esto es de vital importancia, dado que la captación actual no es una estructura sino una solución artesanal hecha por la comunidad, que no garantiza la continuidad del servicio y además, requiere de gran esfuerzo mantenerla en funcionamiento, pues cada dos (2) días el fontanero debe destaparla y adecuarla para que siga funcionando.
- En la vereda El Danubio, el sistema de abastecimiento es artesanal y sin capacidad para abastecer a una mayor cantidad de viviendas. No se recomienda mejorarlo, sino realizar la construcción de estructuras de captación y almacenamiento adecuadas, que permitan mayor cobertura y tengan accesorios de control a la entrada y la salida.

Sobre lo institucional de la gestión comunitaria del agua:

- Es necesario que las organizaciones comunitarias conozcan a profundidad el concepto de gestión comunitaria del agua y lo apropien, y que puedan conocer otras

experiencias a nivel local y externo, en un proceso de intercambio de aprendizajes y análisis de referentes, para fortalecerse y repensar la importancia de su razón de ser, en el ejercicio de soberanía frente al agua en sus territorios. La organización comunitaria de la vereda de Rionegro tiene potencial para consolidarse como referente y ser un Centro Comunitario de Aprendizaje (CCA), y un apoyo para que las demás comunidades organizadas de la zona rural de Corinto, puedan optimizar sus procesos.

- Fortalecer las capacidades en las OCGSAS mediante talleres colectivos, intercambios de aprendizajes, acompañamientos in situ de facilitadores de procesos, entre otros momentos, para redefinir y plasmar formalmente su horizonte organizativo (misión, visión, objetivos), su hoja de ruta, los estatutos que describan el tipo de organización que es y sus dinámicas de funcionamiento. Así mismo, con base en un análisis concienzudo de la situación a nivel institucional de cada OCGSAS, establecer el nivel de gestión particular y sus respectivas acciones.
- Los mencionados procesos de fortalecimiento, en muchos casos, requerirán previamente refuerzos en alfabetización para algunos líderes y lideresas sociales y representantes comunitarios de las veredas de Corinto. De la misma forma, se requiere una preparación mediante iniciativas de integración generacional, para motivar la participación de los jóvenes en cuanto a la gestión de los servicios de agua y saneamiento.
- Se recomienda a las OCGSAS constituir juntas directivas encargadas exclusivamente de la prestación del servicio de agua

y saneamiento, ya que según lo plantean los líderes, las juntas de acción comunal (JAC) tienen a su cargo otras necesidades de carácter colectivo, por lo tanto, los líderes que las conforman, se agotan. Se necesita además, conformar comités adscritos a las JAC, con el reconocimiento y la formalidad de los comités de trabajo.

- Mejorar aspectos relacionados con la planificación, la comunicación, el manejo de archivo y documentación, para mejorar a su vez, los procesos de gestión y toma de decisiones en la gestión del agua. además, se recomienda realizar actas de las reuniones de las OCGSAS, para así llevar un registro de lo que se va construyendo. Es importante construir un recuento histórico de las organizaciones comunitarias, reconocer cuándo emergió, sus líderes pioneros, las dificultades que se han presentado y cómo las han superado; el reconocimiento de la historia permite visualizar y definir direcciones y rutas hacia donde se quiere llegar. Este ejercicio contribuiría a hacer un trabajo social fuerte con los usuarios, en busca de recuperar o avivar el sentido de pertenencia y apropiación de los habitantes con sus sistemas de abastecimiento, que luego pueda influir en la cultura de pago de los usuarios por el servicio, entre otras acciones.
- Capacitar a las OCGSAS en cálculo de tarifas, facturación, recaudo, contabilidad básica, desarrollo de catastro de usuarios, entre otros temas, para mejorar la gestión de los sistemas de abastecimiento y promover su sostenibilidad.
- Desarrollar actividades que permitan que la comunidad reconozca la labor de su OCGSAS y su personal operativo, pues es

indispensable para el funcionamiento de los sistemas y la calidad de vida de los usuarios. Una de ellas puede ser una serie de visitas pedagógicas guiadas por los sistemas.

- Los procesos de fortalecimiento que se consoliden desde la Alcaldía Municipal de Corinto deben obedecer a acciones planificadas y con metas realistas, que cuenten con la línea de base presentada en este diagnóstico y reconozcan que el mejora-

miento de la gestión del agua requiere de esfuerzos constantes, así como de mantener motivados los liderazgos. Todo esto, reconociendo los tiempos y ritmos de las comunidades que pueblan la zona rural.

- Implementar campañas de sensibilización para el ahorro y uso eficiente del agua.
- Desarrollar procesos de educación sanitaria, en el que se evidencia la estrecha relación entre el agua y la salud.

10. ANEXOS

ANEXO 1. Componentes de los sistemas de abastecimiento colectivo en la zona rural de Corinto.

SISTEMA	No. DE SISTEMAS	VEREDAS QUE ABASTECE	COMPONENTES									OBSERVACIONES
			Captación	Líneas de aducción	Desarenadores	Líneas de conducción	Sistema de tratamiento	Desinfección	Tanques de almacenamiento	Redes de distribución		
CORREGIMIENTO LOS ANDES	Interverdal Palonegro	1	Palonegro y Los Andes	1	1	1	1	NO	NO	2	1	Además de La vereda Palonegro, abastece a 5 viviendas de la vereda Los Andes.
	Santa Elena	1	Santa Elena	1	1	1	1	NO	NO	1	1	
	Interverdal El Boquerón	1	El Boquerón y Santa Marta	1	1	1	1	NO	NO	1	3	Una de las redes es de la vereda Santa Marta, otra de la vereda El Boquerón y una tercera red es de la vereda La Esperanza, del municipio de Toribío.
	El Danubio	1	El Danubio	1	NO	NO	1	NO	NO	1	1	No hay propiamente una estructura de captación, el agua se capta con una pequeña caja de concreto.
	La Cristalina	1	La Cristalina	1	1	1	1	NO	NO	1	1	Todo este sistema ya no está en funcionamiento, los habitantes de La Cristalina se están abasteciendo directamente de las fuentes con mangueras de polietileno.
	Carrizales	1	Carrizales	1	1	1	1	NO	NO	1	1	La captación es un hueco en la orilla del río, al que le llega el agua por un canal abierto en tierra.

SISTEMA	No. DE SISTEMAS	VEREDAS QUE ABASTECE	COMPONENTES									OBSERVACIONES
			Captación	Líneas de aducción	Desarenadores	Líneas de conducción	Sistema de tratamiento	Desinfección	Tanques de almacenamiento	Redes de distribución		
CORREGIMIENTO LOS ANDES	La Siberia	1	La Siberia	1	1	1	2	SI	SI	2	2	Existe un sistema de tratamiento FUV2B pero beneficia un mínimo número de viviendas, además el día de la visita se encontró fuera de funcionamiento porque estaba averiado.
	La Capilla	2	La Capilla	2	2	1	NO	NO	NO	1	1	Abastece la parte centro de la vereda.
				1	1	1	1	NO	NO	1	1	Abastece la parte baja de la vereda.
	La Cima	1	La Cima	1	1	1	1	NO	NO	2	1	
Miravalle	1	Miravalle	1	NO	NO	1	NO	NO	1	1		
CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA	Media Naranja	1	Media Naranja	2	2	2	2	NO	NO	1	1	
			La Laguna					NO	NO			
			Pandeazúcar					NO	NO			
			Paraíso					NO	NO			
			Alto de Miraflores					NO	NO			
			Los Alpes					NO	NO			
			La Heroica					NO	NO			
			Pedregal					NO	NO			
			Pueblo Nuevo					NO	NO			
	Los Alpes	1	Los Alpes	1	1	1	1	NO	NO	2	2	Propio de la vereda Los Alpes, que además se abastece del interveredal Media Naranja.
Chicharronal	2	Chicharronal	1	1	1	1	NO	NO	1	1		
			1	1	1	1	NO	NO	1	1		

SISTEMA	No. DE SISTEMAS	VEREDAS QUE ABASTECE	COMPONENTES									OBSERVACIONES
			Captación	Líneas de aducción	Desarenadores	Líneas de conducción	Sistema de tratamiento	Desinfección	Tanques de almacenamiento	Redes de distribución		
CORREGIMIENTO RIONEGRO	El Palmar	1	El Palmar	1	NO	SI	NO	NO	NO	NO	1	Caja para desarenar.
	San Pablo	1	San Pablo	1	1	1	1	NO	NO	1	2	
	El Cruce-ro-La Se-creta-San Pedro	1	El Cru-cero-La Secreta	2	1	1	1	NO	NO	1	1	Abastece a las veredas El Crucero-La Secreta y San Pedro.
	El Cru-cero-La Secreta	1	El Cru-cero-La Secreta	2	1	1	1	NO	NO	1	1	Propio de la vereda El Crucero-La Secreta que además se abastece del interveredal El Crucero-La Secreta-San Pedro.
	Rionegro	1	Rionegro	3	NO	NO	3	NO	NO	2	1	
	La Heroica	2	La Heroica	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	Existen dos (2) sistemas de tratamiento FUV2B: uno (1) potabiliza agua del Interveredal Media Naranja y la entrega a dos (2) piletas que son poco utilizadas por la comunidad; y otro que abastece a la escuela y a unas pocas viviendas. En conclusión, aunque existen dos (2) sistemas de tratamiento propios de la vereda, no benefician a todas las viviendas de la misma.
				1	NO	NO	1	NO	NO	1	1	Se capta el agua con el tubo directo en la fuente y se envía al tanque de almacenamiento.
	Pedregal	1	Pedregal	1	1	1	NO	NO	NO	1	1	Propio de la vereda Pedregal que además se abastece del interveredal Media Naranja.
	Pueblo Nuevo	1	Pueblo Nuevo	1	1	1	1	NO	NO	1	1	Propio de la vereda Pueblo Nuevo que además se abastece del interveredal Media Naranja.

