



**LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE USO
EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA PUEAA EN ACUEDUCTOS
VEREDALES, ESTUDIO DE CASO SUSÁ CUNDINAMARCA**

ELSA CAROLINA ALFARO HERRERA

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
BOGOTÁ
2018**



**LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE USO
EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (PUEAA) EN ACUEDUCTOS VEREDALES,
ESTUDIO DE CASO SUSÁ CUNDINAMARCA**

ELSA CAROLINA ALFARO HERRERA

**Proyecto de investigación para optar por el título de:
MAGÍSTER EN GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

Directora:

**YULY ANDREA RODRÍGUEZ QUIÑONEZ
MSc. Ingeniería Ambiental**

Co-Directora

**ESTHER JULIA OLAYA
PhD. Ingeniería del Agua y Medio Ambiente**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
BOGOTÁ
2018**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

**Bogotá D.C. fecha (día, mes,
año)**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo...

A Natalia, por ser uno de los más grandes motores de mi vida, un ángel de Dios quién me acompaña cada uno de mis días, por ser quién me enseñó a volar y que la comunicación no solo se hace con palabras, sino con el alma.

A Marianita, mi hija por ser mi polo a tierra, quién es la más madura en los momentos difíciles, por apoyarme en cada uno de los pasos que doy y por ser mi mayor fan en cada uno de los logros que alcanzamos juntas.

A Juanito, mi hijo, por ser el más tierno y amoroso apoyo, por cada uno de los abrazos en los momentos de dificultad y por ser la alegría de la casa, por ser nuestro Baby así tengas 11 años.

A mi amado Esposo, por ser el más grande apoyo y complemento en cada uno de los proyectos que he logrado emprender, por ser mi cómplice, mi mejor amigo, por las traspasadas, por hacerse cargo de cada cosa que era necesaria para poder cumplir con este nuevo sueño.

A mi Madre, por estar siempre conmigo, por ser mi mano derecha cada día, por cuidarme, por seguirme consintiendo como siempre, por siempre confiar en mí.

AGRADECIMIENTOS

A la Profesora Julia, por ser un apoyo académico y emocional incondicional durante el proceso de realización de este proyecto, por cada clase, por cada consejo, por cada palabra de aliento por ser una gran mentora de este gran sueño.

A la profesora Yuli, por estar pendiente de cada uno de nosotros, por sus valiosos aportes, por querer que cada uno se supere aún más.

A cada uno de los profesores de la maestría por cada conocimiento compartido, por cada noche de clases, por los consejos valiosos, por cada recomendación para mejorar y ser mejor.

Sin ustedes no hubiera sido posible cada día de este proceso.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
2. JUSTIFICACIÓN	18
3. OBJETIVOS	21
OBJETIVO GENERAL	21
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. MARCO TEÓRICO	22
ESTADO DEL ARTE	22
4.1. MARCO CONCEPTUAL	27
4.2. MARCO LEGAL	31
5. METODOLOGÍA.....	35
5.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	35
5.2. DISEÑO METODOLÓGICO	36
5.2.1. TIPO DE ESTUDIO.....	36
5.2.2. FASES DEL ESTUDIO	37
6. RESULTADOS	44
6.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LOS PUEAA EN LOS ACUEDUCTOS VEREDALES DEL MUNICIPIO DE SUSÁ CUNDINAMARCA	44
6.2. ANÁLISIS PROBLEMÁTICA ACUEDUCTOS	48

6.3. LINEAMIENTOS PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA PUEAA.....	50
7. DISCUSIÓN.....	69
8. CONCLUSIONES.....	74
8. REFERENCIAS	76

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1:	28
Tabla 2:	29
Tabla 3:	38
Tabla 4:	54
Tabla 5:	56
Tabla 6:	58
Tabla 7:	59
Tabla 8:	59
Tabla 9:	60
Tabla 10:	61
Tabla 11:	61
Tabla 12:	62
Tabla 13:	63
Tabla 14:	63
Tabla 15:	64
Tabla 16:	65
Tabla 17:	66
<i>Tabla 18:</i>	66
Tabla 19:	67
Tabla 20:	68

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura1.....	26
Figura 2.....	35
Figura 3.....	41
Figura 4.....	42
Figura 5.....	44
Figura 6.....	46
Figura 7.....	47
Figura 8.....	48
Figura 16.....	49
Figura 10.....	51
Figura 11.....	52
Figura 12.....	53
Figura 13.....	54
Figura 14.....	55
Figura 15.....	56

ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1.	79
ANEXO 2.	81
ANEXO 3.	83

INTRODUCCIÓN

El constante desarrollo de nuevas alternativas de producción y el acelerado ritmo del hombre por alcanzar grandes logros para su bienestar, ha repercutido de manera negativa en los recursos naturales y en el medio en el que habita. Hoy en día los problemas ambientales han generado la degradación de los recursos naturales, principalmente, el agua tanto en cantidad como en calidad (Massarutto, 2003) . Este es un elemento fundamental en el mantenimiento del equilibrio de los diferentes ecosistemas terrestres existentes, siendo preciso considerar estas relaciones al proyectar y desarrollar gran parte de las actividades humanas, con el fin de conservar el ambiente y hacer un uso sostenible de los recursos hídrico (Pérez, 2012).

Teniendo en cuenta la problemática mundial en cuanto a disponibilidad y calidad del recurso hídrico; mediante la conferencia de Berlín para la protección del medio ambiente se desarrollaron diferentes compromisos con las naciones participantes, entre ellas Colombia, con el fin de fomentar y construir medidas para la planificación del recurso hídrico y así garantizar su disponibilidad a lo largo del tiempo para las generaciones futuras (IDEAM, 2014). Es por ello que en el país se inició el cumplimiento de los compromisos de la conferencia de Dublín (Dublín, 1992), desarrollando legislación que para la época no existía tal como lo es, la Ley 373 de 1997, que se creó para que los prestadores del servicio de abastecimiento del recurso hídrico, así como todos los concesionados desarrollaran un documento de planificación que en su contenido tuviera acciones y metas para mitigar el uso irracional del recurso, fomentando y desarrollando actividades para un Uso Eficiente y Ahorro del Agua (República de Colombia, 1997).

Si bien hay una normatividad desarrollada para la planificación del recurso hídrico, no obstante, debido a las dinámicas presentes en el territorio colombiano especialmente en las zonas rurales y para el caso particular del municipio de Susa,

la problemática que se tiene específicamente para los prestadores del servicio de abastecimiento del recurso en cuanto a la planificación de la disponibilidad es muy grande, por la carencia en la implementación de medidas adecuadas para un Uso Eficiente del Agua y, adicionalmente la mayoría no cumple con todos los requisitos presentes en las concesiones que son de obligatorio cumplimiento (MADS, 2016).

Bajo este contexto se desarrolló la presente tesis de maestría, la cual tuvo como objetivo principal el de proponer lineamientos metodológicos para la formulación e implementación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del agua en los acueductos veredales del municipio de Susa Cundinamarca. Para el desarrollo de esta investigación se realizó una metodología que constó de tres fases, en la primera se elaboró un diagnóstico situacional de los Acueductos Veredales del municipio de Susa Cundinamarca; la segunda fase consistió en un análisis de los problemas y necesidades identificadas en la presentación formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) por parte de los acueductos veredales y, en la fase final se llevó a cabo la elaboración de estrategias metodológicas para la formulación del PUEAA por parte de los Acueductos Veredales.

Se encontró que algunas de las principales problemática presentes en el área de estudio son: la baja capacidad técnica y económica de los Acueductos veredales, debido a que los representantes de los acueductos no cuentan con un nivel de estudios adecuado para la realización del documento del PUEAA, además de que la capacidad financiera de los Acueductos no es suficiente para costear los proyectos establecidos en el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, ya que las tarifas cobradas a los usuarios del recurso no suplen las necesidades básicas del acueducto y también, en muchos casos no se cuenta con el apoyo de los entes territoriales en temas económicos y técnicos.

Por lo tanto, a pesar de que los Acueductos Veredales no posean la capacidad técnica y socioeconómica suficientes, son los encargados el abastecimiento del recurso hídrico en las poblaciones rurales, por ello deben contar con apoyo por parte de los entes territoriales y de las Autoridades Ambientales competentes con el fin de fortalecer su capacidad técnica, administrativa y de infraestructura, lo que les permitirá cumplir con el PUEAA de manera satisfactoria.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La investigación de nuevos enfoques para ahorrar agua se vuelve aún más importante cuando se considera la creciente población mundial y los peligros inciertos que acompañan al cambio climático, los cuales ejercen una presión cada vez de mayor sobre la gestión y la sostenibilidad del agua (Bae & Dall'erba, 2018). En Colombia, actualmente se están explorando diferentes estrategias para enfrentar este desafío, desde Políticas hasta Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (Diagnóstico del Agua en las Américas, 2012).

En el país, en el año 1997 se expidió la Ley 373 por la cual se establece el “Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua -PUEAA”; siendo el programa una herramienta metodológica de planificación para conservar la oferta de recurso hídrico que se encuentra presente en una región, con fin de cumplir con la demanda hídrica de la población desde las condiciones ambientales presentes en el territorio (República de Colombia, 1997). Por lo tanto, todos los administradores del recurso hídrico, grandes usuarios, acueductos municipales, acueductos veredales, hasta pequeños usuarios, están obligados a presentar este programa con el fin de generar actividades que permitan hacer un uso eficiente del agua. El programa contiene una serie de subprogramas que permiten crear planes y proyectos con el fin de generar estrategias para el manejo del recurso hídrico como: Educación Ambiental, Medición, Uso y Reúso de Aguas Lluvias, Tecnologías de Bajo Consumo, Zonas de Manejo Especial e Incentivos tarifarios y/o Sanciones (República de Colombia, 1997).

Uno de los sectores que más ha tenido dificultad para el desarrollo e implementación de este instrumento son los Acueductos veredales, debido a los escasos recursos económicos y técnicos, pues hacen parte de una población que tienen un bajo nivel educativo o son personas que se encuentran en el rango de edades características para adulto mayor. A esto se suma, que las guías que se han desarrollado en el

país para el abordaje de este tema no poseen una metodología adecuada adaptada a la situación social de los actores a intervenir, no brindan ejemplos para poder implementar cada una de las actividades que se deben plantear para el cumplimiento del PUEAA y, además, no se encuentran escritas con un lenguaje adecuado y sencillo que permita la comprensión del documento (e.g. Guía de uso eficiente y ahorro del agua, MADS (2015); Guías del programa de uso eficiente y ahorro del agua para acueductos veredales –CAR y CORPOCHIVOR (2015)). Por lo tanto, es necesario desarrollar lineamientos metodológicos que permitan la elaboración del PUEAA por los administradores del recurso, y éstos puedan presentarlo a la Autoridad Ambiental de acuerdo con los criterios establecido por la Ley.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, el presente trabajo busca dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué estrategias metodológicas podrían contribuir en el desarrollo de competencias para que las comunidades rurales administradoras de los Acueductos Veredales del municipio de Susa-Cundinamarca, puedan formular el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua de una manera práctica y con los recursos disponibles?

