

**Diagnóstico de las capacidades técnicas/operativas de los acueductos veredales
municipio de la Vega Cundinamarca-Colombia**

Nicolás Gómez Páez

Trabajo de grado para obtener el título de ingeniero ambiental

Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuarias Y Del Medio Ambiente ECAPMA

Programa Ingeniería Ambiental

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia UNAD

2021

**Diagnóstico de las capacidades técnicas/operativas de los acueductos veredales
municipio de la Vega Cundinamarca-Colombia**

Nicolás Gómez Páez

Trabajo de grado en la modalidad proyecto aplicado

Director

Sergio Suárez Palacios

Magister en Gestión integral de la construcción

Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuarias Y Del Medio Ambiente ECAPMA

Programa Ingeniería Ambiental

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia UNAD

2021

Nota de advertencia

Artículo 23 de la resolución no. 13 de julio de 1946: “la universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus tesis de grado.

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado primero que todo a mi familia que con todo el apoyo y cariño constante fortalecieron cada paso dado en este proceso, al gran amor de mi vida “mi profesión” que a pesar de las adversidades me recordó que todo valdría la pena, a los acueductos y comunidades que me abrieron sus puertas y me escucharon consejos y recomendaciones, por último y muy importante a cada maestro, tutor, ponente, líder, científico e investigador que logro alimentar mi mente por medio de su conocimiento y experiencia para así aplicáralo mi vida profesional.

Agradecimientos

Agradezco a mis Padres que me apoyaron durante todo este proceso.

A mis dos asesores por todo el tiempo dedicado a realizar este documento a sus consejos y criterios que fueron moldeando y puliendo este trabajo.

A los acueductos veredales del municipio de la vega por su acogimiento e información que le dio vida a esta investigación.

Índice de contenido

Nota de advertencia	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimientos.....	5
Resumen	13
Abstrac.....	14
Introducción.....	15
Objetivos.....	19
Objetivo general	19
Objetivo específico.....	19
Marco teórico.....	20
Objetivos de desarrollo sostenible (ODS).	20
2.1.1. Metas e indicadores del objetivo n° 6 Agua limpia y saneamiento para todos.	20
2.2 Agua para la vida	22
2.3. Agua y la salud	22
2.4. Efectos socioeconómicos del agua.....	23
2.5. Abastecimiento del agua	23
2.6. Sistemas de abastecimiento	24
2.7. Condiciones de un sistema de abastecimiento	24
Calidad.....	25
Cantidad	27
Continuidad.....	29
Cobertura	30
Costo.....	31
Capacidad de gestión y cultura hídrica	31
Componentes de un sistema de abastecimiento.....	31
2.8 Marco normativo.	35
2.9 Contexto Nacional en el marco del abastecimiento de aguas en las zonas rurales.	38
2.10 Contexto Departamental en el marco del abastecimiento de aguas en zonas rurales.	39
2.11 Plan de Desarrollo de Cundinamarca (2020-2024).	40
2.12 Plan Departamental del Agua.....	41
2.13 Contexto Municipal.....	41

2.13.1 Plan de Desarrollo Municipal PDM (2020-2023).....	42
Metodología.....	43
3.1 La Caracterización de los acueductos rurales del municipio de la Vega.....	43
3.2 Evaluar las capacidades técnico/operativas de los acueductos rurales bajo los criterios de un sistema de abastecimiento (calidad, cantidad, continuidad, cobertura, cultura hídrica).	46
3.3 Consolidar una base de información sobre los acueductos rurales del municipio para las administraciones presentes y futuras.....	49
Resultados.....	50
Área de estudio; la vega Cundinamarca	50
4.1.1 Mapa veredal del municipio de la vega.....	51
4.2. <i>Inventario de Acueductos en servicio</i>	52
4.3 Caracterización de los acueductos veredales de la vega Cundinamarca.	52
4.4. Evaluación de las capacidades técnico/operativas	53
4.4.1. Evaluación de la Calidad del agua.	53
4.4.2. Evaluación de la Cantidad del agua.....	55
4.4.3. Evaluación de la Continuidad del agua.	56
4.4.4. Evaluación de la Capacidad de gestión y cultura hídrica.	58
4.4.5. Evaluación de los Componentes y estructuras.	59
Fuente.	59
Captación.....	62
Tratamiento.....	64
Almacenamiento.	65
4.5. Georeferenciación de acueductos rurales	67
4.6 Análisis y evaluación capacidades técnico/operativa.....	68
4.6.1 Calidad.	68
4.6.2. Cantidad.....	70
4.6.3. Continuidad	71
4.6.4. Capacidad de gestión y cultura hídrica	72
4.6.5 Componentes de un sistema de abastecimiento.....	74
Fuente.	74
Captación.....	77
Tratamiento.....	79
Almacenamiento.	80
Discusión	83
5.1. Calidad del agua.....	83

4.2. Cantidad	84
4.3. Continuidad	84
4.5. Capacidad de gestión y cultura hídrica.....	85
4.6 Componentes de un sistema de abastecimiento	85
Conclusiones.....	88
Calidad	88
Cantidad y continuidad.....	90
Cobertura:.....	91
Capacidad de gestión y cultura hídrica:	91
Componentes de un sistema de abastecimiento	92
Retos del municipio de la vega en el marco del cumplimiento al objetivo No 6 de los ODS.....	92
Recomendaciones	94
Referencias bibliográficas	96
Bibliografía.....	96
Anexos	98

Índice de ilustraciones

Ilustración 1, índice de pobreza multidimensional indicador sin acceso a fuente de agua mejorada.	16
Ilustración 2, índice de pobreza multidimensional indicador acceso a servicios públicos domiciliarios.....	16
Ilustración 3 Cobertura acueducto, alcantarillado y recolección de basuras. Fuente: DANE, 2018.	38
Ilustración 4. Nivel de riesgo de la calidad del agua por municipios, Cundinamarca, 2017 fuente: SIVICAP 2017	40
Ilustración 5, municipio de la vega fuente propia	50
Ilustración 6 Veredas municipio la Vega. Fuente propia.....	51

Índice de tablas

Tabla 1, Agenda 2030 y ODS.....	20
Tabla 2 Características físicas del agua.....	25
Tabla 3 Características químicas del agua.....	26
Tabla 4 Características microbiológicas del agua.	27
Tabla 5 Nivel de complejidad de un sistema de abastecimiento de agua.	27
Tabla 6 Dotación neta.....	28
Tabla 7 Nivel de complejidad.....	28
Tabla 9 Consideraciones de una fuente de abastecimiento.	31
Tabla 10 Proceso de tratamiento. Fuente Reglamento técnico sector de agua potable y saneamiento básico RAS título B 2017	33
Tabla 13 encuesta acueductos.....	44

Índice de gráficos

Grafico 1, Numero de acueductos que evidencia una NO CONFORMIDAD respecto a la norma.....	68
Grafico 2, tiempo de realizado el análisis de aguas.....	69
Grafico 3 Porcentaje de cumplimiento de los acueductos al criterio cantidad de agua por suscripto.....	71
Grafico 4, Continuidad del agua en acueductos	72
Grafico 5, Concesión de aguas	73
Grafico 6, Acueductos que cuentan con PUEAA.....	73
Grafico 7, Oferta hídrica de la fuente.	75
Grafico 8, Amenazas a la calidad del agua en la fuente.	76
Grafico 9, Protección en la fuente.	76
Grafico 10, Estado físico de las estructuras de captación.....	78
Grafico 11, Estado de operatividad y funcionamiento.	79
Grafico 12, Procesos de tratamiento en acueductos	80
Grafico 13, Estado físico de las estructuras de almacenamiento.....	80
Grafico 14, Años de construcción de las estructuras del sistema.	81

Índice de ecuaciones

Ecuación 1 índice de continuidad.....	29
---------------------------------------	----

Índice Anexos

Encuesta 1, Asociación de usuarios del acueducto de las veredas de llano grande tierras viejas el cural y bulucaima sigla ACUAGUALIVA.	98
Encuesta 2 Asociación de usuarios del acueducto patio bonito – ASOPAB.....	101
Encuesta 3 Asociación de suscriptores del acueducto de la laguna – ACUALAGUNA ..	104
Encuesta 4 Acueducto el descanso.	107
Encuesta 5 Asociación de usuarios del servicio de acueducto rural de la vereda la patria.	109
Encuesta 6 Acueducto rural hoya grande chupal convenio No 1706.	112
Encuesta 7 Asociación de usuarios el vino del municipio de la vega ACUELVINO	114
Encuesta 8 Asociación de usuarios san juan parte alta ASPAJ.....	116
Encuesta 9 Asociación de usuarios del acueducto rural de minas laureles la alianza ASUAMINAL.	119
Encuesta 10 Asociación de usuarios acueducto rural vereda la esmeralda sector santa clara	122
Encuesta 11 Acueducto san Antonio	124
Encuesta 12 Asociación de usuarios del acueducto vereda la libertad.....	127
Encuesta 13 Asociación de usuarios del acueducto vereda la florida.	129
Encuesta 14 Asociación acueducto vereda san juan.....	132
Encuesta 15 Acualimonal	135

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo diagnosticar las capacidades técnicas/operativas de los acueductos veredales del municipio de la Vega Cundinamarca-Colombia. El conocimiento del estado actual de los acueductos rurales a nivel local se enfoca en el objetivo N°6 de los objetivos de desarrollo sostenible donde se habla de “Agua limpia y saneamiento para todos”. Estas capacidades se evaluaron por medio de los criterios de agua segura, Como los son: la calidad, la cantidad, la continuidad, la cobertura, la gestión y cultura hídrica. Recursos metodológicos como la investigación directa e indirecta, Visitas de campo y elaboración de encuestas técnicas fueron las herramientas que sustentaron esta base de información. Entre los resultados se pudo observar que la mayoría de estos sistemas de abastecimiento se encuentran obsoletos, con estructuras deterioradas e inocuas, que resisten gracias a los esfuerzos de las comunidades que con pocos recursos logran darle funcionalidad a estos procesos, el mal estado de las estructuras y procesos incompletos causan deficiencias en la operación del servicio, limitando la capacidad técnica y operativa del mismo. Por otro lado, Teniendo como principio que la información es un mecanismo ante la gestión hídrica, se puede decir que los datos recolectados Permiten una mirada panorámica de cómo se encuentra el municipio en el cumplimiento del ODS N°6. Es importante que este proyecto sea motivo para la intervención y toma de decisiones de las políticas públicas y los agentes involucrados. Para así, disminuir la vulnerabilidad al desabastecimiento de agua a nivel local.

Palabras clave: Acueductos, vulnerabilidad, ODS, Ruralidad, Acceso al agua, Agua potable, Componentes, Agua segura.

Abstrac

This work aims to diagnose the technical / operational capacities of the village aqueducts of the municipality of La Vega Cundinamarca-Colombia. Knowledge of the current state of rural aqueducts at the local level is focused on objective No. 6 of the sustainable development goals, which speaks of "Clean water and sanitation for all." These capacities were evaluated through the criteria of safe water, as they are: quality, quantity, continuity, coverage, water management and culture. Methodological resources such as direct and indirect research, field visits and preparation of technical surveys were the tools that supported this information base. Among the results, it could be observed that most of these supply systems are obsolete, with deteriorated and innocuous structures, which resist thanks to the efforts of the communities that with few resources manage to give functionality to these processes, the poor condition of the structures and incomplete processes cause deficiencies in the operation of the service, limiting it's technical and operational capacity. On the other hand, taking as a principle that information is a mechanism for water management, it can be said that the data collected allow a panoramic view of how the municipality is in compliance with SDGs No. 6. It is important that this project is a motive for the intervention and decision-making of public policies and the agents involved. In order to do so, reduce vulnerability to water shortages at the local level.

Keywords

Aqueducts, vulnerability, SDGs, Rurality, Access to water, Drinking water, Components, Safe water.

Introducción

El abastecimiento de agua segura en las zonas rurales es un gran reto de los gobiernos del mundo, Colombia ha realizado inversiones para mejorar el saneamiento y calidad del agua potable, sin embargo, se requieren mayores acciones coordinadas para lograr subir los índices de cobertura de acueductos. De acuerdo con un informe de World Resources Institute en el mundo, 2600 millones de personas viven con problemas de agua, 43 diferentes países sufren de desabastecimiento (WRI, 2019), la Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que unas 842000 personas mueren al año por una diarrea a causa de agua insalubre (OMS, 2019).

Garantizar la disponibilidad de agua y la gestión sostenible permite sumar esfuerzos para la implementación de instrumentos que contribuyan a la reducción del desabastecimiento en el mundo. Colombia cuenta con 391 municipios susceptibles al desabastecimiento, el índice de riesgo de calidad del agua del país para el año 2017 fue de 20,5 (Minsalud, 2017) lo que equivale a un nivel de riesgo medio, en tanto el municipio de la Vega (Cundinamarca) presenta un Índice de Riesgo de Calidad del Agua (IRCA) de 3,8 sin riesgo (INCA, 2017)(pag,124), no obstante estas muestras no representan la totalidad de los acueductos, el Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural (SIASAR) reporta únicamente 6 acueductos rurales con calificaciones baja y deficiente, en el Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano-SIVICAP se emite reporte del acueducto municipal el cual abastece el casco urbano y denota la ausencia de los sistemas rurales.

La siguiente grafica (Grafica 1), obtenida del censo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, determina en el último censo (2018) el indicador de pobreza multidimensional en el cual se analiza algunos parámetros como el acceso de servicios públicos y por lo tanto el acceso a un agua:

Ilustración 1, índice de pobreza multidimensional indicador sin acceso a fuente de agua mejorada.

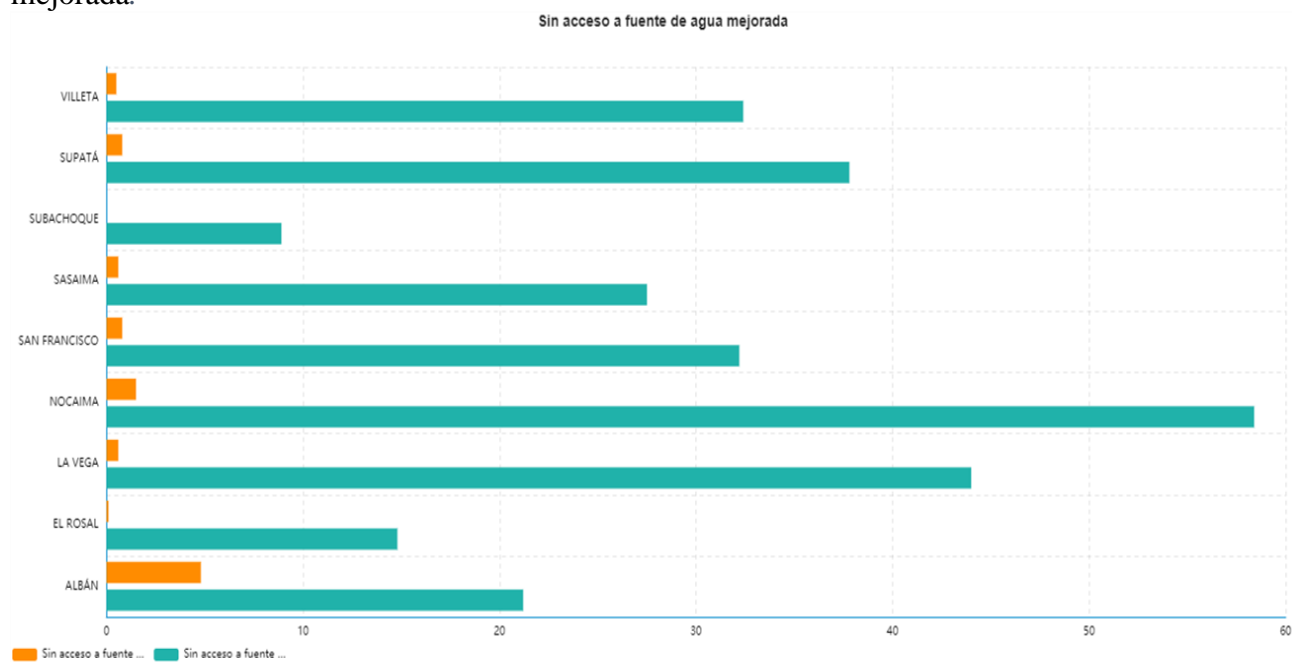


Ilustración 1, Fuente: DANE 2018.

Como se puede observar, el municipio de la Vega tiene un 44% de la población rural sin un acceso a una fuente de agua de buena calidad.

Por otro lado, el acceso a servicios públicos y condiciones de vivienda se relaciona directamente con la contaminación de las fuentes hídricas por inadecuadas conexiones de eliminación de excretas y vertimientos domésticos, En la siguiente grafica (grafica 2) demuestra el índice de vertimientos domésticos a las fuentes.

Ilustración 2, índice de pobreza multidimensional indicador acceso a servicios públicos domiciliarios.

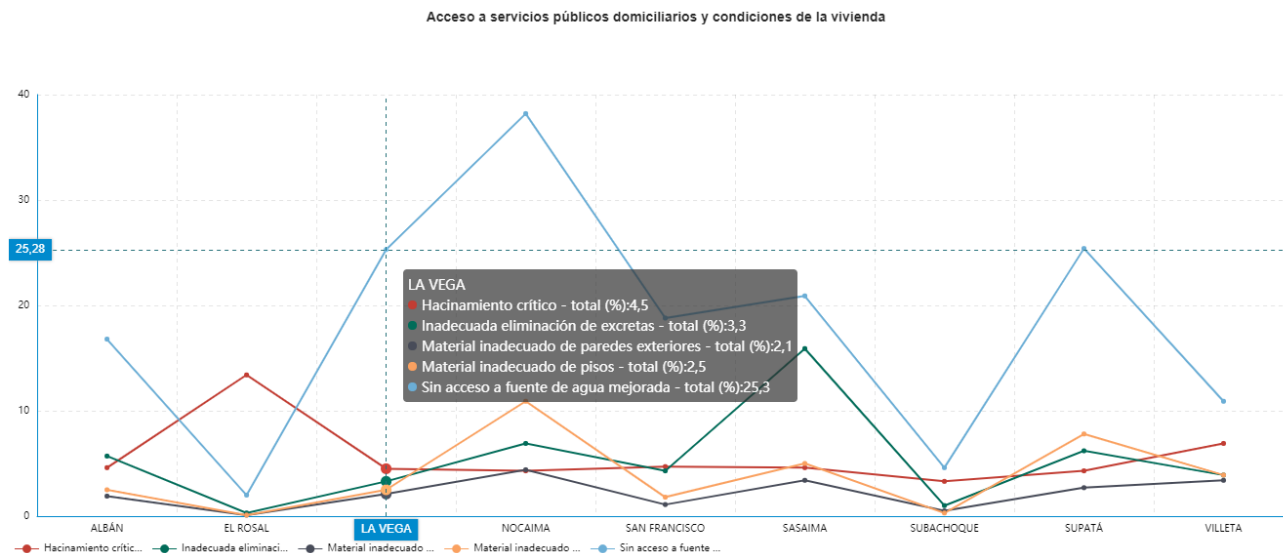


Ilustración 2, índice de pobreza multidimensional indicador de acceso a servicios públicos domiciliarios. Fuente DANE 2018.

Lo anterior evidencia que el municipio de la Vega tiene un 3,3% de la población sin acceso a un adecuado sistema de eliminación de excretas lo que implica la contaminación de las fuentes de las cuales las comunidades se abastecen directamente. Una de las metas del ODS N° 6 trata de lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados para poner fin a la defecación al aire libre ya que es un contaminante común en estos sistemas.

Según lo establecido en las mesas de trabajo para el Plan de Desarrollo Municipal (2020-2024)

“los representantes emiten gran preocupación porque algunas fuentes son contaminadas por acciones agropecuarias, aguas residuales, domesticas entre otras, además gracias a que el municipio cuenta con una topografía variada los caudales disminuyen de forma significativa en épocas de verano, por lo tanto, el grado de ocurrencia de un desabastecimiento aumenta en varios lugares del territorio.”(Fuente propia, Mesa de trabajo acueductos)

A partir de esto, la importancia de realizar este trabajo aplicado, es que permite identificar las amenazas y debilidades de los proveedores de agua de consumo de estas zonas y precisar su estado actual, permitiendo la implementación de metas específicas que orienten la toma

de decisiones estratégicas para el aseguramiento de la cantidad, continuidad y calidad del agua como lo expide la norma en todo el territorio del municipio de la Vega.

Objetivos

Objetivo general

Diagnosticar las capacidades técnicas/operativas de acueductos rurales del municipio de la Vega (Cundinamarca).

Objetivo específico

Caracterizar los acueductos rurales del municipio de la Vega.

Evaluar las capacidades técnico/operativas de los acueductos rurales bajo los criterios de un sistema de abastecimiento (calidad, cantidad, continuidad, cobertura, cultura hídrica).

Consolidar una base de información sobre los acueductos rurales del municipio para las administraciones presentes y futuras.

Marco teórico

Objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

En septiembre del año 2015 las naciones unidas conformadas por 193 países generan un acuerdo “*la agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible*” por el cual se reconoce la importancia de abordar la lucha contra la pobreza, el cuidado del planeta y la disminución de las desigualdades, (ODS,2020), debido a que los últimos años del siglo XX los países buscaban la manera de afrontar los compromisos adoptados por lo objetivos del milenio (ODM), los cuales se esperaba que se cumplieran en el 2015. Pasado el tiempo se fue observando que estos objetivos carecían de definiciones técnicas para su desarrollo. De esta forma se realizó la conferencia de Rio +20 en el año del 2012 creándose un grupo de trabajo que diseñaría los nuevos objetivos llamados objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Así nacen los 17 objetivos que conllevaría a la nueva transformación global, uno de los objetivos se enfoca en la gestión del agua como recurso que garantiza la vida, este objetivo es el ODS No 6. Agua limpia y saneamiento, busca garantizar el acceso universal al agua potable segura y asequible para todos en 2030, motivando las inversiones de los países en infraestructura, instalaciones sanitarias y fomentar prácticas de higiene, (PNUD, 2017).

Según un artículo de la revista *Producción + limpia*: “*Colombia, ¿alineándose al cumplimiento del objetivo de desarrollo sostenible n°6 sobre agua limpia y saneamiento?*” La dificultad más grande que el país afronta es la gran brecha del acceso a los servicios públicos de agua y alcantarillado entre las zonas urbanas y rurales, describe que, aunque acceso a nivel nacional es mayor al 95%, en las zonas rurales el porcentaje no supera el 50%.

2.1.1. Metas e indicadores del objetivo n° 6 Agua limpia y saneamiento para todos.

Tabla 1, Agenda 2030 y ODS.

Metas	Indicadores
6.1 De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para	6.1.1 Proporción de la población que utiliza servicios de suministro de

todos	agua potable gestionados sin riesgos
6.2 De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad	6.2.1 Proporción de la población que utiliza: a) servicios de saneamiento gestionados sin riesgos y b) instalaciones para el lavado de manos con agua y jabón
6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.	6.3.1 Proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada 6.3.2 Proporción de masas de agua de buena calidad
6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua	6.4.1 Cambio en el uso eficiente de los recursos hídricos con el paso del tiempo 6.4.2 Nivel de estrés hídrico: extracción de agua dulce en proporción a los recursos de agua dulce disponibles
6.5 De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda	6.5.1 Grado de implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos (0-100) 6.5.2 Proporción de la superficie de cuencas transfronterizas sujetas a arreglos operacionales para la cooperación en materia de aguas
6.6 De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos	6.6.1 Cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua con el paso del tiempo
6.a De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado	6.a.1 Volumen de la asistencia oficial para el desarrollo destinada al agua y el saneamiento que forma parte de un plan de gastos coordinados por el gobierno

y tecnologías de reutilización	
6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento	6.b.1 Proporción de dependencias administrativas locales que han establecido políticas y procedimientos operacionales para la participación de las comunidades locales en la gestión del agua y el saneamiento

Tabla 1, Agenda 2030 y ODS. Fuente: Naciones Unidas (2018).

2.2 Agua para la vida

El agua, es quizá el compuesto más importante para la vida en la tierra, sin entrar a describir su composición química ni sus características físicas sabemos que gracias a este recurso se derivan infinidad de procesos naturales, el instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales IDEAM lo describe como compuesto con características de gran significancia para la vida resulta ser es el más abundante de los recursos en la naturaleza y determinante para los procesos químicos y biológicos que gobiernan en el medio natural, (IDEAM, 2001).

Según (Guerrero, 1991) en su libro Agua, describe que Tales de Mileto afirmaba que el agua era la sustancia original y que todos los elementos estaban conformados por alguna proporción de ella. Guerrero se refiere al agua como constituyente necesario de todas las células. Y por lo tanto la vida no puede existir en su ausencia ni siquiera por un periodo limitado.

2.3. Agua y la salud

El agua como estructurador de vida no selecciona ni tiene preferencias, en ella se puede generar infinidad de microorganismos que pueden ser letales para el ser humano. La OMS describe que enfermedades como: el cólera, diarreas, disentería, hepatitis A, fiebre tifoidea y la poliomielitis están estrechamente relacionadas con el agua en malas condiciones, calculan que aproximadamente 842000 personas mueren al año por la consecuencia de la insalubridad

del agua o una mala higiene, además la muerte de 361000 niños podría evitarse si se abordaran estos factores de riesgo (Organización mundial de la salud, 2019). Por otro lado, 24 millones de personas son afectadas por esquistomiasis producida por lombrices parasitarias que se contrae por exposición a aguas infectadas, por lo general la mayoría de los agentes transmisores de enfermedades se crían en aguas, insectos como el dengue son portadores de enfermedades graves que afectan la salud humana. Sin embargo, no todos los portadores crecen en aguas contaminadas, algunos de ellos crecen en agua limpia en condiciones ambientales que facilitan su cría por esta razón es necesario cubrir bien los tanques de almacenamiento, (OMS, 2019).