SISTEMA	No. DE SISTEMAS	VEREDAS QUE ABASTECE	COMPONENTES									OBSERVACIONES
			Captación	Líneas de aducción	Desarenadores	Líneas de conducción	Sistema de tratamiento	Desinfección	Tanques de almacenamiento	Redes de distribución		
CORREGIMIENTO QUEBRADITAS	Yarumales	1	Yarumales	2	1	1	1	NO	NO	1	1	
	Las Cruces	1	Las Cruces	1	1	1	1	NO	NO	1	1	
	Quebraditas	3	Quebraditas	1	1	1	2	NO	NO	2	2	Abastecen la parte alta de la vereda Quebraditas.
				1	1	1	1	NO	NO	1	1	
				1	1	2	1	NO	NO	1	1	Abastece la parte baja de Quebraditas.
CORREGIMIENTO EL JAGUAL	La Cominera	2	La Cominera	1	NO	NO	1	NO	NO	1	1	
				1	1	1	1	NO	NO	5	4	
	Las Guacas	2	Las Guacas	1	NO	1	1	NO	NO	1	1	Sistema antiguo.
				1	1	1	1	NO	NO	1	1	
	San Luis Arriba	1	San Luis Arriba	2	2	2	2	NO	NO	4	2	
	El Descanso	2	El Descanso	1	1	1	1	NO	NO	1	1	Abastece al sector Santa Rosa de la vereda El Descanso.
				1	1	1	1	NO	NO	1	1	
	San Luis Abajo	1	San Luis Abajo	1	1	1	1	NO	NO	1	1	
	Buenavista-La María	1	Buenavista y La María	2	NO	2	2	NO	NO	1	1	
	La María	1	La María	1	1	1	2	NO	NO	2	2	Propio de la vereda La María que además se abastece del interveredal Buenavista-La María.
San Rafael	1	San Rafael	1	1	1	NO	NO	NO	NO	1	El tanque que existe está fuera de funcionamiento y la red sale directamente del desarenador.	
El Jagual	1	El Jagual	1	1	1	1	NO	NO	1	1		

ANEXO 2. Fuentes que surten los sistemas de abastecimiento colectivo de la zona rural de Corinto.

	SISTEMAS	NO. DE SISTEMAS	VEREDAS QUE ABASTECE	FUENTES DE ABASTECIMIENTO		
				No. de fuentes por sistema	Fuente	Nombre
CORREGIMIENTO LOS ANDES	Palonegro	1	Palonegro y Los Andes	1	Quebrada	La Gaviota
	Santa Elena	1	Santa Elena	1	Quebrada	Quebradaseca
	El Boquerón	1	El Boquerón y Santa Marta	1	Nacimiento	Sin nombre
	El Danubio	1	El Danubio	1	Nacimiento	Sin nombre
	La Cristalina	1	La Cristalina	1	Quebrada	La Cristalina
	Carrizales	1	Carrizales	1	Rio	La Paila
	La Siberia	1	La Siberia	1	Quebrada	La Siberia
	La Capilla	2	La Capilla	2	Quebradas	La Capilla y El Peñón
				1	Quebrada	El Playón
	La Cima	1	La Cima	1	Quebrada	La Capilla
Miravalle	1	Miravalle	1	Quebrada	Miravalle	
CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA	Media Naranja	1	Media Naranja	1	Quebrada	La Nevera
			La Laguna			
			Pandeazúcar			
			Paraíso			
			Alto de Miraflores			
			Los Alpes			
			La Heroica			
			Pedregal			
	Pueblo Nuevo					
	Los Alpes	1	Los Alpes	1	Quebrada	La Nevera
Chicharronal	2	Chicharronal	1	Quebrada	Sin nombre	
			1	Quebrada	Sin nombre	

	SISTEMAS	NO. DE SISTEMAS	VEREDAS QUE ABASTECE	FUENTES DE ABASTECIMIENTO		
				No. de fuentes por sistema	Fuente	Nombre
CORREGIMIENTO RIONEGRO	El Palmar	1	El Palmar	1	Quebrada	Las Viejas
	San Pablo	1	San Pablo	5	Nacimientos	Sin nombre
	El Crucero - La Secreta - San Pedro	1	El Crucero - La Secreta y San Pedro	2	Quebradas	Carrizales y Sin nombre
	El Crucero - La Secreta	1	El Crucero - La Secreta	2	Nacimientos	La Secreta 1 y La Secreta 2
	Rionegro	1	Rionegro	2 1	Nacimientos Rio	Sin nombre Grengué
	La Heroica	2	La Heroica	1	Nacimiento	Sin nombre
	Pedregal	1	Pedregal	1	Rio	Rionegro
	Pueblo Nuevo	1	Pueblo Nuevo	1	Rio	Rionegro
CORREGIMIENTO QUEBRADITAS	Yarumales	1	Yarumales	2	Quebradas	Las Palmas y Aguacatillal
	Las Cruces	1	Las Cruces	1	Quebrada	Las Cruces
	Quebraditas	3	Quebraditas	2	Nacimientos	Sin nombres
				1	Nacimiento	Sin nombre
			1	Quebrada	Quebraditas	
CORREGIMIENTO EL JAGUAL	La Cominera	2	La Cominera	1	Quebrada	El Divino Niño
				1	Quebrada	El Divino Niño
	Las Guacas	2	Las Guacas	1	Quebrada	Torres y Torres
				1	Quebrada	Torres y Torres
	San Luis Arriba	1	San Luis Arriba	1	Quebrada	Rioblanco
				1	Nacimiento	Vergel
	El Descanso	2	El Descanso	1	Rio	El Divino Niño
				1	Quebrada	Los Negros
	San Luis Abajo	1	San Luis Abajo	1	Quebrada	Los Negros
	Buenavista - La María	1	Buenavista y La María	2	Quebradas	Quebraditas y Sin nombre
La María	1	La María	1	Quebrada	Sin nombre	
San Rafael	1	San Rafael	1	Quebrada	El Guayabo	
El Jagual	1	El Jagual	1	Quebrada	Guaquitas	

ANEXO 3. Cantidad de sistemas individuales para disposición de excretas en las veredas diagnosticadas.

	VEREDAS EVALUADAS	NÚMERO DE VIVIENDAS EN LA VEREDA	TECNOLOGÍAS UTILIZADAS PARA DISPOSICIÓN DE EXCRETAS					OBSERVACIÓN
			Alcantarillado colectivo	Tasa sanitaria con descarga a tanque séptico	Tasa campesina con pozo de absorción	A campo abierto	Planta de tratamiento	
CORREGIMIENTO EL JAGUAL	La Cominera	130		18	32	80	NO	
	Las Guacas	180		9	32	139	NO	
	San Luis Arriba	78*			18	54	NO	
	El Descanso	78		12	61	5	NO	
	San Luis Abajo	48		15	21	12	NO	
	Buenavista	90		25	56	9	NO	
	San Rafael	82	58	3	12	9	SI	
CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA	Media Naranja	98	32	23	24	19	NO	
	La Laguna	95	15		75	5		
	Pandeazúcar	62			62			
	Paraíso	35		1	34			
	La Heroica	29			23	6		
	Alto de Miraflores	31			17	14		
	Los Alpes	58		2	56		NO	
	Chicharronal	230	27		196	7		Está proceso de construcción
CORREGIMIENTO RIONEGRO	El Palmar	55			37	18	NO	
	El Playón							No se dispone de información
	San Pablo	40			7	33	NO	
	San Pedro	83			63	20		
	El Crucero-La Secreta	86			72	14		
	Rionegro	120	100		14	6	SI	Está terminando su construcción
	El Pedregal	53	49		4		SI	Fuera de servicio
	Pueblo Nuevo	48		10	15	23	NO	

