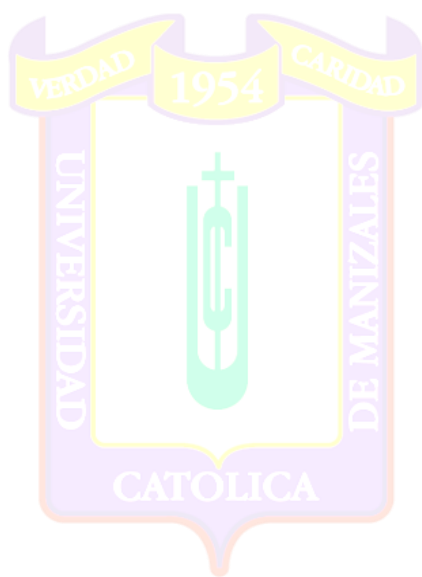


**ELABORACIÓN DEL MAPA DE RIESGOS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA
CONSUMO HUMANO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA VEREDA EL
VALLITO JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE ASTREA DEPARTAMENTO DEL
CESAR**



VÍCTOR HUGO RIZZO CAAMAÑO

Ing. Ambiental y Sanitario

Universidad®
Católica
de Manizales

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

MANIZALES - CALDAS

2021

**ELABORACIÓN DEL MAPA DE RIESGOS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA
CONSUMO HUMANO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA VEREDA EL
VALLITO JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE ASTREA DEPARTAMENTO DEL
CESAR**

VÍCTOR HUGO RIZZO CAAMAÑO

Ing. Ambiental y Sanitario

**TRABAJO DE MONOGRAFÍA PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO
ESPECIALISTA EN PREVENCIÓN, ATENCIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS**



**Universidad[®]
Católica
de Manizales**

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

MANIZALES - CALDAS

2021

INDICE DE CONTENIDO

1. RESUMEN	10
2. INTRODUCCIÓN	12
3. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	14
4. JUSTIFICACIÓN	17
5. OBJETIVOS	18
5.1 OBJETIVO GENERAL	18
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
6. CONTEXTO GEOGRÁFICO	19
6.1 Localización	19
6.2 MEDIO FÍSICO AMBIENTAL	21
6.3 Altitud y Relieve	22
6.4 SISTEMAS DE COMUNICACIÓN	23
6.5 VÍNCULOS ECONÓMICOS.....	23
6.6 SERVICIO PÚBLICO DE ACUEDUCTO MUNICIPIO ASTREA	24
6.7 FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA VEREDA EL VALLITO	26
6.8 EDUCACIÓN	26
6.9 ESTRUCTURA ECONÓMICA	27
6.10 CULTURA.....	28
6.11 AMENAZAS Y RIESGOS EN EL ÁREA RURAL.....	29
6.11.1 Degradación del suelo por erosión.....	29
6.11.2 Amenaza por inundación	30
6.11.3 Amenaza por actividad sísmica.....	30
7. ANTECEDENTES	31
8. MARCO NORMATIVO	33
9. MARCO CONCEPTUAL	46
10. MARCO TEORICO	54
10.1 USO DEL AGUA PARA ACUEDUCTOS RURALES.....	56
10.2 GESTION AMBIENTAL.....	56
10.3 VULNERABILIDAD	56
11. METODOLOGÍA	58
11.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	58

11.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTAL	59
11.3. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS PELIGROS Y EVENTOS PELIGROSOS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO VEREDAL.....	60
12. RESULTADOS	61
12.1 CARACTERIZACIÓN VEREDA EL VALLITO	61
12.2 Generalidades de la Prestación de Servicios Públicos	62
12.2.1 El Sistema de Acueducto que actualmente funciona en la Vereda El Vallito está constituido de la siguiente manera	64
12.2.3 Caracterización de la Cuenca Abastecedora y la Captación que abastece el Sistema de Acueducto de la Vereda El Vallito	70
12.3 PELIGROS Y EVENTOS PELIGROSOS	73
12.3.1 Determinar todos los peligros y eventos peligrosos que pueden contaminar el agua, comprometer su seguridad o interrumpir el abastecimiento.....	73
12.4 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO VEREDAL	77
13. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	81
14. RECOMENDACIONES	83
15. CONCLUSIONES	86
16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88

INDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 Fuente de abastecimiento y tipo de almacenamiento de agua Vereda El Vallito	16
Figura 6.1: Localización Municipio de Astrea	19
Figura 6.2: Corregimientos y Veredas del Municipio de Astrea	20
Figura 6.3: Localización Vereda El Vallito	21
Figura 6.4: Localización Microcuencas Arroyo El Vallito	22
Figura 6.5: Ruta Astrea- Arjona- El Vallito.....	23
Figura 6.6: Institución Educativa Vereda El Vallito	27
Figura 12.1: Organigrama Unidad de Servicios Públicos Astrea	63
Figura 12.2: Evidencia Proceso contractual, modernización empresarial servicios públicos Astrea.....	64
Figura 12.2: Pozo Subterráneo Vereda El Vallito	65
Figura 12.3: Distribución Predial Vereda El Vallito	65
Figura 12.4: evidencia contratación proyecto acueducto Vereda El Vallito	67

INDICE DE TABLAS

Tabla 6.1: Cobertura del servicio de acueducto Astrea 2018	24
Tabla 12.1: Descripción servicios públicos Vereda El Vallito	62
Tabla 12.2: Descripción sistema de acueducto Vereda El Vallito.....	64
Tabla 12.3: Componentes proyecto acueducto en ejecución Vereda El Vallito.....	66
Tabla 12.4: Caracterización físico química y microbiológica pozo, Vereda El Vallito	68
Tabla 12.5: Caracterización de la Cuenca Abastecedora y la Captación que abastece el Sistema de Acueducto de la Vereda El Vallito	70
Tabla 12.6: Peligros que pueden afectar la fuente de abastecimiento	74
Tabla 12.7: Vulnerabilidad fuente de abastecimiento acueducto Vereda El Vallito	77
Tabla 12.8: Clasificación de la Probabilidad.....	79
Tabla 12.9: Clasificación de las consecuencias	79
Tabla 12.10: Valoración del Riesgo.....	79
Tabla 12.11: Calificación de los riesgos para la calidad del agua	80

LISTA DE ANEXOS

Anexo N° 1 Prueba de Bombeo Pozo El Vallito.

Anexo N° 2. (Planos Sistema de Acueducto Vereda El Vallito).

Anexo N° 3. INFORME SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - STAP - AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA LAS VEREDAS MONTECRISTO, VALLITO, EL JOBO Y EBRO, EN EL MUNICIPIO DE ASTREA - FONADE - Enero de 2014.

Anexo N° 4 Resultados de Laboratorio Nancy Florea Julio 2020.

Anexo N° 5 (Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua Sistema de Acueducto Vereda El Vallito).

Anexo N° 6 . Autorización Sanitaria Secretaría de Salud Departamento del Cesar).

1. RESUMEN

El presente trabajo de monografía surge ante la baja capacidad institucional de recurso humano y financiero que articule con la autoridad sanitaria departamental las acciones necesarias para la formulación del Mapa de Riesgo de Calidad del Agua, documento normativo necesario para que la entidad territorial tramite y obtenga ante las autoridades sanitarias y ambientales competentes la autorización sanitaria y concesión hídrica de la fuente de agua subterránea que abastece actualmente a las comunidades asentadas en la Vereda El Vallito jurisdicción del Municipio de Astrea Departamento del Cesar.

Es instrumento de planificación es requisito indispensable para poder formular y ejecutar los proyectos requeridos para el mejoramiento de la calidad del agua y garantizar el suministro de agua apta para el consumo humano y doméstico.

Inicialmente se realizó una revisión y análisis de la información existente y disponible en el ente territorial para identificar la situación actual de la prestación de los servicios públicos en la vereda; seguidamente se realizaron las visitas de campo al sitio donde se localiza la fuente abastecedora de agua del servicio de acueducto para verificar y validar la información secundaria obtenida y conocer de primera mano cada una de las características físicas, ambientales, socioeconómicas de la infraestructura de explotación de aguas subterráneas existente y su área de influencia directa e indirecta.

Posteriormente realice la identificación y valoración cualitativa y cuantitativa de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos del sistema de acueducto veredal utilizando una metodología basada en una matriz de riesgo semicuantitativa donde se evalúan los

criterios de probabilidad, consecuencia y riesgo, que permitió cuantificar el nivel de riesgo alto de las amenazas de tipo antrópico asociadas al desarrollo de las actividades agropecuarias y domésticas a que se dedican gran parte de los habitantes del centro poblado El Vallito, las cuales probablemente generan una calidad de agua invariablemente sanitaria para consumo humano y uso doméstico, situación relacionada con el análisis de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de las aguas captadas de la fuente hídrica subterránea que abastece de agua a esta población, en donde algunos de éstos sobrepasan el nivel permisible establecido por la normatividad vigente.

2. INTRODUCCIÓN

Para Colombia, siguiendo los estándares internacionales la normatividad sanitaria exige que se suministre agua potable en las ciudades, municipios, centros poblados; entre otros asentamientos poblacionales del país. Los prestadores del servicio de agua deben garantizar niveles óptimos de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua suministrada estén en los valores máximos aceptables y el control de la calidad del agua para consumo humano reglamentados en el Decreto 1575 de 2007.

Según el Decreto 1575 de Mayo 09 de 2007 El mapa de riesgo de la calidad del 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 físico químicas y microbiológicas del agua de las fuentes que pueden generar riesgos graves a la salud humana si no son adecuadamente tratadas, independientemente de si provienen de contaminación natural o antrópica”. (MINSALUD, 2020)

Cabe resaltar que la Organización Mundial de la Salud – OMS, ha desarrollado una metodología denominada Planes de Seguridad del Agua, con el objetivo de brindar una herramienta que permita realizar la “evaluación de los riesgos y gestión de los riesgos asociados a la calidad del agua en todas las etapas del sistema de abastecimiento” (Bartram , y otros, 2009, pág. 31). Con la implementación de este instrumento, se busca identificar y valorar las posibles amenazas tanto naturales como antrópicas, que pongan en riesgo la calidad del agua para consumo doméstico y humano, con base en ellas, se deberán tomar las medidas pertinentes para garantizar la seguridad del

sistema de abastecimiento de agua, además se identifica la carencia de un uso y ahorro eficiente del agua ya que fuentes abastecedoras no son suficientes y no se cumple con el índice de continuidad. (Bartram , y otros, 2009, págs. 31-33)

Con base en la normatividad vigente en Colombia sobre mapas de riesgo de la calidad del agua, el Municipio de Astrea-Cesar, trae consigo el reto de afrontar la elaboración de los mapas de riesgos de la calidad del agua para consumo humano de los sistemas de acueductos rurales, los cuales se abastecen a través del de la captación de agua subterránea mediante la explotación de pozos profundos, conducción y su posterior suministro a la población sin ningún tipo de tratamiento.

3. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En la actualidad, el agua es uno de los recursos naturales más afectados por la contaminación causada por factores antrópicos, originando que el agua captada de las fuentes hídricas no sea apta para el consumo humano por el constante vertimiento de aguas residuales domésticas, residuos líquidos industriales, aguas residuales agrícolas, entre otros. Es por ello que entidades del orden público y privado están en la obligación de tratar el agua disponiendo de sistemas de abastecimiento en óptimas condiciones que garanticen la prestación del suministro de agua potable a las diferentes comunidades e implementando medidas necesarias enfocadas a su mejoramiento y la preservación de los recursos naturales. (PEÑA GONZÁLEZ, VELANDIA MARTÍNEZ, & LÓPEZ, 2016)

El agua es fuente de vida, pero sin el debido tratamiento puede ser un gran peligro para la salud del hombre. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 80% de todas las epidemias han sido relacionadas con la contaminación del agua, al mismo tiempo deficiencias de algunos elementos o compuestos orgánicos e inorgánicos o más comúnmente el exceso de algunos de estos origina frecuentemente problemas de salud. (SECRETARIA DE SALUD DE BOYOCA, 2014, pág. 11)

La baja calidad del agua de consumo humano sigue siendo una gran amenaza para la salud humana; el nivel de riesgo, las características fisicoquímicas y microbiológicas de la fuente abastecedora y en el sistema de distribución puede generar efectos negativos para los consumidores, si esta no realiza ningún tipo de tratamiento o este no es

eficiente para mitigar y prevenir la posible contaminación generada por factores naturales o antrópicos.

Teniendo en cuenta que la responsabilidad para elaborar, revisar y actualizar el Mapa de Riesgo de Calidad del Agua para Consumo Humano de los sistemas de abastecimiento y de distribución de agua es competencia de la autoridad sanitaria departamental o distrital, según lo establece el Artículo 15 del Decreto 1575 de 2007; en este sentido, en el nivel departamental se presenta una problemática para apoyar y/o articular con los municipios la formulación de este importante instrumento técnico necesario para poder realizar el aprovechamiento de las aguas subterráneas como fuentes abastecedoras de acueductos conforme a lo establecido en la normatividad vigente; esta problemática se asocia a la alta demanda de los municipios para formular los mapas de riesgo de calidad de agua y a la baja disponibilidad del recurso humano y financiero de la autoridad sanitaria departamental para el desarrollo de estas acciones.

La Vereda El Vallito no es ajena a esta problemática, debido a la ausencia de un sistema de acueducto que garantice el suministro de agua tratada y su consumo a largo plazo, para su población; actualmente en este centro poblado existe un pozo subterráneo que abastece de agua a la población, mediante la operación de varios equipos de bombeo en la infraestructura del pozo, los cuales succionan y bombean directamente el agua a cada una de los tanques de almacenamiento con que cuentan cada una de las viviendas por medio de tuberías en pvc y mangueras de polietileno de diferentes diámetros sin contar con un tanque de almacenamiento, redes de distribución, sistema de tratamiento de agua y conexiones domiciliarias que cumplan

con las normas establecidas en el reglamento técnico de agua potable y saneamiento básico – Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio; ante esta situación, se evidencia la contaminación presente en el agua de consumo, por factores antrópicos (infiltración de aguas servidas por no contar con sistema de alcantarillado sanitario, infiltración de componentes orgánicos provenientes del desechos fisiológicos provenientes del ganado y especies menores, infiltración de trazas de plaguicidas y/o herbicidas utilizados para la preparación de terrenos en cultivos, almacenamiento inadecuado de agua, entre otros).

Figura 3.1 Fuente de abastecimiento y tipo de almacenamiento de agua Vereda El Vallito



Fuente: Video institucionales Aguas del Cesar E.S.P.

4. JUSTIFICACIÓN

La realización de esta investigación se hace relevante para entregar un instrumento técnico al ente territorial, en aras de que éste, articule con las autoridades sanitarias y ambientales competentes las acciones necesarias para lograr la obtención de los permisos y autorizaciones requeridos por la ley para la ejecución de proyectos de construcción y operación de sistemas de acueductos veredales.

Para el caso de la Vereda El Vallito jurisdicción del Municipio de Astrea Cesar, se hace necesario que el municipio como prestador directo del servicio de acueducto a sus habitantes, elabore un Mapa de Riesgo de Calidad del Agua, el cual, deberá ser presentado ante la autoridad competente para su revisión y aprobación, con el propósito de emitir el concepto favorable requerido por la autoridad ambiental para otorgar la concesión hídrica de la fuente abastecedora conforme a lo establecido en la normatividad vigente.

La necesidad de realizar el mapa de riesgo para conocer la realidad de la calidad de agua que actualmente abastece a esta población y proponer al ente territorial la necesidad imperiosa de formular el diseño de un sistema de tratamiento de agua que cumpla con la normatividad vigente para abastecimiento de agua para consumo humano y uso doméstico a la población.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar el Mapa de Riesgos de la Calidad de Agua para Consumo Humano del Sistema de Acueducto de la Vereda el Vallito, jurisdicción del Municipio de Astrea, Cesar.

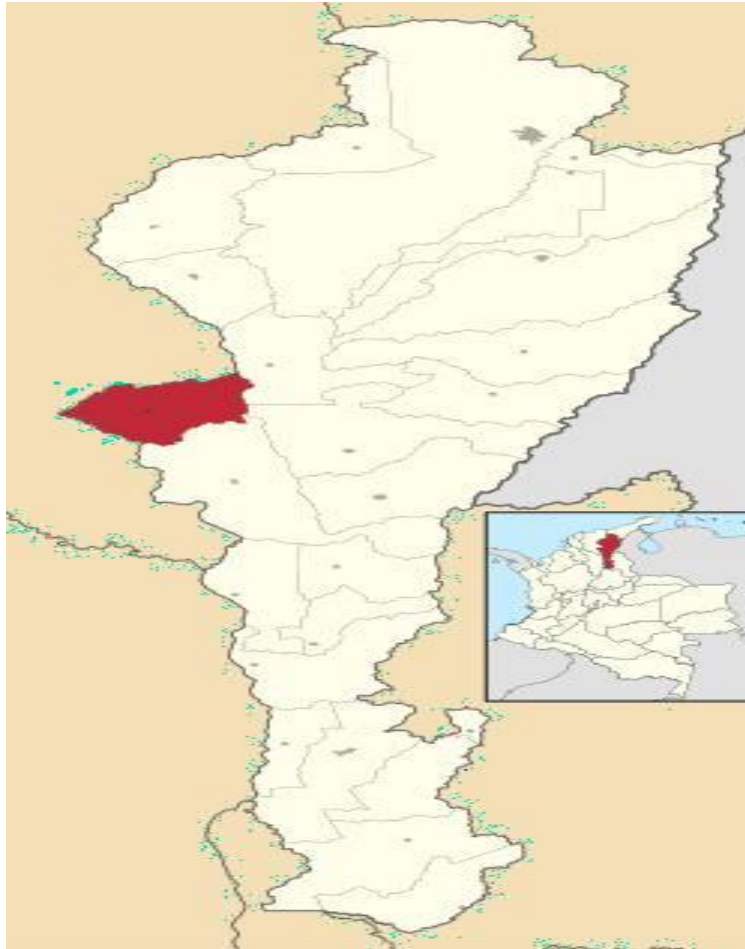
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar y evaluar los factores de riesgo que puedan afectar la calidad del agua para consumo humano y uso doméstico en la fuente de abastecimiento de agua de la Vereda El Vallito
2. Brindar un instrumento técnico al municipio para obtener autorización sanitaria y ambiental, que garantice a la población el suministro de agua de uso doméstico y uso humano conforme la normativa vigente.