2.4. Efectos socioeconómicos del agua

El agua como estructurador de vida también estructura territorios y es motor del desarrollo, el recurso hídrico está directamente relacionado con el crecimiento, se puede evidenciar que al determinar el desarrollo de territorio se articula con la gestión coordinada del agua, suelo y otros recursos relacionados con el fin de maximizar el bienestar socio – económico. El agua conecta pueblos, permite el transporte, brinda alimentos y seguridad alimentaria, genera bienestar y salubridad, genera electricidad y constituye un referente para la planificación del territorio, es estructura en la cultura de las comunidades y prácticamente todas aquellas actividades necesarias para el desarrollo de las comunidades se vincula en recurso hídrico (Global Water partnership, 2016).

2.5. Abastecimiento del agua

El abastecimiento del agua está asociado con la capacidad de cubrir las necesidades hídricas y sanitarias, esto inicia con disponer de una fuente que pueda soportar su uso sin alterar sus condiciones naturales, que permita una distribución equitativa en el total de los ecosistemas que dependen de esta y a cada uno de sus organismos dependientes de ecosistemas. Partiendo de este contexto nacen los acueductos, la palabra acueducto deriva

del latín que significa conducción de agua.

El abastecimiento de agua es pilar para el desarrollo de las civilizaciones y por lo tanto de las poblaciones. En Colombia este recurso natural es público y lo administra el estado, conforme a la observación general No 15 del Comité de Derechos Económicos, Culturales de las Naciones Unidas, el agua es derecho fundamental para el desarrollo, es indispensable para vivir dignamente y es condición previa para la realización de otros derechos humanos como derecho a la vida, derecho a un ambiente sano (Moreal, 2012), de modo que es deber del estado orientar a la gestión adecuada e integrada del recurso para brindar las condiciones en pro a salvaguardar el agua.

2.6. Sistemas de abastecimiento

Los sistemas de abastecimiento de agua o acueductos comprenden el conjunto de componentes necesarios para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua a una población. Estos componentes varían según las características de la misma. El sistemas de abastecimiento recoge agua desde la fuente la cual puede ser superficial (ríos, quebradas, lagos, nacederos) o subterránea como aljibes y pozos profundos, Para luego distribuirla a las viviendas con el fin de satisfacer un servicio público. Sin embargo los sistemas de abastecimiento han venido evolucionando e implementando procesos que permitan entregar a cada usuario un agua de calidad de forma continua y que satisfaga las necesidades básicas en temas de cantidad. Por tal efecto se integra a un sistema básico algunas estructuras o componentes de obra física que permitan garantizar un agua segura.

2.7. Condiciones de un sistema de abastecimiento

Para garantizar una óptima funcionalidad los sistemas de abastecimiento de agua deben asegurarse del cumplimiento de algunos criterios establecidos tanto por normas internacionales como nacionales. Por medio de estos criterios se puede evaluar la capacidad del sistema para suministrar el agua a la población, estos criterios se conforman de la siguiente manera:

Calidad.

El sistema debe garantizar el mejoramiento de la calidad del agua bajo los criterios de las normas establecidas en los parámetros físicos, químicos y microbiológicos, por ningún motivo deberá causar daños en la salud de las personas. Según la normatividad colombiana Decreto 1575 del 2007 la cual “establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano” se determina que la calidad del agua *Es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que regulan la materia* (Ministerio protección social, 2007). Para establecer las características físicas, químicas y microbiológicas nace la resolución 2115 del 2007 que establece el índice de riesgo de la calidad del agua IRCA, el cual por medio de una ponderación de las características físicas, químicas y microbiológicas se le asigna un puntaje de 0 a 100 en el cual 0 representa un riesgo bajo y 100 riesgo alto o inviable para consumo humano.

Características físicas:

Tabla 2 Características físicas del agua.

Características físicas	Expresadas como	Valor máximo aceptable
Color aparente	Unidades platino cobalto (UPC)	15
Olor y sabor	Aceptable o no capetable	aceptable
Turbiedad	Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT)	2
conductividad	microsiemens/cm	1000
Ph	Potencial de hidrogeno	6,5- 9.0

Tabla 2 Características físicas del agua. Fuente : Resolución 2115 del 2007.

Características químicas.

Tabla 3. Características químicas del agua.

Elementos, compuestos químicos		Expresados	Valor máximo aceptable (mg/l)
Antimonio		Sb	0,02
Arsénico		As	0,01
Bario		Ba	0,7
Cadmio		Cd	0.003
Cianuros libre y disociable		CN	0,05
Cobre		Cu	1.0
Cromo		Cr	0.05
Mercurio		Hg	0.001
Níquel		Ni	0.02
Plomo		Pb	0.01
Selenio		Se	0.01
Trihalometanos totales		THMAs	0.2
Hidrocarburos aromáticos policlorados (HAP)		HAP	0.01
Carbono Orgánico Total		COT	5.0
Nitritos		NO ₂	0.1
Nitratos		NO ₃	10
Fluoruros		F	1.0
Calcio		Ca	62000
Alcalinidad Total		CaCO ₃	250
Cloruros		Cl	0.2
Aluminio		AL ³⁺	300
Dureza Total		CaCO ₃	0.3

Hierro Total		Fe	36
Magnesio		Mg	0.1
Molibdeno		Mn	0.07
Sulfatos		Mo	250
Zinc		SO ₄ ²⁺	3
Fosfatos		PO ₄ ³⁻	0.5

Tabla 3 Características químicas del agua, Fuentes: Resolución 2115 del 2007.

Características microbiológicas

Tabla 4 Características microbiológicas del agua.

Técnicas utilizadas	Coliformes Totales	Escherichia coli
Filtración por membrana	0 UFC/100 cm ³	0 UFC/100 cm ³
Enzima sustrato	< de 1 microorganismos en 100 cm ³	< de 1 microorganismos en 100 cm ³
Sustrato Definido	0 microorganismos en 100 cm ³	0 microorganismos en 100 cm ³
Presencia- Ausencia	Ausencia en 100 cm ³	Ausencia en 100 cm ³

Tabla características microbiológicas del agua. Fuente: resolución 2115 del 2007.

Cantidad

Un sistema debe suplir la demanda de agua para cubrir las necesidades básicas de la comunidad. Según las normas colombianas la cantidad de agua se determina como dotación neta y esta corresponde a la cantidad mínima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un suscriptor o de un habitante. En algunos casos cuando se tiene la información necesaria para proyectar los consumos se considera (tabla 5).

Tabla 5, Dotación de agua por suscriptor/mes.

Nivel de complejidad del sistema	Dotacion por suscriptor (m ³ /sus*mes) climas templado y frio	Dotacion por suscriptor (m ³ /sus*mes) climas calido
Bajo	10.8	12.0
Medio	13.8	15.0
Medio alto	15.0	16.2
alto	16.8	18.0

Tabla 5, Dotación de agua por suscriptor/mes. Fuente: reglamento técnico sector de agua potable y saneamiento básico RAS.

En la tabla 6 se clasifica un clima cálido como inferior a los 1000 m.s.n.m. y se realiza por dotación neta por habitante, esta mide la función del nivel de complejidad del sistema y sus valores máximos se deben establecer.

Tabla 6, Dotación neta.

Nivel de complejidad del sistema	Dotacion por suscriptor (m ³ /hab*dia) climas templado y frio	Dotacion por suscriptor (m ³ /hab*dia) climas calido
Bajo	90	100
Medio	115	125
Medio alto	125	135
alto	140	150

Tabla 6, Dotación neta. Fuente Reglamento técnico sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2017

Los sistemas de abastecimiento rural se caracterizan por ser pequeñas organizaciones que por medio la acción y participación social generan soluciones comunales entorno a un bien común, Pese a ello la normatividad colombiana respecto al agua potable tiende a clasificar a estos gestores del agua como prestadores del servicio y por medio de la superintendencia de servicios públicos domiciliarios se los regula. Entonces, siendo el caso se puede observar en al siguiente tabla cuál sería su clasificación.

Tabla 7 Clasificación como prestadores de servicios públicos domiciliarios.

Clasificacion	Poblacion en la zona (habitantes)
Pequeños prestadores	<2500
Grandes prestadores	>2500

Tabla 7 Clasificación de los prestadores de servicios publicos domiciliarios, Fuente: Superintendencia de servicios publicos domiciliarios.

No obstante los sistemas a de abastecimiento de agua en las zonas rurales en su mayoría son inferiores a los 2500 usuarios, Por esta razón las comisiones de regulación desarrollan el decreto 1898 del 2016 *"Por el cual se adiciona el Título 7, Capítulo 1, a la Parte 3, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, que reglamenta parcialmente el artículo 18 de la Ley 1753 de 2015, en lo referente a esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en zonas rurales"*, Creando un esquema diferencial en el cual los acueductos rurales pueden aplicar como prestadores de servicio de acueducto para una zona determinada estableciendo una metodología menos agresiva y más acertada a la realidad de estos territorios.

Continuidad.

El sistema garantiza el abastecimiento de agua de forma continua, respetando la disponibilidad de la fuente y cumpliendo con las necesidades básicas de la comunidad, adicional asegurara la reparación de daños evitando fugas o alguna amenaza a la calidad del agua.

Para el reglamento técnico de agua potable y saneamiento básico RAS, la continuidad se vincula a las condiciones de la infraestructura existente. De tal forma la deficiencia en la continuidad del servicio de agua se debe primordialmente a la operatividad del sistema desde la infraestructura.

En la normatividad colombiana la continuidad se evalúa dependiendo las horas de servicio, de la siguiente forma: El Decreto 1575 “Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano” y 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” establecen que el índice de continuidad IC será:

Ecuación 1 índice de continuidad.

$$IC = \left(\frac{\sum(Nhs) * (Ps)j}{(730) * (Pt)} \right) * \left[\frac{24h}{dia} \right]$$

Donde:

(Nhs)= Numero de horas presentadas en un mes en el sector j

(Ps) j = poblacion servida del sector j

730= numero de horsas que tiene un mes

(Pt) = poblacion total servida por la persona prestadora

Donde:

Tabla 8, Puntaje para el índice de continuidad de la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano.

Continuidad del servicio-IC	Puntaje para IRCA
0-10 horas/día (insuficiente)	0
10-18 horas/día (no satisfactorio)	10
18.1-23 horas/día (suficiente)	15
23.1-24 horas/día (continuo)	20

Tabla 8, puntaje para el índice de continuidad de la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano. Fuente: Resolución 2115 del 2007

Cobertura

Cubrir todos los hogares que técnicamente puedan ser abastecidos por este sistema. Puede entenderse como el número de viviendas que reciben el servicio sobre el número total de las viviendas existentes en la zona de influencia.

Índice de cobertura.

Número de viviendas con el servicio de acueducto

$$\frac{\text{Número de viviendas con el servicio de acueducto}}{\text{\# de viviendas existentes en la zona}} \times 100 = \% \text{ de cobertura}$$

Índice de cobertura. Fuente propia.

Costo

Los sistemas deben determinar los costos y tarifas del servicio dependiendo de las condiciones socioeconómicas de la población. Aunque es un tema fundamental en la prestación de servicios, el alcance de este diagnóstico no permite realizar el análisis de costo tarifario, debido a que su complejidad merece un estudio exclusivo. Sin embargo, es importante mencionar que en Colombia existe una normatividad específica vigilada por la comisión reguladora de agua potable y saneamiento básico CRA.

Capacidad de gestión y cultura hídrica

Todos los agentes beneficiarios del sistema de abastecimiento tienen apropiación institucional, trabajan en equipo con las entidades para el mejoramiento continuo, además generar la conciencia de uso eficiente y aprovechamiento eficaz de los recursos hídricos, generar cultura sobre el valor del agua. Para garantizar la calidad del agua y reducir costos en tratamiento se hace necesario valorizar las fuentes de abastecimiento e implementar estrategias que ayuden a conservar y proteger este recurso.

Componentes de un sistema de abastecimiento

Fuente.

Se considera una fuente de abastecimiento de agua a todas aquellos cuerpos hídricos superficiales, subterráneos o atmosféricos que tengan la capacidad de brindar la oferta demandada por la población.

Tabla 8 Consideraciones de una fuente de abastecimiento.

Consideración	Descripción	Aspectos
---------------	-------------	----------

Tipo de fuente	Superficial, subterránea, atmosférica.	Se consideran fuentes superficiales los ríos, quebradas, lagos, lagunas y embalses de almacenamiento. Las fuentes de agua subterránea pueden ser sub-superficiales o subálveas y acuíferos.
Características de la fuente	Se analiza la fuente para determinar el tipo de captación	Rendimiento de la cuenca, seguridad de la calidad del agua, continuidad y caudal mínimo en épocas de sequía y caudal ecológico.
Calidad del agua	El agua que proporciona la fuente debe ser caracterizada bajo un análisis robusto que nos indique el tipo de tratamiento que se debe realizar	Cumplir con los criterios de calidad admisible para consumo humano como lo reglamenta el decreto 1541 de 1978.
Continuidad	La fuente debe tener la capacidad de ofertar la cantidad de agua demandada con un riego de interrupción mínima.	Se determina por medio de aforos y estudios pluviométricos. Es de gran importancia determinar el caudal mínimo para solicitar la concesión de aguas.
Protección de la fuente	Se debe asegurar el perímetro sanitario de la fuente.	Priorizar la compra de terrenos. Promover la vigilancia necesaria para la protección de la ronda hídrica.

Tabla 9, Consideraciones de una fuente de abastecimiento. Fuente Reglamento técnico sector de agua potable y saneamiento básico RAS título B 2017.

Captación

Son aquellas estructuras que permiten captar agua de la fuente sin alterar drásticamente la naturalidad hidráulica y ecosistémica de la misma, (RAS, 2017).

Aducción y conducción

Según el RAS las líneas de aducción de acueducto son los conductos destinados a transportar por gravedad o por bombeo las aguas crudas desde los sitios de captación hasta las plantas de tratamiento, prestando excepcionalmente servicio de suministro de agua cruda a lo largo de su longitud. Las líneas de conducción son aquellas destinadas al transporte de agua tratada desde la planta de tratamiento hasta los tanques de almacenamiento o hasta la red de distribución, generalmente sin entrega de agua en ruta, (RAS, 2017).

Tratamiento

Es el conjunto de procesos que se le realizan al agua cruda para mejorar sus características físicas, químicas y microbiológicas. Cada proceso se aplica dependiendo de las características del agua en la fuente.

Tabla 9 Proceso de tratamiento. Fuente Reglamento técnico sector de agua potable y saneamiento básico RAS título B 2017

Pre – tratamiento	Son aquellas infraestructuras o elementos que tienen como objetivo de dejar el agua en condiciones óptimas para el tratamiento. Dentro de éstas se encuentran las de remoción de material flotante, de material suspendido y sedimentable, de oxidación y de olor y sabor. (Rejillas, mallas, y trampas de grasa y aceite; desarenadores, pre- sedimentadores con o sin aplicación de químicos, pre filtros y micro tamices, bandejas de coque y la aireación forzada)
Aireación/ oxidación	Oxidación Infraestructura destinada a la adición de oxígeno al agua, ya sea por método de caída libre o por acción mecánica o usando aire comprimido. La oxidación puede ser a través de la adición de sustancias químicas que ayuden a la biodegradabilidad del agua para ser tratada con procesos convencionales removiendo la presencia de hierro, pesticidas, fármacos u otros
Sedimentación	Infraestructura destinada a la separación de las sustancias suspendidas en el agua por decantación (acción de la gravedad, que usa el peso específico de las partículas, el cual es mayor al peso del agua y el reposo para clarificación)

Coagulación y Floculación	Floculación Infraestructuras y sustancias cuyo objetivo es remover las partículas contaminantes disueltas en el agua mediante la dispersión y posterior aglutinamiento de estas, formando lodos que serán retirados el proceso de tratamiento
Control Biológico	Infraestructura cuyo objetivo es observar las características biológicas del agua que entra en el sistema a través del cuidado de especies nativas de peces.
Filtración	Infraestructuras que tratan el agua pasándola a través de lechos de un medio poroso (p.ej., arena) el cual retiene los coloides y partículas suspendidas. Este proceso se puede realizar graduando la velocidad de flujo (lenta/rápida o multietapas) de acuerdo con las características del agua.
Estabilización y Ablandamiento	Infraestructura destinada a la remoción de la dureza del agua mediante la adición de sustancias químicas, de igual forma, reducción de la corrosión de las tuberías en el transporte del agua.
Membranas Ósmosis Inversa, Ultrafiltración, etc.	Técnica de tratamiento de agua que emplea diferentes tipos de membranas a través de las cuales pasa el agua y cuya función es retener sustancias o partículas de tamaños muy pequeños o con concentraciones especiales. Se selecciona el tipo de membrana a usar de acuerdo con las características del agua y con los tamaños de las partículas a remover.
Deionización	Es el proceso de la eliminación de sustancias o partículas eléctricamente cargadas y disueltas en el agua que pueden alterar la calidad de ésta, se lleva a cabo con un equipo que permite el paso del agua por una resina de intercambio iónico (usada para la remoción de sales).
Desalinización	Son los procesos e infraestructuras y sustancias empleadas para la remoción de las altas concentraciones de sales disueltas en agua (aguas salobres) a fin de obtener agua para consumo humano.
Desinfección	Es el proceso físico o químico que permite la eliminación o destrucción de los organismos patógenos presentes en el agua.

Tabla 10, Proceso de tratamiento. Fuente Reglamento técnico sector de agua potable y saneamiento básico RAS título B 2017.

Almacenamiento

Los tanques de almacenamiento son depósitos de agua que tienen la función de almacenar agua. Con el objetivo primordial de compensar y cubrir las necesidades de la

demanda de agua en todo momento incluso en los picos más altos y recuperándose en las horas de bajo consumo, (RAS, 2017).

Red de distribución

Según el RAS título B 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 y/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 necesarios para la correcta operación del sistema, (RAS, 2017).

2.8 Marco normativo.

El Artículo 365 de la Constitución Política de Colombia hace referencia a que 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, (...) (Constitucion Politica de Colombia , 1991).

Ley 142/1994 Ley de Servicios Públicos, artículo numeral 2.3 Atención prioritaria de las necesidades básicas insatisfechas en materia de agua potable y saneamiento básico. Artículo 4.22. Servicio público domiciliario de acueducto. Llamado también servicio público domiciliario de agua potable. Es la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición. También se aplicará esta Ley a las actividades complementarias tales como captación de agua y su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte. Artículo 25 se trata de la prestación de los servicios

de agua potable o saneamiento básico, de conformidad con la distribución de competencias dispuesta por la Ley, las autoridades competentes verificarán la idoneidad técnica y solvencia financiera del solicitante para efectos de los procedimientos correspondientes.

La Ley 373 de 1994 establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Este programa es una herramienta valiosa para identificar las acciones que se realizan respecto a la gestión del recurso hídrico desde la fuente hasta el usuario con el propósito de generar un valor adecuado al agua.

El Decreto 421 de 2000 “reglamenta el numeral 4 del artículo 15 de la Ley 142 de 1994, en relación con las organizaciones autorizadas para prestar los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico en municipios menores, zonas rurales y áreas urbanas específicas”

DECRETO 1898 "Por el cual se adiciona el Título 7, Capítulo 1, a la Parte 3, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, que reglamenta parcialmente el artículo 18 de la Ley 1753 de 2015, en lo referente a esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en zonas rurales"

Decreto 1594 de 1984 Por el cual se reglamenta parcialmente el [Título I de la Ley 9 de 1979], así como el [Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III -Libro I- del Decreto Ley 2811 de 1974] en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.

Decreto 1541 de 1978: “Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973”. Concesiones de agua.

Decreto 1575 del 2007 Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

Resolución Número 2115 de 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.

IRCA: artículo 13° de la resolución 2115 del 2007.- índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano. Para el cálculo del IRCA al que se refiere el artículo 12 del decreto

1575 de 2007 se asignará el puntaje de riesgo contemplado en el cuadro n°.6 a cada característica física, química y microbiológica,

IRABAm: artículo 17 de la resolución 2115 del 2007- índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano. El valor del IRABAm oscilará entre cero (0) y cien (100) puntos. Es cero (0) cuando cumple con las condiciones aceptables para cada uno de los criterios de tratamiento, distribución y continuidad del servicio y cien (100) puntos para el más alto riesgo cuando no cumple ninguno de ellos.

Resolución número 1076 de 2003, resolución 1570 de 2004 Por la cual se actualiza el plan nacional de capacitación y asistencia técnica para el sector de agua potable, saneamiento básico y ambiental y se toman otras determinaciones”.

Resolución 4716 de 2010: Por medio de la cual se reglamenta el párrafo del artículo 15 del Decreto 1575 de 2007 señala que el Mapa de Riesgo de Calidad de Agua es el instrumento que define las acciones de inspección, vigilancia y control de riesgo asociado a las condiciones de calidad de las cuencas abastecedoras de sistemas de suministro de agua para consumo humano, las características físicas, químicas y microbiológicas del agua de las fuentes superficiales o subterráneas de una determinada región, que puedan generar riesgos graves a la salud humana, si no son adecuadamente tratadas, independientemente de si provienen de una contaminación por eventos naturales o antrópicos.

Resolución 0330 de 2017 – reglamento técnico – ras Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”.

Resolución 0844 de 2018 Por la cual se establecen los requisitos técnicos para los proyectos de agua y saneamiento básico de zonas rurales que se adelanten bajo los esquemas diferenciales definidos en el Capítulo 1, del Título 7, de la Parte del Libro 2 del Decreto número 1077 de 2015.

Resolución 0571 del 2019 por la cual se reglamenta el plan de gestión para las personas prestadoras de los servicios de acueducto o alcantarillado que deseen acogerse a las condiciones diferenciales de las zonas rurales.

CONPES 3810 política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural

2.9 Contexto Nacional en el marco del abastecimiento de aguas en las zonas rurales.

De acuerdo con el PND la cobertura de acueducto, alcantarillado y recolección de basuras en Colombia para el 2017 se representa así:

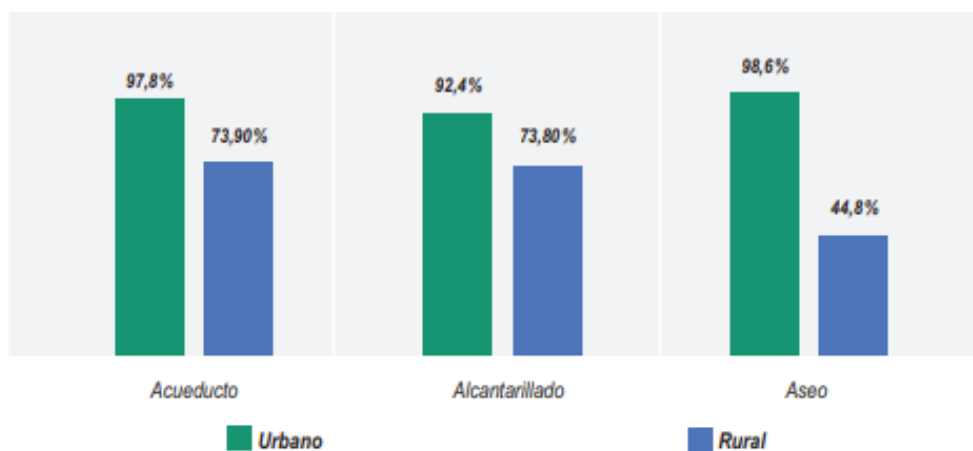


Ilustración 3 Cobertura acueducto, alcantarillado y recolección de basuras. Fuente: DANE, 2018.

Como se observa en la gráfica extraída del Plan Nacional de Desarrollo (PND) el país aún tiene trabajo en las áreas rurales, 26,1% de las zonas rurales del país aún no cuentan con un acueducto.

Objetivos representativos del PND respecto al agua potable:

Objetivo 1. Implementar estrategias para el logro de una prestación eficiente, sostenible e incluyente de los servicios de APSB con orientación regional, y una política nacional de gestión integral de residuos sólidos que articule el concepto de economía circular.

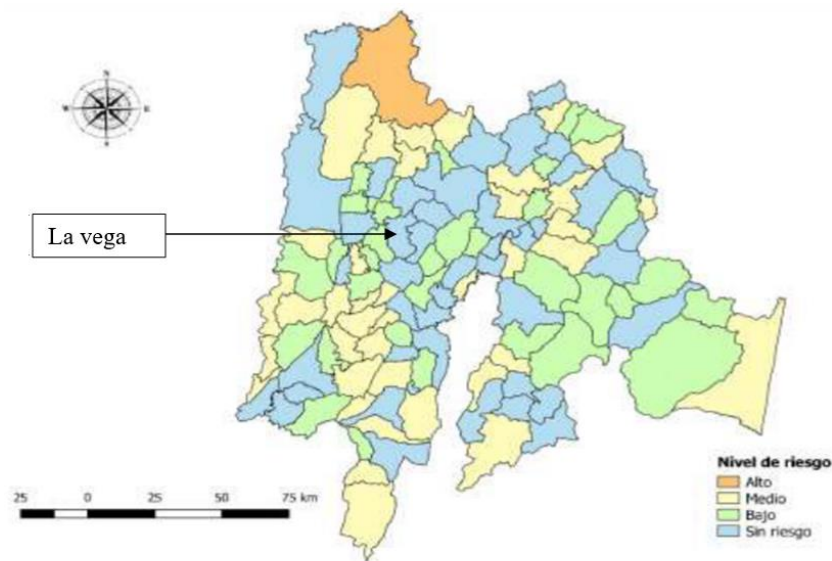
Objetivo 2. Adelantar acciones que garanticen la gobernanza comunitaria y la sostenibilidad de las soluciones adecuadas de agua potable, manejo de aguas residuales y residuos sólidos para incrementar la cobertura, continuidad y la calidad del servicio en zonas rurales y PDET

Objetivo 5. Adoptar medidas para proteger las fuentes de agua y garantizar su sostenibilidad en el tiempo, con un enfoque de Economía Circular

Objetivo 6. Educar a Colombia sobre el valor del agua para la vida y su adecuado uso, así como sobre la importancia del aprovechamiento de los residuos y los beneficios de la participación ciudadana en el mejoramiento de los servicios

2.10 Contexto Departamental en el marco del abastecimiento de aguas en zonas rurales.

Según el informe de Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para el Consumo Humano (IRCA) Cundinamarca es uno de los departamentos de Colombia con mejor calidad del agua. El departamento cuenta con una extensión geográfica de 24.210 km² (PDA, 2018) y una población de 2.919.060, respecto al índice de calidad de riesgo (IRCA) es de 8.71% considerándose el agua con nivel de riesgo bajo para el consumo humano de los 116 municipios en los cuales se encuentra dividido el departamento 38,0% (44) tuvieron agua sin riesgo, el 28% (32) presentó riesgo bajo, el 34% (39) riesgo medio y el 1% (1) riesgo alto, (Minsalud, 2017).