	VEREDAS EVALUADAS	NÚMERO DE VIVIENDAS EN LA VEREDA	TECNOLOGÍAS UTILIZADAS PARA DISPOSICIÓN DE EXCRETAS					OBSERVACIÓN
			Alcantarillado colectivo	Tasa sanitaria con descarga a tanque séptico	Tasa campesi- na con pozo de absorción	A campo abierto	Planta de tratamiento	
COR- REGIMIENTO QUEBRA-	Yarumales	30		18	12		NO	
	Las Violetas	24			20	4		
	Las Cruces	130			130		NO	
	Quebraditas	170			130	40	NO	
CORREGIMIENTO LOS ANDES	Santa Elena	95			60	35	NO	
	Palonegro	28			15	13	NO	
	Los Andes	98			47	51		
	El Boquerón	26			26		NO	
	Santamarta	17			17			
	El Danubio	36			32	4	NO	
	La Esmeralda	37			37			
	La Cristalina	28			25	3	NO	
	Carrizales	25		2	7	16	NO	
	La Siberia	56			26	30	NO	
	La Capilla	90		1	17	72	NO	
	La Cima	100			50	50	NO	
	Miravalle	42			34	8	NO	
	El Silencio	36			27	9	NO	
	La Unión						NO	No se dispone de información
	La Esther	34			34		NO	
		2.911	281	139	1.677	808		
		%	9,7	4,8	57,6	27,8		

*No fue posible obtener información de 6 de las viviendas de esta vereda.

ANEXO 4. Cálculo del IRCA para muestras tomadas en tanques de almacenamiento de los sistemas de abastecimiento colectivo de agua en las veredas diagnosticadas.

PARÁMETRO	PUNTAJES DE RIESGO SEGÚN ARTICULO 13 RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	PUNTAJES DE RIESGO ASIGNADOS A LAS CARACTERÍSTICAS POR NO CUMPLIMIENTO DE LOS VALORES ACEPTABLES POR LA RESOLUCIÓN 2115 DE 2007					
		Muestra vereda Los Alpes	Muestra vereda Alto de Miraflores	Muestra vereda La Laguna	Muestra vereda El Paraíso	Muestra vereda Pedregal	Muestra vereda Pueblo Nuevo
pH	1,5	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Color aparente	6	NA	NA	NA	NA	6	6
Turbiedad	15	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Conductividad	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Hierro total	1,5	1,5	1,5	NA	NA	1,5	NA
Dureza total	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Alcalinidad	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Cloruros	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Magnesio	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Calcio	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Coliformes totales	15	15	15	15	15	15	15
E.Coli	25	25	25	25	25	25	25
Total	69	41,5	41,5	40	40	47,5	46
Calculo IRCA		(41,5/69) x100	(41,5/69) x100	(40/69) x100	(40/69) x100	(47,5/69) x100	(46/69)x100
IRCA obtenido		60,14%	60,14%	57,97%	57,97%	68,84%	66,67%

NA: No aplica. Indica que a la característica física, química o microbiológica no se le asignó un puntaje de riesgo debido a que cumple con los valores aceptables por la Resolución 2115 de 2007.

ANEXO 5. Cálculo del IRCA para muestras tomadas en grifos de viviendas usuarias de los sistemas de abastecimiento colectivo de agua en las veredas diagnosticadas.

PARÁMETRO	PUNTAJES DE RIESGO SEGÚN ARTICULO 13 RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	PUNTAJES DE RIESGO ASIGNADOS A LAS CARACTERÍSTICAS POR NO CUMPLIMIENTO DE LOS VALORES ACEPTABLES POR LA RESOLUCIÓN 2115 DE 2007	
		Muestra vereda El Barranco	Muestra vereda La Paila
pH	1,5	NA	NA
Color aparente	6	NA	NA
Turbiedad	15	NA	NA
Conductividad	NA	NA	NA
Hierro total	1,5	NA	NA
Dureza total	1	NA	NA
Alcalinidad	1	NA	NA
Cloruros	1	NA	NA
Magnesio	1	NA	NA
Calcio	1	NA	NA
Coliformes totales	15	15	NA
E.Coli	25	25	NA
Cloro residual libre	15	NA	NA
Total	84	40	0
Calculo IRCA		(40/84)x100	(0/84)x100
IRCA obtenido		47,62%	0%

NA: No aplica. Indica que a la característica física, química o microbiológica no se le asignó un puntaje de riesgo debido a que cumple con los valores aceptables por la Resolución 2115 de 2007.

ANEXO 6. Aspectos del componente institucional para la gestión de los servicios de agua y saneamiento por corregimientos, en la zona rural de Corinto.

CORREGIMIENTO MEDIA NARANJA											
No.	Vereda	N° DE VIVIENDAS	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	NOMBRE DEL PRESTADOR	TIPO DE PRESTADOR	CUENTA CON ESTATUTOS	CUENTA CON PERSONAL		VALOR DE TARIFA FIJA	SE REALIZA CONTABILIDAD FORMAL
								Operativo	Administrativo		
1	Media Naranja - Cabecera	104	104	47	Junta Administradora del Acueducto Interveredal La Nevera	Junta Administradora	SI	SI	SI	\$4.000	SI
2	La Laguna	130	130	0							
3	Paraíso	52	48	0							
4	Pandeazúcar	78	36	0							
5	Altos de Miraflores (nueva)	61	24	0							
6	Chicharronal	150	60	0	Junta de acción comunal vereda Chicharronal	JAC	SI	SI	NO	\$3.000	SI
7	Los Alpes	68	63	0	Comité de agua Veredal Los Alpes	JAC	NO	SI	SI	\$3.000	SI
			5	0	Junta Administradora del Acueducto Interveredal La Nevera	Junta Administradora	SI	SI	SI	\$4.000	SI

CORREGIMIENTO LOS ANDES

VEREDA / COMUNIDAD		N° DE VIVIENDAS	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	NOMBRE DEL PRESTADOR	TIPO DE PRESTADOR	CUENTA CON ESTATUTOS	CUENTA CON PERSONAL		VALOR DE TARIFA FIJA	SE REALIZA CONTABILIDAD FORMAL
No.	Vereda							Operativo	Administrativo		
1	Santa Marta	19	18	0	Junta Directiva del Acueducto Santa Marta - Boquerón	Junta Administradora	NO	SI	NO	\$3.000	SI
2	El Boquerón	35	25	0			NO	NO	NO	\$3 000	NO
3	La Unión	27	0	0	No tiene	NA	NO	NO	NO	-	NA
4	Palonegro	39	24	0	Comité de agua de la Junta de Acción comunal de la vereda Palonegro	JAC	NO	SI	NO	\$3 000	NO
5	Los Andes - Cabecera	100	5	0	No tiene	NA	NO	NO	NO	-	NA
6	La Cristalina	55	0	0	No tiene	NA	NO	NO	NO	-	NA
7	Carrizales	21	16	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda Carrizales	JAC	NO	SI	NO	\$5.000	NO
8	La Esther	48	0	0	No tiene	NA	NO	NO	NO	-	NA

CORREGIMIENTO LOS ANDES											
No.	Vereda	N° DE VIVIENDAS	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	NOMBRE DEL PRESTADOR	TIPO DE PRESTADOR	CUENTA CON ESTATUTOS	CUENTA CON PERSONAL		VALOR DE TARIFA FIJA	SE REALIZA CONTABILIDAD FORMAL
								Operativo	Administrativo		
9	Miravalle	120	52	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda Miravalle	JAC	NO	SI	NO	\$2.000	NO
10	El Silencio	30	0	0	No tiene	NA	NO	NO	NO	-	NA
11	La Siberia	72	28	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda La Siberia	JAC	NO	SI	NO	\$1.500	NO
12	Santa Elena Alta	140	80	0	Comité de agua y medio ambiente de la Junta de Acción Comunal de la vereda Santa Elena Alta	JAC	NO	NO	NO	-	NO
13	La Cima	105	46	0	Junta de acción comunal vereda La Cima	JAC	NO	SI	NO	\$2.000	NO
14	La Esmeralda	43	0	0	No tiene	NA	NO	NO	NO	-	NA

CORREGIMIENTO LOS ANDES

VEREDA / COMUNIDAD		N° DE VIVIENDAS	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	NOMBRE DEL PRESTADOR	TIPO DE PRESTADOR	CUENTA CON ESTATUTOS	CUENTA CON PERSONAL		VALOR DE TARIFA FIJA	SE REALIZA CONTABILIDAD FORMAL
No.	Vereda							Operativo	Administrativo		
15	El Danubio	33	11	0	Asociación de Usuarios de la Junta de Acción Comunal de la vereda El Danubio	Asociación de Usuarios	NO	SI	NO	-	NO
16	La Capilla	142	80	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal vereda La Capilla	JAC	NO	SI	NO	\$1.500	SI
17	Santa Elena Abajo	No se visitó en el ejercicio de diagnostico									