2. JUSTIFICACIÓN

El crecimiento de la población mundial y los riesgos inciertos que acompañan al cambio climático ejercen una presión cada vez mayor sobre la gestión y la sostenibilidad de los escasos recursos ambientales, especialmente el hídrico (Bae & Dall'erba, 2018). Razón por la cual, a nivel internacional, el uso eficiente y ahorro del agua se ha convertido en una de las principales metas para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico (Centre, 2004).

En Colombia, la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico fija los objetivos, estrategias, metas, indicadores y líneas de acción estratégica para el manejo del recurso hídrico en el país, de igual manera, establece como uno de sus principios el ahorro y uso eficiente del agua dulce. Por otro lado, la Ley 373 de 1997 obliga las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica, y demás usuarios del recurso hídrico, a elaborar y adoptar el programa para el uso eficiente y ahorro de agua, como es el caso de los acueductos veredales.

En el país los acueductos veredales, en su gran mayoría, no poseen recursos técnicos ni económicos para el desarrollo de sus actividades como administradores del recurso hídrico, trabajan con escasos recursos provenientes de los aportes realizados por los usuarios, y la gran mayoría no tiene clara la importancia de hacer uso eficiente del agua y mucho menos tienen claridad de que por Ley, al obtener una concesión de aguas, tienen obligaciones que cumplir (República de Colombia, 1997). También, se presentan casos en los que los acueductos veredales conocen la normatividad legal vigente, y han revisado las resoluciones otorgadas para la concesión de aguas solicitadas, así como las obligaciones que ésta implica, pero carecen de conocimiento técnico para cumplirlas.

Este es el caso de los acueductos veredales del municipio de Susa Cundinamarca, que no cuentan con suficiente herramientas técnicas y metodológicas para formular el programa de uso eficiente y ahorro del agua, teniendo en cuenta que este programa es de gran importancia para la gestión del recurso hídrico y debe presentarse como un instrumento de planificación.

Entidades como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), y Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR), han desarrollado guías con el fin de sintetizar la Ley 373 de 1997 por la cual se establece el “Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA), y también, para desarrollar conceptualmente cada proyecto contenido en este programa. No obstante, su alcance no ha sido suficiente para cubrir a todos los actores sociales que hacen parte de la norma, entre ellos los acueductos veredales, ya que estas guías se centran en contenidos técnicos que no poseen lenguaje blando del conocimiento común para que personas con niveles bajos de educación o adultos mayores puedan entender realmente la funcionalidad del programa, cómo realizarlo y de qué manera implementarlo. Por esta razón, estos programas no se presentan con la frecuencia que deberían ante las Corporaciones Autónomas.

En este sentido, teniendo en cuenta la crisis mundial en cuanto a disponibilidad del recurso hídrico (Delgado Munevar, 2015), que se está evidenciando cada vez con mayor intensidad en el país (Martínez Valdés & Villalejo García, 2018), se hace necesario que toda la población en especial los administradores del recurso hídrico, tengan en cuenta estas problemáticas y desarrollen el PUEAA con el fin de reducir el consumo del recurso, generando estrategias para uso eficiente. Por lo tanto, es necesario dar a conocer a los administradores de los acueductos veredales los lineamientos metodológicos que coadyuven a su formación para la realización, desarrollo y cumplimiento de este programa en aras de generar estrategias para el cuidado del recurso hídrico.

Por lo tanto, los lineamientos metodológicos para la formulación e implementación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del agua en los Acueductos Veredales del municipio de Susa Cundinamarca contribuirán no solo en la presentación del programa, sino en la generación de herramientas para el trabajo en comunidad, en el desarrollo de estrategias de uso eficiente y ahorro del agua con el fin de mejorar las condiciones del acueducto y por ende de la cuenca hidrográfica a la que pertenecen.

3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proponer lineamientos metodológicos para la formulación e implementación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del agua en los Acueductos Veredales del municipio de Susa Cundinamarca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico situacional actual de los Acueductos Veredales del municipio de Susa Cundinamarca.
- Analizar los problemas y necesidades identificadas en la presentación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua por parte de los Acueductos Veredales.
- Diseñar lineamientos metodológicos para la formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua de manera práctica y con los recursos disponibles por parte de los administradores de los Acueductos Veredales.

4. MARCO TEÓRICO

ESTADO DEL ARTE

En el mundo el Uso Eficiente y el Ahorro del Agua es una necesidad crucial, pues este recurso es finito, vulnerable y necesario para la vida, el desarrollo y el ambiente (CIAMA, 1992; Zhang et al., 2018).

En diferentes países se han venido desarrollando a lo largo del tiempo y mediante compromisos generados a través de tratados internacionales, diferentes estrategias, políticas, normas y leyes con el fin de garantizar una disponibilidad en el tiempo del recurso hídrico (Centro de Investigaciones Hidráulicas (Cuba) & Villalejo García, 2018). Países como Chile han adoptado políticas como la “Estrategia Nacional de Recursos Hídricos” (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2013), que pretende desde todos los sectores tener diferentes estrategias para la conservación del agua, con pilares que buscan el reaprovechamiento de este recurso, teniendo en cuenta actividades principales y el beneficio de la población. Por otro lado, México elaboró una normativa para la gestión del agua y saneamiento básico que promueve un sistema tarifario adecuado para los usuarios del recurso hídrico de tal manera que se incentive la “Cosecha de Agua”, para su aprovechamiento y ahorro en todos los hogares, además de incentivar que cada uno de sus habitantes haga uso de máximo 120 litros habitante/día (Hermosillo Oscar, 2013). Por su parte, en el continente africano países como Zimbabwe y Sudáfrica implementaron nuevas leyes del agua desde el año 1998, en donde se busca gestionar la cantidad y la calidad para conseguir los máximos beneficios sociales y económicos, en tiempos medioambientalmente sostenibles, a largo plazo, garantizando simultáneamente que todos tengan un acceso suficiente al agua (Naciones Unidas, 2008). En Zimbabwe las leyes prevén agencias de gestión de

cuenca, que deben preparar un plan de gestión, otorgar licencias sobre el agua y promover activamente la participación de la comunidad, funcionando como autoridad ambiental (Naciones Unidas, 2008).

En países europeos como Alemania, la Ley del Agua que data de 1986, habla sobre el uso eficiente del agua mediante administradores del recurso hídrico, que deberán solicitar licencias para su aprovechamiento de acuerdo a su actividad y a la presentación de planes que garanticen la efectividad y eficiencia en las actividades de tal manera que se garantice la sostenibilidad del recurso (Solanes & Gonzalez, 1996). En Francia, mediante la Ley de gestión del agua de 1998, se buscó generar desde el gobierno una visión de cuenca hidrográfica a partir del recurso hídrico, que para el contexto, debe ser concertado por todos los actores sociales participantes generando comités de cuenca que garanticen que las actividades a desarrollar con el recurso se realicen de una manera sustentable, generando una gestión duradera del agua (Martínez Valdés & Villalejo García, 2018). Para ello desarrollaron conceptos como: el agua como bien económico y social, pago por beneficio del recurso hídrico (Delgado Munevar, 2015).

En el año 2000 el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea expiden la Directiva marco del agua, norma por la que se establece un marco de actuación comunitario en el ámbito de la política de aguas para los países que conforman la Unión Europea, la cual tiene como objetivo garantizar la protección de las aguas y promover un uso sostenible que garantice la disponibilidad del recurso hídrico a largo plazo. En esta Directiva el agua no es un bien comercial como los demás, sino un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal. Esta norma europea constituye un gran avance en la gestión sostenible de las aguas (Unión Europea, 2012).

En Colombia desde la conferencia de Dublín en 1992 se empezó a formular la normatividad que busca regular la gestión del recurso hídrico a través de un enfoque participativo, involucrando a usuarios, planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles teniendo en cuenta las características de cada territorio. Es por esto, y como complemento a los compromisos de Colombia ante la conferencia, se crea la Ley 373 de 1997, en donde se expone como debe ser la planificación del recurso hídrico para sus administradores. A partir de esta ley todas las personas naturales o jurídicas que tengan actividades donde se requiera una concesión de agua, necesita planificar el uso del recurso y para esto surge un instrumento de planificación denominado Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA), el cual es la carta de navegación de todos los administradores del recurso.

Luego del desarrollo general de la Ley 373 de 1997 se han implementado políticas como la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH) , en la que su objetivo principal es: *“Garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente”* (MADS, 2014). Además de incorporar ocho principios orientados al manejo adecuado del recurso, incluyendo el principio básico de uso eficiente y ahorro del agua, en el que se evidencia que el agua dulce es escasa en el territorio y se deben generar estrategias para su manejo adecuado y sostenible.

Posterior al desarrollo de la (PNGIRH), se han generado estrategias por parte del Ministerio de Ambiente y entidades como ANDESCO (Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones), creando el *pacto por el uso eficiente y ahorro del agua*, el cual busca que los sistemas de alcantarillado y acueducto diseñen estrategias para reducir el consumo de agua de sus usuarios y

los desperdicios que se originan por problemas técnicos. Es decir, promueve el proyecto de reducción de pérdidas incluido en la Ley 373 de 1997, mediante estrategias voluntarias generadas por los administradores del recurso hídrico. También, en el año 2015 con el objetivo de desarrollar un proyecto piloto para fortalecer la promoción en uso eficiente y ahorro del agua, que permitiera la definición de lineamientos para su promoción, el MADS y el instituto CINARA (Instituto de Investigación y Desarrollo en Abastecimiento de Agua, Saneamiento Ambiental y Conservación del Recurso Hídrico) de la Universidad del Valle, firmaron el Contrato Interadministrativo No.335-2015. el cual tenía por objeto la formulación del PUEAA, considerando que este debe partir de un diagnóstico integral y participativo en el cual se identifiquen y prioricen los problemas de los distritos para el uso eficiente y ahorro de agua, la formulación de proyectos que aborden los principales problemas identificados teniendo en cuenta la capacidad financiera de la asociación.

De acuerdo con lo reportado por MADS (2017), son muy pocos los administradores del recurso hídrico que han presentado PUEAA (Figura 1). Para el caso de los acueductos veredales este escenario se debe principalmente al desconocimiento de los requisitos que tiene una concesión de aguas, o simplemente los administradores del recurso no saben cómo desarrollarlos. Esta situación que agravada aún más por los pocos documentos que existen en Colombia para que los administradores de los acueductos veredales puedan formular el PUEAA.