Fuente: SIVICAP - Instituto Nacional de Salud

*Ilustración 4. Nivel de riesgo de la calidad del agua por municipios, Cundinamarca, 2017
fuente: SIVICAP 2017*

Por otra parte, solo el 50% de los municipios reportaron muestreo de aguas en las zonas rurales, de los cuales el 43,1% presentó agua sin riesgo, el 24,1% con riesgo bajo, el 29,3% con riesgo medio y el 3,4% con riesgo alto, (Minsalud, 2017).

2.11 Plan de Desarrollo de Cundinamarca (2020-2024).

Cundinamarca cuenta con 2.919.060 habitantes, el 50% de su población se encuentra centralizada en los municipios de Soacha, Facatativá, Fusagasugá, Zipaquirá, Chía, Mosquera, Madrid. cuenta con una cobertura en acueductos rural del 68.60% (Gobernación de Cundinamarca, 2020) un valor por encima del promedio nacional, sin embargo, según el plan de desarrollo del departamento de Cundinamarca del (2016-2020): *La falta de agua potable, la insuficiencia en las redes de alcantarillado, la falta de accesibilidad de servicios públicos en las comunidades con necesidades básicas insatisfechas y la no adecuada manipulación de alimentos hace que se presente la enfermedad diarreica aguda en el 100% de los municipios y en enfermedades transmitidas por alimentos en 41 municipios del departamento, (...)*. La provincia del Gualivá donde se encuentra ubicado el municipio de la

Vega cuenta con una cobertura de acueducto del 65.39%.

2.12 Plan Departamental del Agua.

Plantea como su objetivo principal generar la cobertura urbana y rural del total del territorio departamental sobre el promedio nacional, este plan se proyecta bajo las condiciones de lo establecido en la Ley 142 de 1994, la cual establece la regulación de los servicios públicos domiciliarios y las empresas prestadoras, impulsado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES 3463) en el cual se establece los planes departamentales de agua y saneamiento para el manejo empresarial de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

El Plan Departamental de aguas de Cundinamarca (PDA) impulsa estrategias para promover y coordinar la prestación de los servicios de agua y saneamiento básico del departamento, un estudio realizado a este PDA de la universidad militar nueva granada (GAITAN et al 2012) resalta los siguientes datos sobre la calidad de agua en el departamento:

Viviendas legalizadas	Agua NO potable
Municipios con menos de 299	70,51%
Municipios entre 300 a 499	54,55%
Municipios entre 500 a 899	28,57%
Municipios entre 900 a 1599	33,33%
Municipios entre 1600 a 5999	12,25%

2.13 Contexto Municipal.

El municipio de La Vega, está ubicado en la provincia del Gualivá departamento de Cundinamarca coordenadas 10.33.000 hasta 1.053.000 Norte y 965.000 hasta 971.000 Este. Cuenta con una extensión de 15352 km² a una altura promedio de 1230 m.s.n.m. Pertenece en un 3.6 % a la cuenca del rio negro su población según el plan de desarrollo de 2020 es de 17.830 habitantes de las cuales 8.843 son mujeres (49,6%) y 8.987 (50.4%) hombres. 6.694 personas pertenecen al casco urbano y 11.136 a la parte rural del municipio correspondiente a 25 veredas, el municipio cuenta con una densidad poblacional 109,59, (PDM, 2020).

2.13.1 Plan de Desarrollo Municipal PDM (2020-2023).

Dentro de este plan municipal se establecen estrategias para el mejoramiento del abastecimiento y calidad del agua para la población tanto urbana como rural, lo primero es definir que el municipio cuenta con la empresa de servicios públicos domiciliarios de la vega la cual tiene cobertura en todo el casco urbano con algunas zonas rurales, este acueducto cuenta con concesiones de agua superficial del río Peruchó y río Ila, la cobertura del servicio de acueducto se establece con el 100% del área urbana y un 14% de área rural, como se mencionó anteriormente el IRCA se encuentra en (SIN RIESGO), sin embargo un gran porcentaje de la zona rural se encuentra sin reportar algún dato o sin acceso, y reporta en el PMD un IRCA de 38.13% en la zona rural lo que significa un riesgo medio. Según objetivo sector agua potable; *desarrollar acciones orientadas a realizar la prestación eficiente del servicio público domiciliario de acueducto, con calidad, cobertura y oportunidad, contribuyendo a la prosperidad de los veraguenses y garantizar el derecho de acceso al agua.* Meta de producto parte estratégica sector agua potable: meta 11 *realizar el levantamiento de inventario y diagnóstico sobre la oferta y estado de los acueductos rurales del municipio,* (PDM, 2020).

Metodología

El enfoque de este proyecto de aplicado se desarrolla de manera mixta (cuantitativo y cualitativo), con un alcance correlacional, el cual busca básicamente caracterizar los componentes de una realidad y establecer el grado de relación entre las variables, (Bedoya Lima , 2008). En este caso señala las propiedades y características de los acueductos rurales del municipio de la Vega y evaluarlos mediante las normas técnicas colombianas. La ejecución de este proyecto se realizará por observación directa e indirecta. Observación directa cuando el investigador se acerca al objeto de estudio y recopila la información recurriendo a su sentido de observación e Indirecta cuando el investigador se acerca a la fuente involucrada o actor clave (presidente de la junta o asociación, fontanero, encargado o líder comunal) para obtener información primaria (Bedoya Lima, 2008).

La Caracterización de los acueductos rurales del municipio de la Vega

1. Identificación: Para dar inicio al diagnóstico se realizó una revisión de bibliografía en la base de datos del municipio, identificando y cuantificando los acueductos rurales existentes.
2. Trabajo de campo: en las visitas de campo se aplicó la guía metodología del ministerio de vivienda, ciudad y territorio, llamada “diagnóstico del servicio de acueducto y de otras alternativas de suministro de agua en zonas rurales”, esta guía metodológica está alineada con la política pública del CONPES 3810 (política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural) y del Decreto 1077 de 2015 (Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad), por lo tanto, es una herramienta de gran aplicabilidad para la recolección de información en los sistemas de abastecimiento de agua en zonas rurales.

3. Aplicación de encuesta: Se aplicó la encuesta como instrumento de recolección de información estructurada con los criterios de las normas técnicas y operativas para la calidad del agua de consumo humano y adecuada gestión del recurso hídrico. Estos lineamientos se establecen a partir de acueductos con un nivel de complejidad baja.

4. El diseño de la encuesta es de autoría propia basándose en las normas técnicas colombianas ya mencionadas en el marco legal y la metodología propuesta por el ministerio de vivienda, ciudad y territorio, llamada “diagnóstico del servicio de acueducto y de otras alternativas de suministro de agua en zonas rurales”.

Tabla 10 encuesta acueductos

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.
OFERTA DE LA FUENTE	<p>¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad?</p> <p>Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año.</p> <p>A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.</p> <p>Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.</p>
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?
POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUI)	si/no
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?
TECNICO	
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?

TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción
MANUAL DE OPERACIONES	si/no
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?
PLANO DE LA PLANTA	si/no
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no
ORGANIZACIONAL	
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos
MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?
CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto
PROGRAMA SST	si/no
LLEVA CONTABILIDAD	si/no
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no
REVISOR FISCAL.	si/no

Tabla 13, encuesta acueductos. Fuente propia.

5. Georeferenciación: durante las visitas de campo se geo referencia los acueductos, sus componentes, fuentes para luego ser especializados en el software QGIS, manteniendo el SRC para Colombia.
6. Material fotográfico: Se realiza el registro fotográfico en cada una de las visitas de campo.

En el desarrollo de este proyecto se garantizó la Confidencialidad, reserva, privacidad y protección de identidad: Se mantuvo los acuerdos establecidos por la Ley, en cuanto al manejo responsable de la información personal que se logró obtener por parte de cada uno de los participantes en el proyecto.

Evaluar las capacidades técnico/operativas de los acueductos rurales bajo los criterios de un sistema de abastecimiento (calidad, cantidad, continuidad, cobertura, cultura hídrica).

Una vez obtenida la información en las encuestas y formatos de campo se ensambla en una base de datos y se aplicará la metodología de evaluación.

Tabla 14. Criterios de evaluación.

Criterio	Descripción	Indicadores
Calidad	Determina la calidad del agua por medio de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos con los que el acueducto cuenta. (Último análisis realizado).	<p>Revisar los análisis de laboratorio existentes, y compararlo con la resolución 2115 del 2007 (<i>características de la calidad del agua física, química y microbiológica</i>) siempre y cuando cumplan la misma metodología de análisis y las mismas unidades en caso contrario se debe revisar documentación citada. Numeral 8.6.1 de este documento.</p> <p>Para evaluar las características de agua de los acueductos se pretende clasificar los parámetros de las tres variables Físicas (F), Químicas (Q), Microbiológicos (M) y asociarlos de la siguiente manera:</p> <p>No conformidad (NC): Indica que existe uno o más parámetros en esta variable que No se adhieren conforme a la resolución 2115 del 2007.</p> <p>Aceptable (A): Indica que todos los parámetros de esta variable se adhieren a lo indicado en la resolución 2115 del 2007.</p>

		No registra (NR): Indica que el acueducto no cuenta con un análisis de aguas.
Continuidad	Determina las Horas día del suministro del recurso	Índice de continuidad resolución 2115/2007 descrito en el numeral 8.6.3. de este documento
Cantidad	Determina la oferta disponible del acueducto y su capacidad máxima respecto al caudal concesionado.	Oferta de caudal del acueducto / demanda neta por suscriptor de total de los usuarios (Mimvivienda, 2017) descrito en el numeral 8.6.2. de este documento
Cobertura	Determina el % de cobertura del acueducto en su zona de influencia.	\sum Predios residenciales con servicio de acueducto / \sum Total de predios residenciales. x 100 Numeral 8.6.4 del presente documento.
Capacidad de gestión y cultura hídrica	Determina las acciones en pro al cuidado del recurso hídrico.	Por medio del plan de uso eficiente y ahorro del agua PUEAA se puede evaluar las acciones en pro al cuidado y gestión del recurso hídrico. Acueductos con PUEAA /acueductos totales. Concesiones de agua: la concesión de agua como un instrumento de control y legalidad de uso sobre el agua Acueductos con concesiones vigentes /acueductos totales.
Componentes de un sistema de abastecimiento	Determina el estado y la idoneidad de los Componentes, las estructuras de tratamiento y la capacidad del sistema.	La determinación de los procesos de tratamiento se realizó por medio de la visita técnica, en la cual por medio de la observación de investigador identificara cada etapa con su respectivo componente evaluando de una manera cualitativa el estado físico y operativo. Indicadores de evaluación: Por medio de la guía metodología del ministerio de vivienda, ciudad y territorio se pudo establecer algunos indicadores de importancia para evaluar estos componentes: Fuente de abastecimiento: oferta, amenazas, protección. Indicador Oferta:

		<p>Suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible y es suficiente en todas las épocas del año.</p> <p>A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.</p> <p>Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.</p> <p>Indicador Amenazas: tipo de amenaza (agropecuaria ,industrial, domestica, minera, natural)</p> <p>Indicador Protección:</p> <p>Bueno: Existe cercado alrededor de la fuente, se evidencia reforestación y cuidado de la vegetación.</p> <p>Suficiente; Existe cercado alrededor de la fuente, se evidencia reforestación y cuidado de la vegetación, pero debe ser reforzado.</p> <p>Regular: No existe cercado alrededor de la fuente o y no se evidencia actividades de reforestación cuenta con vegetación pero no es suficiente.</p> <p>Insuficiente: la fuente no cuenta con ningún tipo de protección, no evidencia reforestación y se observa con graves alteraciones.</p> <p>Indicador Captación: tipo de componente, estado físico y funcionalidad.</p> <p>Estado físico:</p> <p>Bueno: Infraestructura en funcionamiento con todos los componentes en buena condición física</p> <p>Regular: Infraestructura en funcionamiento con necesidad de mejorar el mantenimiento. El problema puede ser resuelto por la comunidad</p> <p>Malo: Infraestructura en funcionamiento con necesidad de inversión para reposición de componentes, que requiere apoyo externo.</p> <p>No opera: Infraestructura que no está funcionando y requiere de rehabilitación completa, y necesidad de Inversiones que sobrepasan la capacidad financiera de la comunidad</p>
--	--	--

	<p>Funcionalidad:</p> <p>Aceptable: la infraestructura opera respetando su capacidad de diseño.</p> <p>Regular: la infraestructura opera eventualmente superando su capacidad de diseño.</p> <p>Malo: la infraestructura opera superando su capacidad de diseño.</p> <p>Indicador tratamiento: ¿Qué procesos aplica? Mencionados en el ítem tratamiento de la página 26 de este documento.</p> <p>Indicador almacenamiento: estado físico, antigüedad.</p> <p>Bueno: Infraestructura en funcionamiento con todos los componentes en buena condición física</p> <p>Regular: Infraestructura en funcionamiento con necesidad de mejorar el mantenimiento. El problema puede ser resuelto por la comunidad</p> <p>Malo: Infraestructura en funcionamiento con necesidad de inversión para reposición de componentes, que requiere apoyo externo.</p> <p>No opera: Infraestructura que no está funcionando y requiere de rehabilitación completa, y necesidad de Inversiones que sobrepasan la capacidad financiera de la comunidad</p> <p>Antigüedad: 1 a 5 años, 5 a 10 años, 10 a 20 años, mayor a 20 años.</p>
--	--

Tabla 14. Criterios de evaluación. Fuente: propia

Consolidar una base de información sobre los acueductos rurales del municipio para las administraciones presentes y futuras.

La consolidación de la información es la etapa final de este proyecto, en la cual el documento final en sí mismo ya contiene una base de información actualizada de todos los acueductos veredales del municipio de la vega Cundinamarca. Esto impulsará estudios puntuales para mejorar la calidad del agua. Es de gran importancia socializar los resultados de la investigación con la administración actual y los acueductos para que se promueva las recomendaciones y acción de mejora.

Resultados

Área de estudio; la vega Cundinamarca.

El municipio de La vega, está ubicado en la provincia del Gualivá, Departamento de Cundinamarca. Cuenta con una extensión de 15352 km² a una altura promedio de 1230 (m.s.n.m.). Pertenece en un 3.6 % a la cuenca del río negro la Vega cuenta con 17.830 habitantes, de los cuales el 50,4% (8.987) son hombres y el 49,6% (8.843) son mujeres. La mayor población se concentra en la zona rural con un 62,46% correspondiente a 11.136 personas distribuidas en 25 veredas y en la zona urbana el 37,54% correspondiente a 6.694 personas, (PDM, 2020).

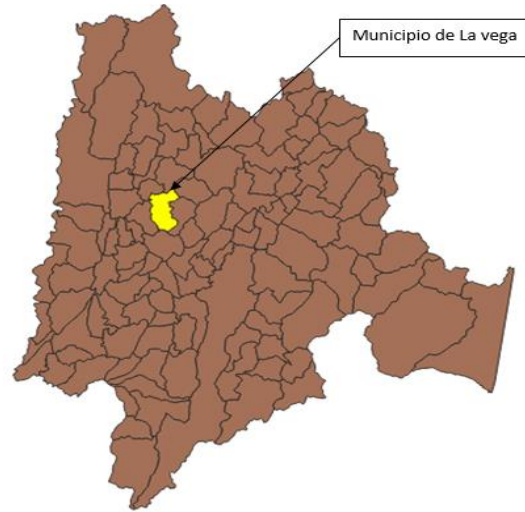


Ilustración 5, municipio de la vega fuente propia

Actividades económicas del municipio, el 71% de la economía del municipio se dedica a actividades agropecuarias:

Pecuario: Bovinos, Avicultura, Porcicultura, Piscicultura

Cultivos: café 1.150 ha, caña de azúcar 220 ha, plátano 400 ha, cacao 73 ha, otros cultivos (frutales).

Industrial: caña de azúcar,

Turismo y comercio

El municipio cuenta con 25 veredas distribuidas en 7 zonas de la siguiente manera:

Zona 1. El Chuscal, El Dintel, El Roble y Sabaneta.

Zona 2. El Cural, El Rosario, Minas, Laureles, La Libertad y San Juan.

Zona 3. Bulucaima, Llano Grande, San Antonio y Ucrania.

Zona 4. La Cabaña, La Huerta, Petaquero.

Zona 5. Naguy alto y bajo, Hoya Grande y la Patria.

Zona 6. Cacahual, Chupal, Guarumal y Tabacal.

Zona 7. Centro

4.1.1 Mapa veredal del municipio de la vega.



Ilustración 6 Veredas municipio la Vega. Fuente propia.

El municipio del Vega Cundinamarca situado en la cordillera oriental cuenta con una morfología montañosa con diferentes pisos térmicos, topografía y diversos sistemas fluviales.

Este territorio pertenece a las cuencas de los siguientes ríos:

Río Tobia, Río Tabacal, Río Ila, Río San Juan, Quebradas que se encuentran dentro del límite municipal son Guarumal, Brujas, Moya, Butulú, Ucrania, San Antonio, El Chiflón, Salitre, Guacamayal, La Paz, La Huerta, La reyes.

El abastecimiento de agua del municipio se conforma en un 30% río Tobia, en un 28% otros ríos y quebradas, 38% de pozos y aljibes y un 4% de pozos con bomba. El río Ila y la quebrada reyes recogen grandes cargas de vertimientos por los que no pueden ser destinados para abastecimiento.

4.2. Inventario de Acueductos en servicio.

Tabla 15 inventario de acueductos

Acueductos del municipio de la Vega Cundinamarca	
ASOPAB	Asociación de usuarios del acueducto Patio bonito.
ASUAMINAL	Asociación de usuarios del acueducto rural de Minas, Laureles, La alianza.
NAGUY	Asociación de usuarios del acueducto de la vereda Naguy.
EL CHUPAL	Acueducto rural Hoya grande Chupal convenio No 1706.
ACUAGUALIVA	Asociación de usuarios del acueducto de las veredas de Llano Grande, Tierras Viejas, el Cural y Bulucaima.
EL DESCANSO	Acueducto el Descanso.
SAN JUAN	Asociación acueducto vereda de San Juan.
SAN JUAN ALTO	Asociación acueducto de San Juan alto.
ACUELVINO	Asociación de usuarios el Vino del municipio de la vega.
LA PATRIA	Asociación de usuarios del servicio de acueducto rural de la vereda la Patria.
LA LIBERTAD	Asociación de usuarios del acueducto la Libertad.
SAN ANTONIO	Acueducto San Antonio.
SANTA CLARA	Asociación del acueducto rural vereda la Esmeralda sector Santa Clara.
ACUALAGUNA	Asociación de suscriptores del acueducto de la Laguna.
LA FLORIDA	Asociación de Suscriptores del Acueducto de La Florida.
E.S.P	Empresa de acueducto, alcantarillado y aseo la Vega.

Tabla 15 inventario de acueductos fuente propia.

4.3 Caracterización de los acueductos veredales de la vega Cundinamarca.

Tabla 16 identificación de acueductos

Acueducto	Veredas	usuarios
Asociación de usuarios del acueducto patio bonito – ASOPAB	Naguy, Cacahual	150
Asociación de usuarios del acueducto rural de minas laureles la alianza ASUAMINAL	El Roble, la Alianza, Minas, Laureles.	500
Asociación de usuarios del acueducto de la vereda Naguy	Naguy	73
Acueducto rural hoya grande Chupal convenio No 1706	Hoya grande, Chupal, Chonte municipio de Vergara, Guadual municipio de Supata.	47

Asociación de usuarios del acueducto de las veredas de Llano Grande, Tierras Viejas, el Cural y Bulucaima sigla ACUAGUALIVA	Cural, Llano Grande, Bulucaima, Ucrania, Tierras Viejas	700
Acueducto el Descanso	Naguy	48
Asociación acueducto vereda de San Juan	San Juan	130
Asociación de usuarios Acueducto Veredal San Juan Parte Alta - ASPAJ	San Juan parte alta	200
Asociación de usuarios el vino del municipio de la vega ACUELVINO	Centro poblado el Vino	150
Asociación de usuarios del servicio de acueducto rural de la vereda la Patria	La Patria	19
Asociación de usuarios del acueducto la Libertad	San Juan sector la libertad	50
Acueducto san Antonio	San Antonio	130
asociación del acueducto rural vereda la esmeralda sector Santa Clara	La Esmeralda sector Santa Clara	31
asociación de suscriptores del acueducto de la laguna – ACUELAGUNA	La Cabaña, Tabacal, Cacahual, Guarumal	169
Asociación de Suscriptores del Acueducto de La Florida.	Bulucaima sector la Florida	25
empresa de acueducto, alcantarillado y aseo la Vega E.S.P	Zona centro, casco urbano, el rosario, petaqueo, la huerta, Cural-	4223

Tabla 16 identificación de acueductos fuente propia.

Evaluación de las capacidades técnico/operativas

4.4.1. Evaluación de la Calidad del agua.

El Decreto 1575 del 2007 por el cual “establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano” determina que la calidad del agua *Es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que regulan la materia* (Ministerio protección social, 2007). De esta manera para evaluar las características de agua de los acueductos se pretende filtrar mediante las tres características del agua, Físicas (F), Químicas (Q), Microbiológicos (M) la existencia de cualquier parámetro que no cumpla con la resolución 2115 del 2007.

No conformidad (NC): Indica que existe uno o más parámetros en esta variable que No

cumplen conforme a la resolución 2115 del 2007.

Aceptable (A): Indica que todos los parámetros de esta variable se adhieren a lo indicado en la resolución 2115 del 2007.

No registra (NR): Indica que el acueducto no cuenta con un análisis de aguas.

Tabla 17 evaluacion calidad del agua.

Acueducto	F	Q	M	Fecha
Asociación de usuarios del acueducto patio bonito – ASOPAB	NC	A	NC	Análisis realizado en la fecha 2017-02-21 realizados por la CAR
Asociación de usuarios del acueducto rural de minas Laureles, la Alianza ASUAMINAL	NC	A	NC	Análisis realizado en la fecha 2019
Asociación de usuarios del acueducto de la vereda Naguy	A	NC	A	Análisis realizado en la fecha 2020-03-16
Acueducto rural hoya grande Chupal convenio No 1706	NC	A	NC	Análisis realizado en la fecha 2015-07-20
Asociación de usuarios del acueducto de las veredas de Llano Grande, Tierras viejas el Cural y Bulucaima sigla ACUAGUALIVA	A	A	NC	Análisis realizado en la fecha 2020-07-21 por el laboratorio de la empresa de servicios públicos de Villeta.
Acueducto el Descanso	NR	NR	NR	No registra análisis de aguas
Asociación acueducto vereda de San Juan	A	A	A	Análisis realizado en la fecha 2019-08-10
Asociación de usuarios Acueducto Veredal San Juan Parte Alta - ASPAJ	A	A	A	Ultimo análisis realizado en 2019-02-20
Asociación de usuarios el vino del municipio de la vega ACUELVINO	NR	NR	NR	No registra análisis de aguas
Asociación de usuarios del servicio de acueducto rural de la vereda la patria	NR	NR	NR	No registra análisis de aguas
Asociación de usuarios del acueducto la Libertad	A	NC	NC	El último análisis realizado en la fecha 2018-12-20
Acueducto san Antonio	A	A	A	Análisis realizado en la fecha 2015
Asociación del acueducto rural vereda la Esmeralda sector Santa Clara	A	A	NC	Análisis realizado en la fecha 2018-05-15
Asociación de suscriptores del acueducto de la laguna – ACUALAGUNA	A	A	NC	Análisis realizado en la fecha 2018-07-30
Asociación de Suscriptores del Acueducto de La Florida.	NR	NR	NR	No Registra análisis de aguas

Tabla 17 evaluacion calidad del agua fuente propia.

4.4.2. Evaluación de la Cantidad del agua.

Tabla 18 evaluacion cantidad del agua.

Acueducto	Consumo del acueducto	Número de suscriptores	Dotación por suscriptor	Promedio de consumo suscriptor	Resultado
Asociación de usuarios del acueducto patio bonito – ASOPAB	3000 m ³ /mes	150	12m ³ / mes	20 m ³ /mes	Cumple
Asociación de usuarios del acueducto rural de minas laureles la alianza ASUAMINAL	8250 m ³ /mes	500	12m ³ / mes	16.5 m ³ /mes	Cumple
Asociación de usuarios del acueducto de la vereda Naguy	1000 m ³ /mes	73	12m ³ / mes	13 m ³ /mes	Cumple
Acueducto rural hoya grande Chupal convenio No 1706	No registra	47	12m ³ / mes	No registra	No registra
Asociación de usuarios del acueducto de las veredas de llano grande tierras viejas el Cural y Bulucaima sigla ACUAGUALIVA	15787 m ³ /mes	700	12m ³ / mes	22 m ³ /mes	Cumple
Acueducto el descanso	No registra	48	12m ³ / mes	No registra	No registra
asociación acueducto vereda de san juan	1.896 m ³ /mes	149	12m ³ / mes	12.9 m ³ /mes	Cumple
Asociación de usuarios Acueducto Veredal San Juan Parte Alta - ASPAJ	3896 m ³ /mes	200	12m ³ / mes	19 m ³ /mes	Cumple
Asociación de usuarios el vino del municipio de la vega ACUELVINO	No registra consumo	120	12m ³ / mes	No registra	No registra
Asociación de usuarios del servicio de acueducto rural de la vereda la patria	No registra consumo	19	12m ³ / mes	No registra	No registra
Asociación de usuarios del acueducto la libertad	No registra consumo	40	12m ³ / mes	No registra	No registra
Acueducto san Antonio	2080 m ³ /mes	130	12m ³ / mes	16 m ³ /mes	Cumple

asociación del acueducto rural vereda la esmeralda sector santa clara	600 m ³ /mes geriátrico 300 m ³ /mes	31	12m ³ / mes	20 m ³ /mes	Cumple
asociación de suscriptores del acueducto de la laguna – ACUALAGUNA	No registra consumo	169	12m ³ / mes	No registra	No registra
Asociación de Suscriptores del Acueducto de La Florida.	275 m ³ r/mes	25	12m ³ / mes	11 m ³ /mes	No cumple

Tabla 18 evaluación cantidad del agua fuente propia.