CORREGIMIENTO EL BARRANCO											
No.	Vereda	N° DE VIVIENDAS	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	NOMBRE DEL PRESTADOR	TIPO DE PRESTADOR	CUENTA CON ESTATUTOS	CUENTA CON PERSONAL		TARIFA CARGO FIJO Y CARGO POR CONSUMO*	SE REALIZA CONTABILIDAD FORMAL
								Operativo	Administrativo		
1	El Barranco - Cabecera	130	130	SD	Empresa de servicios públicos de acueducto y alcantarillado de Padilla EMPADILLA E.S.P	Empresa Municipal	SI	SI	SI	Rango entre \$7.000 - 15.000	SI
2	La Paila	40	48	SD	Empresa de servicios públicos de acueducto y alcantarillado de Corinto EM-CORINTO E.S.P	Empresa Municipal	SI	SI	SI	Rango entre 15.000 - 30.000	SI

CORREGIMIENTO RIONEGRO											
No.	Vereda	N° DE VIVIENDAS	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	NOMBRE DEL PRESTADOR	TIPO DE PRESTADOR	CUENTA CON ESTATUTOS	CUENTA CON PERSONAL		VALOR DE TARIFA FIJA	SE REALIZA CONTABILIDAD FORMAL
								Operativo	Administrativo		
1	El Playón	25	0	0	No tiene	NA		NO	NO	NO	NO
2	San Pablo	36	22	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda San Pablo	JAC	NO	NO	NO	NO	NO
3	San Pedro	No se realizó visita a esta comunidad									
4	El Crucero	140	120	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda El Crucero	JAC	NO	SI	NO	\$4.000	NO
5	Rio Negro - Cabecera	170	131	115	Empresa Comunitaria de Acueducto y Alcantarillado (ECAAR)	Junta Administradora*	SI	SI	SI	\$10.000	SI
6	El Palmar	70	25	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda El Palmar	JAC	NO	NO	NO	NO	NO
7	Pedregal	75	32	62	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda El Pedregal	JAC	NO	SI	NO	\$3.000	NO
			40	0	Junta Administradora del Acueducto interveredal La Nevera	Junta Administradora	SI	SI	SI	\$4.000	SI

CORREGIMIENTO RIONEGRO											
VEREDA / COMUNIDAD		N° DE VIVIENDAS	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	NOMBRE DEL PRESTADOR	TIPO DE PRESTADOR	CUENTA CON ESTATUTOS	CUENTA CON PERSONAL		VALOR DE TARIFA FIJA	SE REALIZA CONTABILIDAD FORMAL
No.	Vereda							Operativo	Administrativo		
8	Pueblo Nuevo	150	107	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda Pueblo Nuevo	JAC	NO	SI	NO	\$2.500	NO
			24	0	Junta Administradora del Acueducto Intervere-dal La Nevera	Junta Ad-min-istra-dora	SI	SI	SI	\$4.000	NO
9	La Heroica	50	33	0	Junta Administradora del Acueducto Intervere-dal La Nevera	Junta Ad-min-istra-dora	SI	SI	SI	\$4.000	SI

CORREGIMIENTO QUEBRADITAS											
VEREDA / COMUNIDAD		N° DE VIVIENDAS	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	NOMBRE DEL PRESTADOR	TIPO DE PRESTADOR	CUENTA CON ESTATUTOS	CUENTA CON PERSONAL		VALOR DE TARIFA FIJA	SE REALIZA CONTABILIDAD FORMAL
No.	Vereda							Operativo	Administrativo		
1	Yarumales	36	26	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda Yarumales	JAC	NO	SI	NO	\$2.000	NO
2	Quebraditas - Cabecera	450	200	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda Quebraditas	JAC	NO	SI	NO	\$3.000	SI
3	Las Violetas	35	0	0	No tiene	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4	Las Cruces	124	98	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda Las Cruces	JAC	NO	SI	NO	\$2.000	NO

CORREGIMIENTO EL JAGUAL											
No.	Vereda	N° DE VIVIENDAS	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	NOMBRE DEL PRESTADOR	TIPO DE PRESTADOR	CUENTA CON ESTATUTOS	CUENTA CON PERSONAL		VALOR DE TARIFA FIJA	SE REALIZA CONTABILIDAD FORMAL
								Operativo	Administrativo		
1	San Rafael	110	105	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda San Rafael	JAC	NO	NO	NO	\$1.000	NO
2	La María	60	60	0	Junta de acción comunal vereda La María	JAC	SI	SI	NO	\$3.000	SI
3	El Jagual - Cabecera	150	70	0	Junta de acción comunal vereda El Jagual	JAC	NO	SI	NO	\$2.000	NO
4	San Luis Abajo	85	50	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda San Luis Abajo	JAC	NO	SI	NO	\$3.000	SI
5	El Descanso	150	85	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda El Descanso	JAC	NO	SI	NO	\$3.000	NO
6	San Luis Arriba	130	100	0	Junta de Acción comunal vereda San Luis Arriba	JAC	NO	SI	NO	\$3.000	NO

CORREGIMIENTO EL JAGUAL

VEREDA / COMUNIDAD		N° DE VIVIENDAS	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	N° DE VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	NOMBRE DEL PRESTADOR	TIPO DE PRESTADOR	CUENTA CON ESTATUTOS	CUENTA CON PERSONAL		VALOR DE TARIFA FIJA	SE REALIZA CONTABILIDAD FORMAL
No.	Vereda							Operativo	Administrativo		
7	Las Guacas	230	121	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda Las Guacas	JAC	NO	SI	NO	\$3.000	NO
8	La Cominera	150	25	0	Comité ambiental y de agua de la Junta de acción comunal vereda La Cominera	JAC	NO	NO	NO	NO	NO
9	Buenavista	120	70	0	Comité de agua de la Junta de acción comunal de la vereda Buenavista	JAC	NO	SI	NO	\$3.000	NO

BIBLIOGRAFÍA

11. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Corinto, Unicef. (2011). Diagnóstico primera fase en agua y saneamiento básico e higiene de la zona rural del municipio de Corinto.
- Alcaldía de Corinto, (2011). Estructura del Plan de Desarrollo de Corinto 2012 - 2015. Gobierno para todos, una propuesta seria y honesta.
- Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas (CESCR). (2003). Observación General n° 15. Recuperado de www.rlc.fao.org/frente/pdf/og15.pdf
- Congreso de la República de Colombia. (1993) Ley 42. Recuperado de www.suin.gov.co/view-Document.asp?ruta=Leyes/1788293
- Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 99. Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/Ley_0099_1993.html
- Congreso de la República de Colombia y Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. (1994) Ley 142. Recuperado de www.tramitesccu.cra.gov.co/normatividad/admon1202/files/LEY_142_DE_1994.pdf
- Congreso de la República de Colombia. (2013). Ley 1617. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=51601>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia (CONPES). (2014). Política para el suministro de Agua Potable y Saneamiento Básico en la Zona Rural. Documento Conpes 3810, Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Estadística (DANE).
- Corte Constitucional República de Colombia. (2015). Sentencia T-394/15. Recuperado de <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2015/T-394-15.htm>
- COSUDE. (2018). Áreas de asistencia técnica municipal – ATM para apoyar la gestión comunitaria del agua y el saneamiento rural. Serie Modelo de Gestión Comunitaria ASIR-SABA. Guías metodológicas para la implementación. Santiago de Cali, Colombia, ISBN 978-958-52034-1-9.
- Defensoría del Pueblo. (2003 - 2018). ¿Quiénes somos? Recuperado de www.defensoria.gov.co/es/public/institucional/5847/%C2%BFQu%C3%ADenes-somos.htm

- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2014). DNP. Recuperado de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/Agua_Presentacion_pol%C3%ADtica_suministro_agua_saneamiento_rural_Conpes3810_2014.pdf
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). DNP. Acerca de la institución. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/DNP/Paginas/acerca-de-la-entidad.aspx>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). Funciones DPN. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/DNPN/la-entidad/funciones-dnp>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2018). Agua Normatividad. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-urbano/Paginas/Agua-Normatividad--.aspx>
- Grupo de Climatología y Agrometeorología del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2012). Clasificación Climática Caldas-Lang, Bogotá, Colombia: Ideam.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2007). Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables en Colombia: Calidad del Aire. Recuperado de http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docs/25-0-2017-10-12-6-578-1-01._Informe_anual_sobre_el_estado_del_M.A_y_R.N_Calidad_del_aire.compressed.pdf
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2018). IGAC. Recuperado de https://web.archive.org/web/20131104104458/http://www2.igac.gov.co/igac_web/contenidos/plantilla_anclasDocs_cont_contDocs.jsp?idMenu=347
- Instituto Nacional de Salud (INS). (2018). Objeto y Funciones. Recuperado de <https://www.ins.gov.co/conocenos/objeto-y-funciones>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). (2010). Resolución 4716. Recuperado de www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/4716%20-%202010.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2018). Misión y Visión. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/ministerio/mision-y-vision>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2018). Objetivos y Funciones. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/ministerio/objetivos-y-funciones>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2018). Decreto 1076. Recuperado de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=78153