6. CONTEXTO GEOGRÁFICO

6.1 Localización

Figura 6.1: Localización Municipio de Astrea



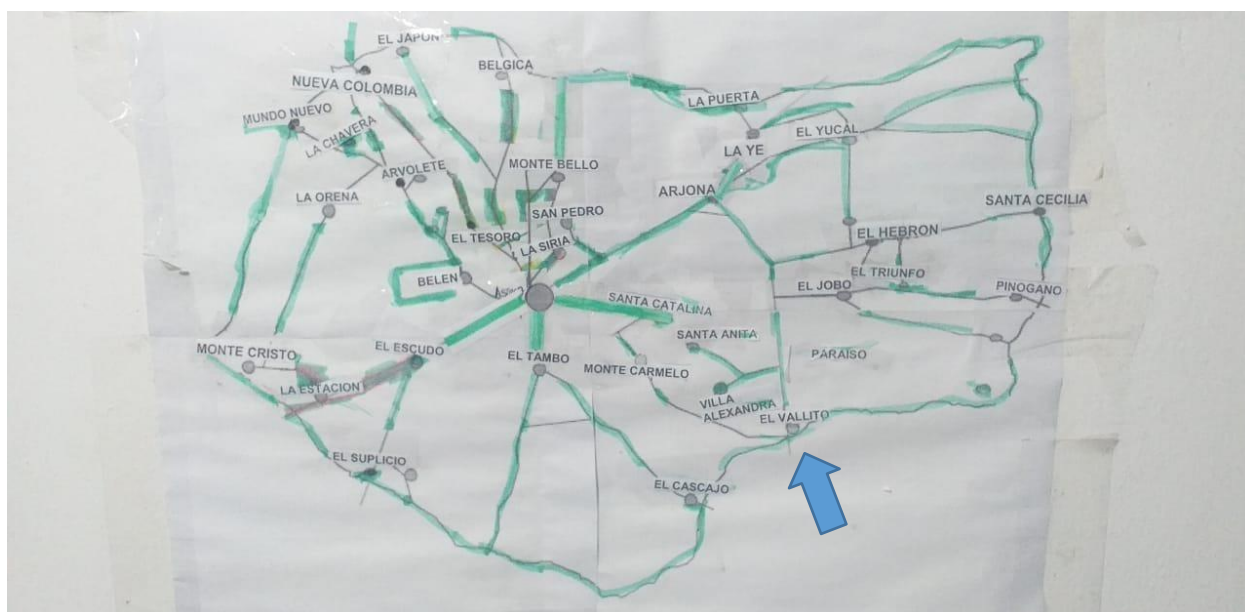
Fuente: Plan de desarrollo Municipal – Astrea.

El Municipio de Astrea está ubicado en la subregión occidental del departamento del Cesar, caracterizado como municipio de influencia de la subregión, en las coordenadas latitud $9^{\circ} 30' N$ y longitud $73^{\circ} 59' W$. La extensión superficial del municipio es de 55.842,85 Hectáreas según cálculos de la cartografía oficial 1:25.000 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, con una temperatura promedio de $30^{\circ}C$ con una distancia

a la capital del departamento del Cesar Valledupar es de 170 Km. aproximadamente, por la vía Valledupar - Bosconia - Cuatro vientos - El Paso. (ASTREA, 2020)

Limita al Norte con los municipios de El Paso y el departamento del Magdalena; al Sur con los municipios de Chimichagua y el departamento del Magdalena; al Oriente con el municipio de Chiriguaná; al Occidente con el departamento del Magdalena.

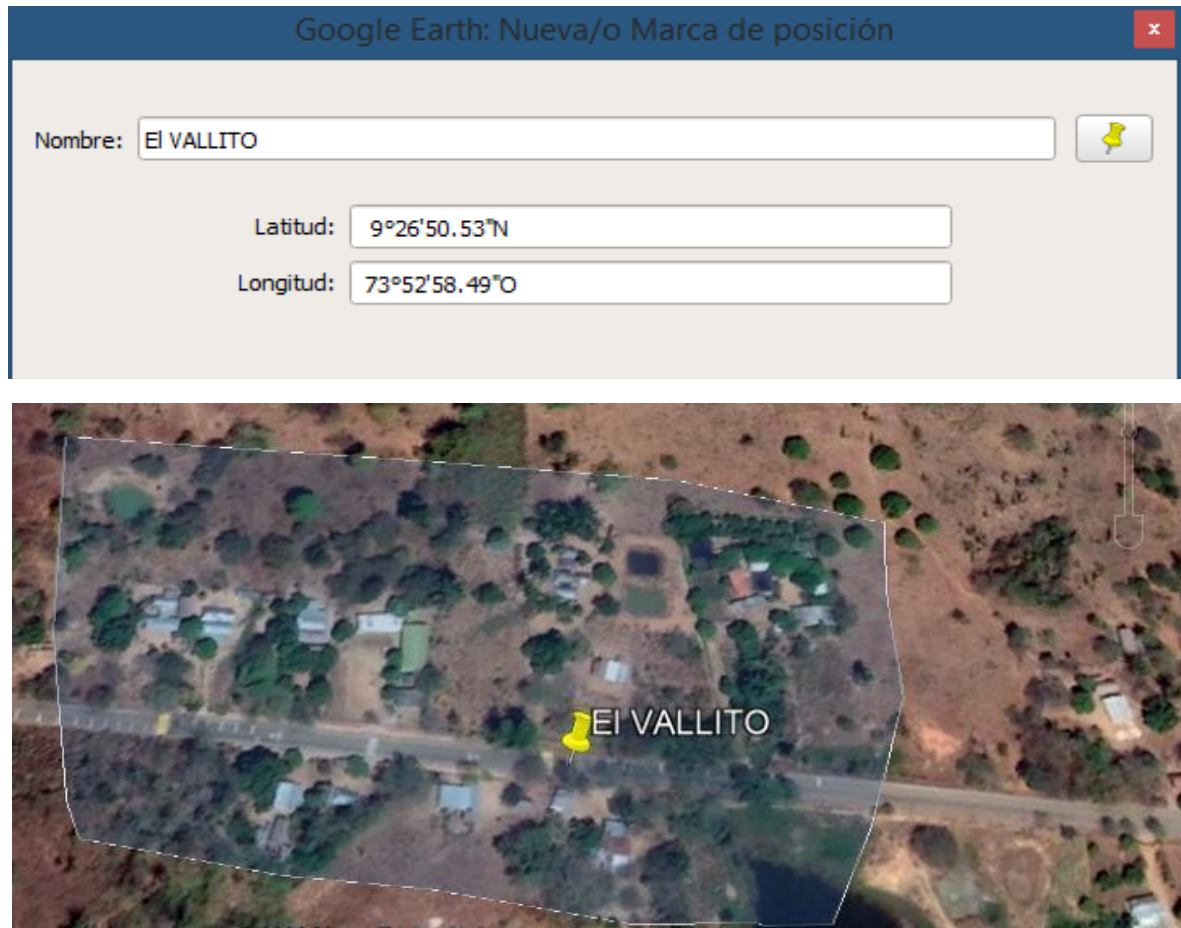
Figura 6.2: Corregimientos y Veredas del Municipio de Astrea



Fuente: Elaboración Propia

El área del presente estudio se encuentra localizada en jurisdicción de la Vereda El Vallito Jurisdicción del Municipio de Astrea – Cesar. Dicha vereda se encuentra ubicada al sur de Arjona al límite del municipio al lado de la carretera que va desde Arjona a Chimichagua. La población de la vereda del Vallito se estima según la alcaldía en Octubre de 2020 en 168 habitantes, con un total de 24 viviendas, y según los datos de topografía la vereda tiene una extensión aproximada de unas 9.1ha.

Figura 6.3: Localización Vereda El Vallito



Fuente: Elaboración propia con la aplicación Google Earth Pro.

6.2 MEDIO FÍSICO AMBIENTAL

El municipio de Astrea Cesar se encuentra en el piso bioclimático Ecuatorial, tendencia marcadamente ecuatorial, con temperaturas bastante uniformes a lo largo del año. Altitudinalmente está entre los 0 y 100 m.s.n.m, con presencia de pastos naturales, rastrojos y cultivos, perteneciente al “Zonobioma tropical alternohigrico, donde se presenta un periodo prolongado de sequía, durante el cual las plantas experimentan deficiencia de agua y la mayor parte del dosel pierde entonces su follaje.

La vereda de Vallito se presenta en terreno llano con una diferencia de cota de referencia que va desde 45 a 60 m, con un reparto de predios en distribución lineal siguiendo la carretera que va desde Arjona (al norte) a Chimichagua (al sur). Con unos 1300m de longitud y 50 m de ancho desde la carretera en el margen derecho sentido a Arjona y unos 160m en el margen izquierdo. (ASTREA, 2020)

La precipitación pluvial del municipio promedio anual registrada durante los años 1962 – 1999 es de 1469.8 mm según los datos de la Estación Astrea, localizada en el Municipio de Chimichagua, latitud 0930 N; longitud 7359 W, a 0050 m.s.n.m.

Hidrológicamente la Vereda El Vallito se encuentra localizada en la micro-cuenca “Arroyo Vallito”, según lo establecido en el Mapa DR-18 “Mapa de Microcuencas” del EOT del Municipio de Astrea, aprobado mediante Acuerdo 015 del 24 de Noviembre de 2014. (Astrea, 2014)

Figura 6.4: Localización Microcuencas Arroyo El Vallito



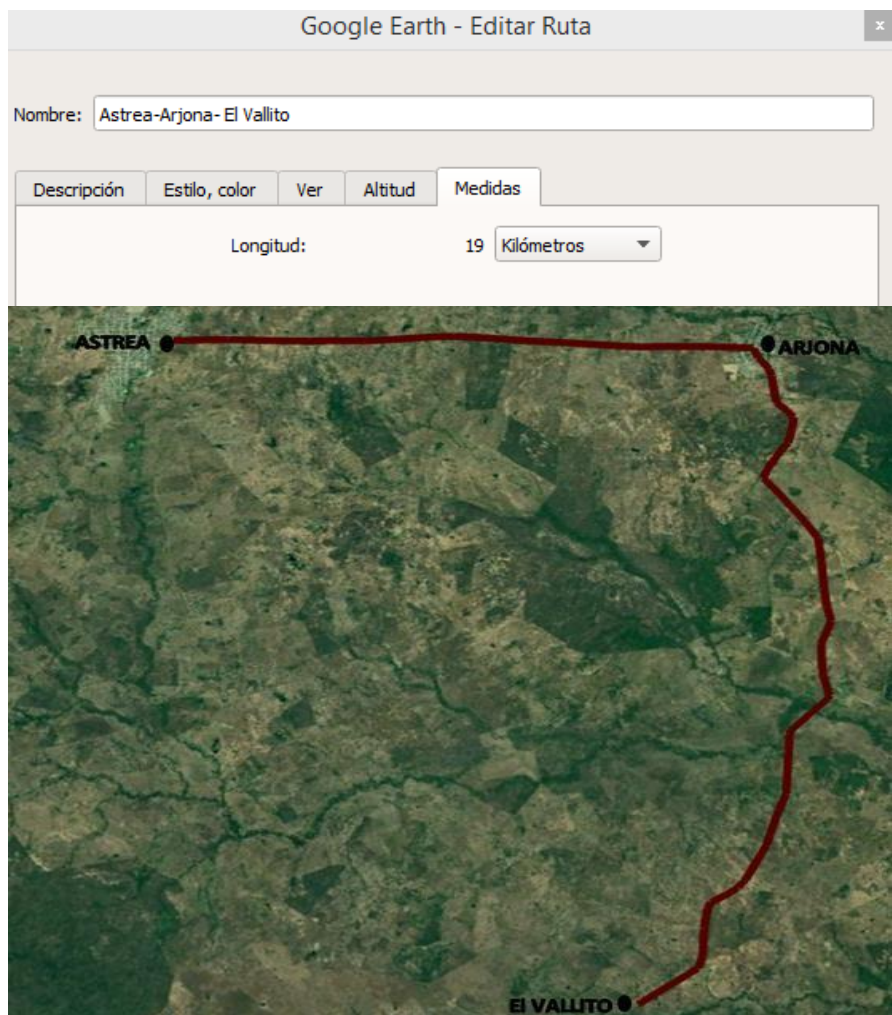
6.3 Altitud y Relieve

La fisiografía dominante en el municipio de Astrea es de altiplanicies ligeramente planas a fuertemente ondulada con pendientes 0-3-7-12% y llanuras aluviales de relieve plano a plano cóncavo. Se trata de sedimentos terciarios y cuaternarios, en los que predominan materiales aluviales finos, areniscas, arcillas calcáreas y limos.

6.4 SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

El municipio cuenta con una infraestructura vial de 262,20 Kms de longitud aproximadamente, la ruta de acceso desde la cabecera municipal hasta la vereda El Vallito es: Astrea - Arjona - El Vallito; La ruta comprende una distancia de 19 KM los cuales se encuentran en pavimento asfáltico en buen estado, la cual conduce al municipio limítrofe de Chimichagua.

Figura 6.5: Ruta Astrea- Arjona- El Vallito



Fuente: Elaboración propia con la aplicación Google Earth Pro.

6.5 VÍNCULOS ECONÓMICOS

El sector agropecuario es indiscutiblemente la fortaleza de la Vereda El Vallito, cerca de 40 familias derivan su sustento en desarrollo de actividades agropecuarias. La

ganadería y los cultivos de maíz, yuca y cítricos representan las actividades agropecuarias principales de la vereda.

6.6 SERVICIO PÚBLICO DE ACUEDUCTO MUNICIPIO ASTREA

En el caso del servicio de acueducto, el censo de población y vivienda 2018, arrojó que la cobertura total municipal de este servicio es de 74%. Para la cabecera municipal del 94%, los centros poblados del 95% y la zona rural dispersa solo del 9%.

Tabla 6.1: Cobertura del servicio de acueducto Astrea 2018

Cobertura acueducto Astrea 2018 y 2019			
		DANE 2018	Reporte REC 2019 de la SSPD
Cabecera municipal	Si cuenta con el servicio	94%	99.61%
	No cuenta con el servicio	6%	0.39%
Centros poblados	Si cuenta con el servicio	95%	76.10%
	No cuenta con el servicio	5%	23.90%
Rural disperso	Si cuenta con el servicio	9%	9.00%
	No cuenta con el servicio	91%	91.00%
Total municipio	Si cuenta con el servicio	74%	88.65%
	No cuenta con el servicio	26%	11.35%

Fuente. DANE, Censo 2018 y Reporte REC 2019 de la SSPD.

En lo concerniente a cobertura del servicio de acueducto se presta en los corregimientos de Arjona, La Ye, Santa Cecilia, Hebrón, Montecristo y Nueva Colombia de manera regular, ya que en los dos últimos corregimientos descritos anteriormente no cuentan con un sistema totalmente optimizado. En cuanto a centros poblados y área

rural dispersa; algunas veredas como El Jobo, El Escudo, El Vallito y El Yucal cuentan con el sistema de acueducto; mientras que en el área rural dispersa no se cuenta con dicho servicio. (ASTREA, 2020)

En cuanto a la calidad y continuidad de los servicios de acueducto y alcantarillado se presentan ciertas dificultades para el éxito de la prestación, debido a las deficientes fuentes hídricas de abastecimiento, también por las fugas de agua debido a las conexiones ilegales en la tubería de conducción (tubería madre) que llega a los tanques elevados, y por último, la falta de cultura ciudadana con respecto al buen uso eficiente y racional del recurso, La situación descrita se agudiza en los meses de temporada seca, por la disminución del nivel freático de los acuíferos en la región; esto en cuanto a servicio de acueducto. También cabe mencionar, que actualmente se está potabilizando el agua mediante cloro gaseoso, siguiendo las indicaciones de la Secretaría de Salud Departamental y la Superintendencia de Servicios Públicos. No obstante, los resultados del IRCA (Índice de Riesgo de Calidad de Agua) para el año 2019 fue de Riesgo Alto, lo que indica que la Calidad de Agua para Consumo Humano fue de Alto Riesgo.