4.4.3. Evaluación de la Continuidad del agua.

El índice de continuidad del agua se establece en la resolución 2115 del 2007 de la siguiente forma:

Tabla 19 evaluación de continuidad del agua.

Acueducto	Horas prestadas en un mes (NHS)	Población servida del sector (Ps)	Población total (Pt)	IC h/día	Observación
Asociación de usuarios del acueducto patio bonito – ASOPAB	682	150	150	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),
Asociación de usuarios del acueducto rural de minas laureles la alianza ASUAMINAL	682	500	500	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),
Asociación de usuarios del acueducto de la vereda Naguy	682	73	73	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),
Acueducto rural hoyá grande Chupal convenio No 1706	682	47	47	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),
Asociación de usuarios del acueducto de las veredas de llano	682	661	661	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),

grande tierras viejas el Cural y Bulucaima sigla ACUAGUALIVA					
Acueducto el descanso	682	48	48	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),
asociación acueducto vereda de san juan	682	145	145	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),
Asociación de usuarios Acueducto Veredal San Juan Parte Alta - ASPAJ	682	200	200	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),
Asociación de usuarios el vino del municipio de la vega ACUELVINO	682	120	120	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),
Asociación de usuarios del servicio de acueducto rural de la vereda la patria	682	19	19	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),
Asociación de usuarios del acueducto la libertad	682	40	40	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),
Acueducto san Antonio	682	130	130	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),
asociación del acueducto rural vereda la esmeralda sector santa clara	682	31	31	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),
asociación de suscriptores del acueducto de la laguna – ACUALAGUNA	682	169	169	22	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),
Asociación de Suscriptores del	682	25	22	25	Según la resolución 2115 del 2007 la calificación para 18.1-23 horas/día es (suficiente),

Acueducto de La Florida.					
--------------------------	--	--	--	--	--

Tabla 19 evaluación de continuidad del agua.

4.4.4. Evaluación de la Capacidad de gestión y cultura hídrica.

Tabla 20 evaluación de capacidad y cultura hidrica.

Acueducto	Constituidos	Estado concesión de agua	PUEAA
Asociación de usuarios del acueducto patio bonito – ASOPAB	Organización sin ánimo de lucro	Tramite renovación	En tramite
Asociación de usuarios del acueducto rural de minas laureles la alianza ASUAMINAL	Organización sin ánimo de lucro	Vigente	En tramite
Asociación de usuarios del acueducto de la vereda Naguy	Organización sin ánimo de lucro	Tramite renovación	En tramite
Acueducto rural Hoya Grande Chupal convenio No 1706	Organización sin ánimo de lucro	Tramite renovación	No cuenta
Asociación de usuarios del acueducto de las veredas de llano grande tierras viejas el Cural y Bulucaima sigla ACUAGUALIVA	Organización sin ánimo de lucro	Vigente	Si cuenta
Acueducto el Descanso	Organización sin ánimo de lucro	Tramite renovación	No cuenta
asociación acueducto vereda de San Juan	Organización sin ánimo de lucro	Vigente	Si cuenta
Asociación de usuarios Acueducto Veredal San Juan Parte Alta - ASPAJ	Organización sin ánimo de lucro	Vigente	Si cuenta
Asociación de usuarios el vino del municipio de la Vega ACUELVINO	Organización sin ánimo de lucro	Tramite renovación	No cuenta
Asociación de usuarios del servicio de acueducto rural de la vereda la Patria	Organización sin ánimo de lucro	Tramite renovación	No cuenta
Asociación de usuarios del acueducto la Libertad	Organización sin ánimo de lucro	Tramite renovación	No cuenta
Acueducto San Antonio	Organización sin ánimo de lucro	Tramite renovación	No cuenta

asociación del acueducto rural vereda la esmeralda sector santa clara	Organización sin ánimo de lucro	Vigente	No cuenta
asociación de suscriptores del acueducto de la laguna ACUALAGUNA	Organización sin ánimo de lucro	Tramite renovación	No cuenta
Asociación de Suscriptores del Acueducto de La Florida.	Organización sin ánimo de lucro	Tramite renovación	No cuenta

Tabla 20 evaluación de capacidad y cultura hídrica. Fuente propia.

4.4.5. Evaluación de los Componentes y estructuras.

Fuente.

Acueducto	Descripción de la fuente
Asociación de usuarios del acueducto de las veredas de llano grande tierras viejas el Cural y Bulucaima sigla ACUAGU ALIVA	<p>Fuente: La quebrada Velásquez se considera como una fuente principal para esta red de distribución, tipo superficial a 1725 m.s.n.m. el punto de captación está ubicada en la vereda llano grande coordenadas N 1.0329207 E 969.258 A 13 KM del casco urbano.</p> <p>Uso de suelos: Se identifican actividades de cría de ganado alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).</p> <p>Protección de la fuente abastecedora: Existe cercado o encerramiento que limita el acceso a la fuente, construido en alambre de púas, en algunos espacios es insuficiente, cuenta con vegetación avanzada y definida a 2mts lado y lado de la fuente. Sin embargo evidencia carencia de protección y reforestación como lo establecen las normas técnicas. Calificación insuficiente.</p> <p>Escenarios de riesgo: Se Ha identificado que las actividades ganaderas alrededor de la fuente pueden afectar la calidad del agua de la fuente.</p> <p>Fuente: La quebrada cendales se considera como una fuente principal para esta red de distribución, tipo superficial a 1725 m.s.n.m. el punto de captación está ubicada en la vereda llano grande.</p> <p>Uso de suelos Se evidencia uso de suelos agropecuario, pero se encuentran a más de 100 metros de la captación.</p> <p>Protección a la fuente abastecedora: Existe cercado o encerramiento que limita el acceso a la fuente, construido en alambre de púas, cuenta con vegetación avanzada y definida. Esta zona evidencia abundante vegetación con acceso limitado, no evidencia actividades. Calificación buena.</p> <p>Escenario de riesgo: Se evidencia que épocas invernales la quebrada arrastra material pedregoso</p>
Asociación de usuarios del acueducto rural de	<p>Fuente: quebrada la macarena vereda el roble finca la voz del agua se considera como una fuente principal para esta red de distribución,</p> <p>Ubicada en las coordenadas N 04°55'32.1" W N 74°19'34.6" altura 2209 m.s.n.m.</p> <p>Uso de suelos: se identifica zona como reserva.</p>

<p>minas laureles la alianza ASUAMIN AL</p>	<p>Protección de la fuente abastecedora: la fuente se encuentra en terrenos del acueducto generando actividades de reserva, cuenta con vegetación avanzada y definida, calificación buena. Escenarios de riesgo: posibles fuentes contaminantes a la fuente son actividades agrícolas aguas arriba de la captación.</p>
<p>Asociación de usuarios del acueducto de la vereda Naguy</p>	<p>Fuente: quebrada las brujas vereda Naguy se considera como una fuente principal para esta red de distribución. Ubicada en las coordenadas: N 05°01'32.1" W 74°18'20" altura 1490 m.s.n.m. Uso de suelos: se identifica uso de suelos agropecuario. Protección de la fuente abastecedora: la fuente evidencia actividades de reforestación y cercado, se deben reforzar algunas áreas vulnerables calificación suficiente. Escenarios de riesgo: posibles fuentes contaminantes a la fuente son actividades agropecuarias, registro de remoción de masa.</p>
<p>Acueducto rural hoya grande Chupal convenio No 1706</p>	<p>Fuente: La quebrada las delicias se consideran como una fuente principal para esta red de distribución, Ubicada en la hacienda las noruegas coordenadas planas Uso de suelos: Se identifican actividades de cría de ganado alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua Protección de la fuente abastecedora: Existe cercado o encerramiento que limita el acceso a la fuente, construido en alambre de púas, sin embargo es insuficiente en ganado logra acceder a la fuente, cuenta con vegetación avanzada y definida a 2mts lado y lado de la fuente. Escenarios de riesgo: Se Ha identificado que las actividades ganaderas alrededor de la fuente pueden afectar la calidad del agua de la fuente</p>
<p>Asociación de usuarios del acueducto patio bonito – ASOPAB</p>	<p>Fuente: quebrada las brujas vereda Naguy se considera como una fuente principal para esta red de distribución. Ubicada en las coordenadas: N 05°01'37.7" W 74°18'09.3" altura 1645 m.s.n.m. Uso de suelos: se identifica uso de suelos agropecuario. Protección de la fuente abastecedora: la fuente evidencia actividades de reforestación y cercado, sin embargo cuenta con áreas vulnerables al acceso del ganado, calificación regular. Escenarios de riesgo: posibles fuentes contaminantes a la fuente son actividades agropecuarias</p>
<p>Acueducto el descanso</p>	<p>Fuente: quebrada las brujas vereda Naguy se considera como una fuente principal para esta red de distribución. Ubicada en las coordenadas: N 05°01'35.7" W 74°18'24.9" altura 1500 m.s.n.m. Uso de suelos: se identifica uso de suelos agropecuario. Protección de la fuente abastecedora: la fuente evidencia actividades de reforestación y cercado, tiene vegetación avanzada. Calificación suficiente. Escenarios de riesgo: posibles fuentes contaminantes a la fuente son actividades agropecuarias, registro de remoción de masa.</p>
<p>asociación acueducto vereda de san juan</p>	<p>Fuente: rio perucho vereda san juan se considera como una fuente principal para esta red de distribución. Ubicada en las coordenadas: N 04°57'32.3" W 74°20'08.8" altura 1592 m.s.n.m. Uso de suelos: se identifica uso de suelos fincas de descanso.</p>

	<p>Protección de la fuente abastecedora: la fuente evidencia actividades de reforestación y cercado, tiene vegetación avanzada. Calificación suficiente.</p> <p>Escenarios de riesgo: posibles fuentes contaminantes a la fuente son actividades agropecuarias aguas arriba.</p>
<p>Asociación de usuarios Acueducto Veredal San Juan Parte Alta - ASPAJ</p>	<p>Fuente: río perucho se considera como una fuente principal para esta red de distribución.</p> <p>Ubicada en las coordenadas: N 04°57'45.5" W 74°20'35.5" altura 1799 m.s.n.m.</p> <p>Uso de suelos: se identifica uso de suelos agropecuario.</p> <p>Protección de la fuente abastecedora: la fuente evidencia actividades de reforestación y cercado, vegetación avanzada y definida calificación buena.</p> <p>Escenarios de riesgo: posibles fuentes contaminantes a la fuente son actividades agropecuarias.</p>
<p>Asociación de usuarios el vino del municipio de la vega ACUELVINO</p>	<p>Río sabaneta</p> <p>Uso de suelos: se identifica uso de suelos agropecuario.</p> <p>Protección de la fuente abastecedora: la fuente evidencia actividades de reforestación y cercado, vegetación avanzada y definida calificación buena.</p> <p>Escenarios de riesgo: posibles fuentes contaminantes a la fuente son actividades agropecuarias.</p>
<p>Asociación de usuarios del servicio de acueducto rural de la vereda la patria</p>	<p>Fuente: Quebrada Trejos vereda la patria finca la esperanza se considera como una fuente principal para esta red de distribución,</p> <p>Ubicada en las coordenadas: N 05°01'30.0" W 74°17'19.4" altura 1807 m.s.n.m.</p> <p>Uso de suelos: se identifica zona como reserva.</p> <p>Protección de la fuente abastecedora: la fuente se encuentra protegida por cerca de púas, cuenta con vegetación avanzada y definida. Calificación suficiente.</p> <p>Escenarios de riesgo: posibles fuentes contaminantes a la fuente son actividades agrícolas aguas arriba de la captación.</p>
<p>Asociación de usuarios del acueducto la libertad</p>	<p>Fuente: río perucho se considera como una fuente principal para esta red de distribución.</p> <p>Ubicada en las coordenadas: N 04°56'53.3" W 74°20'13.4" altura 1702 m.s.n.m.</p> <p>Uso de suelos: se identifica uso de suelos agropecuario.</p> <p>Protección de la fuente abastecedora: la fuente evidencia actividades de reforestación y cercado. Calificación suficiente.</p> <p>Escenarios de riesgo: posibles fuentes contaminantes a la fuente son actividades agropecuarias.</p>
<p>Acueducto San Antonio</p>	<p>Fuente: Quebrada los cajuchues concesión de 2,2l/s, Q. pantanos concesión 0,8l/s</p> <p>Coordenadas; N 04°55'50.7" W 74°21'59.7" altura 1814 m.s.n.m.</p> <p>Uso de suelos: se identifica uso de suelos agropecuario.</p> <p>Protección de la fuente abastecedora: la fuente evidencia actividades de reforestación y cercado. Calificación suficiente.</p> <p>Escenarios de riesgo: posibles fuentes contaminantes a la fuente son actividades agropecuarias.</p>
<p>asociación del acueducto rural vereda</p>	<p>Fuente: nacimiento coordenadas, coordenadas planas n1.042.459 e 972.497 altitud 1294 msnm predio la herradura vereda la esmeralda fuente principal para el sistema la esmeralda.</p> <p>Uso de suelos: residencial.</p>

la esmeralda sector santa clara	<p>Protección de la fuente: se encuentra con abundante vegetación avanzada y definida se encuentra protegida, Calificación suficiente.</p> <p>Escenario de riesgo: posibles fuentes contaminantes de actividades de construcción aguas arriba de la captación, la fuente es insuficiente para abastecer la población en algunas épocas del año.</p>
asociación de suscriptores del acueducto de la laguna ACUALAG UNA	<p>Fuente: Quebrada Trejos vereda la patria finca la esperanza, se considera la fuente principal pero debido a que esta fuente sufre grandes alteraciones por crecientes se apoyan una fuente alterna más estable de un nacimiento de agua a 500mt.</p> <p>Ubicada en las coordenadas N 05°01'39.9" W 74°17'32.8" Altura 1718 m.s.n.m.</p> <p>Uso de suelos: finca ganadera.</p> <p>Protección de la fuente abastecedora: la fuente se encuentra desprotegida, cuenta con vegetación avanzada y definida. Calificación suficiente.</p> <p>Escenarios de riesgo: posibles fuentes contaminantes a la fuente son actividades ganaderas aguas arriba de la captación</p>
Asociación de Suscriptores del Acueducto de La Florida.	<p>Fuente: quebrada cambural fuente principal para el sistema la esmeralda.</p> <p>Coordenadas: N 04°56'47.9" W 74°22'03.1" Altura 1578 m.s.n.m.</p> <p>Uso de suelos: reserva</p> <p>Protección de la fuente: se encuentra con abundante vegetación avanzada y definida se encuentra protegida. Calificación buena.</p> <p>Escenario de riesgo: posibles fuentes contaminantes aguas arriba actividades de ganadería.</p>

Captación.

Acueducto	Descripción de la captación
Asociación de usuarios del acueducto de las veredas de llano grande tierras viejas el Cural y Bulucaima sigla ACUAGUALIVA	<p>Fuente Velásquez</p> <p>Tipo captación : Captación por Bocatoma (aguas superficiales), no evidencia medición del caudal captado</p> <p>Estado estructural; Deterioro por uso; presenta deterioro relacionado con el uso que no impide el funcionamiento y opera sin interrupción. (Erosión, óxido, musgo, hongo, moho o vegetación Local).</p> <p>Coordenadas,</p> <p style="text-align: center;">Lat. 4,950445 Long -74,349592 Altura 1725,81</p> <p>Fuente cendales</p> <p>Tipo captación: Captación por Bocatoma (aguas superficiales), no evidencia medición del caudal captado.</p> <p>Estado estructural: Infraestructura se encuentra en funcionamiento con todos los componentes en buena condición física.</p> <p>Coordenadas:</p> <p style="text-align: center;">Long - Lat. 4,950807 74,354657 Altura 1624,437988</p>
Asociación de usuarios del acueducto rural de minas laureles la	<p>Tipo captación: Captación por Bocatoma (aguas superficiales), no evidencia medición del caudal captado.</p> <p>Estado estructural: Infraestructura se encuentra en funcionamiento con todos los componentes en buena condición física.</p> <p>Coordenadas: N 04°55'32.1" W N 74°19'34.6" altura 2209 m.s.n.m.</p>

alianza ASUAMINAL	
Asociación de usuarios del acueducto de la vereda Naguy	Tipo captación: Captación por Bocatoma (aguas superficiales), evidencia estructura de medición del caudal captado. Estado estructural: daños por uso, comprometen el funcionamiento, La infraestructura presenta daños y averías fácilmente detectables a la vista. No interrumpen o alteran la funcionalidad de esta o del sistema.
Acueducto rural hoya grande Chupal convenio No 1706	Tipo captación: Captación por Bocatoma (aguas superficiales), no evidencia medición del caudal captado. Estado estructural: Los daños comprometen el funcionamiento, La infraestructura presenta daños y averías fácilmente detectables a la vista y medibles que interrumpen o alteran la funcionalidad de esta o del sistema. (Fracturas grandes, corrosión completa) Coordenadas: N=1.048.715, E= 977.897 a 1920 msnm
Asociación de usuarios del acueducto patio bonito – ASOPAB	Tipo captación: Captación por Bocatoma (aguas superficiales), evidencia estructura de medición del caudal captado. Estado estructural: daños por uso no comprometen el funcionamiento, La infraestructura presenta daños y averías fácilmente detectables a la vista. No interrumpen o alteran la funcionalidad de esta o del sistema. N 05°01'37.7" W 74°18'09.3" altura 1645 m.s.n.m.
Acueducto el descanso	Tipo captación: Captación por Bocatoma (aguas superficiales), evidencia estructura de medición del caudal captado. Estado estructural: daños por uso no comprometen el funcionamiento, La infraestructura presenta daños y averías fácilmente detectables a la vista. No interrumpen o alteran la funcionalidad de esta o del sistema. N 05°01'35.7" W 74°18'24.9" altura 1500 m.s.n.m.
asociación acueducto vereda de san juan	Tipo captación: Captación por Bocatoma de fondo (aguas superficiales), evidencia estructura de medición del caudal captado. Estado estructural: Infraestructura se encuentra en funcionamiento con todos los componentes en buena condición física. N 04°57'32.3" W 74°20'08.8" altura 1592 m.s.n.m.
Asociación de usuarios Acueducto Veredal San Juan Parte Alta - ASPAJ	Tipo captación: Captación por Bocatoma (aguas superficiales), evidencia estructura de medición del caudal captado. Estado estructural: Infraestructura se encuentra en funcionamiento con todos los componentes en buena condición física. Coordenadas: N 04°57'45.5" W 74°20'35.5" altura 1799 m.s.n.m.
Asociación de usuarios el vino del municipio de la vega ACUELVINO	Tipo captación: Captación por Bocatoma (aguas superficiales), evidencia estructura de medición del caudal captado. Estado estructural: Los daños comprometen el funcionamiento, La infraestructura presenta daños y averías fácilmente detectables a la vista y medibles que interrumpen o alteran la funcionalidad de esta o del sistema. (Fracturas grandes, corrosión completa) Coordenadas:
Asociación de usuarios del	Tipo captación: Captación por Bocatoma (aguas superficiales), no evidencia medición del caudal captado.

servicio de acueducto rural de la vereda la patria	Estado estructural: Los daños comprometen el funcionamiento, La infraestructura presenta daños y averías fácilmente detectables a la vista y medibles que interrumpen o alteran la funcionalidad de esta o del sistema. (Fracturas grandes, corrosión completa) Coordenadas: N 05°01'30.0'' W 74°17'19.4'' altura 1807 m.s.n.m.
Asociación de usuarios del acueducto la libertad	Tipo captación: Captación por Bocatoma (aguas superficiales), no evidencia estructura de medición del caudal captado. Estado estructural: Infraestructura se encuentra en funcionamiento con todos los componentes en buena condición física. Coordenadas: N 04°56'53.3'' W 74°20'13.4'' altura 1702 m.s.n.m.
Acueducto san Antonio	Tipo de captación: bocatoma (aguas superficiales), no evidencia medición del caudal captado. Estado estructural: daños por uso no comprometen el funcionamiento, La infraestructura presenta daños y averías fácilmente detectables a la vista. No interrumpen o alteran la funcionalidad de esta o del sistema. Coordenadas : N 04°55'50.7'' W 74°21'59.7'' altura 1814 m.s.n.m.
asociación del acueducto rural vereda la esmeralda sector santa clara	Tipo de captación: bocatoma (aguas superficiales), no evidencia medición del caudal captado. Estado estructural: Infraestructura se encuentra en funcionamiento con todos los componentes en buena condición física. Coordenadas: Lat.: 4.9815274, Long -743257009.
asociación de suscriptores del acueducto de la laguna ACUALAGUNA	Tipo captación: Captación por Bocatoma (aguas superficiales), evidencia estructura de medición del caudal captado. Estado estructural: Los daños comprometen el funcionamiento, La infraestructura presenta daños y averías fácilmente detectables a la vista y medibles que interrumpen o alteran la funcionalidad de esta o del sistema. (Fracturas grandes, corrosión completa) Coordenadas: N 05°01'39.9'' W 74°17'32.8'' Altura 1718 m.s.n.m.
Asociación de Suscriptores del Acueducto de La Florida.	Tipo captación: Captación por Bocatoma (aguas superficiales), evidencia estructura de medición del caudal captado. Estado estructural: Los daños comprometen el funcionamiento, La infraestructura presenta daños y averías fácilmente detectables a la vista y medibles que interrumpen o alteran la funcionalidad de esta o del sistema. (Fracturas grandes, corrosión completa) Coordenadas: N 04°56'47.9'' W 74°22'03.1'' Altura 1578 m.s.n.m.

Tratamiento.

Inspección realizada en las visitas de campo

Acueductos	Descripción del tratamiento
Asociación de usuarios del acueducto de las veredas de llano grande tierras viejas el Cural y Bulucaima sigla ACUAGUALIVA	Pre – tratamiento (desarenado) - Coagulación y Floculación, desinfección.
Asociación de usuarios del acueducto rural de minas laureles la alianza ASUAMINAL	Pre-tratamiento (desarenado).

Asociación de usuarios del acueducto de la vereda Naguy	Pre-tratamiento (desarenado).
Acueducto rural hoya grande Chupal convenio No 1706	Pre-tratamiento (desarenado).
Asociación de usuarios del acueducto patio bonito – ASOPAB	Pre-tratamiento (desarenado).
Acueducto el descanso	Pre-tratamiento (desarenado).
Asociación acueducto vereda de san juan	Pre – tratamiento (desarenado) - Coagulación y Floculación, desinfección.
Asociación de usuarios Acueducto Vereda San Juan Parte Alta - ASPAJ	Pre – tratamiento (desarenado) -, desinfección.
Asociación de usuarios el vino del municipio de la vega ACUELVINO	Pre-tratamiento (desarenado).
Asociación de usuarios del servicio de acueducto rural de la vereda la patria	Pre-tratamiento (desarenado).
Asociación de usuarios del acueducto la libertad	Pre-tratamiento (desarenado).
Acueducto san Antonio	Pre-tratamiento (desarenado).
asociación del acueducto rural vereda la esmeralda sector santa clara	Pre – tratamiento (desarenado)- Coagulación y Floculación, desinfección.
asociación de suscriptores del acueducto de la laguna – ACUALAGUNA	Pre-tratamiento (desarenado).
Asociación de Suscriptores del Acueducto de La Florida.	Pre-tratamiento (desarenado), sedimentado.

Almacenamiento.

Acueductos	Descripción del almacenamiento
Asociación de usuarios del acueducto de las veredas de llano grande tierras viejas el Cural y Bulucaima sigla ACUAGUALIVA	Estado estructural No hay daños en Las infraestructuras, presenta deterioro por el uso pero los procesos funcionan sin interrupción Evidencian agrietamientos, tapas y cajas de válvulas para reparar. Coordenadas <u>Lat. 4,950582 Long -74,349819 Altura 1722,84</u>
Asociación de usuarios del acueducto rural de minas laureles la alianza ASUAMINAL	Reservorio estado estructural no hay daños Las infraestructuras no presenta deterioro y los procesos funcionan sin interrupción. Coordenadas Lat.4.923733202250456, Long -74.3197950348258
Asociación de usuarios del acueducto de la vereda Naguy	Reservorio estado estructural no hay daños Las infraestructuras no presenta deterioro y los procesos funcionan sin interrupción. Coordenadas
Acueducto rural hoya grande Chupal convenio No 1706	Tanque en concreto, estado estructural presenta daños en la infraestructura, se evidencian fugas y deterioro por el uso. N=1.048.715, E= 977.897 a 1920 msnm

Asociación de usuarios del acueducto patio bonito – ASOPAB	Tanque en concreto, estado estructural No hay daños en Las infraestructuras, presenta deterioro por el uso pero los procesos funcionan sin interrupción. Coordenadas: N 05°01'56.4'' W 74°18'44.1'' Altura 1596 m.s.n.m.
Acueducto el descanso	Tanque en concreto, estado estructural No hay daños en Las infraestructuras, presenta deterioro por el uso pero los procesos funcionan sin interrupción. Coordenadas: lat. 5.025827307799852, Long -74.30550824850798.
Asociación acueducto vereda de san juan	Tanque en concreto, estado estructural: No hay daños en Las infraestructuras, presenta deterioro por el uso pero los procesos funcionan sin interrupción. Coordenadas: N 04°57'52.1'' W 74°20'01.1'' Altura 1564 m.s.n.m.
Asociación de usuarios Acueducto Veredal San Juan Parte Alta - ASPAJ	Tanque en concreto, estado estructural: tanque en reparación evidencia figas la infraestructuras, presenta deterioro por el uso pero Coordenadas: N 04°57'41.3'' W 74°20'36.1'' Altura 1781 m.s.n.m.
Asociación de usuarios el vino del municipio de la vega ACUELVINO	Reservorio estado estructural no hay daños Las infraestructuras no presenta deterioro y los procesos funcionan sin interrupción. Coordenadas
Asociación de usuarios del servicio de acueducto rural de la vereda la patria	Estado estructural No hay daños en Las infraestructuras, presenta deterioro por el uso pero los procesos funcionan sin interrupción Evidencian agrietamientos, tapas y cajas de válvulas para reparar. Coordenadas N 05°01'31.3'' W 74°17'23.5'' Altura 1791 m.s.n.m.
Asociación de usuarios del acueducto la libertad	Estado estructural No hay daños en Las infraestructuras, presenta deterioro por el uso pero los procesos funcionan sin interrupción Evidencian agrietamientos, tapas y cajas de válvulas para reparar. Coordenadas: N 04°57'24.3'' W 74°20'01.1'' Altura 1679 m.s.n.m.
Acueducto san Antonio	Estado estructural No hay daños en Las infraestructuras, presenta deterioro por el uso pero los procesos funcionan sin interrupción Evidencian agrietamientos, tapas y cajas de válvulas para reparar. Coordenadas: N 04°57'24.3'' W 74°20'01.1'' Altura 1679 m.s.n.m.
asociación del acueducto rural vereda la esmeralda sector santa clara	Estado estructural No hay daños Las infraestructuras no presenta deterioro y los procesos funcionan sin interrupción. Coordenadas: N 04°58'49.5'' W 74°19'32.9'' Altura 1390 m.s.n.m.
asociación de suscriptores del acueducto de la laguna – ACUELAGUNA	Estado estructural No hay daños Las infraestructuras no presenta deterioro y los procesos funcionan sin interrupción.
Asociación de Suscriptores del Acueducto de La Florida.	Estado estructural No hay daños Las infraestructuras no presenta deterioro y los procesos funcionan sin interrupción.