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). (2008). Resolución 811. Recuperado de www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/0811-%202008.pdf
- Ministerio de la Protección Social (MPS). (2007). Decreto 1575. Recuperado de <http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Disponibilidad-del-recurso-hidrico/Decreto-1575-de-2007.pdf>
- Ministerio de Protección Social (MPS) y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). (2007). Resolución 2115. Recuperado de www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Res_2115_de_2007.pdf
- Ministerio de Salud y Protección Social. (MSPS). (2018). Misión institucional. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Paginas/mision-vision-principios.aspx>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (MSPS). (2018). Objetivos y Funciones. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Paginas/institucional-objetivos-funciones.aspx>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2013). Decreto 2981. Recuperado de wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2013/Documents/DICIEMBRE/20/DECRETO%202981%20DEL%2020%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202013.pdf
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2016). Decreto 1898. Recuperado de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201898%20DEL%2023%20DE%20NOVIEMBRE%20DE%202016.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT). (2018). Objetivos y Funciones. Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/sobre-el-ministerio/objetivos-y-funciones>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT). (2018). Viceministerio de agua. Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-agua/aspectos-generales>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT). (2018). Decreto 1077 de 2015. Recuperado de www.minvivienda.gov.co/NormativaInstitucional/1077%20-%202015.pdf
- Oficina de Naciones Unidas de apoyo al Decenio Internacional para la Acción "El agua, fuente de vida" 2005-2015 y Programa de ONU Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio (UNW-DPAC). El derecho humano al agua y al saneamiento. Nota para los medios. Recuperado de https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_spa.pdf

- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2002). Resolución 64/292. Recuperado de Observación general N° 15: El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales) recuperado de <https://www.escri-net.org/es/recursos/observacion-general-no-15-derecho-al-agua-articulos-11-y-12-del-pacto-internacional>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2010). Resolución 64/292. Recuperado de https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292&Lang=S
- Organización de las Naciones Unidas. (2014). El derecho humano al agua y saneamiento. Recuperado de https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml
- Procuraduría General de la Nación. (2018) Objetivos y funciones. Recuperado de www.procuraduria.gov.co/portal/objetivos-y-funciones.page
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (PNUD). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html
- Plan de Desarrollo Municipal Corinto, (2016). Plan de Desarrollo Municipal, Corinto Cauca 2016 – 2019. Nuevas Ideas Para la Paz. Recuperado de http://corintocauca.micolombiadigital.gov.co/sites/corintocauca/content/files/000023/1123_ultimopdm20162019.pdf
- Plantas tratamiento de agua, (2010). Plantas portátiles para tratamiento de agua. Recuperado de <http://plantastratamientodeagua.blogspot.com/>
- República de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia. Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (Superservicios). (2015). Régimen Básico, Ley 142 de 1994, Ley 143 de 1994. Novena edición corregida. Recuperado de https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/SSPD%20Publicaciones/Publicaciones/2018/Oct/regimen_basicopdf_interactivo.pdf
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (Superservicios). (2018). Quiénes somos. Recuperado de www.superservicios.gov.co/?q=nuestra-entidad/quienes-somos/quienes-somos
- WaterFilters.NET, (2018). Pentek DGD-2501 Sediment Water Filters (10-inch x 4.5-inch). Recuperado de <https://www.waterfilters.net/pentek-dgd-2501-water-filter.html>

APÉNDICE

APÉNDICE ÚNICO

Informe de afectación de los sistemas de abastecimiento en la zona rural del municipio de Corinto, Cauca, por temporada invernal

El día viernes 5 de abril de 2019, inició la temporada de invierno en la región donde se ubica el municipio de Corinto, en el departamento de Cauca, Colombia, con un fuerte aguacero sobre la parte alta. Hubo un recrudecimiento en la semana del 14 del mismo mes, por lo cual crecieron y se desbordaron los ríos Chaguadas, Quebraditas, El Jagual, Rionegro, La Paila, La Cristalina y algunas quebradas. Dichas crecientes afectaron a su paso, 11 sistemas de abastecimiento colectivo de agua, cuya situación tras la ola invernal, se describen a continuación.

1. Sistema de abastecimiento colectivo de agua de la vereda La Cominera parte alta

Este sistema beneficia a alrededor de 40 usuarios. Su bocatoma se ubica en la quebrada El Divino Niño, fuente que presentó crecientes durante la ola invernal. Esta se encuentra en la parte alta de la vereda La Cominera, una zona montañosa perteneciente a la cordillera central. Es una captación de tipo lateral, construida en concreto con rejilla metálica, que fue destruida totalmente por la creciente que se presentó en la quebrada.

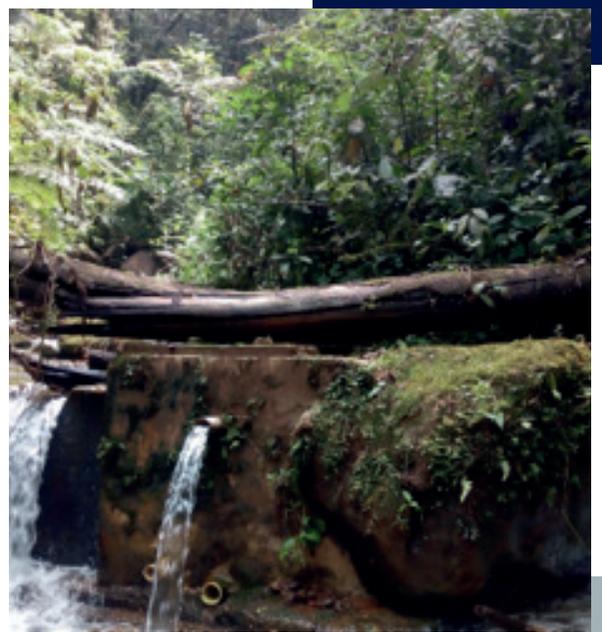
El desarenador, que se encuentra a cerca de 500 metros aguas abajo de la captación, no sufrió

daños; sin embargo, presenta mal estado, y por lo tanto, se sugiere intervenirlo.

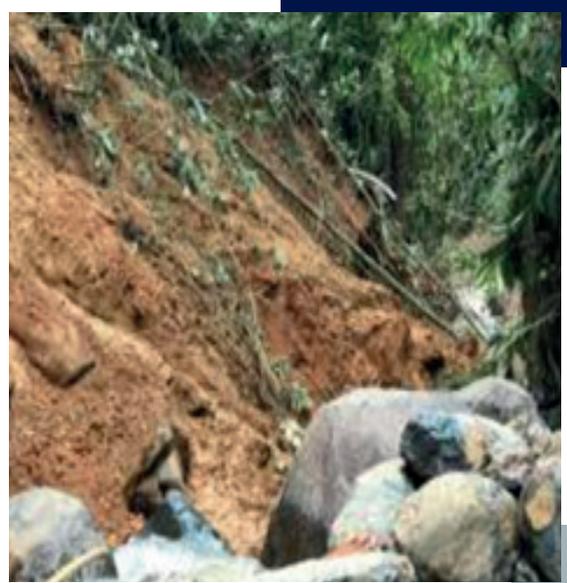
Actualmente la vereda no cuenta con servicio de agua, por lo que se recomienda como solución temporal urgente, proveer a la comunidad de tres rollos de manguera de una pulgada y media, para conducir el agua hasta los usuarios.

Como solución a mediano plazo, se recomienda hacer una nueva bocatoma en el mismo punto donde se encontraba la anterior, siempre teniendo en cuenta los estudios y diseños a los que haya lugar, así como las condiciones climáticas del entorno.

Fotografía 102. Captación de agua en la vereda La Cominera.



Fotografías 103 y 104. Punto de captación en la quebrada El Divino Niño, afectado por la ola invernal.



2. Sistema de abastecimiento colectivo de agua de la vereda La Cominera parte baja

Este sistema provee agua a aproximadamente 60 usuarios, que son la mayoría de los habitantes de la vereda La Cominera. Su bocatoma se ubica a cerca de 1.500 metros aguas abajo de la bocatoma del acueducto anterior, donde la ola invernal causó una pérdida total de la estructura de captación.