Figura1. Porcentaje Presentación y aprobación PUEAA en Colombia.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017)

Actualmente en Colombia existen solo dos guías para la formulación de PUEAA en acueductos veredales desarrolladas por la CAR y CORPORCHIVOR en convenio con la Universidad Nacional. Estas guías describen el contexto legal en el que se deben desarrollar los del PUEAA, así como cada uno de los proyectos con que cuenta el programa para su cumplimiento y las implicaciones de no presentarlo. No obstante, estos documentos de acuerdo a la lectura previa realizada, no cuentan con capítulos que presenten su aplicabilidad a través de ejemplos de las actividades que se pueden realizar o promover en cada proyecto. Además, teniendo en cuenta que la población objetivo son administradores de acueductos veredales, estas guías no se encuentran escritas en un lenguaje apropiado para estos actores sociales que en su mayoría no cuentan con un nivel de estudios acorde a los documentos. Por otro lado, estos documentos no explican el paso a paso de cada una de las obligaciones a las que se someten los administradores del recurso hídrico incumplimiento de la 373 de 1997. Por otro lado, las demás Corporaciones Autónomas Regionales del país solo cuentan con los términos de referencia para la presentación del documento, lo cual constituye una limitación seria para que los

administradores de los acueductos veredales puedan presentar el PUEAA a las corporaciones autónomas regionales, de acuerdo con lo exigido con la Ley.

4.1 MARCO CONCEPTUAL

La accesibilidad al recurso hídrico es un derecho fundamental que no se puede vulnerar bajo ninguna óptica (Ministerio de Salud, 2016), pero si bien es un recurso absolutamente necesario, también es deber de cada uno de los habitantes y comunidades propender por su cuidado. Es por esta razón que las diferentes entidades gubernamentales han definido políticas, programas y normativas con el fin de fortalecer el cuidado del recurso hídrico (MADS, 2010).

Seguridad del agua

La seguridad del agua puede definirse como la capacidad de acceder a cantidades suficientes de agua limpia con la calidad necesaria para el uso vital, la producción de alimentos y bienes (World Water Assesment Programme, 2003). En el planeta esta seguridad se ha venido deteriorando, inicialmente porque la oferta ha venido acrecentándose con el transcurrir del tiempo, el uso del agua ha estado creciendo en más del doble de la tasa de aumento de la población en el siglo pasado (World Water Assesment Programme, 2003). Específicamente, se prevé que las extracciones de agua aumenten en un 50% para 2025 en los países en desarrollo y un 18 % en los países desarrollados (Vörösmarty et al., 2010). Para el año 2025, 800 millones de personas vivirán en países o regiones con escasez absoluta de agua, y dos tercios de la población mundial podrían estar bajo condiciones de estrés (Vörösmarty et al., 2010).

Adicionalmente, los diferentes procesos antrópicos han deteriorado el recurso hídrico, generando también su escases y pérdida calidad. Aunque el agua en

términos absolutos no es escasa, si lo es a nivel del agua dulce, tal como afirma la organización de las Naciones Unidas para el agua, UN-Wáter (2015). El suministro total de agua dulce disponible para los ecosistemas y los seres humanos es de solo 200.000 km³ de agua, menos del uno por ciento 1% de todos los recursos de agua dulce (Vörösmarty, 2010). Por lo tanto, los países del mundo han venido creando diferentes estrategias, tratados, protocolos y normatividad local que busca mejorar la gestión del recurso agua.(Rodríguez, Barco, & Romero, 2009)

Demanda hídrica vs oferta hídrica en Colombia

La demanda se define como la necesidad de adquisición que tiene una comunidad sobre un recurso o servicio(Universidad Interamericana para el Desarrollo, 2012). De acuerdo con MADS (2014) la demanda por recurso hídrico en Colombia se distribuye de la siguiente manera: para el año 2012, la demanda hídrica nacional alcanzó 35.987,1 Mm³, distribuida en gran porcentaje en el uso agrícola (46,6%) y energético (21,5%, Tabla 1)

Tabla 1:Demanda Hídrica en Colombia

Usos	Cantidad en m³	% de Uso en el País
Doméstico	2936,4	8.2
Agrícola	16760,3	46,6
Pecuario	3049,4	8,5
Acuícola	1654,1	4,6
Industrial	2106,0	5,9
Energético	7738,6	21,5
Hidrocarburos	592,8	1,6
Minero	640,6	1,8
Uso Servicios	481,8	1,3

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014.

El mayor uso de agua se concentra en el área hidrográfica de los ríos Magdalena y Cauca con 20.247,2 Mm³ (67% del total) seguida de Caribe (16%), Orinoco (12%), Pacífico (4%) y Amazonas (1%) (Tabla 2, MADS 2014). La Oferta se define por la

capacidad de suplir una necesidad de un recurso o servicio que tienen las diferentes Instituciones o Entidades.

Tabla 2: Oferta Hídrica en Colombia

Área	Oferta Mm ³
Caribe	182.865
Magdalena-Cauca	271.049
Orinoco	529.469
Amazonas	745.070
Pacífico	283.201
Total	2.011.655

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014.

Para el caso de Colombia una mirada general a la oferta y demanda indicaría que el país tiene agua para suplir toda su población. Sin embargo, si se hace un análisis detallado, se observa que el recurso hídrico está repartido dentro del territorio de una manera inequitativa, las regiones con mayor concentración de asentamientos humanos presenta la menor presencia de fuentes de agua potable y en donde existen pocos asentamientos humanos se encuentra la mayoría de oferta hídrica del país (Cortés, 2012).

Esto no quiere decir, que Colombia no tenga suficiente recurso hídrico, pero las actividades intensivas, los usos del suelo poco adecuados para zonas de páramo, invasión de zonas de rondas de fuentes hídricas por cultivos o asentamientos humanos, la deforestación, actividades mineras a cielo abierto e ilegales, han generado que el recurso empiece a manejar ciclos distintos en las zonas donde se encuentran estos impactos negativos generando un cambio importante en la disponibilidad y calidad del recurso (Cortés, 2012).

Uso eficiente y ahorro del agua

En este tema son contenidos cuatro aspectos importantes: El ahorro, el uso, la eficiencia y el agua. El ahorro comprendido como la acción de salvaguardar un bien necesario pensando en el futuro; el uso que significa que es susceptible a la intervención humana, a través de alguna actividad que puede ser productiva, recreativa o para su salud y bienestar; la eficiencia entendida como el principio de escasez (el agua potable es un recurso limitado y finito) que debe ser bien manejado, de manera equitativa, utilizando la menor cantidad de recurso para las diferentes actividades (MADS, 2015) Para dar uso eficiente al agua, y con el fin de planificar con los diferentes tipos de administradores de este recurso, se crean los Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAAs). La formulación de estos programas es fundamental para la creación de estrategias comunitarias para el desarrollo de actividades que propendan por el cuidado del recurso hídrico, considerando el conocimiento, usos, actividades y propósitos de un territorio en particular (MADS, 2015).

Con estos programas es posible conocer a los acueductos objeto de estudio, verificar sus actividades desde el nacimiento de la fuente hídrica en la que tengan injerencia hasta su distribución, así como también es posible determinar las estrategias más viables de para el cumplimiento de cada uno de los proyectos propuestos en los PUEAAs, sus actividades y metas (MADS, 2015).

Eficiencia de los acueductos

La eficiencia de un sistema de acueducto administrado por un prestador sea rural, urbano, pequeño prestador o gran prestador, se mide por el uso de los recursos disponibles (Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005). El uso eficiente del agua como recurso, de la energía y la eficiencia en la gestión de la infraestructura y mantenimiento, son considerados los pilares básicos del área de eficiencia en la

operación(Krause, 2015). La eficiencia en la gestión del recurso agua mide el grado de aprovechamiento físico del agua incorporada al sistema de suministro y distribución captada del medio natural(Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005) .

La eficiencia en el uso del agua por parte de los prestadores del servicio dentro de sus propias instalaciones y su relación con las políticas de gestión de la demanda, suele incluirse en las políticas de eficiencia operativa, pero en este sistema de calificación, estas consideraciones se han incluido en los indicadores del área de sostenibilidad ambiental.(Peña, 2016)

Acueductos veredales

Los acueductos veredales son un grupo de usuarios con personería jurídica, representación en cámara de comercio, y con funciones encargado de administrar el recurso hídrico de una vereda (Muñoz, 2013). En la mayoría de los casos son líderes comunales que han vivido mucho tiempo en la región y que, gran parte de ellos, carecen de formación técnica y de recursos económicos.

4.2 MARCO LEGAL

La investigación se encuentra enmarcado en el cumplimiento de las políticas sectoriales como lo son: Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCAS), la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, Política Nacional de Educación Ambiental, la Ley 373 de 1997 y el Decreto 1076 de 2015, que establecen mediante su articulación la implementación de Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA, para garantizar la sostenibilidad y conservación del recurso hídrico a través de una gestión ambiental integral.

Política Nacional de Gestión del Recurso Hídrico (PNGIRH)

Esta política establece los objetivos, estrategias, metas e indicadores para el manejo del recurso hídrico en el país” (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). De igual manera, genera directrices para el manejo del agua y apunta a resolver las problemáticas actuales y futuras fomentando su uso eficiente.

La Política va encaminada a responder con diferentes estrategias de mejoramiento las problemáticas presentes en torno al recurso hídrico, por lo tanto, para la creación de los PUEAA son una base muy importante, debido a que son documentos de planificación que pretenden que los actores sociales involucrados trabajen en torno al aprovechamiento adecuado del recurso hídrico, teniendo en cuenta sus líneas de acción como lo son: uso eficiente y sostenible del agua, conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica y la participación equitativa e incluyente en la gestión y uso del recurso para las comunidades, por lo tanto todos los programas que involucra el PUEAA propenden por el cumplimiento de esta política y va encaminada a fortalecer el uso adecuado del agua.

Política Nacional de Educación Ambiental

Esta política va orientada a dar respuesta en la formación individual y colectiva, imprimiendo un compromiso real del individuo con el manejo de su entorno inmediato, con el fin de generar comunidades conscientes de las competencias y responsabilidades, con miras a la toma de decisiones y prácticas que promuevan el uso sostenible de los recursos naturales en cada uno de sus escenarios de participación (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2002). Por lo tanto, para el desarrollo y creación de los PUEAA es una herramienta básica, toda vez que dentro de sus programas existe transversalmente la educación ambiental. Es fundamental para el cumplimiento de cada una de las actividades planteadas en los PUEAA, promover dentro de la comunidad una conciencia que ayude al

cuidado y manejo eficiente del recurso y que permita a su vez garantizar en el tiempo una buena disponibilidad y calidad para las zonas de injerencia (cita).