La administración de estos servicios públicos en la cabecera municipal y los corregimientos de Arjona, La Ye, Santa Cecilia y Hebrón están a cargo de la Unidad de Servicios Públicos, adscrita a la Secretaría de Planeación Municipal, que realmente funciona precariamente en lo operativo, administrativo y financiero, por falta de recursos, dado que, en la actualidad la prestación de estos servicios es facturada a la población y existe bajo recaudo por concepto de pago de los servicios. (Plan de Desarrollo Municipio Astrea Cesar 2020 – 2023 Unidos, Camino a la Prosperidad).

6.7 FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA VEREDA EL VALLITO

En el predio marcado en la anterior figura, se encuentra un pozo profundo desde el cual se extraen cuatro líneas de distribución mediante pequeñas bombas eléctricas con tuberías de no más de 1", aunque no se dispone de planos del proyecto. En la actualidad, la población de la Vereda de Vallito se auto-suministra el agua desde las instalaciones actuales. (FONADE, 2013)

Tal pozo es de una profundidad de 80 metros, con un diámetro de 12".

En muchas ocasiones, los habitantes de mencionada vereda y que hacen uso del pozo, han tenido rencillas por el no control de esta captación, el cual piden encarecidamente les den una solución.

La Vereda El Vallito, cuenta con 24 viviendas, y no más de 168 habitantes, entre niños, adultos y ancianos.

La disgregación de la población a lo largo de la vereda requiere grandes longitudes para la red de distribución, por lo que es necesario solicitar, en varios de los tramos, servidumbres para la instalación de estas tuberías. Se define un trazado claro para la proyección de las tuberías, que a la vez tendrá cierta incidencia con las afecciones, lo cual está conectado con la definición de los predios a ser beneficiados por proyecto, y por lo tanto, se deben consensuar los permisos que se deben conseguir con los propietarios.

6.8 EDUCACIÓN

El sistema educativo de la vereda está conformado por la educación formal, comprendida por establecimiento oficial. La educación formal comprende la preescolar, la básica primaria y la básica secundaria hasta 9º de secundaria.

Figura 6.6: Institución Educativa Verada El Vallito



Fuente: evidencia fotográfica del autor

6.9 ESTRUCTURA ECONÓMICA

Las tierras con vocación ganadera son aquellas cuyas características agroecológicas, presentan limitaciones moderadas, especialmente para el desarrollo de una agricultura intensiva y semi-intensiva. La escasa e irregular distribución de las lluvias, el relieve plano cóncavo o ligera a moderadamente quebrado, así como la dificultad presente en los suelos para la profundización de las raíces y la baja fertilidad, son algunos de los aspectos más importantes que determinan la vocación ganadera en el país. Otras características importantes son la presencia de pedregosidad en superficie o en el perfil

del suelo y las inundaciones, las cuales limitan el establecimiento de sistemas agrícolas permanentes, dados los riesgos de pérdidas económicas y de infraestructura para la producción. El uso que debe darse a las tierras con vocación ganadera hace referencia a la explotación económica que realiza el hombre sobre especies animales de pastoreo, sea de tipo vacuno, lanar, caballar, etc.

La base de la economía del municipio de Astrea es la agricultura y la ganadería, debido a que el 52.3% de la población vive en la zona rural y los suelos del municipio son aptos para el desarrollo de cultivos de maíz, yuca y naranja. En el municipio se desarrollan otras actividades como la pesca y la caza.

El sector agropecuario está formado por las actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales en productos primarios no elaborados.

Usualmente, estos productos son utilizados como materia prima. Las principales actividades del sector en nuestra región son la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la acuicultura y la pesca, convirtiéndose así en la base fundamental de nuestra economía.

6.10 CULTURA

El municipio en su aspecto cultural ha venido decayendo en los que a manifestaciones autóctonas se refiere. Por ser este un municipio en el que sus habitantes en su gran mayoría provienen de municipio con amplia tradición cultural como San Sebastián, Plato, San Zenón, Pijiño del Carmen, Mompo, entre otros en, sus primeros años de fundación y hasta hace poco tiempo permanecieron aun vivas esas demostraciones dancísticas y musicales. Hoy día en la cabecera municipal se celebran las festividades patronales en honor a San Martín, las cuales se realizan anualmente los días 10, 11 y

12 de noviembre. En estas festividades se realizan Corralejas, bailes populares y casetas, al igual que intermitentemente se ha venido celebrando el Festival de Música Vallenata Diosa de La Justicia en los meses de noviembre y diciembre.

En el corregimiento de Arjona, y en algunas veredas se realizan festividades en honor a Santos Patronos y festivales de música de acordeón que incluyen canto. En Arjona se celebran Fiestas en honor a San Antonio de Padua y El festival de música de Acordeón Homenaje a la Mujer en el mes de junio.

6.11 AMENAZAS Y RIESGOS EN EL ÁREA RURAL.

6.11.1 Degradación del suelo por erosión

La destrucción de la vegetación natural para ampliar las áreas agropecuarias, ocasiona la pérdida de la fertilidad de los suelos y la degradación de los mismos. Al faltar la cobertura vegetal, los suelos quedan expuestos a la influencia directa de las lluvias y vientos, estos factores y las prácticas de manejo inadecuadas han ocasionado erosión que va de ligera y moderada hasta severa.

En el municipio la amenaza por desgaste de los suelos es baja; las áreas que presentan erosión de tipo laminar ligera a moderada se identifican en la región oriental del municipio. En este sector el principal agente erosivo es el agua, donde se presenta arrastre de partículas finas bajo la capa vegetal en suelos de pendiente variable, bajo climas húmedos en materiales de diferente permeabilidad, proceso conocido como escurrimiento difuso.

También se presenta arrastre de partículas efecto del viento, principalmente en zonas desprovistas de vegetación permanente, de topografía suave con vientos de clima cálido seco, y de materiales de baja cohesión.

En el municipio se identifican tres áreas en las cuales se presenta erosión laminar severa, en suelos pertenecientes a la altiplanicie fluvial degradada, donde se ha perdido todo el horizonte A y el 25 y 75% del horizonte B. Este tipo de erosión se presenta en la zona central del municipio, con una extensión total de 127.5 hectáreas.

6.11.2 Amenaza por inundación

Este fenómeno se presenta, en época de lluvias, principalmente en los meses de octubre y noviembre, por aumento en el nivel del caudal del río Cesar. Al producirse el desbordamiento del río y por las fuertes lluvias se ocasionan inundaciones, destruyendo cultivos y restringiendo temporalmente el uso de las tierras para ganadería y agricultura. Esta zona inundable se localiza a lo largo de las márgenes del Río Cesar. También presenta el río socavamiento en las márgenes, se represa y desborda arrasando árboles y cultivos. Esta amenaza se considera de riesgo alto. Esta zona anegadiza está cuantificada en 5.000 hectáreas.

6.11.3 Amenaza por actividad sísmica

El municipio aunque en la parte extrema de su zona oriental lo atraviesa la “Falla de Chimichagua”, el riesgo que presenta es bajo. Los centros poblacionales más importantes del municipio se encuentran alejados de esta “falla”, a excepción de la cabecera de Santa Cecilia, que a la fecha no registra información de movimientos sísmicos de medio y alto riesgo.

De acuerdo a las informaciones suministradas por sus habitantes, en el municipio existe amenaza por incendios forestales, dado que las quemas de potreros no son controladas a través de los sistemas de “rondas” en las cercas de los potreros como tampoco se han presentado problemas por fenómenos meteorológicos.

7. ANTECEDENTES

En el Municipio de Astrea Departamento del Cesar no se cuentan con Mapas de Riesgo de Calidad del Agua de ninguna fuente abastecedora de sistemas de acueductos en zonas urbanas y rurales; si bien es cierto, en el municipio existen otorgadas por la Corporación Autónoma Regional del Cesar las Concesiones Hídricas Subterráneas de los Pozos Profundos Mano de Dios y San Nicolás que abastecen el sistema de acueducto en la cabecera municipal de Astrea; sin embargo, en las zonas corregimentales y veredales a pesar de realizar el aprovechamiento de aguas subterráneas mediante la operación de pozos profundos, éstos no cuentan con concesiones hídricas, situación que puede conllevar a la aplicación de medidas sancionatorias al municipio por parte de la autoridad ambiental competente.

La falta de articulación entre la autoridad sanitaria departamental con el ente territorial municipal y la insuficiente capacidad de recursos humanos y financieros de las entidades para la formulación y/o actualización de mapas de riesgo de calidad de agua, han conllevado a la inexistencia de estos instrumentos de planificación que permitirían a los entes territoriales y las autoridades sanitarias y ambientales a tomar decisiones en la formulación de proyectos que propendan por el mejoramiento de la calidad de agua suministrada a las poblaciones, y de esta manera minimizar los riesgos de salud pública asociada a las enfermedades de origen hídrico causadas por amenazas naturales y/o antrópicos.

Después de revisar a nivel departamental y nacional documentos técnicos relacionados con mapas de riesgos de calidad de agua de fuentes hídricas superficiales y

subterráneas que abastecen sistemas de acueductos urbanos y rurales, se pudieron evidenciar los siguientes:

- ✓ Mapa de Riesgo de la Calidad de Agua para Consumo Humano del Río La Cebada, Fuente Abastecedora del Casco Urbano del Municipio Sutamarchan Boyacá.
- ✓ Mapa de Riesgo de la Calidad de Agua para Consumo Humano del Centro Urbano del Municipio de Chiquinquirá Boyacá.
- ✓ Mapa de Riesgo de la Calidad de Agua para Consumo Humano Acueducto Acquafloresta E.S.P Localidad Usaquén Bogotá.
- ✓ Mapa de Riesgo de la Calidad de Agua para Consumo Humano de la Vereda La Trinidad y La Vereda Tocogua Municipio de Duitama.

8. MARCO NORMATIVO

NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Decreto - Ley 2811 de 1974.	<p>“Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.”</p> <p>Título V - De los modos de adquirir derecho a usar los recursos naturales renovables de dominio público - Capítulo I - Artículo 51. El derecho a usar los recursos naturales renovables puede ser adquirido por ministerio de la ley, permiso, concesión y asociación.</p> <p>Capítulo IV – Concesiones - Artículo 59. Las concesiones se otorgarán en los casos expresamente previstos por la ley, y se regularan por las normas del presente capítulo, sin perjuicio de las especiales que para cada recurso se contemplan.</p>
Decreto 1541 de 1978	<p>“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.”</p> <p>Título III - De los modos de adquirir derecho al uso de las aguas y sus cauces - Capítulo I - Artículo 28. El derecho al uso de las aguas y de los cauces se adquiere de conformidad con el artículo 51 del Decreto-Ley 2811 de 1974.</p> <p>a. Por ministerio de la ley;</p> <p>b. Por concesión;</p> <p>c. Por permiso, y</p> <p>d. Por asociación.</p>
Ley 09 de 1979 – Ministerio de Salud	<p>“Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.”</p> <p>Título I. De la Protección del Medio Ambiente - Del control sanitario de los usos del agua.</p> <p>Artículo 3. Para el control sanitario de los usos del agua se tendrán en cuenta las siguientes opciones, sin que su enunciación indique orden de prioridad.</p> <p>a) Consumo humano; b) Doméstico; c) Preservación de la flora y fauna; d) Agrícola y pecuario; e) Recreativo; f) Industrial; g) Transporte.</p> <p>Artículo 4. El Ministerio de Salud establecerá cuales usos que produzcan o puedan producir contaminación de las aguas, requerirán su autorización previa a la concesión o permiso que otorgue la autoridad competente para el uso del recurso.</p> <p>Áreas de captación.</p> <p>Artículo 50. Para efectos de la conservación y preservación de las aguas destinadas al consumo humano y a la fabricación de alimentos, el Ministerio de Salud será competente para reglamentar los sistemas de captación, almacenamiento o tratamiento de las aguas. Así mismo podrá prohibir, condicionar o limitar actividades en esas zonas de acuerdo con los artículos 70 y 137 letra a) del</p>

	<p>Decreto-Ley 2811 de 1974.</p> <p>Título II. Suministro de Agua – Objeto - Artículo 51. Para eliminar y evitar la contaminación del agua para el consumo humano la presente Ley establece:</p> <p>a) Regulaciones sobre la toma de aguas y las condiciones de los lugares cercanos al sitio donde se efectúa esta actividad; b) Regulaciones sobre canales o tuberías que dan paso al agua desde la fuente de abastecimiento hasta la planta de potabilización o, en defecto de ésta, hasta el tanque de almacenamiento; c) Regulaciones sobre las estaciones de bombeo y los equipos destinados a elevar el agua de la fuente de abastecimiento o de cualquier otra parte del sistema de suministro; d) Regulaciones sobre almacenamiento del agua y su transporte hasta el usuario, con excepción de los aspectos correspondientes a la fontanería o instalación interior; e) Regulaciones para el cumplimiento de los requisitos establecidos en este Título.</p> <p>Disposiciones generales</p> <p>Artículo 52. Para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de suministro de agua, deberán seguirse las normas del Ministerio de Salud. Artículo 53. Las entidades responsables de la entrega del agua potable al usuario deberán establecer:</p> <p>a) Normas de operación y mantenimiento de las obras, equipos e instalaciones auxiliares, incluyendo registros estadísticos. b) Normas sobre seguridad e higiene, respecto de las cuales se instruirá al personal.</p> <p>De las aguas subterráneas.</p> <p>Artículo 58. Para evitar la contaminación del agua subterránea por: aguas de mar salobres, aguas residuales o contaminadas, extracción excesiva de agua que reduzca el efecto purificador al atravesar los estratos permeables u otras causas, se deberán tomar las medidas higiénicas y de vigilancia necesarias para el correcto aprovechamiento de los pozos para agua potable.</p> <p>Artículo 59. Las entidades encargadas de la entrega de agua potable al usuario deberán ejercer control sanitario en la superficie situada sobre el estrato acuífero y sobre las área de recarga para evitar su contaminación.</p>
<p>Decreto 2857 de 1981 (Derogado por el Decreto Nacional 1729 de 2002)</p>	<p>“Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto- Ley 2811 de 1974 sobre Cuencas Hidrográficas y se dictan otras disposiciones.”</p> <p>Capítulo I – Artículo 3. Condiciones del aprovechamiento. El aprovechamiento de los recursos naturales y demás elementos ambientales se realizarán con sujeción a los principios generales establecidos por el Decreto-ley 2811 de 1974 y, de manera especial, a los criterios y previsiones del artículo 9 del mismo estatuto.</p> <p>Toda actividad que por sus características pueda producir un deterioro grave a los recursos naturales renovables de la cuenca, disponga o no ésta de un plan de ordenación, deberá autorizarse por la Entidad Administradora de los Recursos Naturales Renovables, previa elaboración y presentación del respectivo estudio de efecto ambiental.</p> <p>Lo dispuesto en el inciso anterior, se refiere especialmente a la construcción de vías carretables, canales, trasvase de cauces fluviales o vasos lacustres, explotaciones</p>

	mineras, construcción de embalses u otras de significación similar.
Decreto 1594 de 1984 – Ministerio de Agricultura y Ministerio de Salud	<p>“Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 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 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.”</p> <p>Capítulo III- De la destinación genérica de las aguas superficiales, subterráneas, marítimas, estearinas y servidas. Artículo 28. Para la administración y manejo del recurso agua, la EMAR deberá tener en cuenta, además de las disposiciones del presente Decreto, las contenidas en los Decretos 1541 de 1978, 2857 de 1981 y demás normas que rigen la materia.</p> <p>Capítulo V - De las Concesiones - Artículo 51. Todo usuario del agua que no haya legalizado su uso de conformidad con el Decreto 1541 de 1978 y con las disposiciones de la EMAR, deberá solicitar ante ésta la correspondiente concesión de agua, para cuya expedición se tendrán en cuenta las disposiciones del presente Decreto.</p> <p>La disposición del inciso anterior será también aplicable a los responsables de la administración de los acueductos urbanos o rurales y de la exploración y explotación</p> <p>Artículo 54. Las concesiones de agua para usuarios nuevos que requieran autorización sanitaria - parte agua para verter, deberán presentar constancia de que el permiso de instalación se encuentra en trámite de acuerdo con lo establecido en el presente Decreto. petrolífera, de gas natural y minera, que utilicen agua.</p>
Constitución Política de 1991	<p>Artículo 365. Es deber del estado asegurar la prestación eficiente de los servicios públicos a todos los habitantes del territorio.</p> <p>Artículo 366. El estado velará en la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable.</p> <p>Artículo 367. El municipio como entidad administrativa será el directamente responsable en la prestación de los servicios públicos domiciliarios en criterios como cobertura, calidad y financiación.</p> <p>Artículo 370. Corresponde al Estado señalar, las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios y ejercer por medio de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el control, la inspección y vigilancia de las entidades que los presten.</p>
Decreto 1843 de 1991 – Ministerio de Salud y Protección Social	Artículo 35, se define la franja de seguridad para la aplicación terrestre de 10 metros y para aplicación aérea de 1000 metros, distancias a los ríos, personas, carreteras, y/o cultivos susceptibles de daño por contaminación.
Ley 142 de 1994	Establece el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios esta se fundamenta en que los servicios públicos domiciliarios son esenciales a la finalidad social del estado y que el municipio es la entidad política y regional responsable de organizar su prestación, la nación y los departamentos cumplirán funciones de apoyo a la gestión.
Decreto 475 de 1998 - Ministerios de Salud y Desarrollo	<p>Por el cual se expiden las normas técnicas de calidad del agua potable.</p> <p>Capitulo II - Disposiciones Generales</p>