Georeferenciación de acueductos rurales

El siguiente mapa muestra la geo- espacialidad de los acueductos rurales en lo que comprende el territorio del municipio de la vega, los puntos marcados en el plano comprende las captaciones de cada uno de los acueductos, adicionalmente se marcan aquellos que cuentan con una planta de tratamiento de agua. Se puede observar como los sistemas de abastecimiento se agrupan en las cotas más altas y alejadas del casco urbano sin embargo se desprenden con grandes ramales que recorren largas distancias.

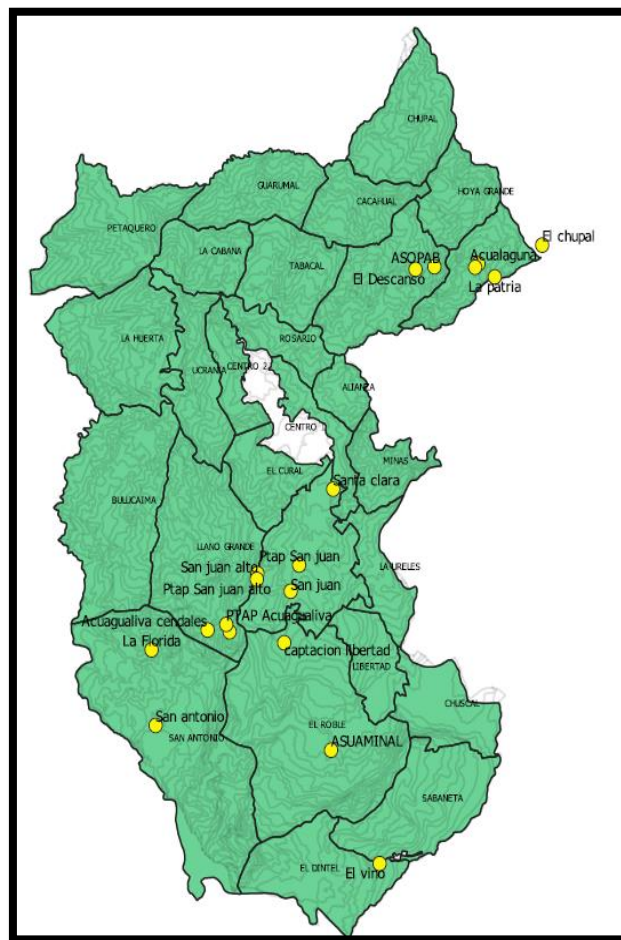


Ilustración 7 ubicación de los acueductos veredales en el municipio la Vega. Fuente propia.

Análisis y evaluación capacidades técnico/operativa

4.6.1 Calidad.

Por medio de la siguiente grafica se puede analizar el estado de la calidad del de los acueductos rurales por medio de su último análisis de aguas, clasificando los parametros de las tres variables Físicas (F), Químicas (Q), Microbiológicos (M) y asociándolos de la siguiente manera:

No conformidad (NC): Indica que existe uno o más parámetros en esta variable que No se adhieren conforme a la resolución 2115 del 2007.

Aceptable (A): Indica que todos los parámetros de esta variable se adhieren a lo indicado en la resolución 2115 del 2007.

No registra (NR): Indica que el acueducto no cuenta con un análisis de aguas.

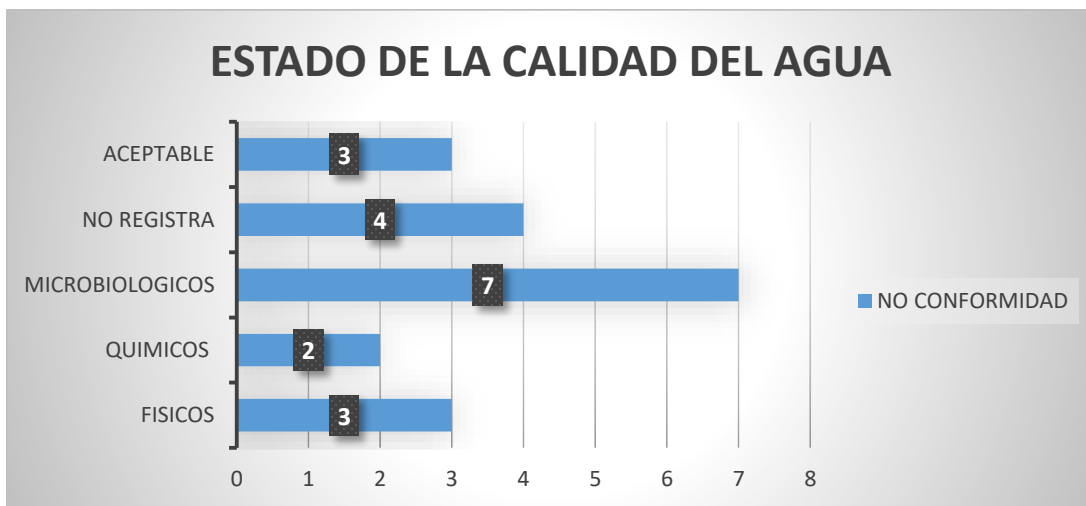


Grafico 1, Numero de acueductos que evidencia una NO CONFORMIDAD respecto a la norma.

Descripción: como se observa en la gráfica en la mayoría de los acueductos se presentan una NO CONFORMIDAD o NO cumplimiento respecto a las características del agua para consumo humano, lo cual da la evidencia de la necesidad tratamientos adicionales para el óptimo cumplimiento de la norma.

La siguiente grafica muestra la antigüedad de los análisis de aguas ordenándolos de la siguiente manera:

Inferior a un (1) año de antigüedad.

De 1 a 3 años de antigüedad.

De 3 a 5 años de antigüedad

NR: No registra o no cuenta con algún análisis de agua

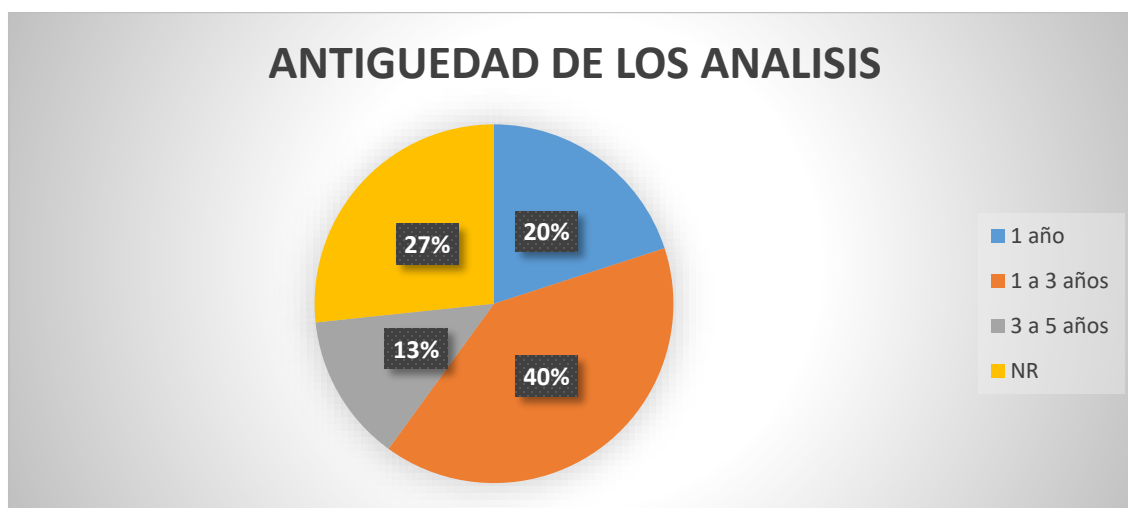


Grafico 2, tiempo de realizado el análisis de aguas.

Descripción: según la resolución 2115 del 2007 los análisis de la calidad del agua deben ser representativos según la población atendida, para esta caso como son poblaciones menores a 2500 habitantes y por la tanto sus análisis deben ser anuales, sin embargo solo el 20% de estos cuentan con un análisis actualizado.

Resultados calidad del agua de los acueductos veredales de la vega

Como se pudo observar en las gráficas 1 y 2 apenas el 20% de los acueductos cumplen con las características fisicoquímicas y microbiológicas para consumo humano establecidas en la Resolución 2115 del 2007, el 26% no registran o no han realizado un análisis de aguas que evidencia la calidad del agua que consumen y un 54% cuenta con al menos un hallazgo en sus características que perjudica la óptima calidad del agua.

De los acueductos que cuentan con un análisis de aguas, el 46% evidencia presencia microbiológica patógena, un 13% demuestra deficiencia en algún parámetro químico, y un 20% tienen deficiencias en las características físicas óptimas para consumo humano.

Según la resolución 2115 los prestadores del servicio con población menor a 2500 deben realizar como mínimo un análisis anual de la características del agua, como se puede evidenciar solo el 15 % de estos cuentan con un análisis del último año por lo tanto no se puede garantizar la salubridad del agua en la mayoría de los acueductos.

4.6.2. Cantidad.

Como resultado y análisis a la variable cantidad,

10 de los 15 acueductos cuentan con algún tipo de aforo para determinar el consumo de agua, De estos 10 acueductos se puede determinar la siguiente gráfica:

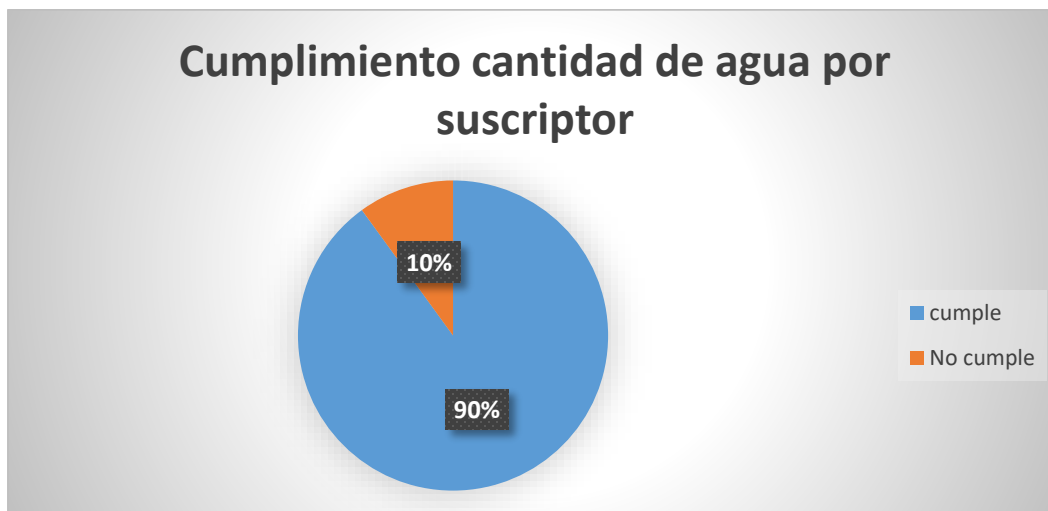


Grafico 3 porcentaje de cumplimiento de los acueductos al criterio cantidad de agua por suscriptor

Como lo indica la gráfica, el 90% de los acueductos que realizan un aforo cumplen con lo recomendado en el reglamento técnico del sector de agua potable RAS, el cual establece que la dotación por suscriptor para climas cálidos es de 12 m³/mes para los sistemas con nivel de complejidad baja. No se puede determinar si los demás acueductos se adhieren al cumplimiento ya que estos no cuentan con algún sistema que determine la cantidad de agua consumida.

4.6.3. Continuidad

En la siguiente grafica se puede determinar el cumplimiento de los acueductos respecto a criterio de continuidad como lo estipula la norma:

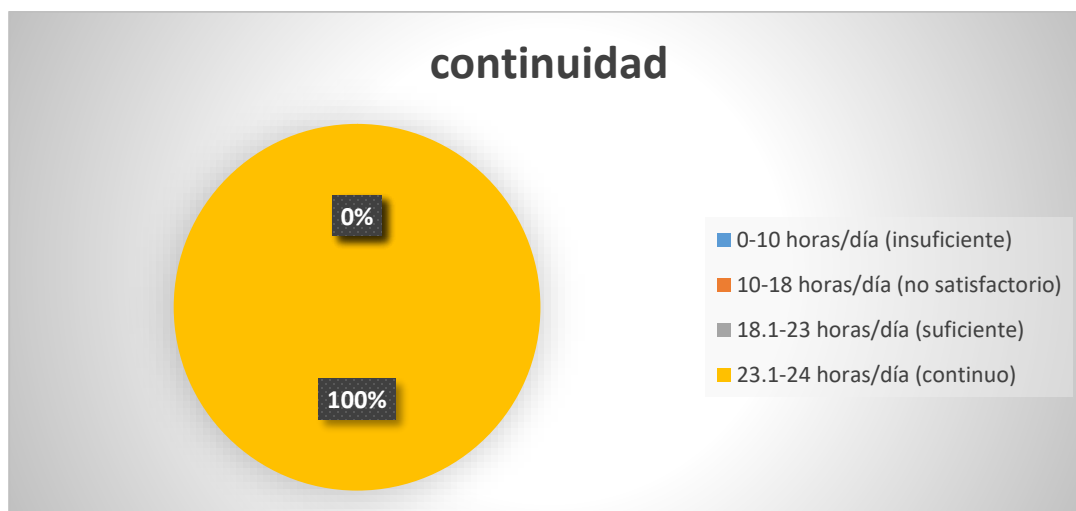


Gráfico 4, continuidad del agua en acueductos

El 100% de los acueductos tienen una continuidad suficiente entre las 18 a 23 horas / día de agua.

Resultados continuidad en los acueductos veredales de la vega.

Según la norma el 100% de los acueductos cumple con abastecer continuamente a la población, clasificándose por medio de la resolución 2115 del 2007 como **SUFICIENTE** (18 a 23 horas)

4.6.4. Capacidad de gestión y cultura hídrica

En la siguiente grafica se puede determinar el estado de las concesiones de aguas como un instrumento de capacidad de gestión de recurso hídrico.

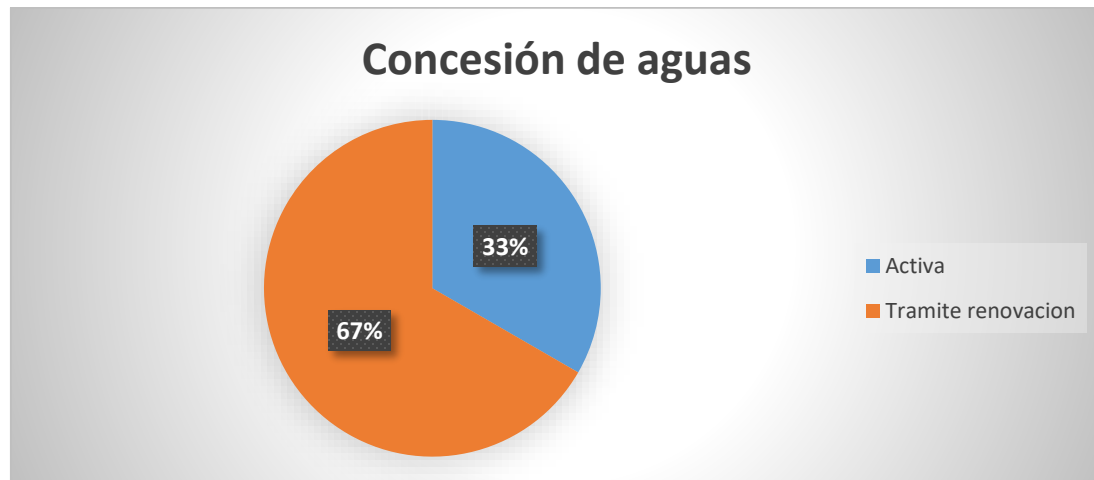


Grafico 5 concesión de aguas

Descripción: como se puede visualizar en la gráfica apenas el 37% de los acueductos cuentan con una concesión de aguas activa y vigente, como se reglamenta en el decreto el 2811 de 1974 (código nacional de los recursos naturales).

En la siguiente grafica se puede determinar el estado de los acueductos respecto a los programas de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA) como instrumento de capacidad de gestión de recurso hídrico.

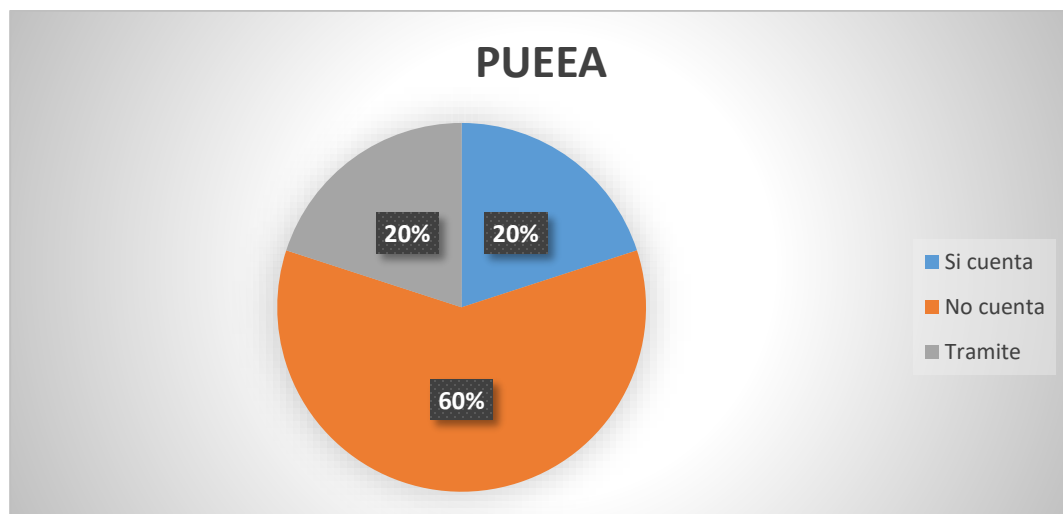


Grafico 6 acueductos que cuentan con PUEEA.

Descripción: según la ley 373 establece que el programa de uso eficiente y ahorro (PUEAA) del agua obligatorios para los prestadores del servicio público del agua como una herramienta que permite la adecuada gestión del recurso, para este estudio evidenciamos que la capacidad de gestión y cultura hídrica es débil ya que el 60 % de los acueductos no cuenta con metas, ni objetivos establecidos para el óptimo uso del recurso como se establece en el PUEEA.

Resultados capacidad de gestión y cultura hídrica

La concesión de aguas es un requisito obligatorio establecido por el decreto ley 2811 de 1974 donde se determina términos y condiciones para disponer del aprovechamiento a una fuente hídrica. De esta forma identificamos que el 67% de estos prestadores no cuenta con una concesión vigente, lo cual puede llevar a la suspensión e incluso sanciones por parte de las autoridades ambientales a los acueductos. Por otro lado la no actualización de estas concesiones genera un mal uso del recurso, desperdicios, escasez y sobre presión en las fuentes.

Otro punto importante en la gestión del recurso hídrico es el PUEAA (Programa de uso eficiente y ahorro del agua) ley que fue establecida por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Por medio de este programa se determinan metas e indicadores que generaran un entorno de adecuada gestión, optimización y cultura del recurso hídrico. Sin embargo solo el 20% de los acueductos se encuentran cumpliendo con este requisito, de esta forma se puede determinar que aún se trabaja de una forma desorganizada lo cual indica que la capacidad de gestión es baja.

4.6.5 Componentes de un sistema de abastecimiento

Fuente.

En la siguiente grafica se puede determinar la oferta hídrica de la fuente de abastecimiento.

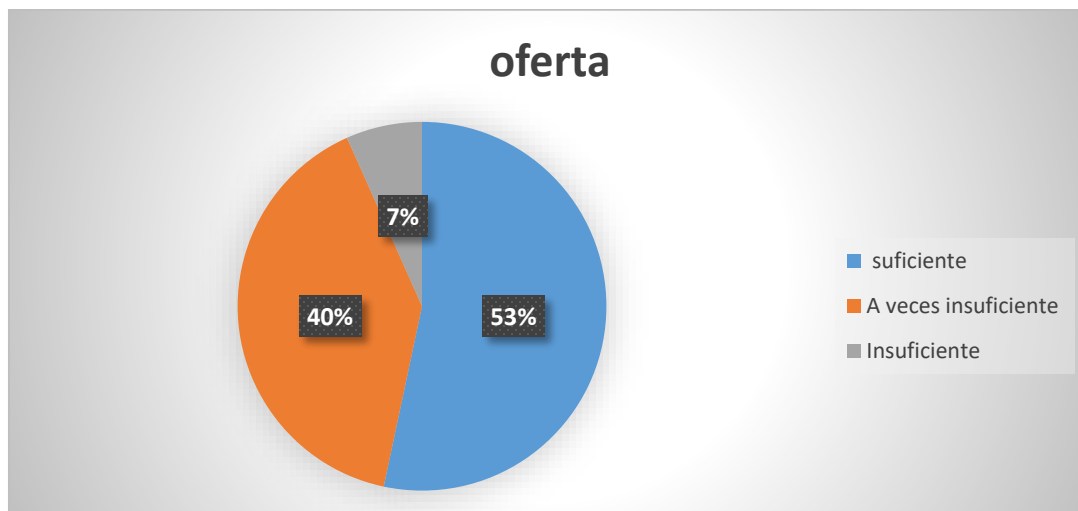


Gráfico 7 oferta hídrica de la fuente.

Descripción:

Suficiente; el agua de la fuente alcanza para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible y es suficiente en todas las épocas del año.

A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.

Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.

En la siguiente grafica se puede determinar las actividades que amenazan a las fuentes de abastecimientos de los acueductos rurales:

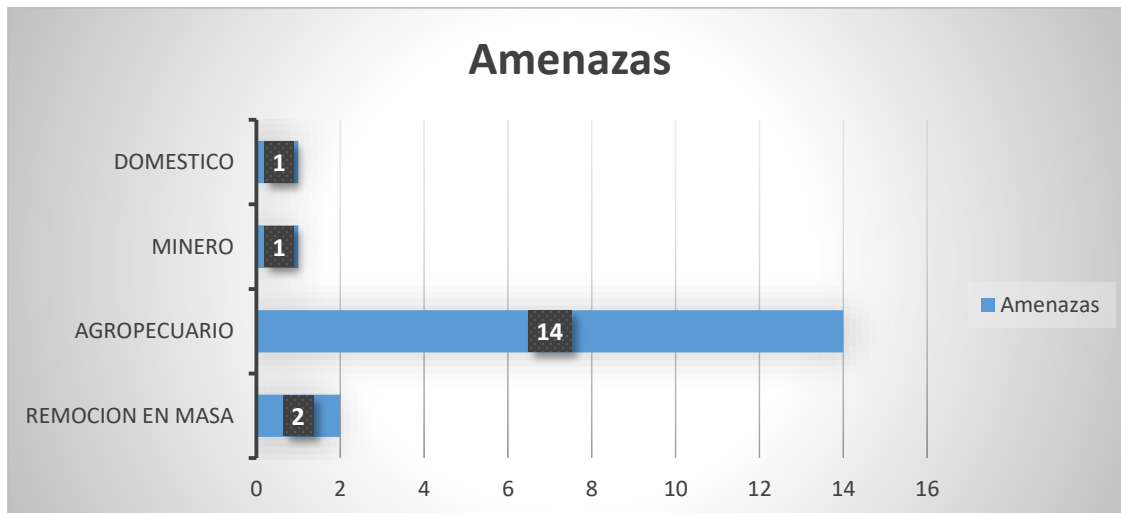


Grafico 8 amenazas a la calidad del agua en la fuente.

Descripción: como se evidencia en la gráfica 14 de los 15 acueductos son afectados por actividades agropecuarias.