Decreto 1076 de 2015

Este decreto que compila las normas de la misma naturaleza en cuanto a medio ambiente en todos sus sectores y particularmente para el tema de recurso hídrico y concesiones de aguas, agrupa disposiciones generales en cuanto concesiones de aguas como lo son: Orden de prioridades para su solicitud y aprobación, entidades que autorizan su aprobación de acuerdo a las actividades, términos, vigencias y formatos. Todo esto con el fin de que se encuentre reunida la información de manera detallada para facilitar su consulta y cumplimiento.

Decreto 1090 de 2018

Este decreto adiciona al decreto 1076, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible temas relacionados con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua en donde se reglamenta: Objeto, descripción, presentación, reporte de información y vigencia, dado que en el decreto anterior tan solo se incluían disposiciones para las concesiones de aguas, pero no incluía la planificación de la disponibilidad hídrica con el PUEAA.

Ley 373 de 1997

Esta ley es la encargada de garantizar el cumplimiento, desarrollo y presentación de los Programas para el uso eficiente y ahorro del agua, que por obligatoriedad los usuarios del recurso que tengan concesiones de aguas deben incorporar dentro de los requisitos de cumplimiento; además de garantizar que propendan por el cuidado del recurso garantizando una disponibilidad y calidad adecuadas para la comunidad.

El Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua- PUEAA es un conjunto de proyectos y acciones que se encuentra dividido por subprogramas con diferentes actividades que comprometen a los usuarios del recurso y las comunidades al cuidado del recurso; estos subprogramas son: Reducción de Pérdidas, Uso de Aguas Lluvias y Reúso de Aguas, Medición, Educación Ambiental, Tecnologías de Bajo Consumo, Incentivos tarifarios, tributarios y/o sanciones, Zonas de Manejo especial (Congreso De La República de Colombia, 1997).

El programa de uso eficiente y ahorro de agua, deberá presentarse cada cinco años y teniendo en cuenta que por normatividad las concesiones de aguas tiene una vigencia de diez años, se presentaran dos programas en este período de tiempo con actualizaciones y actividades que propendan por la mejora de la prestación del servicio en acueductos, calidad, disponibilidad y deberá contener las metas anuales de reducción de pérdidas, campañas educativas a la comunidad, informes sobre utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, incentivos, sanciones y otros aspectos que definan las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales considerándolas para el cumplimiento del programa.

5 METODOLOGÍA

5.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Susa se encuentra localizado en el departamento de Cundinamarca, dentro del Valle de Ubaté, a 128 km de Bogotá. Susa limita con los municipios de Simijaca, Fúquene, San Miguel de Sema y Laguna de Fúquene (Figura 2).

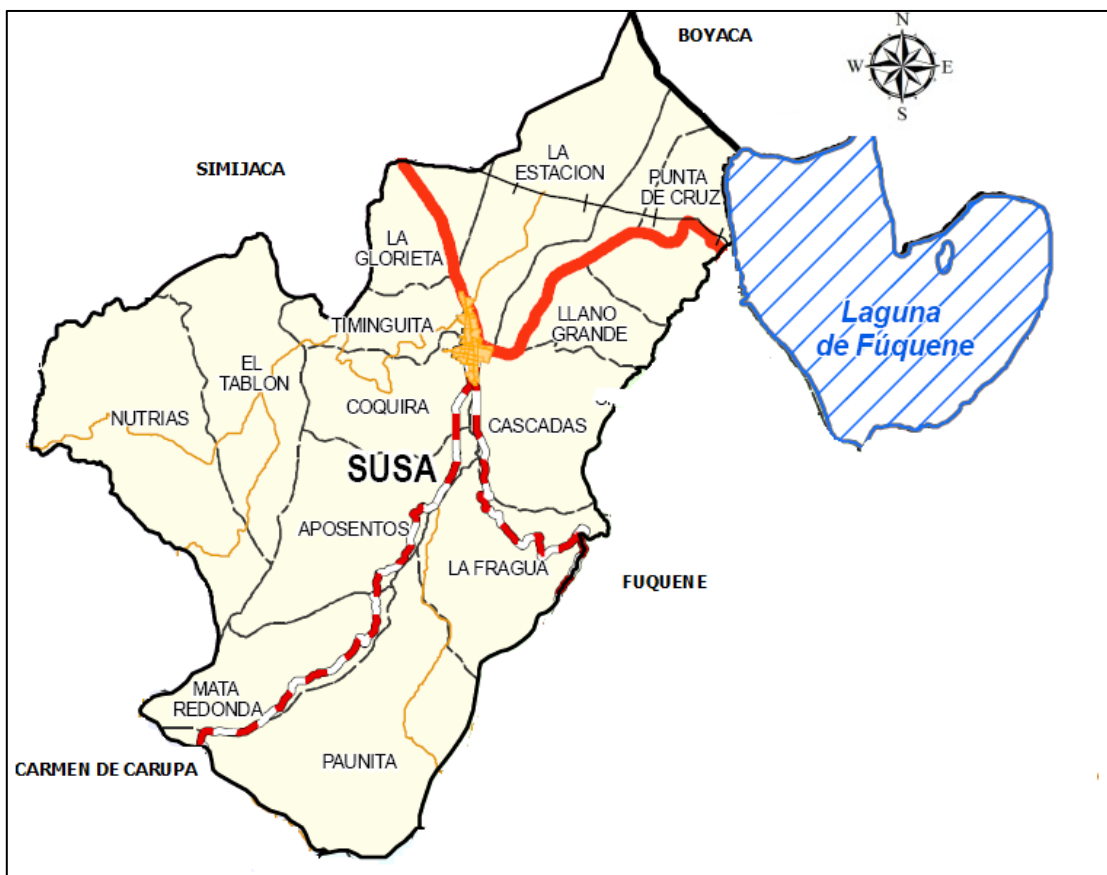


Figura 2 Municipio de Susa-Mapa Político

Fuente: Alcaldía Municipal de Susa Cundinamarca

El municipio de Susa se encuentra ubicado sobre la microcuenca río Susa, la cual está localizada al centro de la macrocuenca de los ríos Ubaté y Suárez. Tiene un área de 6163.38 ha (Fundación Humedales, 2005). La cuenca del río Susa se

conforma en 62% por el municipio de Susa, es restante 38% se ubica sobre algunas veredas de los municipios de Carmen de Carupa y Fúquene (Fundación Humedales, 2005). La Subcuenca del río Susa tiene una precipitación media anual de 940 mm., siendo los meses de abril y octubre los de mayor precipitación, los meses de enero y julio los más secos, (CAR, 2006). La temperatura media mensual del municipio de Susa oscila en 12.0 – 13.2 °C, siendo casi constante durante todo el año (CAR, 2006).

El servicio de acueducto del casco urbano de Susa es administrado por la oficina de servicios públicos, este servicio cubre el 100% de los habitantes del municipio en el área urbana. Por otro lado, los encargados de administrar el recurso hídrico en el área rural son los acueductos veredales. La fuente de captación del acueducto municipal es un nacimiento ubicado en la subcuenca del río San José (CAR, 2006).

El área rural del municipio de Susa cuenta con 11 acueductos reconocidos, estos captan el agua en la parte alta de las cuencas, especialmente del río Susa. A través de ellos el municipio surte de agua a 1.107 personas, es decir el 69.19% de usuarios del municipio. Estos acueductos no cuentan con planta de tratamiento, ni con procesos básicos de purificación y desinfección (CAR, 2006).

5.2 DISEÑO METODOLÓGICO

5.2.1. Tipo de estudio

Se plantea un estudio de tipo cualitativo que busca diagnosticar los acueductos veredales del municipio de Susa con el fin de caracterizarlos y conocer las razones por las cuales no presentan a la CAR el PUEAA. A partir de ello se proponen los lineamientos metodológicos para su formulación e implementación de manera práctica a partir de los recursos disponibles por parte de los administradores de los Acueductos Veredales.

5.2.2. Fases del estudio

La metodología se desarrollará en tres fases, lo cual permitirá cumplir con el objetivo general de la tesis:

Fase 1. Diagnóstico situacional actual de los Acueductos Veredales del municipio de Susa Cundinamarca

El diagnóstico busca conocer la situación actual de los acueductos veredales del municipio de Susa tomando como factores de análisis las condiciones socioeconómica y técnica de los administradores de estos acueductos, con el fin de determinar las posibles problemáticas en la presentación del PUEAA ante las autoridades ambientales. Para ello se implementaron encuestas estructuradas y semiestructuradas (Anexo 1 y Anexo 2) a 7 acueductos del municipio. Según estudios realizados por Denzin y Lincoln (2005) este tipo de encuestas son los instrumentos más adecuados para la recolección de información cualitativa en un estudio social.

Las variables a utilizarse en los instrumentos de recolección de información son de tipo cualitativo, generadas a partir de un guion de encuesta semiestructurada y un formato de encuesta estructurada que se aplicará al 100% de los representantes de los acueductos veredales del municipio que cuenten con concesión de aguas o se encuentre en actualización que para el caso se toman 7 de los 11 acueductos veredales que existen en el municipio; ya que ellos son la población encargada de presentar el PUEAA ante las autoridades ambientales (República de Colombia, 1997) (Tabla 3), esto permitirá conocer problemáticas e información importante que sustente la teoría inicial del trabajo.

Tabla 3: Información de los acueductos veredales que cuentan con concesión de aguas vigente o en actualización

NOMBRE DEL PROPIETARIO	NOMBRE REPRESENTANTE LEGAL	TIPO DOCUMENTO	No	DIRECCION REPR. LEGAL	TELEFONO REPR. LEGAL	TIPO DE TENENCIA	AÑOS TENENCIA
ACUEDUCTO INTERVEREDAL PAUNITA LA FRAGUA	SANTIAGO QUIROGA	C.C	405.944	VEREDA PAUNITA LA FRAGUA	3208367716	TENEDOR	20
ACUEDUCTO MATA REDONDA LAS HUERTAS	VICTOR MANUEL ROBAYO	C.C	3,191,744	VEREDA MATAREDONDA	3132153552	TENEDOR	29
ACUEDUCTO DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO DE LA VEREDA APOSENTO	JOSE DAVID CUEVAS ORTIZ	C.C	80,134,598	VEREDA APOSENTO	3103219112	TENEDOR	13
ACUEDUCTO INTERVEREDAL ACOINTERVER	ANA ELIZABETH CASTILLO	C.C	20,975.506	CARRERA 3 No 4 -21	3204786175	TENEDOR	11
ACUEDUCTO JOSE MARIA ESCRIBA DE BALAGUER	JESUS ANTONIO BALLESTEROS	C.C	3,223,454	VEREDA LA GLORIETA	3138931898	TENEDOR	21
ASOCIACION DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO DE NUTRIAS	JORGE ELIECER SANTANA	C.C	405.936	VEREDA NUTRIAS		TENEDOR	20
ASOCIACION ACUEDUCTO BUENOS AIRES	MARIA ISIDORA LANCHEROS	C.C	20.475.276	CARRERA 3 No 2 – 4	3108151785	TENEDOR	10

Las variables principales que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la encuesta estructurada a los representantes legales de los acueductos seleccionados fueron: Nombre del Acueducto, Ubicación del Acueducto, Estado de concesión de Aguas, Estado de Presentación del PUEAA, Nombre del representante legal, Género, Escolaridad, Actividad Económica (Anexo 1).