<p>Económico (Derogado por el art. 35, Decreto Nacional 1575 de 2007)</p>	<p>Artículo 2. Las disposiciones del presente decreto son de orden público y de obligatorio cumplimiento y con ellas se regulan las actividades relacionadas con la calidad del agua potable para consumo humano.</p> <p>Artículo 3. El agua suministrada por la persona que presta el servicio público de acueducto, deberá ser apta para consumo humano, independientemente de las características del agua cruda y de su procedencia.</p> <p>Parágrafo. Los usuarios propenderán por mantener en condiciones sanitarias adecuadas las instalaciones de distribución y almacenamiento de agua para consumo humano a nivel intradomiciliario.</p> <p>Artículo 4. Las personas que prestan el servicio público de acueducto, son las responsables del cumplimiento de las normas de calidad del agua potable establecidas en el presente decreto, y deben garantizar la calidad del agua potable, en toda época y en cualquiera de los puntos que conforman el sistema de distribución.</p> <p>Parágrafo. Las personas que prestan el servicio público de acueducto, bajo condiciones normales, deberán garantizar su abastecimiento en continuidad y presión en la red de distribución, acorde con lo dispuesto en los planes de gestión y resultados (PGR), elaborados por las personas que prestan el servicio público de acueducto y aprobados por el Ministerio de Desarrollo Económico, de acuerdo con lo estipulado en la Ley 142 de 1994.</p> <p>Capítulo III - Normas organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas de la calidad del agua potable - Artículo 6º. Las normas organolépticas, físicas, químicas microbiológicas de la calidad del agua potable establecidas en el presente decreto rigen para todo el territorio nacional y deben cumplirse en cualquier punto de la red de distribución de un sistema de suministro de agua potable.</p> <p>Capítulo V - Vigilancia de la calidad del agua potable - Artículo 41. Las autoridades de Salud de los Distritos o Municipios, ejercerán la vigilancia sobre la Calidad del Agua Potable como parte de las acciones del Plan de Atención Básica PAB en su jurisdicción, y tomarán las medidas preventivas y correctivas necesarias para dar cumplimiento a las disposiciones del presente decreto.</p> <p>El Ministerio de Salud definirá los instrumentos y procedimientos para realizar la vigilancia en salud pública de la calidad del agua.</p> <p>Parágrafo transitorio. Hasta tanto los municipios cuenten con la infraestructura necesaria para ejercer las funciones de vigilancia sobre la calidad sanitaria del agua para consumo humano, el departamento respectivo ejercerá las funciones a que se refiere el presente capítulo.</p> <p>Capítulo VII - Información y registro - Artículo 48. Toda persona que preste el servicio público de acueducto, llevará un libro o registro de control de calidad actualizado, que contenga, como mínimo la siguiente información:</p>
--	---

	<p>. Cantidad de agua captada</p> <p>. Cantidad de agua suministrada</p> <p>. Resultados de los análisis organolépticos, microbiológicos, físicos y químicos del agua, de acuerdo con los requerimientos mínimos señalados en el presente decreto.</p> <p>. Los valores exigidos en los artículos 21, 22, 26 y 28 del presente decreto.</p> <p>. Cantidad de productos químicos utilizados, tales como coagulantes, desinfectantes, alcalinizantes y otros.</p> <p>Capítulo VIII - Medidas de emergencia</p> <p>Artículo 50. Toda persona natural o jurídica que realice diseños o estudios para un sistema de suministro de agua, deberá incluir en éstos los riesgos y peligros potenciales, mediante un análisis de vulnerabilidad.</p> <p>Artículo 51. Toda persona que preste el servicio público de acueducto, deberá tener un plan operacional de emergencia basado en análisis de vulnerabilidad que garantice medidas inmediatas en el momento de presentarse aquella, evitando a toda costa riesgos para la salud,</p> <p>Artículo 52. En los planes operacionales de emergencia será prioritario tener en cuenta los riesgos de mayor probabilidad indicados en los análisis de vulnerabilidad.</p>
<p>Resolución 1096 del 2000 del Ministerio de Desarrollo Económico</p>	<p>"Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS".</p> <p>Capítulo I Condiciones Generales del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - Artículo 7.- Sobre otros Reglamentos Técnicos: El presente Reglamento hace referencia al Decreto 475 de 1998 expedido por los Ministerios de Salud y Desarrollo Económico por el cual se expiden las normas técnicas de calidad del agua potable, las Normas de Calidad de los vertimientos a los cuerpos de agua contenidas en el Decreto 1594 de 1984 expedido por el Ministerio de Salud y las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-98) de la Ley 400 de 1997 y Decreto 33 de 1998, por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes.</p> <p>Capítulo VI – Alcance y Determinación de Actividades Complementarias - Artículo 24.- Suministro de Agua Potable: Cualquier proyecto dirigido a la ampliación de la cobertura o mejoramiento del servicio de suministro agua potable debe complementarse con las siguientes actividades, en caso de que se presenten algunas de las condiciones establecidas en la figura 1.A.</p> <p>Capitulo XII Sistemas de Acueducto. Para este Reglamento Técnico por Sistemas de Acueducto se entiende el conjunto de instalaciones que conducen el agua desde su captación en la fuente de abastecimiento hasta la acometida domiciliaria en el punto de empate con la instalación interna del predio a servir y comprende los siguientes componentes: la(s) fuente(s) de abastecimiento, la(s) captación(es) de agua superficial y/o agua subterránea y sus anexidades, la(s) aducción(es) y</p>

	<p>conducción(es), las redes de distribución, las estaciones de bombeo y los tanques de compensación. Los procesos de tratamiento del agua para su potabilización, se tratan en el Capítulo XIII de este Reglamento Técnico.</p> <p>Capítulo XIII Sistemas de Potabilización de Aguas - Artículo 122.- Calidad del Agua Tratada. El agua producida en un sistema de potabilización no debe contener microorganismos patógenos, ni sustancias tóxicas o nocivas para la salud. Por tanto, el agua para consumo humano debe cumplir los Requisitos de Calidad microbiológicos, organolépticos y fisico-químicos exigidos en el Decreto 475 de marzo 10 de 1998, de los Ministerios de Salud y de Desarrollo Económico por el cual se expiden las Normas Técnicas de Calidad del Agua Potable, o en su defecto el que lo reemplace. La calidad del agua no debe deteriorarse ni caer por debajo de los límites establecidos durante el periodo de tiempo de transporte de la planta de tratamiento al consumidor.</p> <p>Capítulo XVIII - Puesta en Marcha, Operación y Mantenimiento - Artículo 202.- Mantenimiento. Los procedimientos y medidas pertinentes para llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de los diferentes componentes de un sistema de agua potable y saneamiento básico seguirán los requerimientos establecidos en los Planos de Instalación y los Manuales de Operación y Mantenimiento que deben tener disponibles en todo momento los operadores de las Entidades Prestadoras de los servicios municipales de acueducto, alcantarillado y aseo para cada uno de sus componentes en el caso de sistemas que están en operación. O los suministrados por el diseñador, constructor, fabricante o proveedor al entregar a la entidad contratante las obras, bienes o servicios que le fueron contratados, para el caso de las obras nuevas a partir de la vigencia de este reglamento.</p> <p>Título III - Control y Régimen Sancionatorio del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - Artículo 203.- Competencia del Control, Inspección y la Vigilancia. Compete de manera general a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, en los términos del artículo 79 de la Ley 142 de 1994, numeral 79.12, verificar el cumplimiento de los requisitos previstos en el presente Reglamento, sin perjuicio de la función de control, inspección y vigilancia que corresponde a las entidades competentes en relación con los reglamentos técnicos vigentes. Las funciones que correspondan a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en relación con el presente Reglamento, podrán ser delegadas en otras autoridades administrativas del orden departamental o municipal, en ejercicio de la facultad conferida por el artículo 105, numeral 105.4 de la Ley 142 de 1994.</p>
<p>Resolución 1433 de 2004</p>	<p>Reglamentación de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos-(PSMV).</p>
<p>Decreto 1575 de Mayo 09 de 2007 – Ministerio de Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)</p>	<p>Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.</p> <p>Capítulo I - Disposiciones Generales</p> <p>Artículo 2. Definiciones. Para efectos de la aplicación del presente decreto, se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>Agua potable o agua para consumo humano: Es aquella que por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en</p>

el presente decreto y demás normas que la reglamenten, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal.

Análisis de vulnerabilidad: Es el estudio que permite evaluar los riesgos a que están expuestos los distintos componentes de un sistema de suministro de agua.

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.

Certificación sanitaria: Es el acto administrativo expedido por la autoridad sanitaria competente a través del cual se acredita el cumplimiento de las normas y criterios de la calidad del agua para consumo humano, soportado en el concepto sanitario, proferido a solicitud del interesado o de las autoridades de control.

Concepto sanitario: Es el resultado de evaluar la calidad del agua para consumo humano con base en las visitas de inspección sanitaria y análisis de los criterios y normas de las características del agua, los cuales podrán ser:

1. Concepto favorable: Es el que se emite cuando el sistema de suministro de agua para consumo humano cumple con las Buenas Prácticas Sanitarias, las disposiciones del presente decreto y las demás reglamentaciones sanitarias vigentes.

2. Concepto favorable con requerimientos: Es el que se emite cuando el sistema de suministro de agua para consumo humano no cumple con la totalidad de las Buenas Prácticas Sanitarias, con las disposiciones del presente decreto y las demás reglamentaciones sanitarias vigentes pero no conlleva un riesgo inminente para la salud humana.

3. Concepto desfavorable: Es el que se emite cuando existe riesgo inminente para la salud de los usuarios, o cuando no se haya dado cumplimiento a lo establecido en el concepto favorable con requerimiento.

Fuente de abastecimiento: Depósito o curso de agua superficial o subterránea, utilizada en un sistema de suministro a la población, bien sea de aguas atmosféricas, superficiales, subterráneas o marinas.

Inspección sanitaria: Es el conjunto de acciones que en desarrollo de sus funciones, realizan las autoridades sanitarias y las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano, destinadas a obtener información, conocer, analizar y evaluar los riesgos que presenta la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua, a identificar los posibles factores de riesgo asociado a inadecuadas prácticas operativas y a la determinación de la calidad del agua suministrada, mediante la toma de muestras, solicitud de información y visitas técnicas al sistema de suministro, dejando constancia de ello mediante el levantamiento del acta respectiva.

Mapa de riesgo de calidad de agua (mapa de riesgo): Instrumento que define las

acciones de inspección, vigilancia y control del 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.

Persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano (persona prestadora): Son aquellas personas prestadoras que, acorde con la Ley 142 de 1994, suministran agua para consumo humano tratada o sin tratamiento.

Plan operacional de emergencia: Es el conjunto de procesos y procedimientos escritos que elaboran los prestadores del servicio público de acueducto, para atender en forma efectiva una situación de emergencia.

Riesgo: Probabilidad de que un agente o sustancia produzca o genere una alteración a la salud como consecuencia de una exposición al mismo.

Sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano: Es el conjunto de responsables, instrumentos, procesos, medidas de seguridad, recursos, características y criterios organizados entre sí para garantizar la calidad de agua para consumo humano.

Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano: Es el conjunto de acciones periódicas realizadas por la autoridad sanitaria o por las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para el consumo humano en municipios de más de cien mil (100.000) habitantes, según el caso, para comprobar y evaluar el riesgo que representa a la salud pública la calidad del agua distribuida por los sistemas de suministro de agua para consumo humano, así como para valorar el grado de cumplimiento de las Buenas Prácticas Sanitarias y demás disposiciones establecidas en el presente decreto.

Capítulo II - Características y criterios de la calidad del agua para consumo humano -

Capítulo III - Responsables del control y vigilancia para garantizar la calidad del agua para consumo humano

Artículo 8°. Responsabilidad de las direcciones departamentales, distritales y municipales de salud. Las direcciones territoriales de salud como autoridades sanitarias de los departamentos, distritos y municipios, ejercerán la vigilancia sobre la calidad del agua para consumo humano.

Capítulo IV - Instrumentos básicos para garantizar la calidad del agua para consumo humano

Artículo 12. Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, IRCA. Es el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para

consumo humano.

Artículo 13. Índice de Riesgo Municipal por Abastecimiento de Agua para Consumo Humano, Irabam. Es la ponderación de los factores de:

1. Tratamiento y continuidad del servicio de los sistemas de acueducto, y
2. Distribución del agua en el área de jurisdicción del municipio correspondiente, que pueden afectar indirectamente la calidad del agua para consumo humano y, por ende, la salud humana.

Este índice tiene por objeto asociar el riesgo a la salud humana causado por los sistemas de abastecimiento y establecer los respectivos niveles de riesgo.

Artículo 15. Mapa de riesgo de la calidad de agua para consumo humano. La autoridad sanitaria departamental o distrital y la autoridad ambiental competente, serán las responsables de elaborar, revisar y actualizar el Mapa de Riesgo de Calidad del Agua para Consumo Humano de los sistemas de abastecimiento y de distribución en la respectiva jurisdicción. Para tal efecto, deberán coordinar con los Comités de Vigilancia Epidemiológica Departamentales, Distritales y Municipales, Coves, con las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano y con la administración municipal; la identificación de los factores de riesgo y las características físicas, químicas y microbiológicas de las fuentes de agua aferentes a las captaciones de acueducto que puedan afectar la salud humana, contribuyendo con ello a las acciones de inspección, vigilancia y control por parte de las autoridades competentes.

La revisión y actualización del Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano de los sistemas de abastecimiento y red de distribución de la respectiva jurisdicción, se hará anualmente con base en la información suministrada por las autoridades ambientales competentes y Secretarías de Planeación Municipal, según las normas legales vigentes.

Para la elaboración de los Mapas de Riesgo, se deberá tener en cuenta entre otros aspectos, los usos del suelo definidos en el respectivo Plan de Ordenamiento Territorial, POT, y el ordenamiento de las cuencas realizado por las autoridades ambientales competentes.

Capítulo VI - Disposiciones comunes

Artículo 28. Concesiones de agua para consumo humano. Para efectos de la expedición o renovación de las concesiones de agua para consumo humano, el interesado, antes de acudir a la autoridad ambiental competente, deberá obtener la correspondiente autorización sanitaria favorable, la cual será enviada por la misma autoridad sanitaria a la autoridad ambiental que corresponda, para continuar con los trámites de concesión.

Para obtener la correspondiente autorización sanitaria favorable, el interesado debe presentar ante la autoridad sanitaria departamental competente la caracterización del agua que se va a utilizar para consumo humano y el sistema de tratamiento

	<p>propuesto, de acuerdo con la Resolución 1096 de 2000 del Ministerio de Desarrollo Económico o la que la modifique, adicione o sustituya, el Mapa de Riesgo y lo dispuesto en el Decreto 1594 de 1984 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.</p> <p>En este caso, la autoridad sanitaria departamental se hará cargo de la expedición de la autorización sanitaria respectiva para todos los municipios de su jurisdicción, independientemente de su categoría.</p> <p>Parágrafo. La autoridad sanitaria departamental o distrital, se pronunciará con respecto a la autorización previa a la concesión, dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha del recibo completo de la información.</p> <p>Capítulo VII - Disposiciones finales</p> <p>Artículo 29. Análisis de vulnerabilidad. Toda persona natural o jurídica que realice diseños o estudios para un sistema de suministro de agua, deberá incluir en éstos los riesgos y peligros potenciales, naturales y provocados, mediante un análisis de vulnerabilidad, teniendo en cuenta el mapa de riesgos realizado en la zona.</p> <p>Artículo 30. Contenido del Plan Operacional de Emergencia o Plan de Contingencia. El plan Operacional de Emergencia debe tener en cuenta los riesgos de mayor probabilidad indicados en los análisis de vulnerabilidad y contar con medidas, acciones, definición de recursos y procedimientos a utilizar en situaciones de emergencia. Este Plan de Contingencia debe mantenerse actualizado y debe garantizar las medidas inmediatas a tomar en el momento de presentarse la emergencia, evitando a toda costa riesgos para la salud humana.</p> <p>Las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano deberán enviar los planes de contingencia al Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres, Clopad, a la autoridad sanitaria y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, en un plazo no mayor a un (1) año contado a partir de la fecha de la expedición de la respectiva guía.</p>
<p>Resolución 2115 de Junio 22 de 2007 – Ministerio de Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)</p>	<p>Por medio del cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. Según lo ordenado en el Decreto 1575 de 2007.</p>
<p>Resolución 0811 de Marzo 5 de 2008 – Ministerio de Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo</p>	<p>Por medio del cual se definen los lineamientos a partir de los cuales la Autoridad Sanitaria y las Personas Prestadoras, concertadamente definirán en su área de influencia los lugares y puntos de muestreo para el control y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en la red de distribución”. Según lo ordenado en el Decreto 1575 de 2007.</p>