En al siguiente grafica se puede determinar el estado de los acueductos rurales respecto a la delimitación y protección a las fuentes de abastecimiento:

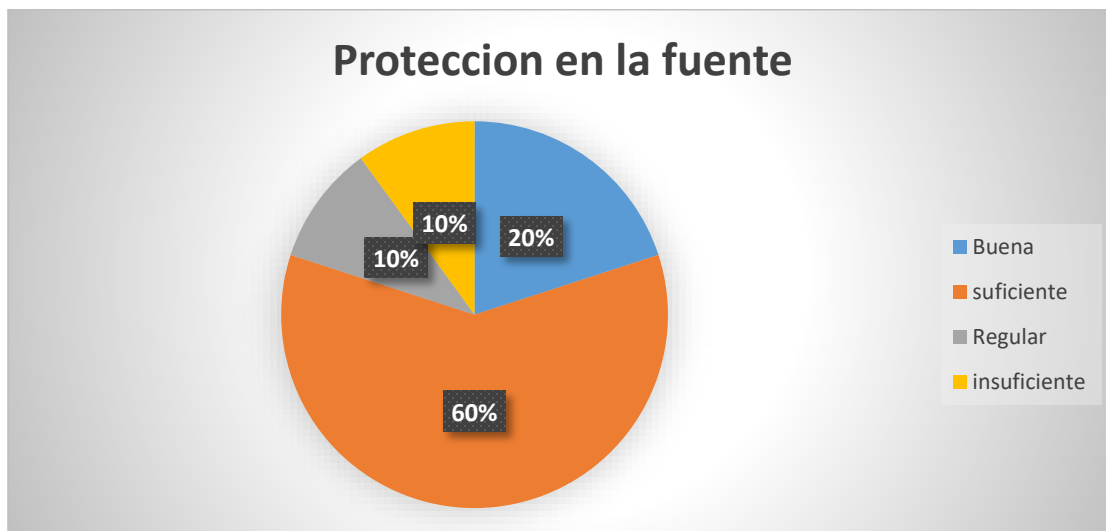


Grafico 9 protección en la fuente.

Descripción, el 60% de los acueductos realiza actividades de delimitación y protección en

la fuente.

Resultados del estado de las fuentes de abastecimiento.

La fuente son componente principal de los sistemas de abastecimiento de agua, se puede determinar la calidad del agua según las condiciones en las que se encuentre dicha fuente, sin embargo por medio de las gráficas se puede notar que apenas el 50% de las fuentes abastecen y cubren las necesidades de la población atendida. El otro 50% debe o necesita apoyarse en fuentes externas no mencionadas en las concesiones para poder suplir la demanda de la comunidad.

Ahora bien aproximadamente el 93% de las fuentes estudiadas son amenazadas por contaminantes provenientes de actividades agropecuarias, en fuentes como Velásquez, las delicias, rio perucho, Trejos se evidencia el acceso y paso de ganado. Otros como el rio sabaneta son afectados por actividades mineras aguas arriba de la bocatoma, la quebrada las brujas registra fuertes deslindamientos de tierra en épocas invernales.

Apenas 60% de las fuentes presenta algún tipo de cercamiento que promueve la protección del cuerpo hídrico y manifiestan la disponibilidad de continuar ampliando la zona de protección actual. El otro 40% cuentan con cercamientos de fácil vulnerabilidad y por lo tanto debe mejorada, un 10% no presenta protección alguna evidenciando graves afectaciones a la fuente.

Captación.

En la siguiente grafica se puede determinar el estado fisico estructural de los componentes que conforman el sistema:

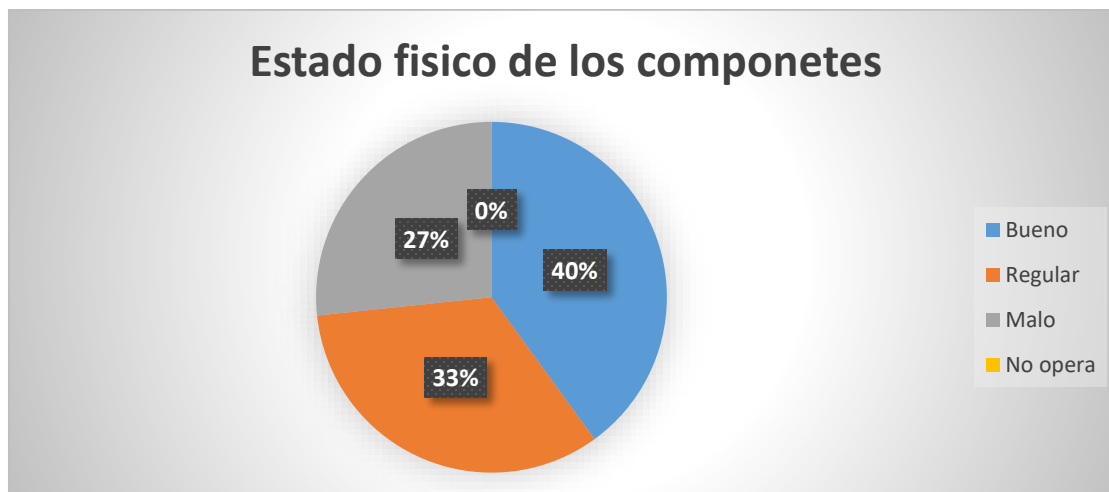


Grafico 10 estado físico de las estructuras de captación.

Descripción:

Bueno: Infraestructura en funcionamiento con todos los componentes en buena condición física

Regular: Infraestructura en funcionamiento con necesidad de mejorar el mantenimiento. El problema puede ser resuelto por la comunidad

Malo: Infraestructura en funcionamiento o no con necesidad de inversión para reposición de componentes, que requiere apoyo externo

No opera: Infraestructura que no está funcionando y requiere de rehabilitación completa, y necesidad de Inversiones que sobrepasan la capacidad financiera de la comunidad

En la siguiente grafica se puede determinar la idoneidad del funcionamiento de las estructuras.

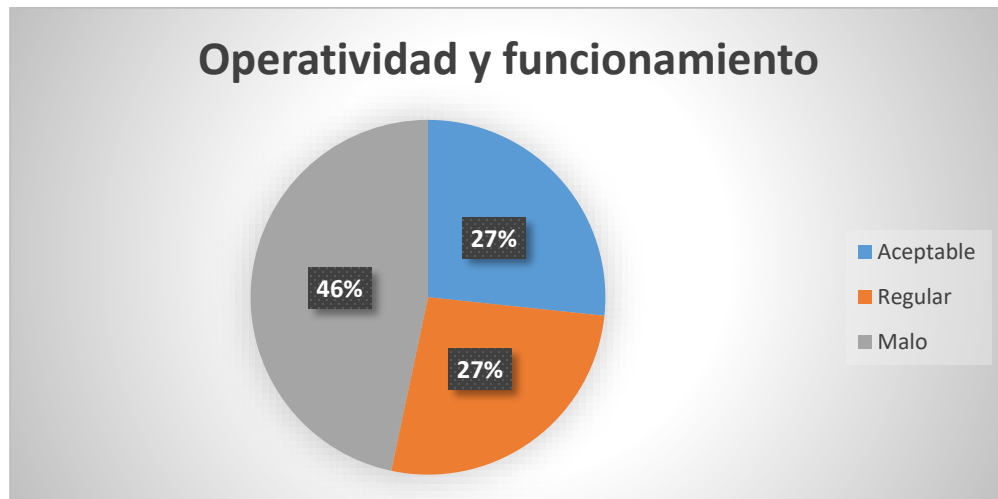


Grafico 11 estado de operatividad y funcionamiento.

Descripción:

Aceptable: la infraestructura opera respetando su capacidad de diseño.

Regular: la infraestructura opera eventualmente superando su capacidad de diseño.

Malo: la infraestructura opera superando su capacidad de diseño.

Tratamiento.

En la siguiente grafica se puede determinar el estado de los acueductos rurales respecto a los procesos de tratamiento:

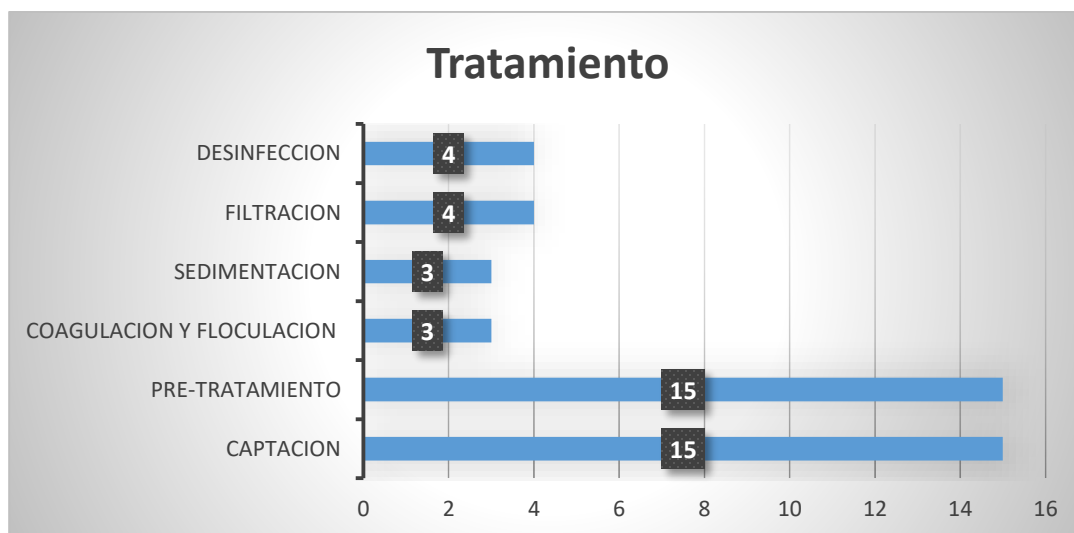


Grafico 12 procesos de tratamiento en acueductos

Descripción: De los 15 acueductos apenas 4 completan en tratamiento con procesos de desinfección y filtración.

Almacenamiento.

En la siguiente grafica se puede determinar el estado de las estructuras de almacenamiento de loa acueductos rurales:

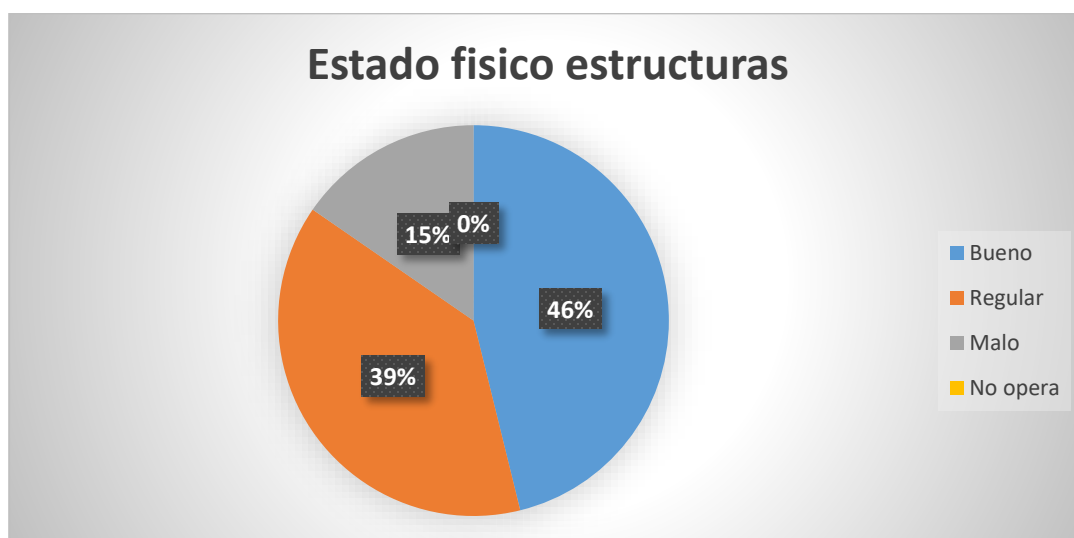


Grafico 13 estado físico de las estructuras de almacenamiento.

Descripción:

Bueno: Infraestructura en funcionamiento con todos los componentes en buena condición física

Regular: Infraestructura en funcionamiento con necesidad de mejorar el mantenimiento. El problema puede ser resuelto por la comunidad

Malo: Infraestructura en funcionamiento con necesidad de inversión para reposición de componentes, que requiere apoyo externo.

No opera: Infraestructura que no está funcionando y requiere de rehabilitación completa, y necesidad de Inversiones que sobrepasan la capacidad financiera de la comunidad

En la siguiente grafica se puede determinar la antigüedad de las estructuras de almacenamiento de los acueductos rurales:

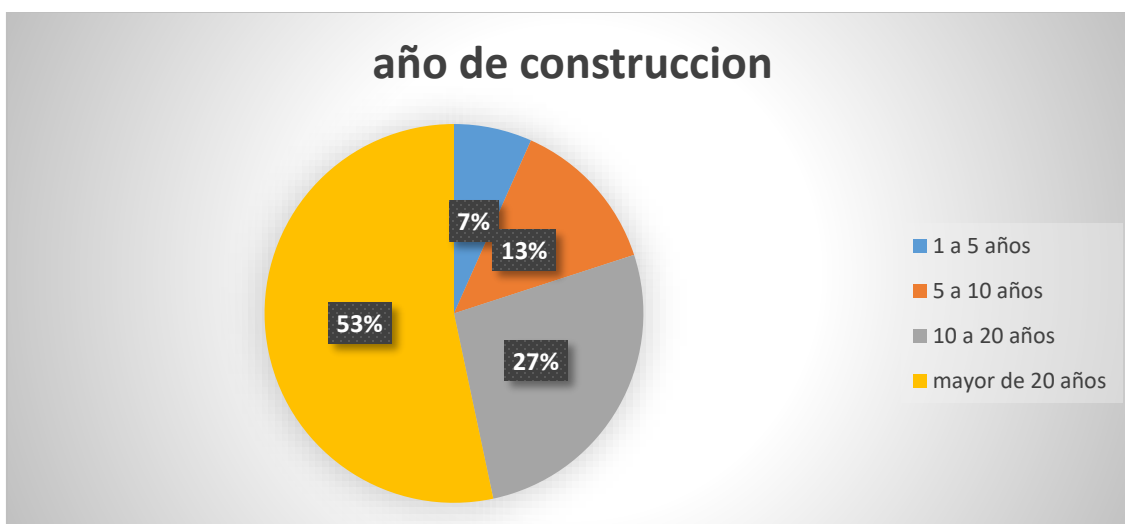


Grafico 14 años de construcción de las estructuras del sistema.

Resultados del estado técnico/operativo de las estructuras y componentes de los sistemas.

Captación: El 100% de los acueductos cuenta con captación por bocatoma, apenas el 40% evidencia estructuras en buen estado, operando bajo las necesidades del prestador, por otro lado el 60% de estas estructuras no se encuentra en buenas condiciones, con 33% categoría regular y otro 27% categoría mal estado. Esto significa que es necesario brindar el mejoramiento y mantenimiento a los componentes de captación (bocatoma) para poder cumplir y garantizar un adecuado proceso del agua. Un 10% de estos requiere rehabilitación completa de la infraestructura lo cual supera la capacidad financiera de la comunidad. Adicionalmente se evalúa el correcto funcionamiento de las obras y se puede evidenciar que el 66% de estas infraestructuras operan a una capacidad mayor a la que fue diseñada, de esta

manera captando un mayor caudal que se les fue concesionado, incurriendo en faltas graves a la normatividad.

Tratamiento: El 100% de los acueductos cuentan con un sistema de captación por bocatoma, y una unidad desarenadora, solo el 20% de estos realizan procesos de coagulación, floculación y sedimentación y apenas el 26 % equivalente a 4 acueductos finaliza el proceso con filtración y desinfección.

Almacenamiento: 50% de las estructuras de almacenamiento se catalogaron como estado Regular (*Infraestructura en funcionamiento con necesidad de mejorar el mantenimiento. El problema puede ser resuelto por la comunidad*) el 64% de estas estas estructuras tiene una edad mayor a los 20 años por lo tanto el desgaste por el uso es notorio y aunque no altera su funcionamiento si puede alterar las características del agua.

Discusión

Calidad del agua

Los sistemas de abastecimiento de agua deben garantizar la calidad del agua bajo los criterios de las normas establecidas, para el caso de estudio es la normatividad sobre la protección y control de la calidad de agua para consumo humano en Colombia “Decreto 1575 del 2007” derivándose la resolución 2115 del 2007 la cual describe los límites máximos permitidos en cada uno de los parámetros (físico, químicos, biológicos). Como observamos en la gráfica 1 apenas el 20% de los acueductos no presenta hallazgo alguno según su último análisis de aguas, esto nos indica que solo 3 acueductos cuentan con agua aceptable para consumo humano. Por el contrario un 26% de los acueductos no registran o no han realizado un análisis de aguas que evidencia la calidad del agua que consumen y un 54% cuenta con al menos un parámetro de no conformidad respecto a la norma, lo que hace inferir que los acueductos aun no distribuyen agua potable por consiguiente el sistema de tratamientos debe evaluar e identificar que procesos se deben implementar.

Uno de los mayores riesgos para la salud pública son los asociados al agua contaminada por microorganismos, ya que estos pueden causar grandes brotes de enfermedades, por ejemplo puede transmitir enfermedades como la diarrea, el cólera, la disentería, la fiebre tifoidea y la poliomielitis. La organización mundial de la salud sustenta que alrededor de 502.000 muertes al año se provocan por diarrea generada por aguas contaminadas (OMS, 2019). Además de transmitir enfermedades graves se puede exponer a cantidades masivas de personas antes de detectarse el foco de contaminación. Bajo este criterio se analiza que, el 46% de los acueductos de la vega evidencian presencia microbiológica patógena ocasionando un posible deterioro en la salud pública del municipio, aunque en la base epidemiológica no se registran casos es importante minimizar el riesgo de epidemias por agua contaminada.

Los riesgos a la salud asociados a contaminaciones químicas suelen producir efectos perjudiciales a la salud en periodos prolongados, sin embargo existe evidencia de que algunos componentes químicos pueden ocasionar afectaciones por exposición única, algunas concentraciones químicas pueden ocasionar manchas en los dientes, lesiones cutáneas, cáncer, enfermedades neurológicas. como se mencionó anteriormente el consumo de estos

solo constituye un peligro cuando se tienen exposiciones múltiple o prolongadas, sin embargo los aportantes a aumentar las concentraciones es el uso de fertilizantes e insumos en la agricultura, para el caso de los acueductos de la vega un 13% demuestra concentraciones altas en algún parámetro químico, que, según las encuestas podría tratarse de actividades del propio tratamiento, ya que la mayoría no registra un monitoreo de los insumos como aditivos y sustancias que emplea para el mismo mejoramiento del agua.

Respecto a las características físicas se refiere a los aspectos relativos a la aceptabilidad, donde, por medio de los sentidos organolépticos del consumidor el agua presente un aspecto aceptable para el consumo, aunque a veces estas características no presenten un efecto sobre la salud se puede determinar si puede o no ser salubre, características como el olor, el sabor, el color o la turbidez nos indican rápidamente si el agua es inocua. Para el caso de los acueductos rurales del municipio un 20% aún tienen deficiencias en sus características físicas, y aunque este tratamiento sea de los más básicos y tradicionales es necesario reforzar el proceso.

Por otra parte según la resolución 2115 los prestadores del servicio con población menor a 2500 deben realizar como mínimo un análisis anual de la características del agua, como se puede evidenciar solo el 15 % de estos cuentan con un análisis del último año, se puede decir que hace falta un seguimiento y trazabilidad como se plantea en el decreto 1575 del 2007.

Cantidad

El 66% de los acueductos cuentan con un sistema de medición de caudal y el 90% de este sule la demanda según el reglamento técnico de agua y saneamiento (RAS) El cual establece la demanda por suscriptor es de 12m^3 al mes.

Continuidad

Actualmente los acueductos pueden suplir continuamente agua a los usuarios, no obstante al verificar el correcto funcionamiento de las estructuras se revela que estas están trabajando con una mayor capacidad a la cual fueron diseñadas como se muestra en la gráfica 7, donde el 66% de las unidades de captación superan el caudal de diseño. Además el 50%

de las fuentes no son suficientes para el consumo (gráfica 11) y recurren a fuentes alternas por medio de tubería directa a los tanques, así se infiere que estas fuentes alternas por lo general no cuentan con concesión, lo que conllevaría, por lo general a una falta a la norma y por lo tanto a graves sanciones.

Capacidad de gestión y cultura hídrica

Para una adecuada gestión del recurso hídrico es importante que los acueductos se encuentren dentro del marco de la legalidad y que como principio básico apliquen los instrumentos allí presentados, a pesar de ello el 67% de estos prestadores no cuenta con una concesión de aguas vigente y el 80% de estos no tiene un programa de uso eficiente y ahorro del agua como lo establece el decreto 2811 de 1974 y la ley 373 de 1997.

El PUEAA es un instrumento que permite programar y establecer objetivos entorno al cuidado y óptimo aprovechamiento del recurso hídrico, por lo tanto es muy útil determinar que su elaboración y aplicación genera acciones de cultura hídrica, promueve una adecuada gestión preventiva, resulta siendo el mejor aliado para garantizar la seguridad del agua, esto se debe implementar desde el nacimiento hasta el consumidor final, siendo una responsabilidad integral y compartida pero el proveedor adquiere un liderazgo directo que abandera el interés sobre el recurso hídrico.

Dicho lo anterior los acueductos deben fortalecer e integrar la gestión, Vigilancia y control de sus fuentes hídricas en el marco de la legalidad colombiana por medio de los instrumentos y herramientas presentadas en las mismas.

Componentes de un sistema de abastecimiento

Las fuentes de abastecimiento de los acueductos rurales de la vega se clasifican como fuentes superficiales loticas (ríos y quebradas), como sabemos en los PUEAA existen diferentes estrategias para proteger las fuentes, así evitando gastos adicionales en el tratamiento y garantizando la seguridad del agua. Estas acciones son fundamentales para el mejoramiento de la calidad del servicio y un agua inocua.

Fuente: la fuente es el componente principal de los sistemas de abastecimiento de agua, se puede determinar la calidad del agua según las condiciones en las que esta se encuentre, Una de las acciones más relevantes para mitigar el riesgo a la salud se refleja en la protección que se le brinde a la fuente además de evitar la alteración y contaminación evita mayores inversiones en tratamiento. Una delimitación de los cuerpos de agua, el cuidado, la reforestación de las especies nativas y el vigilar las actividades cerca son algunas de las acciones que conllevan a una adecuada protección.

La oferta de la fuente, las gráficas demuestran que el 50% de los acueductos consideran que el agua alcanza para cubrir las diferentes necesidades de la población, está disponible y es suficiente en todas las épocas del año. El 43% justifica que a veces insuficiente y deben apoyarse en fuentes alternas no mencionadas en las concesiones para poder suplir la demanda de la comunidad, el 7% debe y necesita en todo el año apoyarse en otras fuentes alternas porque su fuente principal es insuficiente. Sin embargo como mencionamos anteriormente el 66% de las unidades de captación no respeta el caudal de diseño, captando una cantidad mayor a la concesionada de lo cual se concluye primero una falta en la norma y dos una falsa premisa de cantidad disponible.

Ahora bien aproximadamente el 93% de las fuentes estudiadas son amenazadas por contaminantes provenientes de actividades agropecuarias, en fuentes como Velásquez, las delicias, rio perucho, Trejos se evidencia el acceso y paso de ganado. Otros como el rio sabaneta son afectados por actividades mineras aguas arriba de la bocatoma, la quebrada las brujas registra fuertes deslindamientos de tierra en épocas invernales.

Apenas 60% de las fuentes presenta algún tipo de cercamiento que promueve la protección del cuerpo hídrico y manifiestan la disponibilidad de continuar ampliando la zona de protección actual. El otro 40% cuentan con cercamientos vulnerables, un 10% no presenta protección alguna y evidencia con graves afectaciones a la fuente.

Captación: para las obras de captación es necesario realizar actividades de mantenimiento y limpieza apenas el 24% de estas estructuras se encuentra en buen estado y un 10% necesariamente deben realizar rehabilitación completa. como lo mencionamos anteriormente las bocatomas están captando un caudal mayor al concesionado, no evidencian estructuras de control de caudal, no se cuenta con memoria de cálculos ni justificación del diseño tal y como

se argumenta en la resolución 0330 Del 2000 (RAS) título b. razón por la cual muchas de las concesiones de aguas de estos prestadores se encuentran pendientes ya que para la renovación de estas se debe contar con documento que justifiquen el diseño, sin embargo estos estudios son costosos y los acueductos no cuentan con los recursos necesarios.

Tratamiento: como se evidencio en la gráfica 1 de calidad del agua, apenas 3 acueductos justifican distribuir agua potable respecto a sus análisis de aguas como lo indica la norma (resolución 2115 del 2007) esto se puede atribuir a la falta de tratamiento ya que apenas el 20% de los acueductos realiza un tratamiento completo al agua. Al identificar que en los análisis de aguas no se cumple o se encuentra un parámetro fuera del rango permitido por la resolución es evidente la ausencia o falla en algún procedimiento, por ejemplo los hallazgos microbiológicos indican que existe presencia de bacterias que afectan la salud humana, normalmente los más estudiados en una muestra de agua son Coliformes Totales, Escherichia coli, estas baterías son indicadores de contaminantes fecales en el agua y por lo tanto es necesario implementar un sistema de desinfección.

El 100% de los acueductos cuentan con un sistema de captación por bocatoma, y una unidad desarenadora, solo el 13% de estos realizan procesos de coagulación, floculación y sedimentación y apenas el 20 % equivalente a 3 acueductos aseguran con filtración y desinfección.

Almacenamiento: 50% de las estructuras de almacenamiento se catalogaron como estado Regular: (Infraestructura en funcionamiento con necesidad de mejorar el mantenimiento. El problema puede ser resuelto por la comunidad) el 64% de estas estas estructuras tiene una edad mayor a los 20 años.

Conclusiones

La investigación realizada en el diagnóstico de las capacidades técnico/operativas de acueductos rurales del municipio de la Vega (Cundinamarca), determina que la mayoría de estos sistemas de abastecimiento se encuentran obsoletos, con estructuras deterioradas e inocuas que resisten gracias a los esfuerzos de las comunidades que con pocos recursos logran darle funcionalidad a estos procesos, como se pudo ver en la evaluación, los procesos de tratamiento son fundamentales para garantizar un agua segura, el mal estado de las estructuras y procesos incompletos causan deficiencias en la operación del servicio limitando la capacidad técnica y operativa del mismo. A esto se le puede sumar el abandono de capacitaciones sobre el funcionamiento y mantenimiento de las mismas, en ocasiones no se tiene el entendimiento sobre la función de cada componente.