En la información jurídica de las concesiones de aguas que se presenta en el formato encuesta se tomaron las siguientes variables representativas: Concesión,

Fecha de Resolución, Caudal Concesionado, Estado de Presentación del PUEAA, PUEAA radicado o en actualización, Número radicación PUEAA, Fecha radicación PUEAA, Fecha con el que se aprueba el PUEAA. Estas variables fueron establecidas con el fin de conocer el estado del acueducto en torno a su concesión de aguas y cumplimiento de la obligación de presentación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.

Para la variable Concesión se tomaron en cuenta los siguientes datos:

- Vigente
- En Actualización
- No Vigente

Para la Variable PUEAA radicado o en actualización se determinaron los siguientes datos para posibles respuestas:

- Aprobado
- No Aprobado
- No Presentado
- En Actualización

Para determinar el estado financiero de los acueductos se verificaron las siguientes variables: Tarifa pesos mes, Tarifa pesos anual, Tarifa pesos única. Estas con el fin de conocer si los acueductos cobran solamente tarifas únicas para su manutención y funcionamiento.

Las encuestas se realizaron bajo los siguientes criterios de inclusión: Estado de la Concesión y Vigencia de la Concesión, solo se tomaron los Acueductos que contaban con concesión de aguas vigente o que se encontraran en actualización, con el fin de poder desarrollar los lineamientos para la presentación de Programa

de Uso Eficiente del Agua al que es obligación de todos los concesionados del recurso hídrico (República de Colombia, 1997).

Por su parte, las encuestas semiestructuradas se desarrollaron con el fin de complementar la información que generaban las encuestas estructuradas de tal manera que se conocieran las razones por las cuales se obtenían las respuestas asociadas, mediante un guion organizado en una serie de preguntas cerradas de expresión verbal con dos elecciones de respuesta: positiva y negativa, para su análisis se realizó un conteo de la frecuencia del tipo de respuesta (sí/no) y se expresaron en porcentaje. Únicamente se formularon dos preguntas abiertas, las cuales una vez que conocieron todas las respuestas de los administradores de los acueductos fueron codificadas, y para su análisis se eligieron las respuestas que se presentan con mayor frecuencia (patrones generales de respuesta) (Rincón, 2014). (Anexo 3).

El procedimiento de recolección de datos se realizó mediante la aplicación de entrevistas cara a cara con una duración aproximada de una hora. Estos instrumentos se realizaron en los hogares de los 7 (siete) administradores de los acueductos veredales y se efectuó de manera voluntaria.

Fase 2. Análisis de los problemas y necesidades identificadas en la presentación del PUEAA por parte de los acueductos veredales.

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico situacional de la fase anterior y, utilizando la técnica del Árbol de Problemas y Objetivos, técnica que ha sido utilizada ampliamente para definir la naturaleza, el alcance, las causas y las consecuencias específicas de determinadas problemáticas sociales y ambientales (Carvajal Muñoz & Carmona García, 2016; Suburbano et al., 2015; Valero, 2007), por lo que se podrán establecer las causales por las cuales los Acueductos Veredales no presenta el PUEAA.

A partir del árbol de problemas se genera un árbol de objetivos, que representa las posibles soluciones a las problemáticas identificadas (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2005). Por lo anterior, en esta tesis se concibió la elaboración de un árbol de problemas a partir de la configuración de un esquema de causa-efecto, tomando en cuenta los siguientes pasos:

Paso No. 1. Análisis de problemas. En esta etapa se identificaron los problemas principales con sus causas y efectos, permitiendo definir objetivos claros y prácticos, así como también plantear estrategias para poder cumplirlos. En la Figura 3 se observa la estructura del árbol de problemas utilizado en esta investigación.

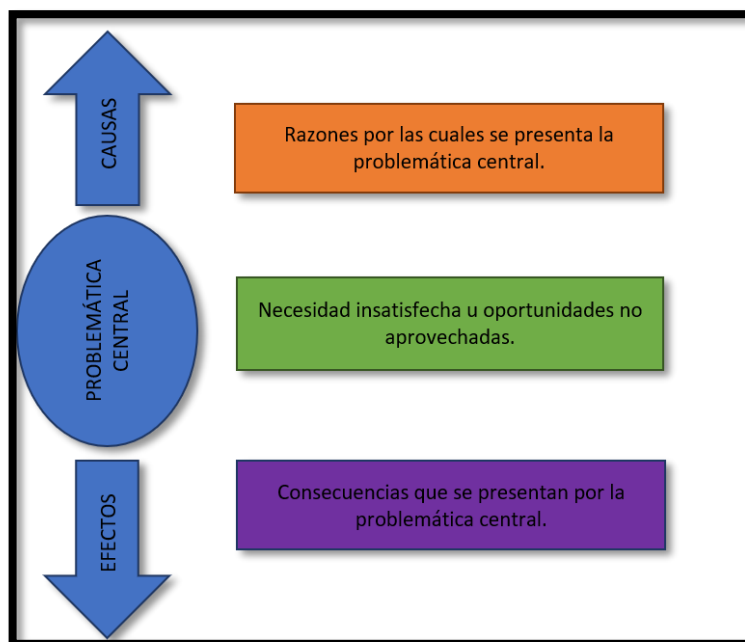


Figura 3. Esquema árbol de problemas

Paso No. 2. Análisis de Objetivos. Esta herramienta permitió definir criterios de evaluación de las distintas soluciones a un problema. Se construyó a partir del árbol

de problemas con el fin de conocer causas y efectos, para plantear posibles soluciones y objetivos a seguir.

La Figura 4 se presenta la estructura de la herramienta de Árbol de Objetivos utilizada en el presente estudio.



Figura 4. Esquema Árbol de Objetivos

Fase 3. Elaboración de estrategias metodológicas para la formulación del PUEAA de manera práctica y con los recursos disponibles por parte de los Acueductos Veredales

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico situacional, además del desarrollo del árbol de problemas y objetivos, y de acuerdo con la Ley 373 de 1997, se desarrollarán los lineamientos metodológicos que permitirán que los acueductos veredales del municipio de Susa, puedan presentar su PUEAA con sus condiciones

económicas y técnicas presentes (Congreso De La República de Colombia, 1997). En la formulación de los lineamientos se tendrán en cuenta como mínimo los siguientes contenidos:

- Generalidades del PUEAA
- Pautas para la elaboración del documento PUEAA
- Desarrollo de los Proyectos del PUEAA
 - Actividades de los Proyectos
 - Indicadores de los Proyectos

6. RESULTADOS

6.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LOS PUEAA EN LOS ACUEDUCTOS VEREDALES DEL MUNICIPIO DE SUSÁ CUNDINAMARCA

Teniendo en cuenta que los representantes de los Acueductos Veredales son por normatividad los encargados y responsables para la construcción del PUEAA, se presentan los siguientes resultados socioeconómicos relacionados con Escolaridad, Edad y Actividades Económicas, de acuerdo al diagnóstico realizado mediante encuestas estructuradas y semiestructuradas que darán cuenta de las causas iniciales para la falta de presentación del documento.

En la Figura 5 se observa que a nivel de Escolaridad los representantes de los acueductos veredales del municipio de Susa poseen en su mayoría estudios a nivel de primaria.

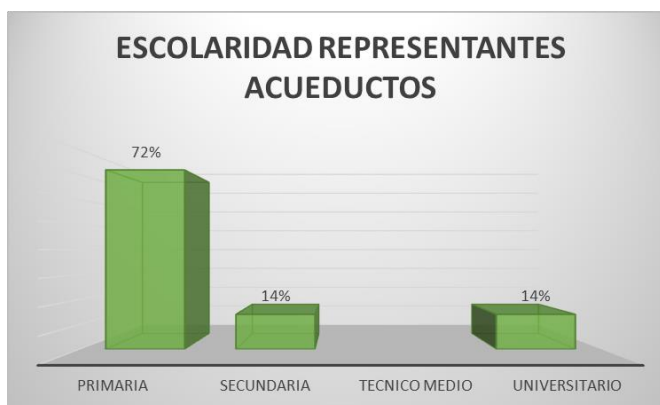


Figura 5. Escolaridad Representantes de Acueductos

Por otro lado, se encontró que el 14% de los administradores de los Acueductos Veredales se encuentra en edades de 30 a 50 años, es decir, un 86% se encuentra con edades mayores a 50 años. En cuanto al género de los administradores se

observó que el 71% son de género Masculino y tan solo un 29% de la población son de género femenino.

La actividad económica más común en los representantes de los acueductos es la ganadería, teniendo en cuenta que Susa Cundinamarca es sector lechero y ganadero por excelencia, encontrándose en la zona de Ubaté-Chiquinquirá. Para este caso los resultados concuerdan con la realidad de la región, el 71% se dedica a la ganadería, mientras que tan solo un 29% es pensionado y teniendo en cuenta las edades registradas se pudo establecer que la fuerza de trabajo laboral va hasta mucho más de los 50 años. Además de la actividad económica los ganaderos también realizan otras actividades con su comunidad como el de pertenecer a la junta directiva de los acueductos.

Para la muestra inicial de la población se determinó trabajar con acueductos con concesión de aguas vigente o con acueductos con concesiones en trámite, debido que en los dos casos se requiere la presentación del PUEAA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018) y sería el público objetivo. En este caso el 57% de la población tiene la concesión de aguas en trámite, lo que quiere decir que la concesión inicial otorgada está vencida y requiere actualización, mientras que el 43% todavía tiene su concesión de aguas vigente en los tiempos reglamentarios otorgados mediante resolución de la autoridad ambiental competente.