Territorial (MAVDT)	
<p>Guía técnica de soporte para identificar, reducir y formular planes de contingencia por riesgos sobre la calidad del agua para consumo humano -</p> <p>Ministerio de Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) el 21 de Mayo de 2008</p>	<p>Como lo dispone el Decreto 1575 de 2007, esta herramienta tiene como objetivo orientar a las autoridades sanitarias y ambientales competentes, y a las personas prestadoras del servicio público, en la formulación de los estudios de riesgo, de programas para su reducción y planes de contingencia.</p>
<p>Resolución 00082 de Enero 16 de 2009 – Ministerio de Protección Social</p>	<p>Por medio del cual se adoptan unos formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano. Según lo ordenado en el Decreto 1575 de 2007.</p>
<p>Decreto 3930 de 2010</p>	<p>Dicta las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, ordenamiento del recurso hídrico, los vertimientos al recurso hídrico al suelo y los alcantarillados.</p>
<p>Resolución 4716 de Noviembre 18 de 2010 – Ministerio de Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)</p>	<p>Por medio de la cual se reglamenta el parágrafo del Artículo 15 del Decreto 1575 de 2007”, mediante el cual se establecen las condiciones para elaborar los Mapas de Riesgo de la calidad del agua para consumo humano.</p> <p>Capítulo I - Disposiciones Generales, Objeto y Campo de Aplicación</p> <p>Artículo 3. Recursos para Elaborar, Revisar y Actualizar los Mapas de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Para garantizar, fortalecer y apoyar la elaboración, revisión y actualización de los Mapas de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, las alcaldías y gobernaciones deben adecuar y orientar su estructura técnica y de gestión, en función de los recursos asignados, infraestructura y talento humano disponible para estas acciones, de conformidad con lo señalado en el artículo 24 del Decreto 1575 de 2007 o las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.</p> <p>Capitulo II - Elaboración Mapas de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano</p> <p>Capitulo III - Reducción de Riesgo, Frecuencias y Numero de Muestras para Vigilancia y Control de las Características Físicas, Químicas y Microbiológicas definidas en el Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano</p> <p>Artículo 6. Acciones de Reducción de Riesgo</p> <p>Capitulo IV - Otras Disposiciones</p>

	<p>Artículo 8. Acto Administrativo para el Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano.</p> <p>Artículo 9. Reporte de los Mapas de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano.</p> <p>Artículo 13.- Actualización de los Mapas de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano. La autoridad sanitaria competente debe revisar y actualizar los Mapas de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano anualmente a más tardar el 30 de septiembre de cada año, teniendo en cuenta lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estado de avance de las acciones de reducción de riesgo del municipio o distrito (Secretaría de Planeación Municipal), autoridad ambiental y persona prestadora. 2. Nuevos desarrollos urbanísticos, industriales, agrícolas, entre otros, ejecutados en la jurisdicción de la cuenca abastecedora de los sistemas de suministro de agua para consumo humano y que no se hayan tenido en cuenta en la elaboración del Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano. 3. Con base en nuevas inspecciones sanitarias que realiza la autoridad sanitaria competente a la(s) fuente(s) hídrica(s) abastecedora de acueducto.
<p>Resolución 000431 del 5 de Marzo de 2012 - Ministerio de Salud y Protección Social</p>	<p>Por medio de la cual se autorizan laboratorios de análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano.</p>
<p>Ley 1523 de 2012</p>	<p>Artículo 38. Incorporación de la Gestión del Riesgo en la Inversión Pública. Todos los proyectos de inversión pública que tengan incidencia en el territorio, bien sea a nivel nacional, departamental, distrital o municipal, deben incorporar apropiadamente un análisis de riesgo de desastres cuyo nivel de detalle estará definido en función de la complejidad y naturaleza del proyecto en cuestión. Este análisis deberá ser considerado desde las etapas primeras de formulación, a efectos de prevenir la generación de futuras condiciones de riesgo asociadas con la instalación y operación de proyectos de inversión pública en el territorio nacional.</p> <p>Parágrafo. Todas las entidades públicas y privadas que financien estudios para la formulación y elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo regional y urbano, incluirán en los contratos respectivos la obligación de incorporar el componente de reducción del riesgo y deberá consultar los lineamientos del Plan aprobado de Gestión del Riesgo del Municipio o el Departamento en el cual se va ejecutar la inversión.</p> <p>Artículo 42. Análisis Específicos de Riesgos y Planes de Contingencias. Todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los</p>

	<p>posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñará e implementará las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencias y contingencias que serán de su obligatorio cumplimiento.</p>
<p>Resolución N° 0330 del 08 de junio de 2017 – Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio</p>	<p>"Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005 y 2320 de 2009"</p> <p>Capítulo 2 – Sistemas de Acueductos - Sección 5. Puesta en Marcha, Operación y Mantenimiento de Acueducto</p> <p>Artículo 82. Lavado y Limpieza del Sistema de Captación,</p> <p>Artículo 84. Desinfección de los Pozos</p> <p>Artículo 97. Desinfección de los Tanques de Almacenamiento</p> <p>Artículo 98. Limpieza de Tanques</p> <p>Capítulo 3. Sistema de Potabilización de Aguas – Sección 1 – Consideraciones Técnicas Generales de los Sistemas de Potabilización de Aguas</p> <p>Artículo 101. Requisitos para la Selección de Tecnologías y Procesos Unitarios de Tratamiento</p> <p>Sección 2. Caracterización y Tratabilidad del Agua Cruda</p> <p>Artículo 104. Protocolo de Caracterización y Tratabilidad</p> <p>Artículo 105. Línea Base de Caracterización del Agua Cruda</p> <p>Artículo 106. Definición del Nivel de Riesgo Sanitario</p> <p>Artículo 107. Caracterización del Agua Cruda</p>

9. MARCO CONCEPTUAL

Para efectos de la aplicación de la presente investigación, se adoptan las siguientes definiciones:

ACEPTABLE: Calificativo que aprueba las características organolépticas del agua para consumo humano. (Decreto 475 de 1998)

AGUA CRUDA: Es el agua natural que no ha sido sometida a proceso de tratamiento para su potabilización. (Decreto 1575 de 2007)

AGUA PARA CONSUMO HUMANO: Es aquella que se utiliza en bebida directa y preparación de alimentos para consumo. (Decreto 475 de 1998)

AGUA SEGURA: Es aquella que sin cumplir algunas de las normas de potabilidad definidas en el presente decreto, puede ser consumida sin riesgo para la salud humana. (Decreto 475 de 1998)

Análisis de vulnerabilidad: Es el estudio que permite evaluar los riesgos a que están expuestos los distintos componentes de un sistema de suministro de agua. (Decreto 1575 de 2007).

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL AGUA: Son los procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para consumo humano para evaluar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos. (RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 de 2007)

ANÁLISIS BÁSICOS: Es el procedimiento que se efectúa para determinar turbiedad, color aparente, pH, cloro residual libre o residual de desinfectante usado, coliformes totales y Escherichia coli. (RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 de 2007)

ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS: Es el procedimiento que se efectúa para las determinaciones físicas, químicas y microbiológicas no contempladas en el análisis básico, que se enuncian en la presente Resolución y todas aquellas que se identifiquen en el mapa de riesgo. (RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 de 2007)

ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL AGUA: Son aquellos procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para evaluar sus características físicas, químicas o ambas. (RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 de 2007)

AUTORIDAD AMBIENTAL: Es la encargada de la vigilancia, recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso, aprovechamiento y control de los residuos naturales renovables y del medio ambiente. (Decreto 475 de 1998)

AUTORIDAD SANITARIA: Es la entidad competente del Sistema General de Seguridad Social (S.G.S.S.), que ejerce funciones de vigilancia de los sistemas de suministro de agua en cumplimiento de las normas, disposiciones y criterios contenidos en el presente decreto, así como los demás aspectos que tengan relación con la calidad del agua para consumo humano. (Decreto 475 de 1998)

BUENAS PRÁCTICAS SANITARIAS: Son los principios básicos y prácticas operativas generales de higiene para el suministro y distribución del agua para consumo humano, con el objeto de identificar los riesgos que pueda presentar la infraestructura. (Decreto 1575 de 2007)

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. (Decreto 1575 de 2007)

CERTIFICACIÓN SANITARIA: Es el acto administrativo expedido por la autoridad sanitaria competente a través del cual se acredita el cumplimiento de las normas y criterios de la calidad del agua para consumo humano, soportado en el concepto sanitario, proferido a solicitud del interesado o de las autoridades de control. (Decreto 1575 de 2007)

CONCEPTO SANITARIO: Es el resultado de evaluar la calidad del agua para consumo humano con base en las visitas de inspección sanitaria y análisis de los criterios y normas de las características del agua, los cuales podrán ser:

- **Concepto favorable:** Es el que se emite cuando el sistema de suministro de agua para consumo humano cumple con las Buenas Prácticas Sanitarias, las disposiciones del presente decreto y las demás reglamentaciones sanitarias vigentes. (Decreto 1575 de 2007)
- **Concepto favorable con requerimientos:** Es el que se emite cuando el sistema de suministro de agua para consumo humano no cumple con la totalidad de las Buenas Prácticas Sanitarias, con las disposiciones del presente decreto y las demás reglamentaciones sanitarias vigentes pero no conlleva un riesgo inminente para la salud humana. (Decreto 1575 de 2007)
- **Concepto desfavorable:** Es el que se emite cuando existe riesgo inminente para la salud de los usuarios, o cuando no se haya dado cumplimiento a lo establecido en el concepto favorable con requerimiento. (Decreto 1575 de 2007)

COLORO RESIDUAL LIBRE: Es aquella porción que queda en el agua después de un período de contacto definido, que reacciona química y biológicamente como ácido hipocloroso o como ión hipoclorito. (RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 de 2007)

COLIFORMES: Bacterias Gram Negativas en forma bacilar que fermentan la lactosa a temperatura de 35 a 37°C, produciendo ácido y gas (CO₂) en un plazo de 24 a 48 horas. Se clasifican como aerobias o anaerobias facultativas, son oxidasa negativa, no forman esporas y presentan actividad enzimática de la β galactosidasa. Es un indicador de contaminación microbiológica del agua para consumo humano. (RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 de 2007).

DESASTRE: Es el daño o alteración grave de las condiciones normales de vida en un área geográfica determinada, causada por fenómenos naturales y por efectos catastróficos de la acción del hombre en forma accidental o intencional, que requiera por ello de la especial atención de los organismos del Estado y de otras entidades de carácter humanitario o de servicio social. (Decreto 475 de 1998)

EMERGENCIA: Es el evento repentino e imprevisto que se presenta en un sistema de suministro de agua para consumo humano, como consecuencia de fallas técnicas, de operación, de diseño, de control o estructurales, que pueden ser naturales, accidentales o provocadas que alteren su operación normal o la calidad del agua, y que obliguen a adoptar medidas inmediatas para minimizar sus consecuencias. (Decreto 475 de 1998).

ENSAYO DE TRATABILIDAD: Son los estudios efectuados a nivel de laboratorio o de planta piloto, a una fuente de abastecimiento específica, para establecer el potencial de aplicación de un proceso de tratamiento. (Decreto 475 de 1998)

ESCHERICHIA COLO, (E-COLI): Bacilo aerobio gram-negativo que no produce esporas, pertenece a la familia de los enterobacteriáceas y se caracteriza por poseer las enzimas b - Galactosidasa y b - gluoroanidasa. Se desarrolla a 44 ± 0.5 °C en medios complejos, fermenta la lactosa liberando ácido y gas, produce indol a partir del triptófano y no produce oxidasa. (Decreto 475 de 1998)

FUENTE DE ABASTECIMIENTO: Depósito o curso de agua superficial o subterránea, utilizada en un sistema de suministro a la población, bien sea de aguas atmosféricas, superficiales, subterráneas o marinas. (Decreto 1575 de 2007)

INSPECCIÓN SANITARIA: Es el conjunto de acciones que en desarrollo de sus funciones, realizan las autoridades sanitarias y las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano, destinadas a obtener información, conocer, analizar y evaluar los riesgos que presenta la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua, a identificar los posibles factores de riesgo asociado a inadecuadas prácticas operativas y a la determinación de la calidad del agua suministrada, mediante la toma de muestras, solicitud de información y visitas técnicas al sistema de suministro, dejando constancia de ello mediante el levantamiento del acta respectiva. (Decreto 1575 de 2007)

LABORATORIO DE ANÁLISIS DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO: Es el establecimiento público o privado, donde se realizan los procedimientos de análisis de

las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano, el cual debe cumplir con los requisitos previstos en el presente decreto. (Decreto 1575 de 2007)

LIBRO O REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD: Es aquel donde la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano consigna los resultados obtenidos de los análisis de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua suministrada a la población de acuerdo con los requerimientos del presente decreto, la cantidad de agua captada y enviada a las redes, la cantidad de productos químicos utilizados y las novedades presentadas. (Decreto 1575 de 2007)

MAPA DE RIESGO DE CALIDAD DE AGUA (MAPA DE RIESGO): Instrumento que define las acciones de inspección, vigilancia y control del 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. (Decreto 1575 de 2007)

POBLACIÓN SERVIDA O ATENDIDA: Es el número de personas abastecidas por un sistema de suministro de agua. (RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 de 2007)

PREVALENCIA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS: Son las sustancias químicas presentes en el agua para consumo humano, que permanecen en forma periódica o continua.

(RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 de 2007)

SUSTRATO DEFINIDO ENZIMÁTICO: Prueba que contiene sustratos hidrolizables para la detección de las enzimas β D galactosidasa de los coliformes y de las enzimas β D galactosidasa y β glucoronidasa de la E. Coli. El nutriente indicador permite que los microorganismos objeto de la prueba, una vez incubados en un medio reactivo, produzcan color o fluorescencia, indicando y confirmando la presencia del microorganismo objeto de investigación. (RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 de 2007)

TIEMPO DE CONTACTO PARA EL DESINFECTANTE: Es el tiempo requerido desde la aplicación del desinfectante al agua hasta la formación como producto del residual del desinfectante, de forma que esa concentración permita la inactivación o destrucción de los microorganismos presentes en el agua. (RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 de 2007)

TRATAMIENTO O POTABILIZACIÓN: Es el conjunto de operaciones y procesos que se realizan sobre el agua cruda, con el fin de modificar sus características físicas, químicas y microbiológicas, para hacerla apta para el consumo humano.

VALOR ACEPTABLE: Es el establecido para la concentración de un componente o sustancia, que garantiza que el agua para consumo humano no representa riesgos conocidos a la salud. (RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 de 2007)

VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO: Es el conjunto de acciones periódicas realizadas por la autoridad sanitaria o por las personas

prestadoras que suministran o distribuyen agua para el consumo humano en municipios de más de cien mil (100.000) habitantes, según el caso, para comprobar y evaluar el riesgo que representa a la salud pública la calidad del agua distribuida por los sistemas de suministro de agua para consumo humano, así como para valorar el grado de cumplimiento de las Buenas Prácticas Sanitarias. (Decreto 1575 de 2007)

10. MARCO TEORICO

El detrimento de los niveles de calidad del agua ha ocasionado que la preocupación a nivel mundial sea alarmante, la expansión de la actividad industrial y agrícola y la amenaza del cambio climático como causa de importantes alteraciones en el ciclo hidrológico.. (secretaria de Salud de Quitama)

A nivel mundial, el principal problemática relacionada directamente con los niveles de calidad del agua lo conforman la eutrofización, la cual es el resultado del incremento de los niveles de nutrientes (generalmente fósforo y nitrógeno) y afecta significativamente a los usos del agua. Las mayores fuentes de nutrientes provienen de la esorrentía agrícola y de las aguas residuales domésticas y de los incendios forestales.

Son constantes los problemas de salud ocasionados por niveles bajos de calidad de agua, la OMS ha dado nociones de posibles respuesta, en aras de asegurar el suministro de agua potable a la población y cumpliendo las normas internacionales existentes, creando las Guías para la "Calidad del Agua Potable" y estableció la creación de los Planes de Seguridad del Agua en los acueductos, con el fin de garantizar una óptima calidad del agua desde la fuente, pasando por la planta de tratamiento, hasta las redes domiciliarias. (secretaria de Salud de Quitama).

En Colombia, " Corresponde a las autoridades competentes publico privadas garantizando al Estado garantizar la calidad del agua para consumo humanos y uso doméstico " Por esto, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial conjuntamente.

El Ministerio de Salud y Protección Social, vienen estabilizando desde hace varias décadas la calidad del agua potable en el país y con la misión de la vigilancia de la misma a través de las Entidades Territoriales de Salud. Para lograr este objetivo se creó en el 2007 la conformación del Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua, el cual fue aprobado mediante el Decreto N° 1575 y creando la responsabilidad a los Entes territoriales y las empresas prestadoras de servicio, y realicen acciones para garantizar un nivel óptimo de calidad del agua desde la fuente hasta el consumidor final.

Las principales causas del deterioro de la calidad del agua están asociadas a:

- Actividades ganaderas;
- Uso herbicidas y fertilizantes;
- El deterioro de cuencas como por el impacto de la deforestación;
- La contaminación de las fuentes por vertimiento de residuos líquidos y sólidos;
- La falta de conocimiento del recurso hídrico que considere elementos como la capacidad de asimilación del cuerpo receptor y efecto nocivo de los vertimientos;
- Los fenómenos del crecimiento urbano desorganizado sobre zonas de ronda de las fuentes hídricas;
- Disminución de caudales por deforestación indiscriminada en las rondas hídricas de los cuerpos de agua ;
- Poco interés de la preservación y protección de los recursos hidricos; y
- El uso deficiente del agua potable, evidenciado por altos niveles de pérdidas de agua.