Se logró evaluar los criterios de agua segura como calidad, cantidad, continuidad, Capacidad de gestión y cultura hídrica.

Calidad

El 80% de los acueductos carecen de agua potable para consumo humano según la resolución 2115 del 2007 *“Por la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”*, este resultado de deba a:

El estado regular de las estructuras.

El mal manejo y funcionamiento de las mismas.

La carencia de protección de las fuentes hídricas.

La falta de procesos técnicos en el tratamiento.

Una cultura y gestión hídrica adecuada que vincule e integre a los actores claves.

Desconocimiento de las normas y la regulación.

El estado regular de las estructuras; según la evaluación técnico/operativa las estructuras con las que cuentan los sistemas de abastecimiento comunales se encuentran en estado regular y esto se debe a que el tiempo de funcionamiento supera en la mayoría los 20 años en ocasiones los 30 años de antigüedad. Estas estructuras por la humedad, la fricción y condiciones climáticas sin un mantenimiento constante deterioran fácilmente los componentes, por ejemplo en la mayoría de las bocatomas las rejillas se encuentran oxidadas al igual que las tapas y compuertas de los elementos que componen el sistema.

El mal manejo y funcionamiento de las estructuras; Como se sabe un sistema es un conjunto de instrumentos que funcionan articuladamente uno con otro, de esta manera desde que uno de los componentes deje de funcionar o no funciona correctamente enseguida el sistema empieza a deteriorarse, así que al aplicar esta definición en la realidad de los acueductos evidenciamos que:

Las bocatomas fueron diseñadas para caudales que actualmente la fuente no puede ofrecer, esto si se respeta el caudal ecológico, lo que concluye que en ocasiones se opta por captar la mayor cantidad de agua posible.

Los desarenadores funcionan a una capacidad mayor del caudal de diseño por lo tanto no cumple la función de retirar el material de arenas y gravas.

Las tuberías que se implementaban antiguamente eran en hierro, gracias a que el desarenado no retira el material arenoso esta se ve afectada por abrasión.

El tanque de almacenamiento se llena de material arenoso que a su vez genera alteraciones en las características fisicoquímicas del agua.

Solo 4 acueductos complementan con tratamientos adicionales como coagulación, sedimentación, filtración y desinfección, pero si no se controla la entrada del agua de igual manera se incurre en gastos mayores, no se alcanza a cumplir con la tasa de remoción y el objetivo de depurar el agua.

La carencia de protección de las fuentes hídricas; la fuente es el elemento más importante de un sistema de abastecimiento de agua, el engranaje más valioso y por el cual se va a determinar qué tipo de tratamiento se le realizaría al agua para que esta pueda ser consumida. Sin embargo si no se cuenta con una adecuada protección cualquier proceso podría ser en vano o causar mayores costos. Los acueductos rurales del municipio se ven afectados en un 93% por actividades agropecuarias aguas arriba de la captación e incluso en su mismo punto de captación. Esto efectos se ven reflejados en los análisis fisicoquímicos y microbiológicos al detectar presencia de bacterias como E.COLI y Coliformes totales, según la investigación 7 de los 15 acueductos demuestran tener problemas de este tipo, sin contar aquellos que no tienen análisis y que indican por las actividades aguas arriba de la captación también llegar a tener dificultades de este tipo. Este es un problema común en los sistemas de abastecimiento tanto de mayor o menor complejidad debido a esto se generan grandes esfuerzos de sensibilización en la delimitación y reforestación de las cuencas.

La falta de procesos técnicos en el tratamiento; el desconocimiento del estado del agua, la falta de recursos, la falta de acompañamiento técnico y las complejidades en la organización de las comunidades han limitado la capacidad de los acueductos de mejorar sus sistemas de abastecimiento para optimizar la calidad del agua.

Se puede corroborar que aunque el Índice de Riesgo de Calidad del Agua (IRCA) del municipio es de 3,8 sin riesgo, no representan la totalidad de del agua suministrada a los vegunos.

Cantidad y continuidad

Los acueductos cumplen con abastecer el agua continua y con cantidad suficiente para satisfacer las necesidades básicas según lo indica la norma, sin embargo se debe tener en cuenta que: no es gracias al caudal otorgado en la concesión que esto se puede lograr, ya que los acueductos deben captar un caudal mayor para mantener el sistema con volumen suficiente y continuo, en ocasiones como lo demuestran las encuestas se apoyan en fuentes alternas que les permitan el no desabastecimiento. Es importante recordar que los sistemas de acueducto rural contemplan diversidad de condiciones técnicas, físicas, topográficas y de recursos que se vuelven parte de la cotidianidad. Al tener esto en cuenta se puede concluir:

Los acueductos si cumplen estos criterios, pero se debe actualizar y re considerar el caudal concesionado, ya que este es el que falla con las características de la comunidad.

La captación de un caudal sin autorización o mayor al concesionado contribuye a faltas legales y de adecuada gestión.

Cobertura:

La fórmula de la cobertura no se ajusta a la realidad de los acueductos rurales, ya que no se puede establecer con certeza los puntos con matrícula predial, en muchas ocasiones los predios cuentan con varios puntos y algunos puntos no cuentan con documentación legalizada, Por otro lado la información en catastro municipal se encuentra en estudio y actualización.

Capacidad de gestión y cultura hídrica:

La falta de una cultura y gestión hídrica adecuada que vincule e integre a los actores claves; el 100% de los sistemas visitados se abastecen de fuentes superficiales, además de las contaminaciones por actividades antrópicas (agropecuaria) no se evidencia una gestión hídrica adecuada como son los PUEAA. Las comunidades entienden el valor del agua, evidencian la escasez y los cambios ambientales inesperados pero no logran generar una cooperación colectiva que canalice las soluciones y se pueda contrarrestar la vulnerabilidad climática en las comunidades. Aunque los prestadores del servicio demuestran la voluntad de gestionar el agua a veces los suscriptores dificultan el desarrollo de estas iniciativas con los fundamentos erróneos de la privatización y la transgresión de sus derechos. Este concepto desacertado de la gestión y la cultura sobre el agua debe ser coordinado por medio de los actores clave para lograr una vinculación y articulación en pro a los recursos hídricos y por lo tanto al bienestar social, la evaluación de este criterio se llevó a cabo por medio de la

verificación del instrumento PUEAA ya que este programa contempla todas las actividades del adecuado manejo de agua.

Desconocimiento de las normas y la regulación; El desconocimiento de requerimientos legales causa mal interpretaciones, genera limitaciones y dificultades a la hora de prestar el servicio tanto en la parte administrativa como en la área técnica operativa, como se pudo evidenciar apenas el 33% de los acueductos cuentan con una concesión vigente y un 20% con el programa de uso eficiente y ahorro del agua.

Componentes de un sistema de abastecimiento

Un patrón repetitivo en los componentes de los sistemas de abastecimiento de la vega es el deterioro físico de las estructuras, el inadecuado funcionamiento de estas, la falta de mantenimiento y la renovación e implementación de procesos de tratamiento. Las estructuras merecen inversiones significativas que renueven los sistemas para brindar un agua segura dentro de su zona de influencia.

Retos del municipio de la vega en el marco del cumplimiento al objetivo No 6 de los ODS.

Una de las reflexiones a considerar son las fuertes brechas que existe entre lo urbano y lo rural, mientras que el casco urbano del municipio cuenta con los criterios de agua segura (calidad, cantidad, continuidad y cobertura), el 86% de la ruralidad aún carece de capacidad para cumplirlos, el municipio cuenta con unas características topográficas diversas es una región montañosa con variedad de pisos térmicos y aunque esto puede ser una ventaja en cuanto oferta hídrica su morfología montañosa impide la unanimidad de un sistema completo que abastezca de una forma uniforme a la población y por el contrario da apertura a que se formen estos 15 acueductos rurales en un área de 15352 km², como menciona carrasco (2016) existe múltiples escenarios que acrecientan las brechas urbano/rurales.

Las grandes distancias que con frecuencia separan las veredas y pequeños centros poblados.

Las dificultades técnicas y económicas para la construcción de sistemas regionales de abastecimiento de agua y saneamiento básico.

La baja valoración del servicio y reducida capacidad de pago de la población rural.

la importancia que dan los usuarios urbanos a las ventajas de la cercanía a su prestador para la solución pronta de sus peticiones, quejas y recursos, la atención personalizada, la facturación, el cobro local, la oportunidad de la información y la pronta reparación de fallas y daños en el servicio.

Las dificultades referentes al abastecimiento de agua segura en la ruralidad trascienden los aspectos estructurales, y requiere una intervención multidisciplinar que permita la participación social bajo un esquema de comunidades resilientes que pueden afrontar los cambios ambientales en el futuro. Por ende el municipio para afrontar los desafíos de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) presenta grandes retos adicionalmente grandes responsabilidades con las comunidades. Ahora bien para aterrizar el ODS n°6 se debe formular estrategias para el fortalecimiento y apoyo de estos sistemas de acueducto y no dejar de lado las obligaciones de los municipios para garantizar la prestación de los servicios públicos en todo su territorio.

Recomendaciones

Resolver conflictos organizacionales; los sistemas de abastecimiento deben generar espacios de participación apoyados de la administración local, la autoridad ambiental CAR para crear y fortalecer las decisiones respecto al agua como eje estructural del hábitat de la comunidad, se debe generar estrategias colaborativas y articuladas por el bienestar común.

Incentivar la formalización; se recomienda que los prestadores del servicio tanto como la comunidad beneficiada asimilen e incentiven la legalización de los sistemas sin temor a ser sujetos de vigilancia y permitir ser capacitados y evaluados para el mejoramiento continuo y seguro. La Implementación de los PUEAA como una herramienta guía, un aliado en el desarrollo y la sostenibilidad del sistema. La actualización de las concesiones de agua como un instrumento de optimización y control.

Voluntad política, La administración local debe hacer presencia bajo un esquema de gestión integral del recurso hídrico que este en armonía con los planes de desarrollo. Así mismo prestar el acompañamiento técnico, la formación y las herramientas necesarias para que los acueductos de una manera colectiva puedan mejorar el servicio, así ejerciendo su facultad de gobernanza.

Trazabilidad; se recomienda realizar mantenimiento y monitoreo constantes sobre el estado de la fuente, las estructuras y registrar novedades que puedan afectar al sistema.

Los prestadores del servicio como la comunidad beneficiada deben asimilar la idea de que el servicio del agua es fundamental para la calidad de vida y trabajar en Capacitar al personal en la parte técnica, administrativa sobre el abastecimiento de agua.

Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos del agua mínimo una vez al año como lo indica la norma.

Se recomienda realizar las actividades de delimitación y reforestación de las fuentes con el ánimo de garantizar un agua segura y perdurable en el tiempo, que en tiempos de escasez soporte las necesidades de la comunidad.

Se recomienda estudiar la oferta hídrica del municipio respecto al crecimiento demográfico.

Y por último recordar que el agua es vital para la vida, todos tenemos derecho a un agua segura y por lo tanto también un deber en su cuidado, revalorar todos los servicios eco sistémicos que presta como eje estructurador de vida, habitad, territorio, economía y cultura.

Referencias bibliográficas

Bibliografía

- instituto tomas pascual sanz. (14 de agosto de 2017). *funciones del agua en el cuerpo humano*. infografía .
- alejandro, r. (30 de 06 de 2018). la deuda con el rio magdalena . *el espectador* , pág. 2.
- Bedoya, J. (2008). *Metodos y tecnicas de investigacion*. Bogota: Escuela superior de administracion publica.
- Camacho, L. (2019). *La paradoja de la disponibilidad del agua en el sector rural en colombia*. Bogota: Universidad de los Andes.
- Carrasco, w. (2016). *Estado del arte del agua y saneamiento rural en Colombia*. Bogota: Revista de ingenieria.
- Constitucion Politica de Colombia . (1991). *articulo 365*. Bogota: Republica de Colombia .
- DANE. (2018). *censo* . bogota : departamento administrativo nacional de estadistica.
- Departamento nacional de planeacion (DNP). (2018). *Plan nacional de desarrollo (2018-2022)*. BOGOTA : Gobierno de colombia .
- DNP. (2018). *plan nacional de desarrollo (2018-2022)*. Bogota : Gobierno de colombia .
- Forero, J., Castellanos, J., & Imbol, W. (2019). Colombia, ¿alineándose al cumplimiento del objetivo de desarrollo sostenible n°6 sobre agua limpia y saneamiento? *Produccion +limpia vol 14*, 108-123.
- Gaitan Pinto, A. V., & Arias Parra, P. A. (2012). *Una mirada al plan departamental de aguas de*. Bogota d.c: universidad militar nueva granada .
- Garzon, c., & sturzenegger, g. (2015). *Desafios de la agenda de desarrollo post-2015 para el sector de agua y saneamiento en america altina y el caribe*. colombia: Banco iberoamericano de desarrollo.
- Global Water partnership. (2016). el agua es motor del desarrollo sostenible. *entre aguas*, volumen 1/14.
- Global Water partnership. (2016). *entre aguas*. bogota : Global Water partnership.
- Gobernacion de cundinamarca. (2016). *plan de desarrollo de cundinamarca*. BOGOTA: GOBERNACION DE CUANDINAMARCA.
- Gobernacion de cundinamarca. (2020). *Plan departamental de desarrollo*. bogota.
- IDEAM. (2001). *El agua*. Bogota: ministerio del medio ambiente .
- INCA. (2017). *Informe de la calidad del agua para consumo humano*. Bogota: Ministerio de salud y proteccion social.

- instituto nacional de salud. (2019). *boletín de vigilancia para la calidad del agua para consumo humano* . bogota : instituto nacional de salud .
- la nacion. (04 de 01 de 2014). los acueductos en la historia. *la nacion* , pág. foros.
- MA, & Guerrero legarreta, M. (1991). *agua*. mexico : Fondo de cultura economica.
- Mimvivienda. (2017). *Resolucion 0330 DEL 2017*. bogota: republica de colombia .
- ministerio de salud y proteccion social . (2017). *informe nacional de la calidad del agua para consumo humano* . bogota : gobierno de colombia.
- Ministerio proteccion social. (2007). *Decreto 1575 del 2007*. Bogota: Republica de colombia.
- Minvivienda. (2019). *Minister Diagnóstico del servicio de acueducto y de otras alternativas de suministro de agua en zonas rurales. Guía Metodológica*. Bogota D.C: Gobierno de Colombia.
- Municipio de la Vega. (2016). *Plan de desarrollo municipal* . La Vega : Municipio de la Vega .
- Municipio la vega . (2020). *Plan municipal de desarrollo*. La Vega: Alcaldia Municipal.
- OMS. (14 de junio de 2019). Agua. *web site organizacion mundial de la salud*, pág. 1.
- OMS. (2019). AGUA. *Centro de prensa OMS*.
- Organizacion panamericana de al salud. (2011). *Agua y saneamiento*. Washington, D. C.: organizacion panamericana de la salud.
- PDM. (2016). *Plan de desarrollo municipal* . la vega cundinamarca : alcaldia municipal .
- plan departamental de agua . (2018). *gubernacion de cundinamarca* . bogota: gubernacion de cundinamarca .
- RAS. (2017). *Titulo B sistemas de acueducto*. Bogota D.C: Ministeriode vivienda, ciudad y territorio.
- world resources institute . (2019). *Agua, mapeo,medicion y mitigacion de los desafios mundiales del agua*. los angeles: world resources institute .
- WRI. (2019). *Agua, mapeo,medicion y mitigacion de los desafios mundiales del agua*. Los Angeles: Worl Resources Institute.

Anexos

Encuestas aplicadas a los acueductos rurales

- ❖ Asociación de usuarios del acueducto de las veredas de llano grande tierras viejas el Cural y Bulucaima sigla ACUAGUALIVA.

Encuesta 1, Asociación de usuarios del acueducto de las veredas de llano grande tierras viejas el Cural y Bulucaima sigla ACUAGUALIVA.

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	NO REGISTRA
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	SI
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	LABORATORIO SECRETARIA DE SALUD
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	Si realizado por la CAR
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	Superficiales, cuenca del rio Tobia. Q. honda; ubicada en la vereda llano grande coordenadas N 1.0329207 e969.258 A 13 KM del casco urbano. Q=0,014 M3/S aforo= 0,0717m3/S. 1637 m.s.n.m. ancho cause 3.5m Q. Velásquez; ubicada en la vereda llano grande. Coordenadas N 1.039196 E 969.794 A 10 KM del casco urbano=0,027 M3/S aforo= 0,0495m3/S 1730 m.s.n.m. ancho cause 1m. Q. Tamboras vereda llano grande alto, coordenadas N1.038.810 E 969.435 cota 1790 m.s.n.m. 12 km del casco urbano.
OFERTA DE LA FUENTE	¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad? Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año. A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la	El agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible y es suficiente en todas las épocas del año.

	<p>población durante algunas épocas del año.</p> <p>Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.</p>	
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	Viviendas campestres / actividades recreativas, Ganadería, Cultivos
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	Reforestación y cercado de fuentes
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	En tramite
POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	Si, ganadería.
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUI)	si/no	En tramite
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	Si
TECNICO		
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	Bocatoma de fondo
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	si tubería de 3 pulgadas
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	desarenado, planta de tratamiento
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	modular

MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	Se realizan mediciones de caudal con aforo volumétrico. PTAP Cendales= 11.58l/s PTAP Velásquez =49.33 /s agosto 2019
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	los tanques no cuentan con medidores , solo micro medidores a los suscritores
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	Q. honda; captación por bocatoma (canaleta, rejillas) pasa por una manguera de presurización de 3 pulgadas al desarenado, luego entra a la planta de tratamiento cendales que cuenta con 2 filtros de arena, luego al tanque de 50 m3 donde se le realiza mediciones de (pH, cloro) y aplicaciones de coagulante y una pastilla de cloro. Se mide organolépticamente kit de titulación. Este tanque distribuye a usuarios y al tanque simón duque de 28 m 3, se distribuye a usuario y al tanque cuatro vientos donde finaliza en los usuarios de esta zona. Q. Velásquez captación por rejillas luego a un desarenado por manguera de presurización de 3 pulgadas. Llega a la planta Velásquez donde pasa por 4 filtros 1.preison, 2. Filtro de arenas, 3.filtro de arenas, 4.carbon activado. Pasa al tanque Velásquez 100m3 donde se le realiza las mediciones (pH, cloro, aplicación de coagulante) por medio de un kit de titulación. De este punto de distribuye a usuarios y tanque # 2, en este, se distribuye al tanque las torres que al mismo tiempo distribuye a usuarios y tanque guacamayas finalizando con los usuarios de esta zona.
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	Si, hipoclorito de sodio
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	Sulfato de aluminio, no cuenta con hojas de seguridad, no estipula dosis pero cuenta con un protocolo de dosificación.
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	Material concreto
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	si
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	Si
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	Si
PLANO DE LA PLANTA	si/no	Si, planta cendales. Velásquez no
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	No
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24 horas
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	no
ORGANIZACIONAL		

VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	Q. Honda; llano grande bajo, Bulucaima, medias tierras viejas. Q. Velásquez; llano grande alto, Cural, media tierras viejas, ucrania.
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.	Q. honda; 234 suscriptores, 1032 habitantes Q. Velásquez 427 1883 habitantes TOTAL : 661 SUSCRIPTORES 2915 HABITANTES
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	SI
TIPO DE ORGANIZACION	Describa bajo que figura están constituidos	asociación sin ánimo de lucro
MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	registro SSPD , SST,
CONCESION DE AGUA	Describa el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	Resolución 2036/2013 CAR. Q. Honda 0.61 l/s Q. tamboras 0.65 l/s Q. Velásquez 0,65 l/s
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	Si
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describa cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	N.A.
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	Si
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	3 operativos (FONTANEROS) 1 administrativa planta, prestadores contador.
PROGRAMA SST	si/no	no
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	Si
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	Si
REVISOR FISCAL.	si/no	No

❖ Asociación de usuarios del acueducto patio bonito – ASOPAB

Encuesta 2 Asociación de usuarios del acueducto patio bonito – ASOPAB

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	NR
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	Si
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	laboratorios car
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	si, car
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente,	Quebrada las brujas con un caudal de 3,8 l/s coordenadas: y 1047944 x 975032 altura: 1661 m.s.n.m.

	coordenadas del punto de captación.	Quebrada la chamba 11,7 l/s y 1049441 x 975860 altura: 1642 m.s.n.m. Quebrada pan de azúcar tributario de las brujas 0,8 l/s y 1047633 x975059 altura 1654
OFERTA DE LA FUENTE	<p>¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad?</p> <p>Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año.</p> <p>A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.</p> <p>Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.</p>	a veces insuficiente la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	viviendas campestres / actividades recreativas, ganadería, cultivos
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	No
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	No
POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	Agrícola, finca cafetera por encima de la bocatoma posible contaminación de lixiviados por escorrentía. Se evidencia problemáticas con zonas de riesgo por deslizamiento de tierra. Afectando a un 30% de la comunidad beneficiaria del acueducto.
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUI)	si/no	No
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	Si
TECNICO		

CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	bocatoma
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	Tubería de 2 a 3 pulgadas en PVC
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	desarenado
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	no cuenta con planta solo tanque desarenado
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	las brujas macro medidor q. chamba
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	macro medidor , micro medidor suscriptores
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	Bocatoma, a un desarenado, a un tanque principal 30m3 se distribuye a 6 tanques aproximadamente de 5000 litros. No todos los usuarios cuentan con tanque de almacenamiento.
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	No
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	No
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	Concreto
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	No
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	No
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	si, semanal
PLANO DE LA PLANTA	si/no	No
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	No
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24 horas
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	No
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	Quebrada las brujas Naguy alto, parte de la patria, cacahual Quebrada la chamba cacahual, Naguy alto
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.	150
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	No
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos	asociación sin ánimo de lucro

MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	concesión vencida, registro en proceso ,
CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	Concesión vencida en trámite, las brujas caudal 0,623l/s concesión de aguas para pan de azúcar expediente drv-256. q, chamba 0,71 l/s resolución 1546 1 de septiembre 2005.
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	en tramite
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	recursos económicos para pagar los análisis y estudios
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	Si.
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	1 fontanero , revisor fiscal, contador , 1 secretaria
PROGRAMA SST	si/no	No
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	Si
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	Si
REVISOR FISCAL.	si/no	si

❖ Asociación de suscriptores del acueducto de la laguna – ACUALAGUNA

Encuesta 3 Asociación de suscriptores del acueducto de la laguna – ACUALAGUNA

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	NR
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	SI
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	empresas públicas de Villeta
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	si 30 agosto del 2018
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	Quebrada Trejos vereda la patria ancho del cauce 3 m , Quebrada las brujas vereda la patria ancho del cauce 3 metros
OFERTA DE LA FUENTE	¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad? Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año. A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en	A veces insuficiente la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.

	<p>algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.</p> <p>Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.</p>	
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	viviendas campestres / actividades recreativas, ganadería, cultivos
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	No
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	No
POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	Si, la bocatoma esta ubica en un predio privado y él tiene actividades ganaderas .la bocatoma no se ha delimitado ni cercado.
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUI)	si/no	No
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	Si
TECNICO		
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	bocatoma
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	tubería en PVC de 2 a 3 pulgadas
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	desarenado
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	modular
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	No
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	micro medidores suscriptores

DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	Bocatoma, luego desalentadores por manguera pasa a la planta (la planta no se encuentra en funcionamiento), 1 tanque de 55mil litros y 2 es de 24mil litros en estos y tanques se le aplicaba los coagulantes, floculantes y desinfectante. Sale de la planta a la res de distribución. veredas cacahual, Guarumal, tabacal y la cabaña
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	no
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	en el momento no se encuentra en funcionamiento
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	Tanques PVC
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	No
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	No
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	si, planillas de consumo mensual
PLANO DE LA PLANTA	si/no	No
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	No
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24horas
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	Si
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	veredas cacahual, Guarumal, tabacal y la cabaña
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.	169
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	No se tienen análisis
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos	sin ánimo de lucro
MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	concesión de aguas vencida está en trámite ,
CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	Concesión de aguas vencida está en trámite.
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	No
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	Limitantes el PUEAA apoyo técnico y funcionamiento administrativo.
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	Si
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	2 fontaneros

PROGRAMA SST	si/no	No
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	Si
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	Si
REVISOR FISCAL.	si/no	

❖ Acueducto el descanso

Encuesta 4 Acueducto el descanso.

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	NR
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	No
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	No
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	Proceso por la car
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	Quebrada las brujas ,
OFERTA DE LA FUENTE	¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad? Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año. A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año. Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.	A veces insuficiente la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	viviendas campestres / actividades recreativas, ganadería, cultivos

ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	Reforestación
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	No
POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	Vertimientos domésticos, deforestación
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUI)	si/no	Si
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	Si
TECNICO		
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	Bocatoma
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	Tubería en PVC de 2 a 3 pulgadas.
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	Desarenado, filtro de gravilla
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	No cuenta con planta
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	No
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	No
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	Captación por bocatoma, desarenado, 1 filtro de arena de 1m ³ , tanque principal de 30 mil litros, distribuye por tubería de 2 pulgadas, pulgada y finaliza de media.
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	No
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	No
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	material de concreto
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	No
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	No
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	No
PLANO DE LA PLANTA	si/no	No
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	No
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	12 horas

BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	Si
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	Naguy alto, 3 puntos vereda la patria
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.	45 Naguy 3 patria total 48
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	No se tienen análisis
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos	Sin ánimo de lucro
MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	Registro a SSP
CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	Si
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	No
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	Al día
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	Si
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	Fontanero
PROGRAMA SST	si/no	No
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	Si
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	Si
REVISOR FISCAL.	si/no	No

❖ Asociación de usuarios del servicio de acueducto rural de la vereda la patria

Encuesta 5 Asociación de usuarios del servicio de acueducto rural de la vereda la patria.

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	NR
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	No
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	No
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	No
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	Quebrada Trejos delimita los dos municipios, vereda la patria, finca la esperanza.
OFERTA DE LA FUENTE	¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad?	Siempre insuficiente la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.