Realizando encuesta a los acueductos veredales seleccionados del municipio de Susa Cundinamarca y contrastado con los datos de revisión de la CAR en cuento a Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua se pudieron corroborar los siguientes resultados:

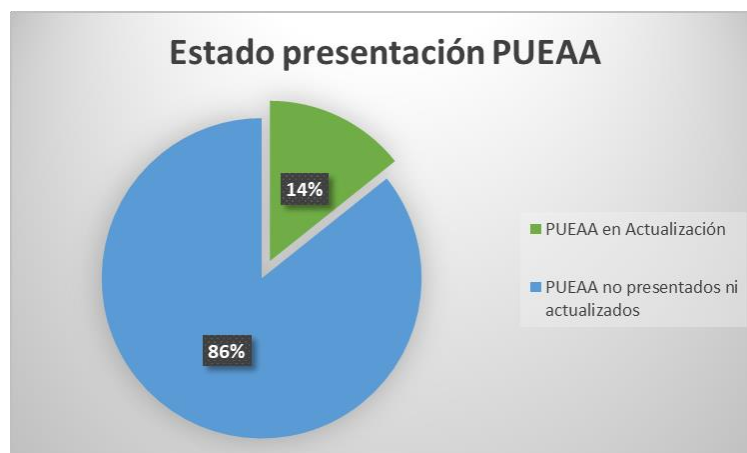


Figura 6. Estado Presentación PUEAA municipio de Susa

Mediante la figura 6 se puede comprobar que el nivel de presentación del documento PUEAA es muy bajo y teniendo en cuenta que el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua desde 2018 es requisito primordial para la renovación de las concesiones de agua (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018), lo que quiere decir que los acueductos que no han presentado o no tienen su documento corren el riesgo de ser sancionados con la caducidad de la concesión de aguas o con la no renovación de la misma, algo que sería muy grave para la población que se abastece de estos acueductos.

En cuanto a las razones por las cuales los acueductos no han presentado su PUEAA, se encuentran factores comunes como la falta de conocimiento para hacerlo; para el 13% de los acueductos que presentaron el PUEAA, las correcciones y requerimientos hechos al documento no son claros y aducen no tener el conocimiento suficiente para realizar los cambios propuestos por la Corporación Ambiental; en cuanto al 87% que no ha presentado el documento se encuentra que no se ha realizado debido a la falta de conocimiento, de lectura de la resolución de concesión y capacitación en el tema. Las respuestas a las preguntas formuladas

en las encuestas estructuradas y semiestructuradas fueron tabuladas y agrupadas de acuerdo a su respuesta (Anexo 3).

De acuerdo con la información recolectada en la Entrevista semiestructurada (Anexo 3) se evidenció que los acueductos veredales no cobran por la medición resultante en cada uno de los hogares, tan solo tienen tarifas únicas mensuales, que no representan el real consumo de los usuarios, por lo tanto, se desconoce el gasto o consumo de recurso hídrico.

Las razones por las cuales no se cobra tarifa por consumo de agua se debe a que el 75% de los acueductos no posee sistemas de medición, por lo tanto, es imposible tener estos cobros (Anexo 3); para el 25% (Figura 7) de los acueductos sus usuarios a pesar de tener sistemas de medición no están de acuerdo con que les cobren tarifas por sus consumos, que puede denotar que no tienen actividades de uso eficiente del agua y temen que supere el cobro básico que siempre han estado acostumbrados a pagar, pero estas son prácticas que ponen en desbalance económico a los acueductos que solo tienen ingresos por estos rubros.

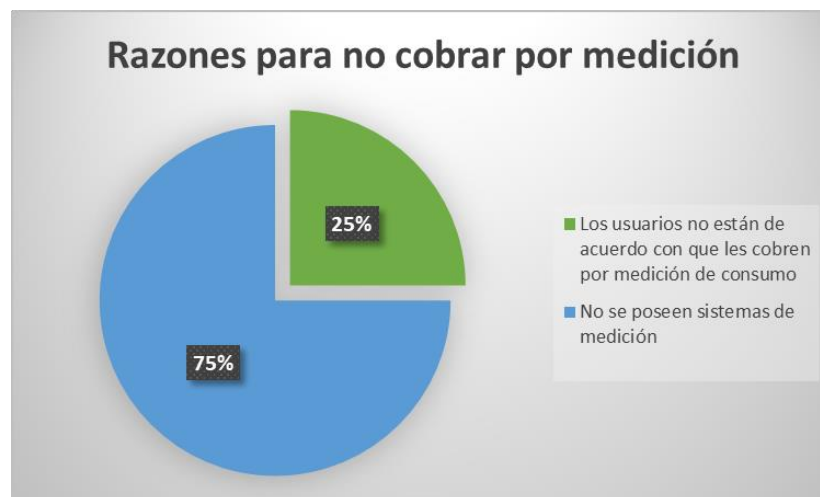


Figura 7. Razones para no cobrar tarifas para medición

6.2. ANÁLISIS PROBLEMÁTICA ACUEDUCTOS

6.2.1 Análisis problemático de resultados mediante árbol de problemas

La siguiente figura determina las posibles problemáticas observadas a través de diagnóstico realizado a la población estudiada mediante entrevistas estructuradas y semi estructuradas. Este esquema determina todas las posibles causales por las cuales la problemática central no es resuelta.

Figura 8. Árbol de Problemas Presentación PUEAA
Fuente: Autor



6.2.2 Árbol de Objetivos para posibles soluciones a las problemáticas de los Acueductos Veredales

Para este caso y de acuerdo con el desarrollo del árbol de problemas y del diagnóstico a los Acueductos Veredales se plantean en la figura las posibles soluciones y objetivos que pueden dar cumplimiento al desarrollo de proceso de acuerdo con la normatividad vigente.

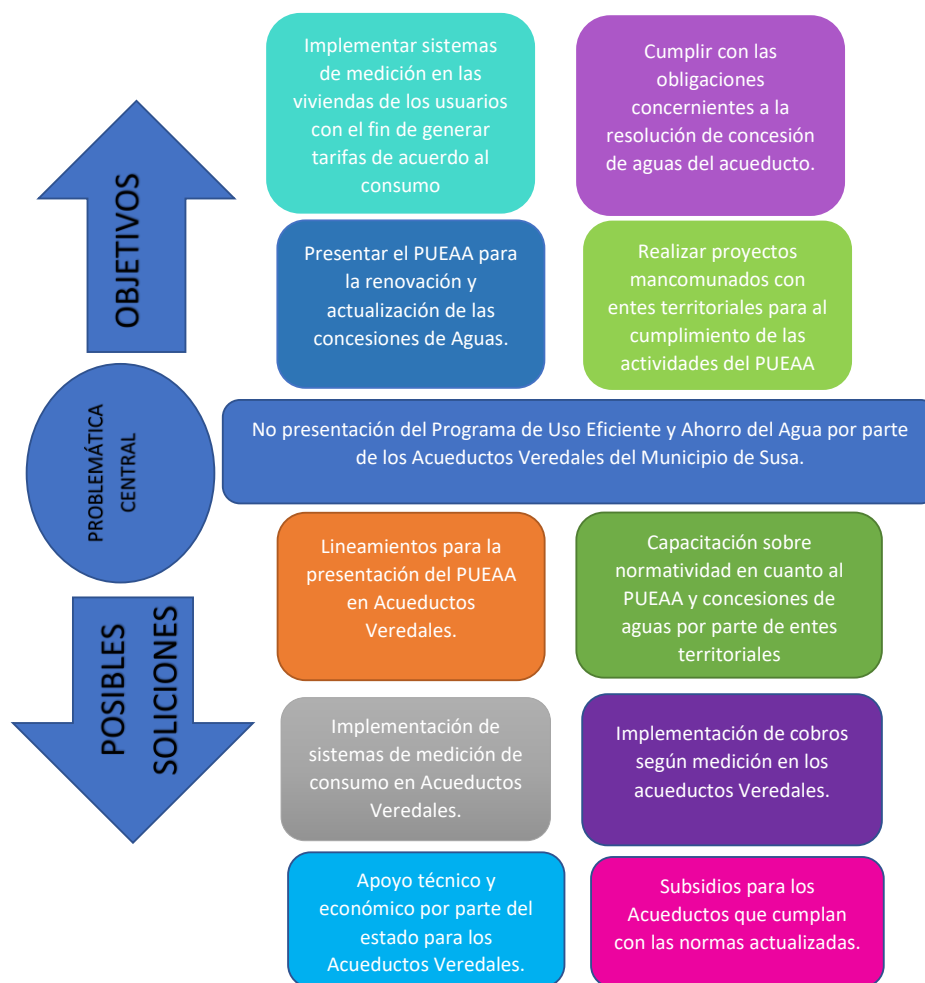


Figura 9. Árbol de Objetivos Presentación PUEAA
Fuente: Autor

6.3. LINEAMIENTOS PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA PUEAA

A continuación, se presentan los lineamientos metodológicos que permitirá que los acueductos veredales puedan presentar los PUEAA a partir de sus capacidades y recursos, los cuales se identifican y describen a nivel de pasos a seguir:

Paso 1. Generalidades del PUEAA. En estas generalidades se debe presentar básicamente la descripción del programa, quienes deben presentarlo y bajo que objeto se debe presentar. Debe quedar claro que a partir de la solicitud y aprobación de una resolución de concesión de aguas los acueductos deben empezar a planificar la oferta de recurso hídrico en el tiempo (República de Colombia, 1997), considerando que una fuente hídrica no es perpetua y debe racionalizarse mediante medidas de control el uso del recurso hídrico por parte de sus usuarios (Delgado Munevar, 2015). También debe dejarse muy en claro que la normatividad que precede el PUEAA debe cumplirse a cabalidad, teniendo en cuenta que el desconocimiento de una norma no impide sanciones y que estas pueden llevar hasta la caducidad de la concesión de aguas, situación que puede ser muy perjudicial para las dinámicas rurales de la población.

Paso 2. Pautas para tener en cuenta antes de la realización del documento. El documento PUEAA es un documento de planeación hacia el futuro, su vigencia desde la elaboración y presentación es de 5 años durante el término de las concesiones de aguas, por lo tanto, se deben tener en cuenta las siguientes pautas (Figura 10) para la elaboración del documento:

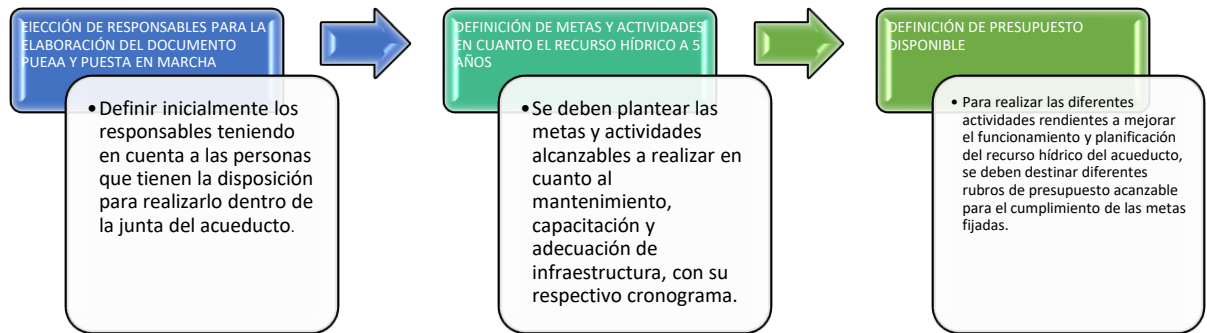


Figura 10. Pautas para la presentación de PUEAA
Fuente: Autor

Paso 3. Pautas para la realización del documento. Es necesario tener en cuenta que el documento solicita proyectos, metas y actividades, pero estas deben ser alcanzables y medibles mediante indicadores.