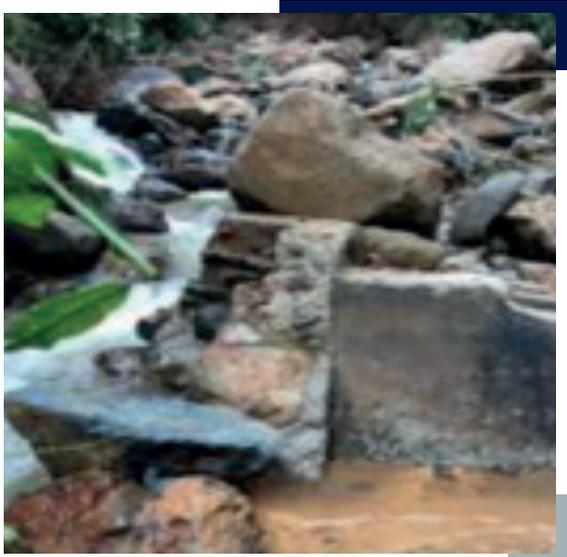
El desarenador no sufrió daños; no obstante, se encuentra deteriorado, por lo que se recomienda su reconstrucción.

Actualmente la vereda no cuenta con servicio de agua, por lo que ingenieros de obras públicas recomiendan como solución temporal urgente, suministrar a la comunidad siete

(7) rollos de manguera de dos pulgadas, para conducir el agua hasta los usuarios. Con este material se pretende que los habitantes de la vereda tomen el agua desde la parte de arriba donde estaba la bocatoma, en un punto con menor pendiente, de modo que puedan hacer un represamiento temporal para suministrar el agua por medio de las mangueras hasta el tanque de almacenamiento.

Como solución a largo plazo se recomienda hacer una nueva estructura de captación, en lo posible aguas arriba, a unos 700 metros de la captación destruida, punto que presenta condiciones más propicias para su ubicación protegiéndola de futuras crecientes. Además se recomienda evaluar toda la situación revisando estudios y diseños que garanticen la escogencia de la mejor alternativa.

Fotografías 105 y 106. Punto de captación en la vereda La Cominera parte baja, afectado por la ola invernal.



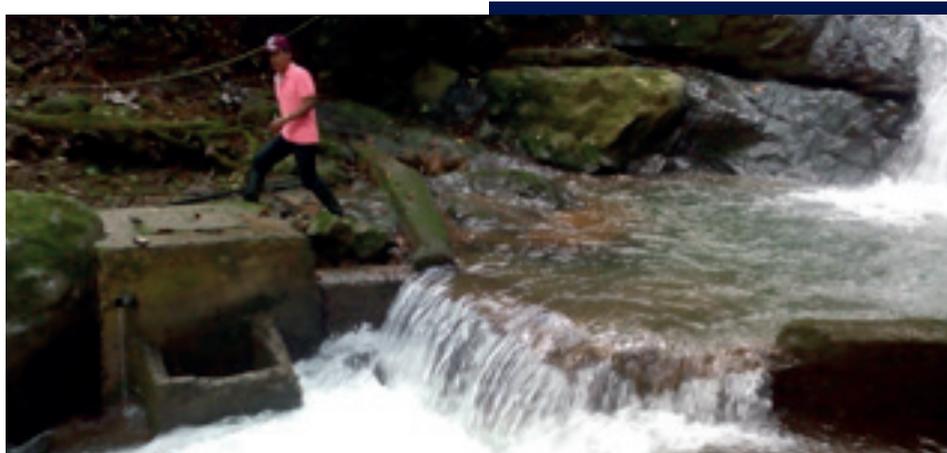
3. Sistema de abastecimiento de las veredas El Descanso sector Santa Rosa y El Descanso

La bocatoma de este sistema se ubicaba en la quebrada El Divino Niño, muy cerca de la vía principal, que comunica al corregimiento de El Jagual, desde donde suministraba agua al

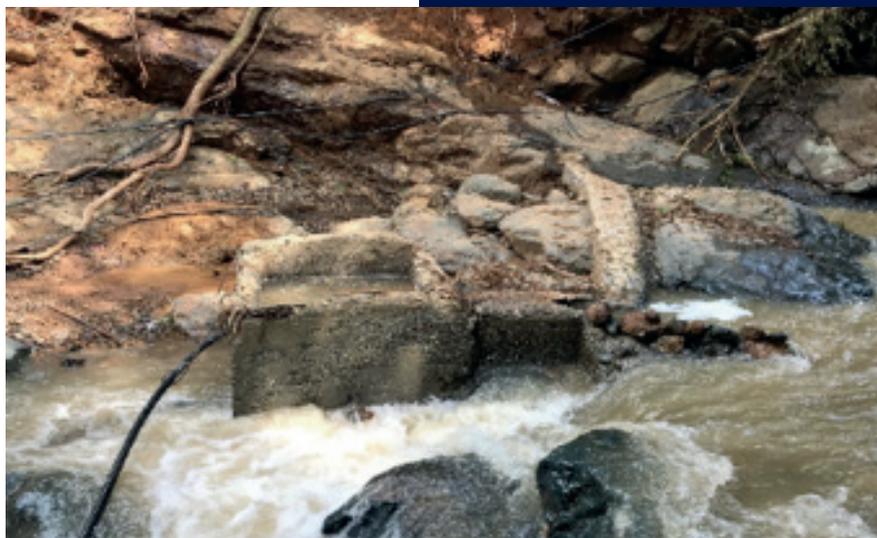
sector Santa Rosa, jurisdicción de la vereda El Descanso, y a gran parte de esa vereda, hasta que la creciente a causa de la ola invernal destruyó la estructura de captación .

El desarenador y las líneas de aducción no tuvieron afectaciones.

Fotografía 107. Captación en la vereda El Descanso, antes de la ola invernal.



Fotografía 108. Afectación de la bocatoma o captación en la vereda El Descanso, después de la ola invernal.



4. Sistema de abastecimiento colectivo de agua de la vereda San Luís Abajo

Este sistema provee agua a aproximadamente 85 viviendas con 340 residentes. Su bocatoma se ubicaba en un predio privado, y constaba de una (1) presa, una (1) cámara de recolección, rejilla y una (1) estructura en concreto reforzado.

Se abastecía de la quebrada Los Negros, una de las que presentó crecientes con la ola invernal, que devastó la estructura de captación. Un (1) canal abierto que entregaba el agua a la cámara de recolección de caudales en tubería de PVC de seis (6) pulgadas, también fue desmantelado.

El desarenador no se vio afectado por la creciente; sin embargo, esta llegó hasta cerca de dos (2) metros de dicha estructura.

La tubería del sistema era de PEAD de cuatro (4) pulgadas, con una longitud de 100 metros, encofrada a la salida de la cámara de recolección de caudales.

Los usuarios que se abastecían de la quebrada Los Negros, no cuentan con servicio de agua. De manera temporal, el líquido se está conduciendo por medio de mangueras de dos (2) pulgadas desde esa quebrada.

Fotografías 109 y 110. Captación antes de la afectación por la ola invernal, en la quebrada Los Negros, de la vereda San Luis Abajo.



Fotografía 111. Captación después de la afectación por la ola invernal, en la quebrada Los Negros, de la vereda San Luis Abajo.



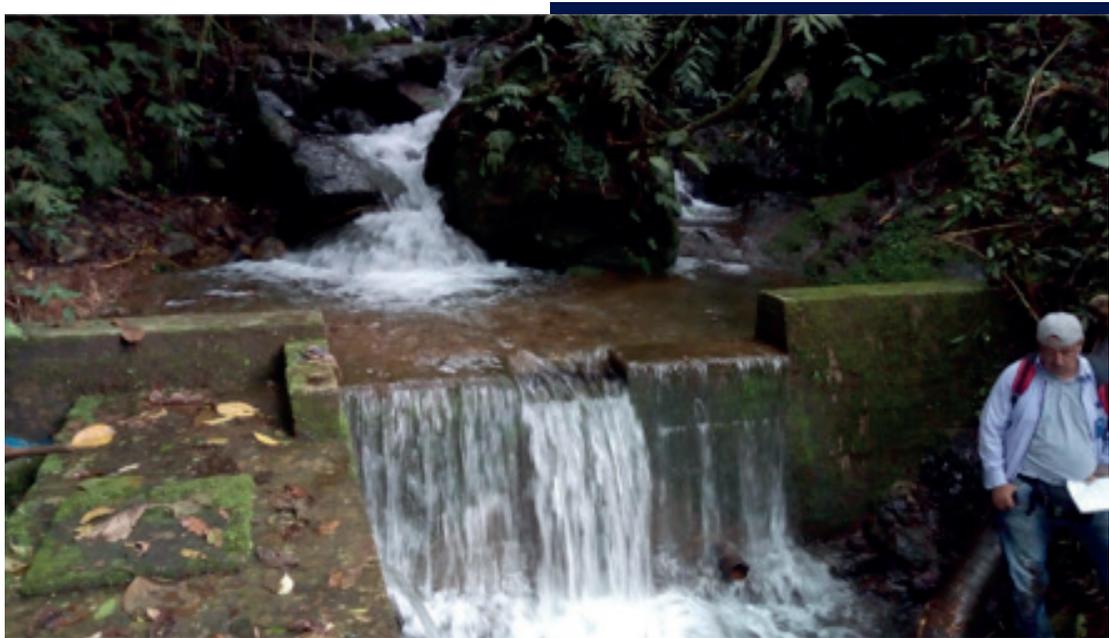
5. Sistema de abastecimiento colectivo de agua de la vereda Las Guacas