	<p>Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año.</p> <p>A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.</p> <p>Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.</p>	
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	Viviendas campestres / actividades recreativas, ganadería, cultivos, áreas protegidas.
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	Si cercado y reforestación
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	No
POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	Si, la fuente evidencia entrada de ganado y paso vial aguas arriba de la bocatoma, incluso en el predio donde se ubica la fuente se evidencia varios nacimientos interferidos por ganado.
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUI)	si/no	No
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	Si
TECNICO		
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	bocatoma
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	Desarenado
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	No cuenta con planta
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el	No

	sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	No
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	El punto de captación se encuentra en el predio la esperanza de la vereda la patria Q. Trejos. Es sistema cuenta con una obra de control de caudal, un desarenado que no están en operación el paso del agua es directo, sigue a un tanque 50m3 de ahí se distribuye a los usuarios. no se evidencia ningún tipo de tratamiento al agua
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	No
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	No
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	Concreto
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	No
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	No
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	No
PLANO DE LA PLANTA	si/no	No
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	No
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24 horas
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	No
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	La patria
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.	19
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	No se tiene análisis
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos	Sin ánimo de lucro
MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	Renovar concesión de agua
CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	Si, se encuentra vencida radicación car 13002 junio 2005
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	No
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	Tramites análisis de aguas

ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	1 fontanero planta , contratación actividades extras
PROGRAMA SST	si/no	No
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	Si
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	Si
REVISOR FISCAL.	si/no	No

❖ Acueducto rural hoya grande Chupal convenio No 1706

Encuesta 6 Acueducto rural hoya grande Chupal convenio No 1706.

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	NR
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	Si
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	Analquim limitado
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	No
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	Punto de la hacienda la noruega coordenadas planas (n=1.048.715, e= 977.897 a 1920 msnm) quebrada las delicias.
OFERTA DE LA FUENTE	¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad? Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año. A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año. Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.	A veces insuficiente la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	Viviendas campestres / actividades recreativas, ganadería, cultivos
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	No
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	No

POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	Ganado, vías y servidumbres.
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUI)	si/no	No
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	No
TECNICO		
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	Bocatoma de fondo
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	Tubería de 2 a 3 pulgadas en PVC
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	Desarenado
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	No cuenta con planta
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	Pulgada y media
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	No cuenta
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	Se capta de dos puntos (quebrada las delicias, privado de finca noriega, propietario Alfonso Hernández) cae por gravedad el desarenado luego al tanque de recaudo capacidad de 30 m3 esta estructura se encuentra a 60 metros de las fuentes.
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	No
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	No
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	Concreto
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	No
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	No
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	No
PLANO DE LA PLANTA	si/no	Planos bocatoma
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	No
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	No
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	Hoya grande, Chupal, chonte municipio de Vergara, guadual municipio de Supata.
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.	47 vigentes
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	Agua cruda
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos	Aonvenio

MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	Falta PUEAA
CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	En tramite
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	No
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	En tramite
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	Si
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	1 administrador 1 fontanero por prestación de servicios
PROGRAMA SST	si/no	No
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	No
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	Si
REVISOR FISCAL.	si/no	No

❖ Asociación de usuarios el vino del municipio de la vega- ACUELVINO

Encuesta 7 Asociación de usuarios el vino del municipio de la vega ACUELVINO

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	NR
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	Si hace un año
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	Universidad nacional
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	No
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	Rio sabaneta
OFERTA DE LA FUENTE	¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad? Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año. A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.	El agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible y es suficiente en todas las épocas del año.

	Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.	
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	Viviendas campestres / actividades recreativas, ganadería, cultivos
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	Reforestación
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	No
POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	Recebera, material particulado, ganadería,
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUI)	si/no	No
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	Si
TECNICO		
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	Bocatoma
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	Desarenado
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	No cuenta con planta
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	No
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	No
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	Río sabaneta, punto de captación, rejillas de infiltración, desarenado 1,50 alto x1 ancho x 4largo, tubería de 3pulgadas, tanque almacenamiento 120x4x6 red de distribución, filtro, red de distribución de 2" cada punto.
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	No
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	No
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? ,	Concreto

	¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	No
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	No
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	No
PLANO DE LA PLANTA	si/no	No
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	No
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	Si
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	Centro poblado el vino
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.	148 probablemente más.
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	En los análisis evidencia bacteria y con metales
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos	Sin ánimo de lucro
MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	No se cuenta con concesión de agua., por el tema de análisis de agua , estudio sanitario
CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	No
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	No
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	Estudio de agua
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	Si
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	Ninguno
PROGRAMA SST	si/no	No
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	No
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	Si
REVISOR FISCAL.	si/no	No

❖ Asociación de usuarios san juan parte alta ASPAJ

Encuesta 8 Asociación de usuarios san juan parte alta ASPAJ

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	NR

ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	Si, 3 años
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	universidad nacional
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	No
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	rio perucho
OFERTA DE LA FUENTE	<p>¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad?</p> <p>Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año.</p> <p>A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.</p> <p>Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.</p>	El agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible y es suficiente en todas las épocas del año.
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	Reserva y cultivos forestales
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	No
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	No
POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	Actividades agropecuarias
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUI)	si/no	No
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	Si
TECNICO		

CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	Bocatoma
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	Tubería de 2 pulgadas PVC con tramos de manguera 20 años de antigüedad
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	Desarenado , filtración, cloración
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	Modular
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	No se mide el caudal, Micro medidores
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	Si micro medidores
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	Captación rio perucho, pasa a dos desarenadores, luego tanques de 70 m ³ , proceso de filtración y cloración. Tanque de 50 mil litros y reparte suscriptores.
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	Si
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	Si, hipoclorito de sodio al 15%
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	Concreto
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	No
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	No
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	No
PLANO DE LA PLANTA	si/no	Si
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	Si
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	Si
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	San juan parte alta
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.	200 suscriptores.
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	En los análisis evidencia que sí.
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos	sin ánimo de lucro
MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	Al día

CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	Vigente
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	Si vigente
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	estudio de agua
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	Si
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	Ninguno
PROGRAMA SST	si/no	No
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	No
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	Si
REVISOR FISCAL.	si/no	No

❖ Asociación de usuarios del acueducto rural de minas laureles la alianza
ASUAMINAL

*Encuesta 9 Asociación de usuarios del acueducto rural de minas laureles la alianza
ASUAMINAL.*

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	NR
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	Si anual
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	Empresas públicas de Cundinamarca, universidad nacional ,acueducto de Villeta
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	Si
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	Quebrada la macarena: 2,1 l/s rio portones 2,1 l/s
OFERTA DE LA FUENTE	¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad? Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año. A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.	El agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible y es suficiente en todas las épocas del año.

	Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.	
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	Viviendas campestres / actividades recreativas, ganadería, cultivos
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	Jornadas de reforestación, cercado de fuentes, compra de predios
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	No
POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	Cultivos de papa en el dintel, anteriormente en algunos análisis presento Coliformes por actividades ganaderas
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP, SIASAR, SUI)	si/no	Si
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	Si
TECNICO		
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	Bocatoma
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	Tubería PVC
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	Desarenado
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	Solo desarenado
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	No
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	Micro en los suscriptores
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	Punto comparación quebrada la macarena vereda el roble finca la voz del agua. Caudal de 2,1L/s pasa por tubería 3 pulgadas a un desarenado 20m ³ (4x) luego pasa a un reservorio de 2000 m ³ , pasa tubería de 4 pulgadas a tanque de 30 m ³ , continua 4 pulgadas a tanque de 30 m ³ , continua en 3 pulgadas hasta dos tanques de 30 m ³ y un ramal a tanque de 3 m ³ , continua 3 pulgadas tanque 30 m ³ , continua 2,5 pulgadas tanque de 30 m ³ . A partir de

		segundo tanque se suministra a usuarios.
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	no
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	no
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	Reservorio ,concreto y plástico de alta densidad
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	Si se tiene pero no por escrito
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	Sí, pero por escrito.
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	si planillas y consumos
PLANO DE LA PLANTA	si/no	no
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	no
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	si
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	Minas, laureles, alianza, Chuscal, el roble, san juan parte alta, vereda centro.
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.	500
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	si
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos	sin ánimo de lucro
MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	PUEAA falta controlador de caudal.
CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	activa y vigente
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	no
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	vigente , falta medidor de caudal
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	si
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	2 administrador y fontanero. contratistas contador , mantenimiento
PROGRAMA SST	si/no	no
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	si
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	si
REVISOR FISCAL.	si/no	no

❖ Asociación de usuarios acueducto rural vereda la esmeralda sector santa clara.

Encuesta 10 Asociación de usuarios acueducto rural vereda la esmeralda sector santa clara

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	NR
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	Ultimo hace 2 años
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	Analquim
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	Si, car no entregaron resultados
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	coordenadas, coordenadas planas n1.042.459 e 972.497 altitud 1294 msnm predio la herradura vereda la esmeralda
OFERTA DE LA FUENTE	<p>¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad?</p> <p>Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año.</p> <p>A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.</p> <p>Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.</p>	<p>A veces insuficiente la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.</p> <p>Alternativas Quebrada sector el cielo/infierno, escorrentía vecinos el sol naciente , Santiago parís vértice de esas fincas, amparo sarmiento</p>
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	Viviendas campestres / actividades recreativas.
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	Si se realizan actividades de reforestación, información,
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	no
POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	Si, un predio propiedad señor Santiago parís, licencia para construcción

		residencial, vertimientos. Notificado a la administración y a la car.
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUD)	si/no	no
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	no
TECNICO		
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	Bocatoma
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	PVC de dos pulgadas
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	Desarenado , planta
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	si, planta modular
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	si, 0.35lt/s capacidad dela planta de 6l/s
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	macro medidor de salida esta para cambio, 31 macro medidor
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	nacimiento , captación , tubería 1, 1/5 desarenado y decantación, tubería de 2" , aireación con torre bandejas 2mtros , filtros de gravas y carbón activa , pasa a filtro de arenas , desinfección por goteo, tanque de almacenamiento en paralelo, concreto 30m3 , 6 tanques 6m3. Red de distribución.
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	Si
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	hipoclorito de sodio , sulfato de aluminio tipo b
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	Concreto y tanques de PVC
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	si,
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	si,
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	si, mensual
PLANO DE LA PLANTA	si/no	no,
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	si,
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24

BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	Si
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	la esmeralda sector santa clara
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.	31
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	Si
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos	sin ánimo de lucro
MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	al día
CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	si, q= 304m3/mensual ,0,12l/s
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	si
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	demanda es mayor a la concesión
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	Si
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	1 fontanero prestador de servicios.
PROGRAMA SST	si/no	no
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	Si
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	Si
REVISOR FISCAL.	si/no	Si, aunque no lo requiere.

❖ Acueducto san Antonio

Encuesta 11 Acueducto san Antonio

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	NR
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	no
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	gobernación 2002
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	si
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	Quebrada los cajuchues concesión de 2,21l/ s coordenadas; n 1035150 e 968460 q. pantanos concesión 0,8l/ s coordenadas ;
OFERTA DE LA FUENTE	¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad?	A veces insuficiente la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades

	<p>Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año.</p> <p>A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.</p> <p>Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.</p>	insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	viviendas campestres / actividades recreativas, ganadería, cultivos
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	no
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	no
POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	ganadería , quemas
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUI)	si/no	no
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	no
TECNICO		
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	bocatoma
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	Tubería de 2 a 3 pulgadas en PVC y tubería hdpe.
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	desarenado
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	no cuenta con planta
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición	no

	del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	micro medidores
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	Primer desarenado de 2 m de largo y ancho con 1.60 m de profundidad, el cual cuenta con dos compartimientos y se localiza cerca de la bocatoma. El segundo desarenado se encuentra a 50 m del primero y se interconectan por una manguera de 3 pulgadas de diámetro soportada en guaya. Este segundo desarenado es de mayor tamaño que el primero, teniendo una longitud de 12.26 m por 1 m de ancho y 1.9 m de profundidad. primer tanque de 13m ³ , segundo tanque 32m ³ , tercer tanque 30m ³ , se distribuye por tubería de 3 y 2 pulgadas
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	no
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	no
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	Concreto
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	no
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	no
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	si, planillas
PLANO DE LA PLANTA	si/no	no
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	si, 1999
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	si
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	san Antonio
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.	130
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	no
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos	sin ánimo de lucro
MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	falta PUEAA

CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	si , resolución 0158 de 21 enero de 2014
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	no
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	al día
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	si
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	1 fontanero, 1 contador
PROGRAMA SST	si/no	no
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	si
REVISOR FISCAL.	si/no	no

❖ Asociación de usuarios del acueducto vereda la libertad

Encuesta 12 Asociación de usuarios del acueducto vereda la libertad

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	Si, pendiente
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	Si, enero 2019
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	CAR
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	Si
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	Rio perucho
OFERTA DE LA FUENTE	¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad? Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año. A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.	El agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible y es suficiente en todas las épocas del año.

	Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.	
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	Viviendas campestres / agropecuaria.
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	Reforestación y cercado de la fuente.
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	No
POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	Actividades agropecuarias.
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUI)	si/no	No
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	No
TECNICO		
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	bocatoma
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	Si,
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	desarenado
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	no cuenta con planta
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	No
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	No
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	Río perucho, captación por bocatoma a 1705 m.s.n.m. coordenadas N 1.038.921 E 9.71.214 caudal de otorgado de 0.57 L.P.S pasa a un desarenado luego a un tanque de 40m ³ se conduce en manguera de 3pulgadas al segundo tanque 60m ³ finalmente usuarios.
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	No
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	No

ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	Concreto, no inmunizados
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	No
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	No
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	No
PLANO DE LA PLANTA	si/no	No
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	No
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	Si
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	Vereda la libertad
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.	50 en total, cuanta con 3 recreativos y 4 agropecuarios
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	En los análisis evidencia Coliformes y E. coli. Fosfatos y nitratos altos.
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos	sin ánimo de lucro
MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	Concesión de aguas vencida resolución N 0536 13 de marzo de 2009
CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	Vencida caudal de 0,57 lps no es suficiente
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	No
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	En tramite
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	Si
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	Comunitario
PROGRAMA SST	si/no	No
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	Si
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	Si
REVISOR FISCAL.	si/no	No

❖ Asociación de usuarios del acueducto vereda la florida

Encuesta 13 Asociación de usuarios del acueducto vereda la florida.

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	No
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	No
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	NA
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	No
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	Quebrada cambural
OFERTA DE LA FUENTE	<p>¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad?</p> <p>Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año.</p> <p>A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.</p> <p>Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.</p>	El agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible y es suficiente en todas las épocas del año.
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	Viviendas campestres / agropecuaria.
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	Reforestación y cercado de la fuente.
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	No
POSIBLES FUENTES CONTAMINNATES	Si/no, ¿de qué tipo?	Actividades agropecuarias.
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUI)	si/no	No

INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	No
TECNICO		
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	Bocatoma
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	Si, tubería de 2 pulgadas
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	Desarenado
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	No cuenta con planta
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	No
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	Si
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	Bocatoma , tanque desarenado, tanque sedimentado , tanque 50m ³ , segundo tanque 30m ³ reparte suscriptores
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	No
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	No
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	Concreto, no inmunizados
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	No
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	No
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	No
PLANO DE LA PLANTA	si/no	No
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	No
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	No
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	Vereda Bulucaima sector la florida
TOTAL DE SUSCIRPTORES	Numero Habitantes suscritos.	25
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	No se tiene análisis
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos	sin ánimo de lucro

MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	Concesión de agua en tramite
CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	Vencida
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	No 0,42 LPS
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	En tramite
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	Si
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	Comunitario
PROGRAMA SST	si/no	No
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	Si
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	Si
REVISOR FISCAL.	si/no	No

❖ Asociación acueducto vereda san juan

Encuesta 14 Asociación acueducto vereda san juan.

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	32.3 AÑO 2016
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	SI
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	Laboratorio empresas públicas de Villeta
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	Si,
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	Rio perucho, 1040900 N , 971550 E
OFERTA DE LA FUENTE	¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad? Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año. A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes	El agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible y es suficiente en todas las épocas del año.

	<p>para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.</p> <p>Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.</p>	
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	Recreativo, residencial
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	Reforestación en el 2014, circulares con la cuida de las fuentes hídricas.
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	NO
POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	AGROPECUARIO
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUI)	si/no	NO
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	NO
TECNICO		
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	bocatoma
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	tubería de 3 pulgadas reduce a 2 pulgadas
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	Captación, desarenado, floculación y coagulación, sedimentación, filtración, almacenamiento.
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	convencional 1040800n , 971600e
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	capacidad de la planta 3 lps , aforo por medio de canaleta Parshall
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	Macro medidores no, micro medidores sí.
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	
DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	Si hipoclorito de sodio
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	Hipoclorito de sodio. Sulfato de aluminio
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? ,	Se cuenta con dos tanques con revestimiento en membrana PVC,

	¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	PRIMER TANQUE DE 120 MIL LITROS. SEGUNDO 60 MIL LITROS.
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	SI
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	SI
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	SI
PLANO DE LA PLANTA	si/no	SI
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	SI
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	SI
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	PARTE DE SAN JUAN, PERTE DEL CUARAL, PARTE LA ESPERADA.
TOTAL DE SUSCIRPTORES	Numero Habitantes suscritos.	149
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	SI
TIPO DE ORGANIZACION	Describe bajo que figura están constituidos	Asociación sin ánimo de lucro
MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	Al día
CONCESION DE AGUA	Describe el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	0.99 lps 15 marzo 2018 caudal 1 900 lps consumo
PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	En tramite
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	PUEAA
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	SI
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	1
PROGRAMA SST	si/no	SI
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	SI
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	SI
REVISOR FISCAL.	si/no	SI

❖ ACUALimonal

ACUALimonal es un acueducto del municipio de Sasaima que abastece a 132 usuarios de la vega la vereda la huerta, no se incluye en la evaluación.

Encuesta 15 ACUALIMONAL.

GESTION DE RECURSO HIDRICO	DESCRIPCION	
CALIDAD DEL AGUA	¿Cuál es el valor IRCA?	Si, 0,0
ANALISIS DE AGUAS	¿Ha realizado caracterización de agua para consumo humano?	SI /11/10 2020
LABORATORIO	¿Qué laboratorio realizo los análisis?	EMPRESAS PÚBLICAS DE VILLETA
CARACTERIZACION DE LA FUENTE	¿Se han realizado caracterizaciones de la fuente de abastecimiento? Si/no	NO
FUENTE	Tipo de fuente, nombre, caudal, cuenca perteneciente, coordenadas del punto de captación.	Quebrada los cafuches, PARTE ALTA VEREDA CANDELARIA LATITUD : 4°9'8356'' LONGITUD: 74°4'10199'' GEOGRAFICAS
OFERTA DE LA FUENTE	<p>¿El agua de la fuente cubre para las necesidades de la comunidad?</p> <p>Es suficiente; el agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible en todas las épocas del año.</p> <p>A veces insuficiente; la fuente cuenta con agua disponible en algunas épocas del año o cuenta con agua en cantidades insuficientes para todas las necesidades de la población durante algunas épocas del año.</p> <p>Siempre insuficiente: la fuente no provee agua suficiente en todas las épocas del año, ni alcanza para cubrir las necesidades de la población.</p>	El agua de la fuente alcanza para para cubrir las diferentes necesidades de la población y está disponible y es suficiente en todas las épocas del año.
USO DE SUELOS	Actividades que se realizan alrededor de la fuente de abastecimiento, dentro de los 100 metros a la redonda desde el punto de toma del agua (captación).	Actividades ganaderas
ACCIONES DE VIGILANCIA	Si/no, ¿de qué tipo de acciones realiza? ¿Realiza acciones de vigilancia control y monitoreo? ¿Lo documenta? ¿Con qué frecuencia?	Reforestación 2016, delimitada, monitoreo semanal por los operarios.
MAPA DE RIESGOS	¿Tiene conocimiento de un mapa de Riesgos (Resolución 4716 de 2010)?	No, 5 puntos de monitoreo e inspección de aguas

POSIBLES FUENTES CONTAMINANTES	Si/no, ¿de qué tipo?	No se evidencia contaminación, actividades ganaderas
REGISTRO DE DATOS (SSPD, SIVICAP,SIASAR,SUD)	si/no	Únicamente secretaria de salud y sui SIVILAP,
INSPECCION SANITARIA	¿Se han realizado inspecciones por parte de la autoridad sanitaria? ¿Se generó alguna alerta de riesgo?	Si
TECNICO		
CAPTACION	¿Cuál es el tipo de captación?	Bocatoma de fondo
ADUCCION/ CONDUCCION	¿Tiene una línea de conducción por ductos? ¿Tipo de tubería? ¿Qué diámetro?	Tubería de PVC de 6 pulgadas , 20 metros , buena Conducción 18 km 6, 4, 3,2.5, pulgadas PVC, HD 4 pulgadas. RED TOTAL aproximadamente 300 kilómetros la red de la huerta 6 kilómetros , 4 kilómetros internos
TRATAMIENTO	¿Cuáles actividades están incluidas en su tratamiento? ¿En qué año fueron construidas las estructuras?	Desarenado, en buenas condiciones, coagulación floculación , desinfección
TIPO DE PLANTA	Convencional, compacta, modular.	PILACA-LIMONAL, LATITUD4°59'04'' LONGITUD: 79°24'41''. 2010 convencional
MEDICIONES DE CAUDAL	¿Realiza mediciones de caudal tanto en la fuente como en el sistema?, ¿Existe macro medición del caudal captado?, ¿Cuál es el caudal de salida de la planta?	Aforar el caudal .6.6 lps macro medidor y canaleta parshall ingreso a la planta, salida planta 560 m3 diarios
MEDIDORES	¿Cuenta con Macro y micro medidores?	micro medidores suscriptores 98%
DESCRIPCION DEL SISTEMA	Componentes y estructuras / procesos	Salida quebrada los cafuches bocatoma de fondo, aducción tubería de PVC de 6 pulgadas entre 20 metros de longitud, desarenado con válvulas de control de entrada concreto reforzado 12mts x 2 mts x 2mts, válvulas de lavado, rebose de 6 pulgadas, salida de 2 tubos de 6 pulgadas reduce a 4,3, 2,5 luego cámara de quiebre, continua 3 pulgadas, cambia a 2,5 PVC cambia a 3 PVC, cambia 4 PVC, cambia a 4 pulgadas. Tuberías en riesgo, con guayas, arboles, muy extensos dificultad de acceso, planta de tratamiento 2tanques uno de 50 y 70 mts, en buenas condiciones en concretos no impermeabilizados. En la red distribución de 30 metros 16 metros 3, 20 metros 3, 20 metros cúbicos otros de 30 metros 3 y termina con uno de 30. Tubería PVC 4 a 172 pulgada PVC, PAD 75mm, 63mm, 32mm, 16mm. Algunos tanques tienen más de 20 años en buen estado.

DESINFECCION	¿Cómo se realiza la desinfección del agua?	Si
QUIMICOS	Nombre, ficha técnica, dosificación	Coagulante hidroxidocloruro de aluminio , cloro gaseoso
ALMACENAMIENTO	¿En qué infraestructura u obra se almacena el agua del sistema? , ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento? Año de construcción	2 tanques en la planta de 50 y 70 mts 3 6 tanques en la red de distribución de 30 y 20mts 3.
MANUAL DE OPERACIONES	si/no	Si
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	si/no	si
REGISTRO DE DATOS	¿Registra datos de consumo?	Si, planillas de consumo.
PLANO DE LA PLANTA	si/no	Si
PLANO HIDRAULICO DE LA RED	Si/no ¿cuenta con un plano de la red de distribución?	No
HORAS DE FUNCIONAMIENTO	Horas de servicio de sistema	24horas , CONTINUIDAD 14 HORAS DIA
BUENAS PRACTICAS SANITARIAS	¿Se han realizado algún tipo de capacitaciones en las buenas prácticas sanitarias? si/no	Algunos si
ORGANIZACIONAL		
VEREDAS ABASTECIDAS	Número y nombre de veredas que abastece el sistema	En Sasaima, Piruma, Limonal, la granja, Pilaca, Ila, buenos aires, loma larga, palacios. Villeta, rio dulce y Balsal. CONTINUIDAD 14 HORAS La vega la huerta redes nuevas, diámetro insuficiente de media pulgadas para 25 personas , la red está expuesta, CONTINUIDAD 12 HORAS, 3 días a la semana. Caudal 1.5 lps Tanque Cerro de las tres cruces Conflicto con los usuarios por la continuidad, solo 24 usuarios con estratificación para el presupuesto de solicitud de ingresos. SOLO RURAL
TOTAL DE SUSCRIPTORES	Numero Habitantes suscritos.	980 La Vega 132
SUMINISTRA AGUA POTABLE	SI NO	Si se suministra agua potable
TIPO DE ORGANIZACION	Describa bajo que figura están constituidos	Asociación de usuarios , sin ánimo de lucro
MARCO LEGAL	Respecto al marco legal para prestar el servicio de agua ¿Qué le falta?	concesión de aguas vencida está en trámite ,
CONCESIÓN DE AGUAS	Describa el estado de su concesión de aguas, Q. Otorgado, Q. Consumo.	Concesión de aguas vigente. 6,6 lps uso doméstico, agroindustrial resolución 0122 del 29 marzo del 2000

PUEAA VIGENTE	¿Cuenta con un Programa de ahorro y uso eficiente del agua vigente?	No , se presenta en el 2021
MAYOR LIMITANTE CONCESIÓN DE AGUAS	Describe cual ha sido la mayor limitante para actualizar su concesión de agua.	Se presentó uno en el 2016 pero no se encuentran registros
ADMINISTRACION	¿La organización cuenta con administración? si/no	Si
PERSONAL	Número de personas que trabajan para el sistema de acueducto	3 fontaneros 1 operario de planta Secretaria y administrador.
PROGRAMA SST	si/no	Si
LLEVA CONTABILIDAD	si/no	Si
TIENE CAMARA Y COMERCIO	si/no	Si
REVISOR FISCAL.	si/no	SI