Es necesario que en cada proyecto como se va a desarrollar posteriormente, se haga una descripción detallada y precisa en cuanto a materiales y condiciones de la infraestructura del acueducto para cada uno de sus procesos, se debe hacer organización de las actividades a realizar con su cronograma respectivo para cada uno de los proyectos donde contenga indicadores que permitan la evaluación de las actividades y metas establecidas para su cumplimiento.

Paso 4. Desarrollo de Los Proyectos del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua. Los proyectos que debe contener el PUEAA van encaminados a desarrollar estrategias y actividades para conservar el equilibrio entre la disponibilidad y la demanda hídrica en un territorio. Los proyectos que deben estar contenidos en el documento son (República de Colombia, 1997):

- Proyectos de Regulación
- Proyectos de control
- Proyectos de fortalecimiento.

Proyectos de Regulación: Estos proyectos buscan generar estrategias para mantener la disponibilidad del recurso hídrico en un territorio, mediante conservación de zonas de manejo especial, acciones en torno a la reducción de pérdidas, consumo y al manejo de elementos que permitan un uso eficiente del agua a lo largo del tiempo. Cabe resaltar que en el documento los acueductos deberán presentar en cada uno de los proyectos por lo menos una actividad que vaya en pro del cumplimiento del PUEAA (Figura 11).

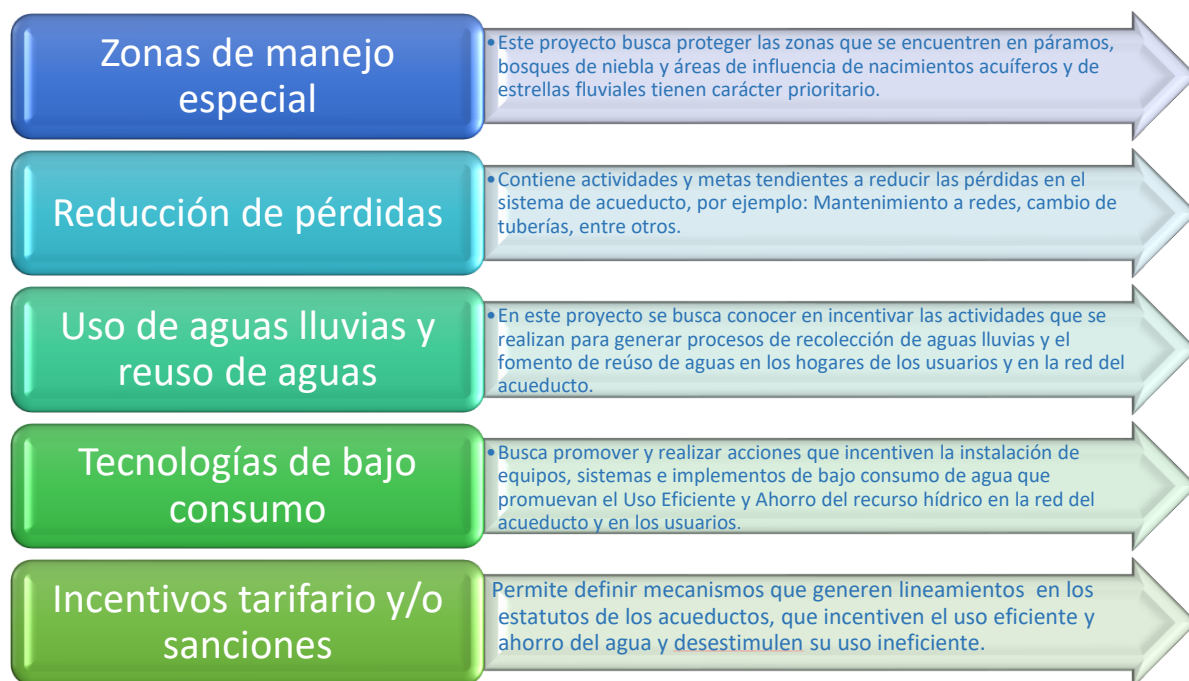


Figura 11. Proyectos de Regulación PUEAA
Fuente: Ley 373 de 1997

Proyecto de Medición: Es necesario que los representantes de los acueductos implementen sistemas de medición, con el fin de conocer las posibles pérdidas que

se puedan causar en la red. Adicionalmente deben conocer que al implementar sistemas de medición en cada uno de los hogares de los suscriptores es posible realizar la facturación con respecto al consumo, una actividad que difícilmente se hace en la zona rural y es de gran importancia para el mantenimiento de la disponibilidad hídrica, debido a que si no se conoce el consumo o la demanda de los usuarios es imposible conocer la vida útil en la prestación del servicio de una fuente hídrica. Por lo que es necesario que los usuarios de los acueductos conozcan la importancia de la medición del consumo, pues de esta manera se garantizará que se pueden tomar medidas de ahorro y uso eficiente para poder garantizar en recurso hídrico para la población.

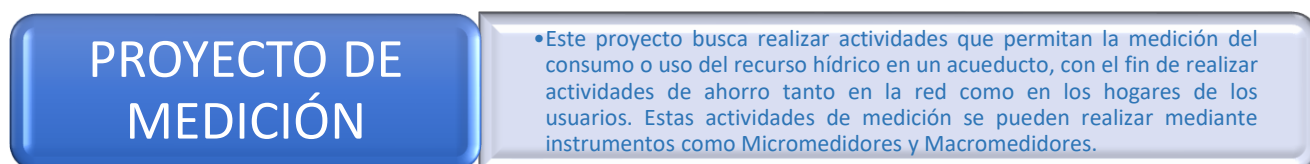


Figura 12. Proyecto de Medición PUEAA
Fuente: Ley 373 de 1997

Proyecto de Fortalecimiento: El proyecto de educación ambiental es transversal a todos los proyectos (Figura 13) y es la forma de poder empezar a cumplir cada uno de los objetivos y metas que se proponen para la realización del PUEAA, pues mediante capacitaciones, sensibilizaciones y campañas se puede lograr el cambio de hábitos en usuarios y la apropiación de conocimiento en torno al cuidado del recurso hídrico (República de Colombia, 1997).

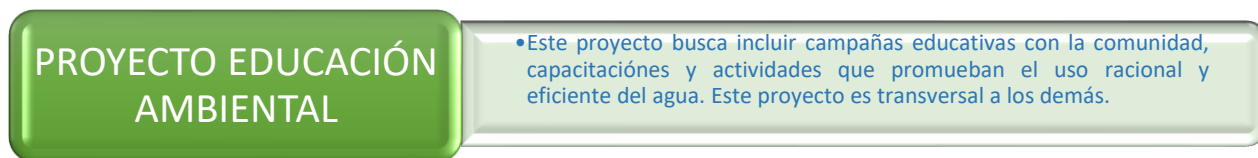


Figura 13. Proyecto de Fortalecimiento PUEAA
Fuente: Ley 373 de 1997

Paso 5. Desarrollo del Documento PUEAA

Para el desarrollo del documento PUEAA es necesario seguir las siguientes pautas de con el fin de generar un documento que contenga las acciones necesarias para la planificación del recurso hídrico (Congreso De La República de Colombia, 1997). Para ello se presentan los siguientes procesos:

Comité Formulator: Dentro del PUEAA se debe definir un comité formulator que consta de personas que pertenecen a la comunidad o a la junta del acueducto de la mano con un asesor técnico del provisto por el gobierno municipal. Este comité definirá roles respectivos con el fin de tener responsables de cada actividad a desarrollar en torno a las metas que propuestas a lo largo del tiempo, en la vigencia de 5 años del mismo o como inicio de una nueva concesión.

Tabla 4

Ejemplo tabla de roles de comité formulator

Fuente: Autor

NOMBRE	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	ROL EN LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO

Información General del Acueducto: Para esta sección del documento se deben tener los datos importantes del acueducto como lo son:

- Datos de Contacto y Ubicación
- Datos del Representante Legal
- Datos Generales de Ubicación de la Bocatoma
- Información del Caudal concesionado y fuente de abastecimiento
- Costos de Prestación del Servicio

Descripción Física de la Infraestructura del Acueducto: En esta parte del documento es necesario tener una detallada descripción de cada uno de los procesos que efectúa el acueducto. Asimismo, describir la infraestructura que tiene cada acueducto (Figura 14). Se debe ser honestos en el estado general del proceso, si se encuentra en buen estado, cada uno de los materiales y tramos que lo componen, válvulas, dimensiones, en lo posible adjuntar registro fotográfico y planos.

BOCATOMA			
Estado:	Bueno ☐	Regular ☐	Malo ☐
Descripción: (Debe incluir materiales, dimensiones, características como válvulas, cajas de inspección, toda instrumentación presente en el tramo).			
Materiales de Construcción (Incluir fotos):			
Medidas de la Bocatoma (Incluir planos):			
Características Generales (Incluir No de Válvulas, cajas de inspección y demás instrumentos presentes):			

Figura 14. Ejemplo descripción física de procesos del acueducto
Fuente: Autor

En la figura 15, se hace referencia a uno de los procesos que tiene el acueducto, donde se describe detalladamente, pero los siguientes procesos pueden estar presentes en la red de funcionamiento dependiendo del tamaño, capacidad técnica y económica del acueducto.