10.1 USO DEL AGUA PARA ACUEDUCTOS RURALES

El uso de las aguas que provean los acueductos rurales se clasificaran así

- **Usos permitidos:** Usos relacionados con las actividades de uso doméstico y consumo humano (Consumo humano, Aseo, Lavandería, personal, entre otro).
- **Usos no permitidos:** El Ente Territorial o la empresa prestadora de servicio no permitirá el uso del agua de acueducto rural para actividades relacionadas con actividades agropecuarias (bebederos de animales, porquerizas, galpones de pollo, riegos de cultivo, entre otras.)

10.2 GESTION AMBIENTAL

La Gestión ambiental es aquella encaminada a alcanzar la máxima racionalidad en los procesos de toma de decisión concernientes a la conservación, protección, defensa y mejora del medio ambiente. La gestión ambiental es por tanto una parte propia de los modelos de excelencia debido a su relación con el impacto de las organizaciones con la Comunidad. La Gestión ambiental es también uno de los tres pilares de la Gestión Sostenible: resultados a largo plazo con respeto ambiental y responsabilidad social." (SECRETARIA DE SALUD DE BOYOCA, 2014)

10.3 VULNERABILIDAD

“Se refiere a la susceptibilidad o el grado de desprotección o exposición de los componentes social, física, política, económica o institucional ante una amenaza dada

y el grado de resistencia y su capacidad de sobreponerse al impacto de un evento peligroso.” (secretaria de Salud de Quitama, pág. 14)

La vulnerabilidad puede poseer características basadas en la exposición y resistencia de los elementos a los efectos adversos de las diversas amenazas. La vulnerabilidad de carácter institucional está relacionada con la aptitud de los Entes Territoriales y las empresas prestadoras del servicio para incluir en sus funciones misionales la gestión del riesgo, así como los efectos de sus capacidades técnicas, legales, financieras y administrativas, para identificar y reducir el riesgo, y lograr una atención de emergencia oportuna. (secretaria de Salud de Quitama)

11. METODOLOGÍA

Para evaluar esta situación, se debe realizar una identificación y determinación de los peligros y eventos peligrosos y evaluación de los riesgos en el sistema de acueducto veredal, los cuales podrían afectar la calidad del agua para consumo humano, que actualmente es suministrada a la población de la Vereda El Vallito.

Una vez realizado el análisis de amenaza, riesgo y vulnerabilidad, se realizará la elaboración del Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua de acuerdo a la establecido en la Resolución N° 4716 de 2010 del Ministerio de la Protección Social, el Decreto 2175 de 2007 del Ministerio de Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la Resolución N° 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, como instrumento para proponer la implementación de medidas para controlar los riesgos presentes y que atenten contra el sistema de abastecimiento de agua a estas poblaciones; esto para cumplir con lo establecido en la normatividad vigente y poder garantizar y servicio acorde con las necesidades de las comunidades.

11.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

- ✓ Solicitar al Municipio de Astrea Cesar la información referente a la prestación de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y/ aseo que contenga como mínimo: Nombre, localización y el plano hidrográfico de la cuenca que abastece la fuente de suministro, la información mínima que debe contener dicho plano es el punto de captación y los puntos de vertimientos sobre la fuente abastecedora.

Las características físicas, químicas y microbiológicas del agua, presente en la fuente hídrica abastecedora del acueducto veredal.

- ✓ Realización de visitas de campo con el fin de observar las características y condiciones de la cuenca hidrográfica de la fuente de abastecimiento y la red de distribución del sistema de acueducto veredal.

11.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTAL

- Identificar el sistema de acueducto o abastecimiento

Nombre del ente prestador del servicio	Definición del área o sector abastecido	Número de suscriptores abastecidos	Uso de agua
--	---	------------------------------------	-------------

- Caracterización de las fuentes abastecedoras de los sistemas del acueducto.

Tipo de fuente de abastecimiento	Nombre de la fuente de abastecimiento	Localización de la fuente de abastecimiento	Concesiones de agua	Identificación de vertimientos
----------------------------------	---------------------------------------	---	---------------------	--------------------------------

- Caracterización de las captaciones de los sistemas de acueducto

Tipo de captación	Localización del sitio de captación	Caudal concesionado
-------------------	-------------------------------------	---------------------

- Caracterización de las cuencas abastecedoras de los sistemas de acueducto.

Identificación y tipos de vertimientos realizados sobre el cuerpo de agua al interior	Registros e identificación y análisis de calidad de agua	Localización y tipificación de usos de suelo actual al interior	Localización y tipificación de explotaciones agrícolas y pecuarias intervenidas al interior	Localización de actividades industriales y agroindustriales al interior de la cuenca	Localización y tipificación de amenazas y riesgos al interior de la cuenca abastecedora.
---	--	---	---	--	--

de la cuenca
abastecedora.

realizados

la
Cuenca
abastecedor
a.

interior de la
cuenca
abastecedora.

abastecedora.

11.3. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS PELIGROS Y EVENTOS PELIGROSOS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO VEREDAL (Bartram J, y otros, 2009, págs. 31 - 38)

- Determinar todos los posibles peligros de tipo biológico, físico y químico asociados con cada etapa del sistema de abastecimiento de agua de consumo que pueden afectar a la seguridad del agua;
- Determinar todos los peligros y eventos peligrosos que pueden contaminar el agua, comprometer su seguridad o interrumpir el abastecimiento;
- Evaluar los riesgos utilizando el Método semicuantitativo basado en la matriz de riesgos (de Deere et al., 2001).

ELABORACIÓN DEL MAPA DE RIESGO DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 4716 DE 2010 DEL MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, EL DECRETO 2175 DE 2007 DEL MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL Y EL MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Y LA RESOLUCIÓN N° 0330 DE 2017 DEL MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO

12. RESULTADOS

Resultados primer objetivo específico.

“Identificar y evaluar los factores de riesgo que puedan afectar la calidad del agua para consumo humano y uso doméstico en la fuente de abastecimiento de agua de la Vereda El Vallito”

12.1 CARACTERIZACIÓN VEREDA EL VALLITO

La Vereda El Vallito se encuentra localizada al sur del Municipio de Astrea en el Departamento del Cesar, en límites con el Municipio de Chimichagua Cesar; cuenta con 26 viviendas localizadas en predios rurales dispersos con áreas promedio entre 500 y 5000 m² y una población estimada según SISBEN Astrea 2020 de 229 personas distribuidas en 40 familias, conformadas en su mayoría por personas que se dedican al desarrollo de actividades del campo en pequeñas escalas.

La agricultura se basa en el desarrollo de cultivos de pancoger como el maíz, yuca, patilla, cítricos, mango, entre otros. La actividad ganadera se desarrolla mediante la cría y levante de ganado vacuno, ovino y porcino, siendo estos últimos la mayoría para autoconsumo; algunas familias se dedican a la actividad comercial asociada al servicio recreativo en un centro recreacional privado que se localiza en el centro poblado, a su vez existen otras personas dedicadas a la producción y venta de leche, derivados lácteos (queso, suero, entre otros) y a emprendimientos familiares como la producción y venta de productos de panadería fabricados artesanalmente y que son vendidos en la

carretera nacional que comunica hacia las localidades de Arjona, El Banco y Chimichagua aprovechando el alto tráfico diario que transita por esta.

12.2 Generalidades de la Prestación de Servicios Públicos

Esta información fue levantada a partir de la información y el análisis de la información secundaria suministrada por el Municipio de Astrea sobre la prestación de los servicios públicos en la Vereda El Vallito; así mismo, esta información fue verificada y validada a través de visitas de campo al área de estudio, obteniendo la siguiente información:

Tabla 12.1: Descripción servicios públicos Vereda El Vallito

Servicios Públicos	Empresa Prestadora	Descripción
Acueducto	Comunidad	El servicio de acueducto es operado informalmente por parte de la comunidad a través de la operación de un pozo profundo que es explotado por los usuarios mediante equipos de bombeo electromecánicos con potencias entre 1 y 3 HP conectados cada uno en la boca del pozo y distribuyen el agua a través de tuberías en pvc y mangueras de polietileno; el almacenamiento del agua es realizada en cada vivienda mediante tanques de almacenamiento con capacidad promedio entre 500 y 2000 litros. La población atendida con el sistema de acueducto actualmente es de 229 personas.
Alcantarillado	No Existe	Las aguas residuales domésticas e institucionales son vertidas a través de la operación de posas sépticas
Aseo	No Existe	El manejo de los residuos sólidos es realizado inadecuadamente mediante la disposición en vías, suelo y la práctica de la quema de los mismos
Energía Eléctrica	Afinia Grupo EPM	Existe disponibilidad de energía eléctrica mediante redes de alta tensión de 34500 KV; en el predio donde opera el pozo existe un transformador monofásico de 34.5 KV a 220/127
Gas Domiciliario	No Existe	La comunidad realiza las actividades de cocina mediante estufas a gas y fogones de leña

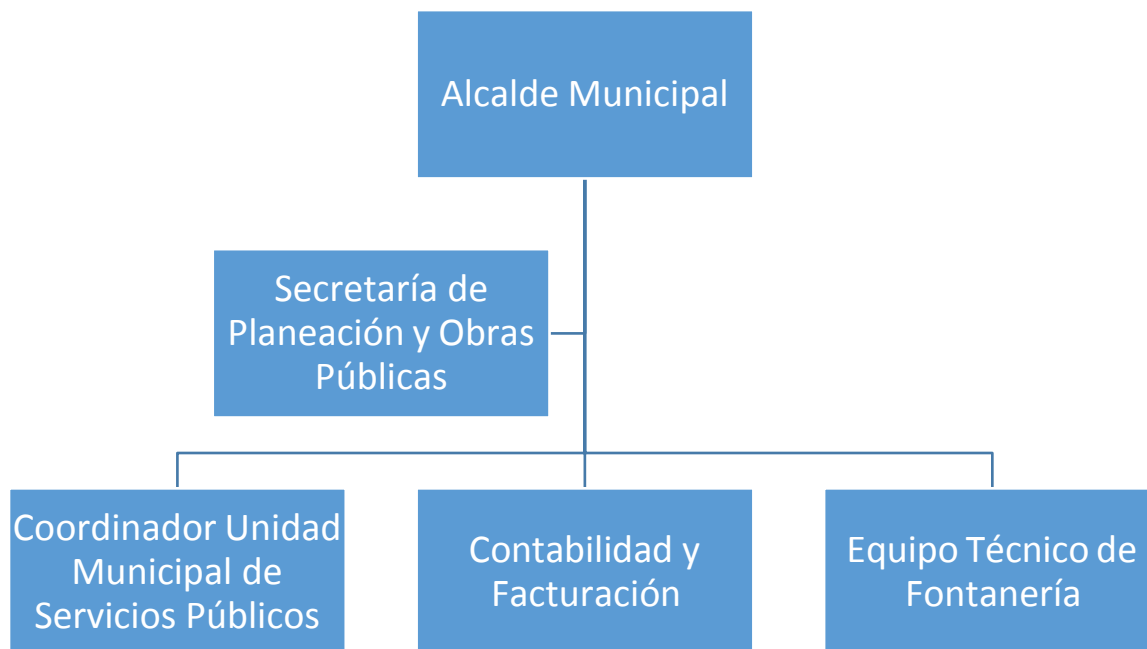
Fuente: Elaboración propia

En el Municipio de Astrea Departamento del Cesar no existe constituida una empresa de servicios públicos para la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.

Los sistemas de acueducto de la cabecera municipal y de algunas cabeceras corregimentales son operados a través de la Unidad Municipal de Servicios Públicos Domiciliarios, la cual está adscrita a la Secretaría de Planeación y Obras Públicas del Municipio de Astrea, por lo cual las actividades administrativas, financieras, contables y técnicas dependen de esta.

La estructura organizacional de la Unidad Municipal de Servicios Públicos está constituida de la siguiente manera:

Figura 12.1: Organigrama Unidad de Servicios Públicos Astrea



Fuente: Elaboración propia

Todos los funcionarios que laboran en esta dependencia son contratados a través de prestación de servicios.

En la actualidad la empresa Aguas del Cesar S.A E.S.P rectora del Plan Departamental de Aguas del cual hace parte el Municipio de Astrea se encuentra realizando el Plan de Aseguramiento del Proyecto Optimización del Sistema de Acueducto de la Vereda El Vallito Municipio de Astrea, Departamento del Cesar el cual se encuentra en ejecución, con el fin de garantizar la creación de una empresa de servicios públicos que garantice una vez se termine la ejecución de la obras de optimización del sistema de acueducto veredal, el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento del mismo.

Figura 12.2: Evidencia Proceso contractual, modernización empresarial servicios públicos Astrea

▼	Número de Proceso	Tipo de Proceso	Estado	Entidad	Objeto	Departamento y Municipio de Ejecución	Cuantía	Fecha (dd-mm-aaaa)
1	CMA - 08 DE 2021	Concurso de Méritos Abierto	Adjudicado	CESAR - AGUAS DEL CESAR S.A. E.S.P.	CONSULTORIA PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LOS MUNICIPIOS DE ASTREA Y EL COPEY, DEPARTAMENTO DEL CESAR	Cesar : Astrea, El Copey	\$660.600.000,00	Fecha de adjudicación 30-11-2021

Fuente: Servicio de Contratación Pública Estatal SECOP I

12.2.1 El Sistema de Acueducto que actualmente funciona en la Vereda El Vallito está constituido de la siguiente manera:

Tabla 12.2: Descripción sistema de acueducto Vereda El Vallito.

Componente	Descripción
Fuente de Abastecimiento	Agua Subterránea
Captación	Pozo Profundo de profundidad 80 mts, diámetro de 12” encamisado en PVC, con un caudal de explotación de 1 LPS. El predio no cuenta con cerramiento perimetral y además no existe caseta de

	protección para la infraestructura del pozo y su sistema eléctrico. (Ver Anexo 1 Prueba de Bombeo Pozo El Vallito).
Planta de Tratamiento	No existe
Redes de Distribución	Tuberías en PVC de diferentes diámetros (1 - 3 pulgadas) y mangueras de polietileno de diferentes diámetros (1 - 2 pulgadas)
Conexiones Domiciliarias	No existen

Fuente: Elaboración propia

Figura 12.2: Pozo Subterráneo Vereda El Vallito



Fuente: Elaboración propia

Figura 12.3: Distribución Predial Vereda El Vallito



Fuente: Documento AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA LAS VEREDAS MONTECRISTO, VALLITO, EL JOBO Y EBRON, EN EL MUNICIPIO DE ASTREA - FONADE - Enero de 2014.

De acuerdo a la información del Municipio de Astrea, se encuentra en construcción el proyecto **CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA VEREDA EL VALLITO JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE ASTREA** por un valor de \$796.754.972.00, con recursos del Municipio de Astrea, el cual incluye los siguientes componentes: **AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA LAS VEREDAS MONTECRISTO, VALLITO, EL JOBO Y EBRO, EN EL MUNICIPIO DE ASTREA – FONADE – Enero de 2014.**

Tabla 12.3: Componentes proyecto acueducto en ejecución Vereda El Vallito

REDES DE ACUEDUCTO		
SUMINISTRO E INTALACION TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA RDE 21 DIÁMETRO 2 1/2"	m	1321
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC UNIÓN MECÁNICA RDE 21 DIÁMETRO 3"	m	830
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA PVC UNION MECANICA DIÁMETRO 2"	m	337
TANQUE DE ALMACENAMIENTO		
TANQUE ELEVADO DE ALMACENAMIENTO CON UNA ALTURA DE 15 MTS Y CAPACIDAD DE 28 M3	un	1
SISTEMA DE TRATAMIENTO		
SISTEMA DOSIFICACION DE CLORO	un	1
EQUIPO DE BOMBEO		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN BOMBA DE SUCCIÓN POZO SUBTERRANEO (incluye accesorios)	un	1
SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE IMPULSION PARA SUBIDA AL TANQUE (incluye accesorios)	un	1
LINEA DE ENTREGA A LA RED DE DISTRIBUCION Y LAVADO DEL TANQUE (no incluye macromedidor)	un	1
ACOMETIDA DE ENERGIA CONVENCIONAL - 110-220 V (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION)	un	1
ACOMETIDAS DOMICILIARIAS		
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXIÓN DOMICILIARIA EN PF+UAD DE 1/2" (INCLUYE ACCESORIOS)	un	24
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR 1/2" CHORRO ÚNICO CLASE B INCLUYE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS PARA SU CONEXIÓN	un	24
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJILLA PARA MEDIDOR CON TAPA HD O HF DE 1/2"	un	24
MACROMEDIDORES		
CASETA DE OPERACIÓN		
CERRAMIENTO PERIMETRAL		
LAVADO Y DESINFECCIÓN DEL POZO PROFUNDO		
LAVADO Y DESARROLLO DEL POZO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL	UND	1,00

PISTON BLANDO A LAS PAREDES Y FILTRO		
SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE DESCONTAMINANTE Y LIMPIADORES	UND	1,00
TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN DE PERSONAL, MATERIALES, EQUIPO DE BOMBEO, ENTRE OTROS, HASTA EL SITIO DE TRABAJO	DÍA	8,00

Fuente: Servicio de Contratación Pública Estatal SECOP I

Figura 12.4: evidencia contratación proyecto acueducto Vereda El Vallito.