La bocatoma de este sistema se ubica en la vereda La Cominera, en cercanías a la vereda Las Guacas, sobre un afluente de la parte alta del río Las Guacas. Las fuertes lluvias que ocasionaron el crecimiento del río, afectaron en gran medida la estructura de captación, por lo que se recomienda su reconstrucción total en un punto aguas arriba del mismo afluente, dado que anteriormente, se habían construido dos (2) bocatomas sobre el río Las Guacas, pero

también fueron destruidas por las crecientes. Con esto se logra tener un poco más de control sobre las crecientes, y proteger las líneas de conducción, ya que las actuales se sitúan en la ladera del río Las Guacas, por lo que son vulnerables a cada evento que pueda generar afectación.

El actual afluente del que se toma el agua, no produce la cantidad suficiente en época de verano, por lo que una de las alternativas es alimentar el sistema por medio de una manguera desde la bocatoma, en dicha época.

Fotografía 112. Bocatoma o captación en la vereda Las Guacas, antes de la afectación por la ola invernal.



Fotografía 113. Bocatoma o captación en la vereda Las Guacas, después de la ola invernal.



Fotografía 114. Bocatoma o captación en la vereda Las Guacas, después de la ola invernal.



6. Sistema de abastecimiento colectivo de agua de la vereda El Jagual

Este sistema provee agua a aproximadamente 70 usuarios. Las viviendas que no se abastecían de este, lo hacen de nacimientos de agua mediante mangueras de polietileno.

La fuente superficial que abastece este sistema es la quebrada Guaquitas, donde una creciente causada por la ola invernal, dañó totalmente la bocatoma, y a la vez, destruyó las líneas de aducción en tubería de tres (3) pulgadas.

Fotografía 115. Bocatoma o captación en la quebrada Guaquitas, de la vereda El Jagual, antes de la afectación por la ola invernal



Fotografía 116. Magnitud de la avenida torrencial durante la ola invernal, en la vereda El Jagual.



7. Sistema de abastecimiento colectivo de agua de la vereda Las Cruces

Este sistema se abastece de la quebrada Las Cruces. La conexión entre captación, desarenador y tanque de almacenamiento, es mediante tubería de PVC de dos (2) pulgadas, que ha presentado daños antes de la ola invernal, por hundimiento e inestabilidad del suelo, siendo reparada en su momento. Tras la ola invernal, su captación, desarenador y tanque de almacenamiento, no se afectaron. Las tuberías de las líneas de aducción y conducción sufrieron rupturas, así:

- En el tramo uno (1) de tubería, se presentó hundimiento de suelo. La junta de acción comunal volvió a unir los tubos para suministrar agua a la comunidad.
- En el tramo dos (2) de tubería, se presentó desprendimiento del suelo que rompió totalmente el tramo. La junta de acción comunal hizo una reparación parcial con tubos de PVC unidos con cauchos, en una extensión

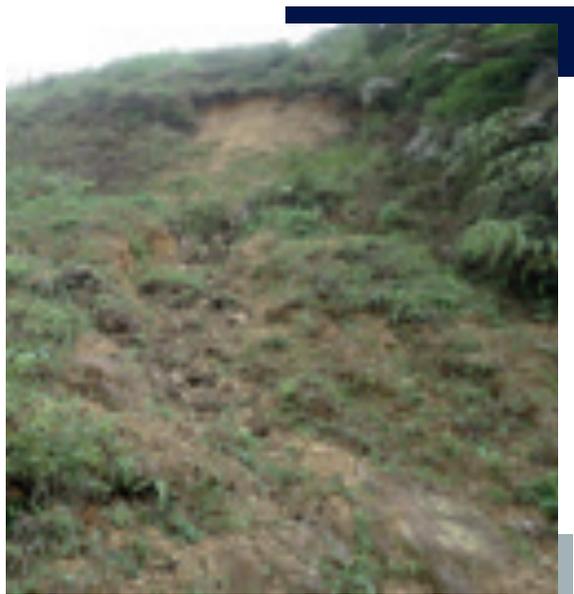
aproximada de 10 metros, para suministrar agua a la comunidad.

- El tramo tres (3) de tubería, se encuentra en un suelo altamente inestable. La junta de acción comunal sugiere que este tramo sea instalado mediante viaducto. Así mismo manifestó que si se vuelve a enterrar la tubería, habrá riesgo de afectación por inestabilidad.
- El tramo cuatro (4), se encuentra en un suelo altamente inestable. La junta de acción comunal había elevado la tubería apoyándola en árboles y horquetas de madera, antes de la ola invernal, pues al parecer, para evitar daños por las características conocidas del suelo. Por lo anterior, recomendó que en este tramo de aproximadamente 150 metros de longitud, se construyan pilotes o soportes para conformar un viaducto, con el fin de evitar afectaciones en caso de que se presenten deslizamientos a lo largo de la línea de conducción, cuando se produzcan lluvias moderadas o fuertes.

Fotografía 117. Bocatoma o captación en la vereda Las Cruces.



Fotografía 118. Tramo uno (1) de la tubería de conducción en PVC de dos (2) pulgadas, con una longitud de aproximadamente 20 metros.



Fotografía 119. Tramo dos (2) de la tubería de conducción en PVC de dos (2) pulgadas, con una longitud de aproximadamente 10 metros.



Fotografía 120. Tramo tres (3) de la tubería de conducción en PVC de dos (2) pulgadas, con una longitud de entre 20 y 30 metros.



Fotografía 121. Tramo cuatro (4) de la tubería de conducción en PVC de dos (2) pulgadas, con una longitud de aproximadamente 150 metros.



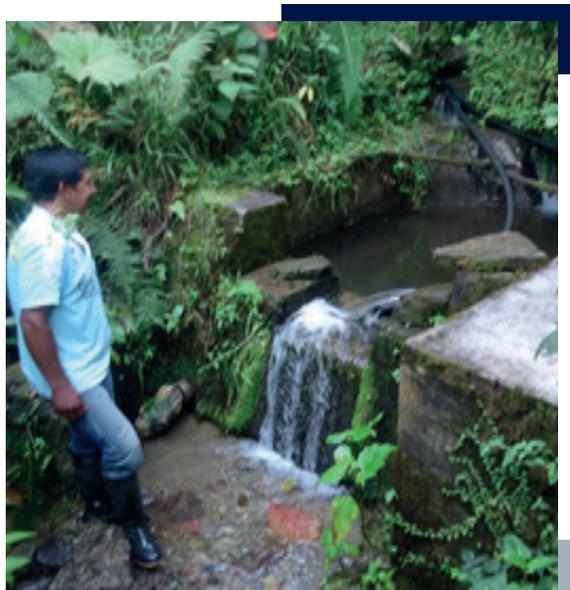
8. Sistema de abastecimiento colectivo de agua de la vereda El Boquerón

Este sistema se abastece del nacimiento de agua El Pedregal. La estructura de aprovechamiento de agua cruda no sufrió afectación mayor por la ola invernal, sin embargo, se evidenciaron daños sobre la aleta derecha de la bocatoma. La junta de acción comunal apiló piedras para evitar erosión o desbordamiento, presentándose dificultades debido a la inesta-

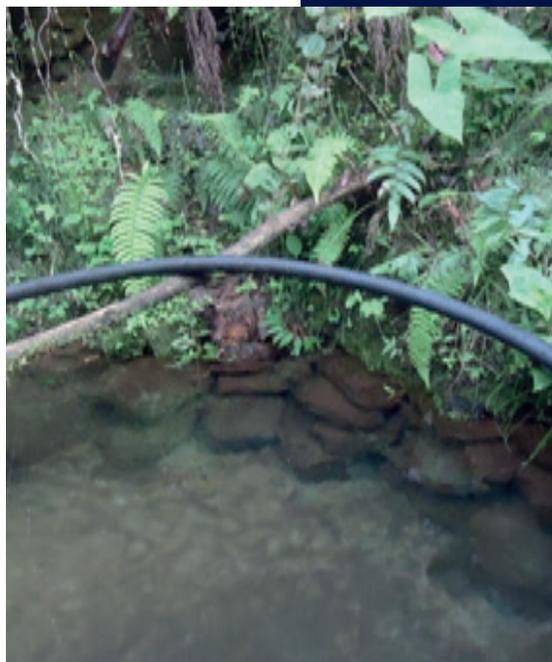
bilidad del suelo. Por esta misma condición del terreno, hace un tiempo, fue necesario construir el desarenador a 30 metros de la bocatoma, en un predio diferente.