3	S-A-M 02 DE 2021	Selección Abreviada de Menor Cuantía (Ley 1150 de 2007)	Celebrado	CESAR - AGUAS DEL CESAR S.A. E.S.P.	CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE SISTEMA DE ACUEDUCTO EN LA VEREDA EL VALLITO JURISDICCION DE EL MUNICIPIO DE ASTREA-CESAR.	Cesar : Astrea	\$796.754.972,00	Fecha de Celebración del Primer Contrato 20-10-2021
---	------------------	---	-----------	-------------------------------------	---	----------------	------------------	---

Fuente: Portal Servicio de Contratación Pública SECOP I

El diseño de los componentes del sistema de acueducto en ejecución se puede observar en el Anexo N° 2. (Planos Sistema de Acueducto Vereda El Vallito).

Con este proyecto el Municipio de Astrea y la Empresa Aguas del Cesar E.S.P pretenden garantizar el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a la población de la Vereda El Vallito, así como también la continuidad del servicio, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la normatividad vigente.

12.2.2 Características Físicoquímicas y Microbiológicas del Agua

La información correspondiente a las características físicas, químicas y microbiológicas del agua extraída de la fuente hídrica abastecedora del acueducto veredal fue suministrada por el Municipio de Astrea, las cuales fueron obtenidas de muestreos y análisis de laboratorio realizados en durante los años 2013 y 2020. Ver a continuación el resumen de la caracterización obtenida.

Tabla 12.4: Caracterización físico química y microbiológica pozo, Vereda El Vallito

Parámetros	Norma Res 2115 de 2007	Resultado Laboratorio Nancy Florez - 31/07/2020	Resultado Laboratorio Antek S.A	Resultado Laboratorio Nancy Florez - 15/10/2013
Conductividad	1000 Us/cm			189,8
pH	6.5 - 9.0	7.6		7.60
Temperatura	°C	24.5		
Turbiedad	2 UN T	0.2		
Alcalinidad Total	200 mgCaCO3/L	SD		87.0
Grasas y Aceites		Ausentes		< 15.00
Fosfatos	0.5 mgPO4/L	< 0.03		
Sulfatos	250 mgSO4/L	< 0.02	< 4	
Dureza Total	300 mgCaCO3/L	SD		4.32
Color Real		< 1	7	
Cloruros	250 mgCl/L		5.5	2.63
Nitritos	0.1 mgNO2/L	< 0.06	0.012	< 0.100
Nitratos	10 mgNO3/L	SD	2.25	
Nitrogeno Amoniacal			< 1	
Cianuro Libre y Asociado	0.05 mg CN/L		< 0.002	
Fenoles Totales	mgFenol/L	SD	< 0.002	
Bario	0.7 mgBa/L		0.006	
Cadmio	0.003 mgCd/L		< 0.007	
Cromo Total	0.05 mgCr/L		< 0.050	
Mercurio	0.001 mgHg/L		< 0.0019	
Plata			< 0.002	
Zinc	3 mgZn/L	SD	0.036	
Cobre	1 mgCu/L		< 0.046	
Arsénico	0.01 mgAs/L		0.00031	
Plomo	0.01 mgPb/L		< 0.05	
Selenio			0.00016	
Cloro residual libre		0.00		
Coliformes Totales	< 1	0/100 cm3	20000	Crecimiento demasiado para ser contado
Coliformes Fecales	< 1	SD		14

Fuente: Anexo 3. INFORME SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - STAP - AMPLIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA LAS VEREDAS MONTECRISTO, VALLITO, EL JOBO Y EBRO, EN EL MUNICIPIO DE ASTREA - FONADE - Enero de 2014.

Anexo 4 Resultados de Laboratorio Nancy Florea Julio 2020

“La información correspondiente a la toma de muestras de agua del 13/12/2013 fue recopilada por la Corporación Integral del Medio Ambiente CIMA y el análisis de caracterización físico química y microbiológica del agua cruda del pozo subterráneo

público de la Vereda Vallito fueron realizados por el Laboratorio Antek S.A. De acuerdo con la anterior información se observa que los parámetros de Nitritos, Coliformes Totales y Escherillia Coli están por fuera de los límites del Decreto 1584 de 1984 Artículo 38,39 y 40 del Misterio de Agricultura que determinan los valores de referencia de los criterios de calidad para el uso del agua y de la Resolución 2115 de los Ministerios de Protección Social (Salud) y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial la cual señale las características del agua para consumo humano. La información correspondiente a la toma de muestras de agua del 25/10/2013 fue recopilada y los análisis de caracterización físico química y microbiológica del agua cruda del pozo subterráneo público de la Vereda El Vallito fueron realizados por el Laboratorio Ambiental y de Alimentos Nancy Flórez De acuerdo con la anterior información se observa que los parámetros de Coliformes Totales y Escherillia Coli están por fuera de los límites del Decreto 1584 de 1984 Artículo 38,39 y 40 del Misterio de Agricultura que determinan los valores de referencia de los criterios de calidad para el uso del agua y de la Resolución 2115 de los Ministerios de Protección Social (Salud) y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial la cual señale las características del agua para consumo humana También en concordancia con el Decreto 1594 el Artículo 38 párrafo 2 no se aceptara película visible de grasas y aceites flotantes provenientes de actividad humana, radioisótopos y otros no removibles por desinfección”.

(FONADE, 2013, págs. 5-8).

En la cabecera municipal de Astrea la Secretaría de Salud Departamental realiza muestreos en diferentes puntos de muestreo acordados entre el Municipio y la Autoridad Sanitaria para diagnosticar el estado de la calidad del agua suministrada y

luego procesar la información y obtener el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua IRCA, el cual durante los últimos años ha resultado Inviabile Sanitariamente; para la determinación de este índice no ha sido tenido en cuenta las características del agua suministrada por el sistema de acueducto de la Vereda El Vallito, puesto que este servicio es prestado de manera informal por las mismas comunidades.

12.2.3 Caracterización de la Cuenca Abastecedora y la Captación que abastece el Sistema de Acueducto de la Vereda El Vallito

Tabla 12.5: Caracterización de la Cuenca Abastecedora y la Captación que abastece el Sistema de Acueducto de la Vereda El Vallito

Componentes	Descripción
Localización de la fuente de abastecimiento	La fuente de abastecimiento de agua de la Vereda El Vallito hace parte de la Microcuenca Arroyo El Vallito, acorde a lo establecido en el Mapa DR-18 Microcuencas del EOT Astrea Cesar aprobado mediante Acuerdo N° 015 del 24 de noviembre de 2014.
Localización y tipificación de usos de suelo actual al interior de la Cuenca abastecedora	De acuerdo a lo establecido en el Mapa FR – 01 Clasificación del Suelo Municipal del EOT Astrea aprobado mediante Acuerdo N° 015 del 24 de noviembre de 2014, la cuenca abastecedora de agua en la Vereda El Vallito presenta Suelos CTS _AREN, Suelos con vocación agrícolas.
Localización y tipificación de explotaciones agrícolas y pecuarias intervenidas al interior de la cuenca abastecedora	En el área de influencia directa e indirecta de la fuente abastecedora de agua de la Vereda El Vallito se desarrollan actividades agropecuarias como la agricultura, la ganadería, piscicultura, porcicultura, avícola, entre otras; actualmente se realizan cultivos de pancoger como el maíz, yuca, cítricos, siembra de pastos, pastoreo de ganado bovino y especies menores.
Localización de actividades industriales y agroindustriales al interior de la cuenca abastecedora	En el área de influencia directa e indirecta de la fuente abastecedora de agua de la Vereda El Vallito no se desarrollan actualmente actividades industriales y/o agroindustriales.
Usos del Agua	Los usos actuales del agua de la fuente hídrica subterránea abastecedora del acueducto de la Vereda

	El Vallito corresponde a uso doméstico, consumo humano, uso institucional y uso agropecuario.
Localización del Sitio de Captación	El Pozo Subterráneo que abastece de agua a la población de la Vereda El Vallito se encuentra localizado en la Plancha IGAC 47-III-B Escala 1:25.000, en las coordenadas geográficas 1.021.648 m y 1.536.178 m De acuerdo al Mapa DR 02 División Político Administrativa del EOT Astrea aprobado mediante Acuerdo N° 015 del 24 de noviembre de 2014, la captación de agua subterránea que abastece a la Vereda El Vallito hace parte del Corregimiento Arjona.
Caudal Concesionado	No se cuenta con información de caudales concesionados por usos de agua en el área de influencia de la captación; sin embargo el Municipio de Astrea está en proceso de trámite de concesión hídrica del Pozo Vallito con un caudal de explotación de 1 LPS.
N° de Suscriptores abastecidos	Actualmente se encuentran 24 viviendas abasteciéndose artesanalmente del Pozo del Acueducto de la Vereda El Vallito, las cuales están localizadas en el centro poblado; así mismo, se encuentran otros usuarios potenciales del recurso hídrico subterráneo pertenecientes a las fincas aledañas al sitio de localización del pozo que realizan la explotación del acuífero a través de aljibes y/o pozos artesanales.
Sectores Abastecidos	Los sectores que hacen uso del agua subterránea de Uso Doméstico, Consumo Humano, Institucional, Riego y Ganadería
Identificación y Tipo de vertimientos realizados sobre el cuerpo de agua al interior de la cuenca abastecedora	La fuente de captación que abastece de agua a la población de la Vereda El Vallito por ser subterránea no presenta descargas de vertimientos de aguas residuales de manera directa; al no existir sistema de alcantarillado sanitario en este centro poblado, se realizan infiltración de aguas residuales domésticas e institucionales procedentes de las pozas sépticas que operan como sistemas de disposición de aguas residuales, las cuales podrían verter en el acuífero.
Registros e identificación de análisis de calidad de agua realizados	Luego de consultada la información existente y disponible de las características fisicoquímicas y microbiológicas de esta fuente abastecedora de agua, se constató la existencia de tres (03) resultados de análisis de laboratorio que presentan las características de las mismas. Ver Anexos 3 y 4 de

	<p>los resultados de la caracterización fisicoquímica y microbiológica del agua que abastece a la población de la Vereda El Vallito.</p>
<p>Localización y tipificación de amenazas y riesgos al interior de la cuenca abastecedora.</p>	<p>La tipificación de amenazas y riesgos al interior de la cuenca abastecedora se tipifican en amenazas y riesgos de origen natural y antrópicos.</p> <p>De origen Natural:</p> <p>La geología de la zona corresponde a un cuaternario compuesto de arenas y gravas que permiten naturalmente la infiltración al subsuelo de contaminantes orgánicos producto de descomposición de la flora y fauna muerta en las áreas adyacentes a la fuente abastecedora de agua, que posiblemente pueden alterar parámetros fisicoquímicos del agua subterránea como color, turbiedad, entre otros.</p> <p>De origen Antrópico:</p> <p>Aguas Residuales Domesticas. Producto de la infiltración de aguas residuales en el subsuelo provenientes de las pozas sépticas instaladas en las viviendas rurales, asociado a que no existe un sistema de alcantarillado sanitario y sistema de tratamiento de aguas residuales; estos contaminantes probablemente pueden alterar parámetros químicos del agua como los nitritos, nitratos, solidos suspendidos, entre otros.</p> <p>Agricultura. Posible contaminación por aspersion de plaguicidas y escorrentía de residuos de fertilizantes producto de las labores del campo.</p> <p>Ganadería. Posible contaminación asociada al pastoreo y abrevadero de ganado en el área de influencia del predio rural donde está construido el pozo profundo, que por efectos de escorrentías de aguas lluvias podrían infiltrar contaminantes en el subsuelo.</p> <p>Vías. Probabilidad de ocurrencia de accidentes vehiculares que transporten hidrocarburos y sus derivados, toda vez que el pozo se encuentra localizado en inmediaciones de la Vía Nacional Arjona - Chimichagua - El Banco de alto tráfico vehicular.</p> <p>Derrame de sustancias.</p>

Fuente: Elaboración Propia

12.3 PELIGROS Y EVENTOS PELIGROSOS

Determinar todos los posibles peligros de tipo biológico, físico y químico asociados con cada etapa del sistema de abastecimiento de agua de consumo que pueden afectar a la seguridad del agua.

12.3.1 Determinar todos los peligros y eventos peligrosos que pueden contaminar el agua, comprometer su seguridad o interrumpir el abastecimiento.

En la determinación de peligros potenciales y situaciones peligrosas que puedan ser factores de riesgo a la calidad del agua es importante seguir un método estructurado, para asegurarse de que no se pasan por alto aspectos significativos y de que se determinan los principales factores de riesgo.

Es por ello que toma importancia la recopilación y evaluación de datos disponibles, como los datos de reportes históricos de los análisis de las características físicas, químicas y microbiológicas que puedan ser factor de riesgo a la calidad del agua , ya que pueden proporcionar una descripción resumida del sistema de abastecimiento que incluya la caracterización de la fuente de abastecimiento, la determinación de las fuentes de contaminación que puedan ser un peligro y las medidas de protección del recurso hídrico.

En la calidad del agua cruda influyen factores tanto naturales como derivados del uso humano. Son factores naturales importantes la fauna y flora, el clima, la topografía y la geología. Entre los factores derivados del uso humano se incluyen las fuentes de contaminación puntuales (descargas de aguas residuales municipales e industriales) y

las fuentes no puntuales (agua de escorrentía urbana y agrícola, que puede contener sustancias químicas agrícolas, el ganado o el uso recreativo).

En la evaluación de peligros pueden tenerse en cuenta los siguientes factores de peligro y sucesos peligrosos que podrían estar afectando el agua de la fuente de captación.

Tabla 12.6: Peligros que pueden afectar la fuente de abastecimiento

Fuente de peligro	Peligro potencial o suceso peligroso
Variaciones estacionales	Cambios en la calidad del agua de la fuente de abastecimiento.
Agricultura	Contaminación microbiológica; plaguicidas; nitrato; abonado con estiércol líquido o sólido; desecho de cadáveres de animales.
Explotación forestal	Plaguicidas; HPA - hidrocarburos (fuegos)
Viviendas: fosas sépticas	Contaminación microbiológica
Fauna y ganado	Contaminación microbiológica

Fuente: Elaboración Propia

12.3.1.1 Riesgos Naturales

Los riesgos naturales están asociados directamente a la afectación de una comunidad por parte de episodios de origen natural.

12.3.1.2 Aporte de elementos del material geológico:

El agua subterránea contiene naturalmente algunas impurezas que dependen del material geológico por el cual se mueve el acuífero. Los tipos y concentraciones de impurezas naturales dependen principalmente del material geológico a partir del cual se mueve el agua subterránea. (Lenntech)“. Si el acuífero se mueve a través de rocas y suelos sedimentarios, como en el caso que nos ocupa, puede presentarse concentraciones de elementos como magnesio, calcio y cloruros. El efecto de estas

fuentes naturales de contaminación en la calidad del agua subterránea depende de su tipo y concentración”

12.3.1.3 Riesgos Antrópicos

A diferencia de los riesgos naturales, los riesgos antrópicos son atribuidos a la acción del ser humano

- **Agricultura:** Una de las afectaciones que presenta el pozo subterráneo que abastece la vereda el Vallito por la aspersión de plaguicidas y escorrentía de residuos de fertilizantes utilizado en las labores de agricultura, de patilla, naranja maíz, yuca.
- **Vías:** La vía nacional vehicular (Arjona – Chimichagua) que existe, representan algún tipo de amenaza teniendo en cuenta que la existencia de una vía con tráfico de vehículos, por mínimo que sea, establece la posibilidad de riesgo de accidentes relacionados con el transporte, lo que podría resultar en el derrame de materiales tóxicos con posibles infiltraciones hacia el acuífero y/o la red de distribución.
- **Aguas residuales domesticas:** Es necesario considerar que en la zona se hallan establecidas las viviendas y una escuela de primaria, las cuales están equipadas con sistemas sépticos y campos de infiltración para el tratamiento y disposición de las aguas residuales, lo que representa un riesgo latente de contaminación debido al eventual fallo del sistema y la posible liberación de cargas contaminantes hacia el subsuelo. Como es sabido, las aguas residuales domésticas pueden contener bacterias (E. Coli, Clostridium, Salmonella,

Trichomonas, Pseudomonas aeruginosa), virus, nitratos, y materia

(Departamento de Ingeniería y Geociencias UPC – Madrid. 2002, pág. 151)

“orgánica, entre otros elementos que pueden favorecer el incremento de sales totales y cloruros. En general se trata de una contaminación de tipo orgánica y biológica, en la que también pueden estar presentes detergentes y además productos farmacéuticos y de higiene personal. La contaminación procedente de esta actividad, en el caso de producirse y llegar a afectar a un acuífero, se caracteriza por la elevada concentración del lixiviado en Sólidos Totales Disueltos, DQO y dureza”.

“La presencia de nitratos suele aparecer cuando las aguas negras descargan directamente sobre la zona no saturada y se origina un ambiente oxidante. Si las condiciones son anaerobias o se realiza una descarga directa sobre el acuífero, se produce una disminución del contenido en nitratos junto con presencia de Fe^{2+} disuelto (Blarasin et al, 2001). Los PPCPs (Pharmaceuticals and Personal Care Products) que pueden encontrarse en aguas residuales domésticas, generalmente no son ni acumulativos ni volátiles, con excepción de los perfumes que, si son tóxicos, bioacumulativos, persistentes y volátiles. Los efectos que pueden llegar a producir en el hombre y en la biota son desconocidos y al ser introducidos de una forma continuada en el medio se convierten en contaminantes persistentes, incluso si su semi-vida es corta”.

- **Derrame de sustancias:** Las actividades diarias requieren del transporte y almacenamiento de diversas sustancias. Tanto en el transporte como en el almacenamiento, así se sea en los hogares o equipamientos sociales, parte de

ese material puede perderse por derrames, fugas o manejo inadecuado, con lo cual se puede llegar a contaminar el suelo y los acuíferos.

12.4 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO

VEREDAL (Bartram J, y otros, 2009, págs. 31 - 38)

El sistema de acueducto de la Vereda El Vallito presenta vulnerabilidades de tipo física, ambiental y social, dado que esta fuente abastecedora es de tipo subterránea, las cuales relacionamos a continuación

Tabla 12.7: Vulnerabilidad fuente de abastecimiento acueducto Vereda El Vallito

Vulnerabilidad	Descripción
Física	Inexistencia de cerramiento perimetral del predio donde se encuentra localizado el pozo, así mismo no existe caseta de protección para la infraestructura del pozo y el equipo de bombeo, situación que puede generar al exposición a diversas fuentes de contaminación de la fuente abastecedora, así como también actividades vandálicas, entre otras.
Ambiental	Se relaciona con la posible infiltración de contaminantes provenientes de aguas residuales domésticas provenientes de las posas sépticas que actualmente operan en el centro poblado como sitio de descarga de las mismas por la inexistencia de sistema de tratamiento y disposición de aguas residuales. Posible infiltración de agentes patógenos asociados aal arrastre de contaminante por las escorrentías de aguas lluvias que traen consigo estiércol líquido y solido de ganadería, desechos de cadáveres de animales muertos, residuos de plaguicidas, herbicidas, componentes de nitratos, entre otros.
Social	Desarrollo de actividades agropecuarias (agricultura y ganadería) en el área de influencia de la fuente abastecedora de agua, la cual está localizada en zona rural y los usos del suelo de los predios colindantes al pozo se dedican a estas actividades.

Fuente: Elaboración Propia

La evaluación de los riesgos de nuestra área de estudio serán los que se generen de la posible presencia de sustancias de interés sanitario o dicho de otra manera las características físicas, químicas y microbiológicas que se encuentren por fuera de los valores máximos admisibles establecidos en la Resolución 2115 de 2007.

De acuerdo con la metodología de la Organización Mundial de la Salud – OMS descrita en el Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua (BARTRAM J, 2009, pag. 31), “el riesgo asociado a cada peligro puede describirse determinando la probabilidad de que se produzca y evaluando la gravedad de las consecuencias en caso de producirse.

La consideración más importante es el posible efecto en la salud pública, pero también deben considerarse otros factores como los efectos organolépticos, la continuidad y suficiencia del abastecimiento. El objetivo debe ser distinguir entre riesgos significativos y riesgos menos significativos. La mejor forma de hacerlo es elaborando un sencillo cuadro en el que se registran de forma sistemática todos los posibles eventos peligrosos y peligros asociados, junto con una estimación de la magnitud del riesgo”.

Para este caso, se adaptó la matriz de riesgos de 5 × 5 del capítulo 4 de la tercera edición de las Guías de la Calidad del Agua de la OMS, debido a que permite valorar y clasificar los riesgos en función de su prioridad, modificando el criterio de valoración para diferenciar entre riesgos altos, medios y bajos.

RIESGO = PROBABILIDAD X CONSECUENCIA

Teniendo en cuenta la ecuación anterior, la probabilidad se determina de la siguiente manera:

Tabla 12.8: Clasificación de la Probabilidad

PROBABILIDAD	CLASIFICACIÓN	PUNTUACIÓN
No ha ocurrido anteriormente y es muy improbable que ocurra en el futuro	Muy improbable	1
Es posible y no puede descartarse que ocurra en el futuro.	Improbable	2
Es posible y podría ocurrir en determinadas circunstancias	Previsible	3
Ya ha ocurrido anteriormente y cabe la posibilidad que vuelva a ocurrir	Muy probable	4
Ya ha ocurrido anteriormente y puede volver a ocurrir	Casi seguro	5

Fuente: Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua - Módulo 3 Determinación de los peligros y eventos peligrosos y evaluación de los riesgos - Pág. 43

Tabla 12.9: Clasificación de las consecuencias

CONSECUENCIA	CLASIFICACIÓN	PUNTUACIÓN
Agua segura	Insignificante	1
Consecuencias a corto plazo, sin relación con la salud, ni con parámetros de cumplimiento, ni organolépticas.	De poca importancia	2
Consecuencias organolépticas extendidas o incumplimiento prolongado, sin relación con la salud.	Moderadas	4
Posibles efectos sobre la salud a largo plazo	Graves	8
Posible enfermedad	Catastróficas	16

Fuente: Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua - Módulo 3 Determinación de los peligros y eventos peligrosos y evaluación de los riesgos - Pág. 43

En este orden de ideas, y considerando la ecuación anterior para el cálculo del riesgo, se tiene la siguiente escala de valores:

Tabla 12.10: Valoración del Riesgo

PUNTUACIÓN DEL RIESGO	CLASIFICACIÓN
≥20	Riesgo Alto
10 -19	Riesgo Medio
<10	Riesgo Bajo

Fuente: Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua - Módulo 3 Determinación de los peligros y eventos peligrosos y evaluación de los riesgos - Pág. 43.

Al aplicar esta metodología para el acueducto, se obtiene la calificación de riesgos para la calidad del agua que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 12.11: Calificación de los riesgos para la calidad del agua

RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	PUNTUACIÓN	CALIFICACIÓN
Aporte de elementos del material geológico	2	2	4	BAJO
Agricultura	4	8	32	ALTO
Vías	2	4	8	BAJO
Aguas residuales domesticas	4	8	32	ALTO
Derrame de sustancias	2	4	8	BAJO

Fuente: Elaboración Propia

Resultados segundo objetivo específico.

“Brindar un instrumento técnico al municipio para obtener autorización sanitaria y ambiental, que garantice a la población el suministro de agua de uso doméstico y uso humano conforme la normativa vigente”.

Con la realización de esta investigación se logró la formulación del Mapa de Riesgo de Calidad de Agua del Sistema de Acueducto de la Vereda El Vallito, Municipio de Astrea Cesar, insumo que fue utilizado por el Municipio para obtener la Autorización Sanitaria N° 60 del 09 de agosto de 2021, “POZO EL VALLITO AGUA SUBTERRÁNEA PARA CONSUMO HUMANO Y USO DOMÉSTICO - ACUEDUCTO VEREDAL EL VALLITO EN EL MUNICIPIO DE ASTREA DEPARTAMENTO DEL CESAR” por parte de la Secretaría de Salud del Departamento del Cesar. Ver Anexo 5 (Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua Sistema de Acueducto Vereda El Vallito - Anexo 6 Autorización Sanitaria Secretaría de Salud Departamento del Cesar)

13. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Este instrumento fue desarrollado basado en el análisis y procesamiento de la información de las características de la fuente abastecedora de agua y los diferentes componentes del sistema de acueducto existente en la Vereda El Vallito.

Inicialmente se realizó la correlación de los valores de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua subterránea que abastece de agua a la población de la Vereda El Vallito con los límites permisibles para suministro de agua para consumo humano y domésticos establecidos en la normatividad vigente, llegando a la conclusión que existen algunos parámetros que sobrepasan el límite admisible, por lo que se presume que estos resultados pueden estar asociados a factores de riesgo de tipo antrópicos y naturales, así como también a la inexistencia de un sistema de acueducto que contemple cada uno de los componente establecidos en la norma (tanque de almacenamiento, sistema de tratamiento de agua, redes de distribución, conexiones domiciliarias, entre otros).

La evaluación se realizó elaborando una tabla en la que se registraron de forma sistemática todos los posibles eventos peligrosos y peligros asociados a los componentes del sistema de acueducto veredal existente, junto con una estimación de la magnitud del riesgo; obteniendo como eventos peligrosos con una valoración de **RIESGO ALTO** las actividades agrícolas y las aguas residuales domésticas (de origen antrópico) que se desarrollan en el área de influencia directa de la fuente

abastecederoa y como eventos peligrosos con una valoración de **RIESGO BAJO** los aportes de elementos de material geológico (de origen natural), las vías y el derrame de sustancias (de origen antrópico)

De persistir el suministro de agua a la población de la Vereda El Vallito sin previo tratamiento, se podría desencadenar la ocurrencia de casos de enfermedades de origen hídrico y posiblemente muertes.

14. RECOMENDACIONES

- Diseñar y construir un sistema de tratamiento para el agua que abastecerá el sistema de acueducto de la Vereda El Vallito, que garantice el suministro de agua para uso doméstico, consumo humano y el cumplimiento de la normatividad vigente, evitando riesgos en la salud pública.
- Con el Mapa de Riesgo formulado en el presente documento y los diseños del sistema de tratamiento de agua propuesto, la entidad territorial deberá tramitar ante la autoridad sanitaria departamental la Autorización Sanitaria y su Concepto Sanitario Favorable y ante la autoridad ambiental CORPOCESAR la Concesión Hídrica que abastecerá el sistema de acueducto de la Vereda El Vallito que permita hacer uso de este recurso hídrico conforme a la normatividad vigente.
- Una vez obtenida la Concesión de Aguas Subterráneas, la entidad territorial deberá dar cumplimiento a las obligaciones impuestas en el acto administrativo por la autoridad ambiental, con el fin de garantizar el suministro de agua apta para consumo humano y doméstico y evitar riesgos en la salud pública.
- Construido el sistema de tratamiento de agua, se deberá realizar mantenimientos periódicos, preventivos y correctivos a cada uno de los componentes del sistema, conforme a lo establecido en los Manuales de Operación y Mantenimiento que deben tener disponibles en todo momento los operadores de las Entidades Prestadoras de los servicios municipales de acueducto, alcantarillado y aseo para cada uno de sus componentes, en aras de garantizar todo el tiempo el suministro de agua apta para consumo humano y doméstico.

- La persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano en acompañamiento de la autoridad sanitaria deberán realizar acciones de vigilancia e inspecciones sanitarias de la calidad de agua para consumo humano a través del seguimiento y monitoreo (caracterización fisicoquímica y microbiológica, medición de indicadores de riesgo de calidad del agua, entre otros), con la periodicidad establecida en la normatividad vigente, en aras de garantizar suministro de agua apta para uso doméstico y consumo humano, estos informes de seguimiento y monitoreo deberán ser entregados a las autoridades sanitarias y ambientales competentes; cuando los resultados de las características físicas, químicas y microbiológicas señaladas en el Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano superen el valor aceptable deberán aplicarse la(s) medida(s) sanitaria(s) de seguridad que corresponda(n).
- La entidad territorial y/o la empresa prestadora del servicio público de acueducto deberá implementar acciones dirigidas a los usuarios del servicio público de acueducto encaminadas a propenderán por mantener en condiciones sanitarias adecuadas las instalaciones de distribución y almacenamiento de agua para consumo humano a nivel intradomiciliario.
- La persona prestadora del servicio público de acueducto deberá articularse con la información contenida en el Mapa de Riesgo producto de este documento durante el proceso de Formulación del Plan Operacional de Emergencia o Plan de Contingencia (Artículo 30 - Decreto 1575 de Mayo 09 de 2007 – Ministerio de Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

(MAVDT), teniendo en cuenta la inclusión de los riesgos y peligros potenciales de mayor probabilidad indicados en los análisis de vulnerabilidad identificados y evaluados.

- El ente territorial y/o la persona prestadora del servicio de acueducto deberá elaborar un plan de trabajo correctivo para reducir el riesgo sanitario de conformidad con la problemática encontrada, acorde a lo establecido en la Resolución 4716 DE 2010.

15. CONCLUSIONES

Con el desarrollo del presente trabajo de investigación se logró la formulación del Mapa de Riesgo de Calidad de Agua para Consumo Humano del Sistema de Acueducto de la Vereda El Vallito Jurisdicción del Municipio de Astrea Departamento del Cesar, este instrumento fue utilizado por el Municipio de Astrea, revisado y avalado por la Secretaría de Salud Departamental, a través del cual se obtuvo la Autorización Sanitaria y el Concepto Favorable para solicitar el trámite de concesión hídrica de la fuente abastecedora de agua ante la Corporación Autónoma Regional del Cesar, que le permitirá al ente territorial realizar el uso de este recurso natural conforme a lo establecido en la normatividad vigente.

El conocimiento de la calidad del agua de las fuentes abastecedoras de sistemas de acueducto, permitirá a los mandatarios locales y regionales formular e implementar acciones en el corto, mediano y largo plazo, que garanticen la optimización de la calidad del agua potable en sus poblaciones, y de esta manera evitar ser calificados en niveles altos o inviables sanitariamente, según el índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano y probablemente ser objetos de procesos sancionatorios por el incumplimiento de la norma.

Basados en la información aportada por el Mapa de Riesgo de Calidad de Agua formulado, el ente territorial formuló el proyecto **CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA VEREDA EL VALLITO JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE ASTREA DEPARTAMENTO DEL CESAR** teniendo en cuenta las disposiciones de la Resolución 0330 de 2017 - Ministerio de Vivienda, Ciudad y

Territorio, el cual incluyó los diseños de cada uno de los componentes de un sistema de acueducto que garantice en el corto, mediano y largo plazo el suministro de agua viable sanitariamente para consumo humano y doméstico, y de esta manera mitigar la ocurrencia de riesgos a la salud pública de los habitantes de la Vereda El Vallito mejorando su calidad de vida.

Con base en el Documento Técnico **MAPA DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA VEREDA EL VALLITO, MUNICIPIO DE ASTREA, CESAR** formulado, el sistema de tratamiento de agua propuesto el Municipio de Astrea obtuvo Autorización Sanitaria y Concepto Favorable, por lo que actualmente se encuentra en ejecución las obras que garantizarán el suministro de agua potable a los habitantes de la Vereda El Vallito, Astrea Cesar.

16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Decreto 1557. (9 de 5 de 2007).

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA, .. (2013). *MAPA DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO ACUEDUCTO ACQUAFLORESTA E.S.P LOCALIDAD DE USAQUEN*. BOGOTA.

Astrea, E. (24 de 11 de 2014). Esquema de ordenamiento Territorial " Acuerdo 015".

ASTREA, P. (06 de 2020). Plan de Desarrollo Municipal. " *Unidos, Camino a la Prosperidad*". Astrea, Colombia-Cesar.

Bartram , J., Corrales , L., Davison , A., Deere , D., Drury , D., Gordon B, y otros. (2009). *Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua: metodología pormenorizada de gestión de riesgos para proveedores de agua de consumo Organización Mundial de la Salud. Ginebra.*

Bartram J, Corrales L, Davison A, Deere D, Drury D, Gordon B, y otros. (2009). *Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua: metodología pormenorizada de gestión de riesgos para proveedores de agua de consumo. Organización Mundial de la Salud. Ginebra.*

Decreto 1575 de 2007, .. (s.f.). por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

Decreto 475 de 1998, .. (s.f.). por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable.

FONADE, F. (2013). *AMPLIACION Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO PARA LAS VEREDAS MONTECRISTO, VALLITO, EL JOBO Y EBRON, EN EL MUNICIPIO DE ASTREA*. Bogotá D.C.

MINSALUD. (2020). *Informe Nacional de Calidad del Agua para Consumo Humano INCA 2020*. Bogota.

PEÑA GONZÁLEZ, W. A., VELANDIA MARTÍNEZ, J. A., & LÓPEZ, C. A. (2016). Obtenido de file:///C:/Users/EQUIPO1/Downloads/Elaboraci%C3%B3n_mapa_riesgo_agua_abastecimiento.pdf

QUITAMA, S. D. (s.f.). *MAPA DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO DE LA VEREDA LA TRINIDAD Y LA VEREDA TOCOGUA*. DUITAMA.

RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 de 2007, .. (s.f.). 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 .

SECRETARIA DE SALUD DE BOYOCA, .. (2014). *MAPA DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO DEL CENTRO URBANO DEL MUNICIPIO DE CHIQUINQUIRA-BOYACÁ.*

secretaria de Salud de Quitama, .. (s.f.). *Mapa de riesgo de la calidad de agua para consumo humano de la vereda la trinidad y la vereda tocogua municipio de Duitma.* Obtenido de https://www.boyaca.gov.co/SecSalud/images/Documentos/Salud_Publica/Ano_2014/AGUA_CONSUMO_HUMANO/MAPAS%20DE%20RIESGO%20DE%20LA%20CALIDAD%20DE%20AGUA%20PARA%20CONSUMO%20HUMANO%20DE%20LA%20VEREDA%20LA%20TRINIDAD%20Y%20LA%20VEREDA%20TOCOGUA%20MUNICIPIO%20DE%2