Durante la visita a la zona, se evidenció que entre la bocatoma y el desarenador nuevo, se presentó un deslizamiento de tierra de aproximadamente 300 metros de longitud y 40 de ancho, situación que preocupa a las comunidades de las veredas Santa Marta y Boquerón.

Fotografía 122. Bocatoma o captación que abastece a los sistemas de El Boquerón y Santa Marta, del municipio de Corinto, y la vereda La Esperanza, del municipio de Toribío.



Fotografía 123. Bocatoma o captación en la vereda El Boquerón.



Fotografía 124. Deslizamiento de tierra de aproximadamente 300 metros de longitud y 40 de ancho, ubicado a unos 80 metros de la bocatoma del sistema de abastecimiento colectivo de El Boquerón y Santa Marta.



9. Sistema de abastecimiento colectivo de agua de la vereda La Siberia

En este sistema, la ola invernal afectó la bocatoma o estructura de captación, que presenta daños en el costado derecho en sentido norte sur, por lo que actualmente se encuentra soportada por un árbol de billullo. Estas afectaciones se dieron tras la avenida torrencial de los gaviones que servían de contención, que

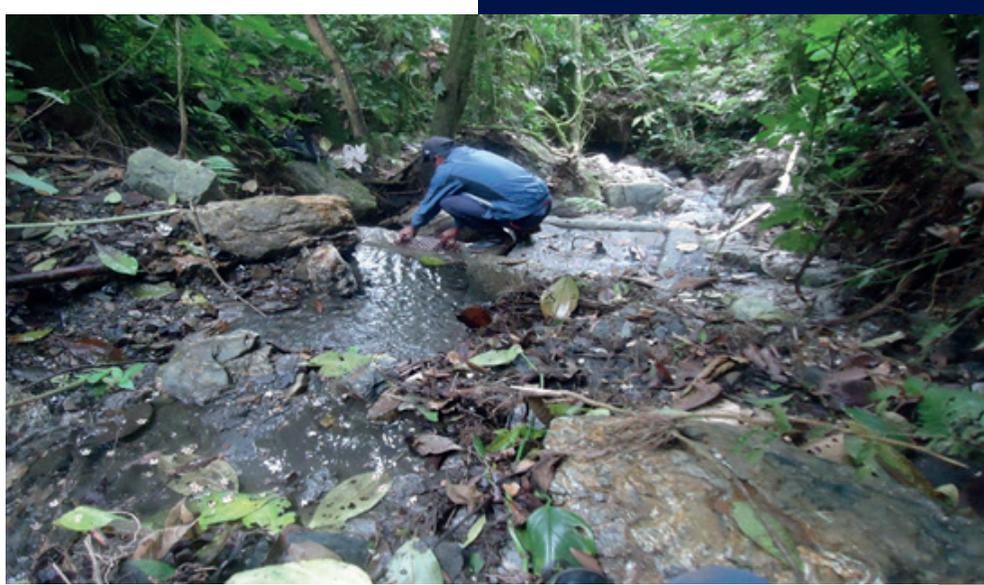
también causó rupturas y el desmantelamiento de la tubería de aducción en un tramo de 30 metros de longitud.

Por otra parte, el piso en concreto donde cae el rebose, se encuentra deteriorado debido a las rocas de gran tamaño que bajaron por la avenida torrencial, averiando también la tapa de la cámara de recolección de caudales.

Fotografías 125 y 126. Quebrada Pacífico en el sistema de abastecimiento colectivo de la vereda La Siberia, afectada por la ola invernal.



Fotografía 127. Bocatoma o captación del sistema de abastecimiento colectivo de la vereda La Siberia en la quebrada Pacífico, afectada por la ola invernal.



10. Sistema de abastecimiento colectivo de agua de la vereda La Cristalina

En compañía del fontanero de este sistema, se pudo constatar que la ola invernal afectó 17 tramos de tubería, debido a deslizamientos de

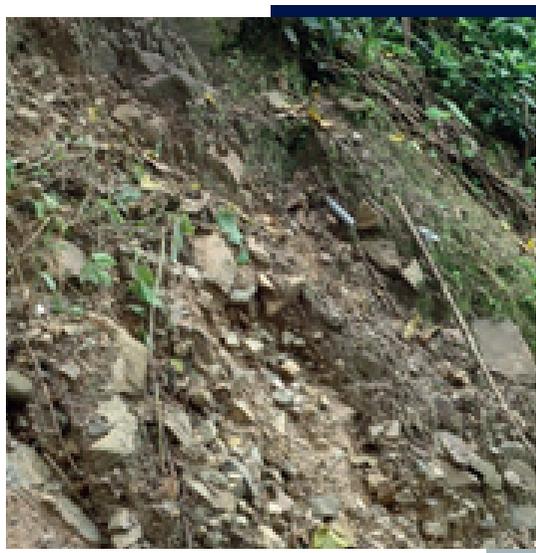
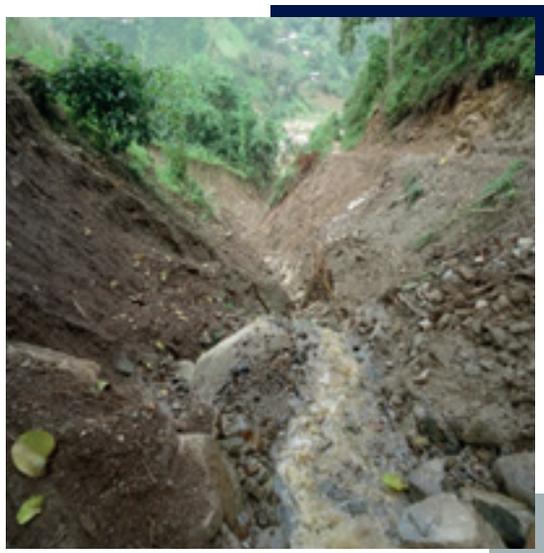
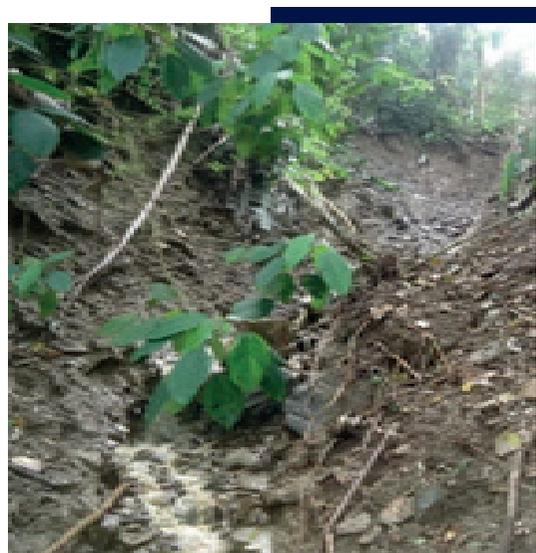
tierra. La captación, el desarenador y el tanque almacenamiento no presentan daños.

Actualmente, la comunidad toma el agua para consumo humano, de las cañadas, nacimientos de agua y el río.

Fotografía 128. Predio de Eliberto Pardo, donde se encontró una ruptura en 15 metros de la tubería, como consecuencia de la ola invernal.



Fotografías 129, 130 y 131. Predio de Eliberto Pardo, donde se encontraron rupturas de 12, 15 y 20 metros de la tubería, respectivamente, como consecuencia de la ola invernal.



Fotografías 132 y 133. Deslizamientos (derrumbes) con daños en 20 y 30 metros de la tubería, respectivamente.



Fotografías 134 y 135. Deslizamientos (derrumbes) del terreno que arrasaron con 10 y 50 metros de tubería de conducción, respectivamente.



Fotografía 136. Tramo más afectado por el deslizamiento (derrumbe). Se sugiere elevar del suelo la tubería de conducción.



Fotografía 137. Daño en soportes en ferro-concreto que soportaban la tubería de conducción, causado por una por avenida torrencial.



Fotografía 138. Afectación de la vía principal y desmantelamiento de la tubería por derrumbes y pérdida de la banca, causados por la ola invernal



Fotografía 139. Tramo final de la tubería afectada, que conducía el agua hasta la guardería de niños, 14 viviendas y el museo de la vereda La Cristalina.



Diagnóstico técnico e institucional del sector de agua y saneamiento
para la zona rural del municipio de Corinto - Cauca
2018