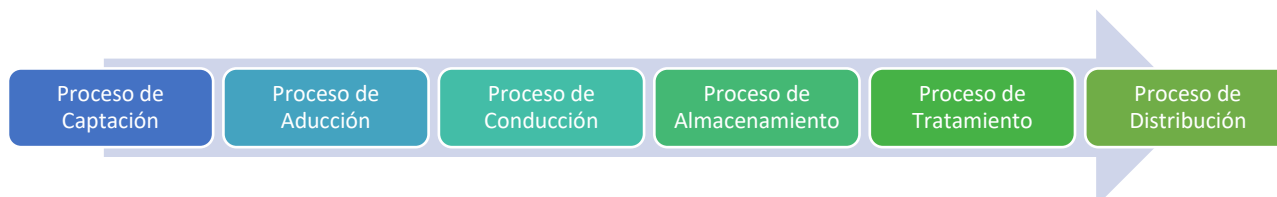


Figura 15. Procesos y actividades de la red de acueducto Modelo General
Fuente: Congreso de La República de Colombia, 1994

Tabla 5.
Procesos que prestan los Acueductos Veredales

Acueducto	Captación	Aducción	Conducción	Almacenamiento	tratamiento	Distribución
Acueducto Interveredal Paunita la Fragua	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Acueducto mata redonda las huertas	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Acueducto de usuarios del acueducto de la vereda Aposentos	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Acueducto Interveredal Acointerver	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Acueducto Josemaría Escrivá de Balaguer	SI	SI	SI	SI	NO	SI

Acueducto	Captación	Aducción	Conducción	Almacenamiento	tratamiento	Distribución
Asociación de usuarios del acueducto de Nutrias	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Asociación acueducto Buenos Aires	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Fuente: Alcaldía de Susa, Cundinamarca

Paso 6. Desarrollo de las metas y Actividades de los proyectos del PUEAA:

Para poder desarrollar los proyectos contenidos en el PUEAA es necesario tener claras las metas y actividades que se van a desarrollar en la vigencia del documento y además se deben tener en cuenta que éstas sean medibles y alcanzables con las capacidades que tengan los acueductos, es así como a continuación se describe con ejemplos cada uno de los proyectos para que se ponga en práctica de acuerdo a las condiciones del acueducto, las actividades que permitan tener un uso racional de recurso hídrico.

Descripción Actividades e Indicadores Proyectos del PUEAA

Proyecto de Reducción de Pérdidas: Para este proyecto es necesario determinar las metas y actividades a realizar en torno a las pérdidas que se presentan en el acueducto. Además de generar procesos para su mitigación que se demostrarán con indicadores de gestión aplicables al proceso. Es determinante que todo lo que se plasme en el documento pueda cumplirse, que todo lo que se proyecte sea alcanzable.

Para las actividades a realizar en el proyecto es necesario determinar el tiempo de realización y los costos estimados.

La siguiente tabla representa un ejemplo las posibles actividades que se pueden realizar para mitigar la aparición de pérdidas en la red de acueductos, además de costos estimados por actividad, solo considerar las que se puedan realizar a lo largo de la vigencia del PUEAA:

Tabla 6

Ejemplo actividades Proyecto Reducción de pérdidas

Actividad propuesta	Marque con una x	Costo o valor
Reparación de Fugas presentes en la red de acueductos		
Verificación del estado de la infraestructura del acueducto		
Capacitación de los usuarios en uso eficiente y ahorro del agua		
Mantenimientos preventivos y correctivos en la red de acueductos		
Mantenimiento de tanques de almacenamiento y/o plantas de tratamiento		

Cronograma de Actividades: El cronograma se realiza con la vigencia completa del PUEAA que es quinquenal y con las actividades elegidas para realizar en el proyecto. Se escogerá el mes del año en el que se realizará la actividad y se marcará con una x. La siguiente tabla es un ejemplo de cronograma por año donde se definirá el mes y año de realización de cada actividad, cabe resaltar que este formato o tabla puede utilizarse para los demás proyectos.

Tabla 7

Ejemplo cronograma de actividades para los proyectos del PUEAA

Fuente: Autor

ACTIVIDAD	AÑO 1								
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
	AÑO 2								
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
	AÑO 3								
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
	AÑO 4								
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
	AÑO 5								
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9

Indicadores de Metas de reducción de pérdidas: A continuación, se evidenciarán ejemplos de indicadores que se pueden incluir, para medir el impacto del proyecto en el cumplimiento de las metas propuestas en reducción de pérdidas:

Tabla 8

Ejemplo indicador de proyecto de Reducción de Pérdidas

Fuente: Autor

INDICADOR	FORMULA
Porcentaje de reducción de pérdidas	$\frac{\text{Cantidad de litros a la entrada} - \text{Cantidad de litros a la salida}}{\text{Cantidad de litros a la entrada}} \times 100$
Porcentaje de usuarios capacitados en Uso Eficiente y ahorro del agua.	$\frac{\text{No de usuarios capacitados}}{\text{No de usuarios totales}} \times 100$
Porcentaje de reparación de fugas	$\frac{\text{No de Fugas reparadas}}{\text{No de fugas encontradas}} \times 100$

Proyecto de uso de aguas lluvia y reúso de aguas

Para este proyecto es necesario concertar las actividades con la comunidad en cuanto a herramientas o sistemas que permitan la recolección de aguas lluvias y el reúso de aguas, es necesario conocer si se realizan estos procesos por parte de los usuarios y si los realiza el acueducto a lo largo de la red. Es importante saber que cualquier medio de recolección de aguas lluvias o de reutilización de aguas aporta al proyecto.

A continuación, se relacionará un ejemplo de actividades que se pueden realizar por parte del acueducto y sus usuarios en torno al proyecto:

Tabla 9

Ejemplo actividades de Uso de Aguas Lluvias y Reúso de Aguas

Fuente: Autor

Actividad propuesta	Marque con una x	Costo o valor estimado
Construcción y/o adecuación de sistemas para la recolección de aguas lluvias		
Mantenimiento de la infraestructura para la recolección de aguas lluvias que manejen los usuarios		
Capacitación de los usuarios en cuanto a manejo de aguas lluvias y reutilización de aguas		

Indicadores de Metas de Uso de Aguas Lluvias y Reúso de Aguas

A continuación, se evidenciarán ejemplos de indicadores que se pueden incluir, para medir el impacto del proyecto en el cumplimiento de las metas propuestas en uso de aguas lluvias y reúso de aguas:

Tabla 10

Ejemplo de Indicadores Proyecto Uso de Aguas Lluvias y Reúso de Aguas

Fuente: Autor

INDICADOR	FORMULA
Porcentaje de usuarios con sistemas para recolección de aguas lluvias	$\frac{\text{No de sistemas utilizados por los usuarios}}{\text{No total de usuarios}} \times 100$
Porcentaje Mantenimientos realizados	$\frac{\text{No de Mantenimientos realizados}}{\text{No de Mantenimientos totales}} \times 100$
Porcentaje de usuarios capacitados sobre uso de aguas lluvias y reúso de aguas	$\frac{\text{No de usuarios capacitados}}{\text{No de usuarios totales}} \times 100$

Proyecto de Medición del Recurso Hídrico

En este proyecto se deben describir las acciones encaminadas a medir en consumo del recurso hídrico tanto en la red del acueducto (Macromedición) como en las viviendas de los usuarios (Micromedición). Es de resaltar que estos procesos de medición son obligatorios para todos los concesionados del recurso hídrico y que este tipo de sistemas generarán estrategias de uso eficiente y ahorro del agua con el fin de garantizar la disponibilidad hídrica a lo largo del tiempo. A continuación, se presentarán ejemplos de posibles actividades a realizar en torno al proyecto:

Tabla 11

Ejemplo de Actividades de Medición

Fuente: Autor

Actividad propuesta	Marque con una x	Costos o valores estimados
Implementación de Micromedidores en los hogares de los usuarios.		
Implementación de Macromedidores en la red del acueducto		
Realización de Aforos de Caudal		

Capacitación a usuarios para la promoción del proyecto de medición en la red del acueducto y su importancia.		
--	--	--

Indicadores de Metas de Proyecto de Medición:

A continuación, se evidenciarán ejemplos de indicadores que se pueden incluir, para medir el impacto del proyecto en el cumplimiento de las metas propuestas en el proyecto de Medición del recurso hídrico en el acueducto:

Tabla 12

Ejemplo indicadores Proyecto de Medición

INDICADOR	FORMULA
Porcentaje de implementación de Micromedidores	$\frac{\text{No de Micromedidores implementados}}{\text{No total de usuarios}} \times 100$
Porcentaje de implementación de Macromedidores	$\frac{\text{No de Macromedidores implementados}}{\text{No de Macromedidores proyectados}} \times 100$
Porcentaje de usuarios capacitados el proyecto de medición en la red de acueducto y su importancia	$\frac{\text{No de usuarios capacitados}}{\text{No de usuarios totales}} \times 100$

Proyecto de Educación Ambiental

Este proyecto busca dar a conocer a los usuarios del recurso hídrico la importancia de su conservación mediante diferentes actividades como: Capacitaciones, salidas de campo, folletos, entre otros. Cabe resaltar que este proyecto es transversal a todos los demás proyectos, debido a que mediante con la educación también se pueden promover y poner en marcha los demás proyectos.

La siguiente tabla representa las posibles actividades que se pueden realizar para promover acciones para implementar el proyecto de educación ambiental, solo considerar las que se puedan realizar a lo largo de la vigencia del PUEAA:

Tabla 13

Ejemplo de Actividades de Educación Ambiental

Fuente: Autor

Actividad propuesta	Marque con una x	Costos o valores estimados
Capacitación de los usuarios sobre uso eficiente y ahorro del agua.		
Realizar salidas pedagógicas a la fuente hídrica de abastecimiento.		
Realizar actividades de reforestación en la bocatoma del acueducto y fuente hídrica.		
Realizar actividades de limpieza a la fuente hídrica.		
Enviar Tips de uso eficiente del agua en la factura de cobro		
Realizar cuñas en las emisoras locales sobre uso eficiente del agua.		

Indicadores de Metas de Educación Ambiental:

A continuación, se evidenciarán ejemplos de indicadores que se pueden incluir, para medir el impacto del proyecto en el cumplimiento de las metas propuestas en uso de aguas lluvias y reúso de aguas:

Tabla 14

Ejemplo indicadores Proyecto Educación Ambiental

Fuente: Autor

INDICADOR	FORMULA
Porcentaje de usuarios capacitados en uso eficiente y ahorro del agua	$\frac{\text{No de usuarios capacitados}}{\text{No total de usuarios}} \times 100$
Porcentaje de actividades de difusión sobre uso eficiente del agua	$\frac{\text{No Actividades de difusión (Cuñas, folletos, etc.)}}{\text{No de actividades de difusión proyectadas}} \times 100$

Proyecto de Tecnologías de Bajo Consumo

El proyecto de Tecnologías de Bajo Consumo o TBC, busca promover tanto en los usuarios como con las juntas de acueductos la utilización de diferentes dispositivos que permiten el ahorro del recurso hídrico como lo son: Llaves o válvulas ahorradoras, sanitarios ahorradores, sistemas de riego por goteo, sistemas de hidratación de animales con tecnologías de contacto.

La siguiente tabla representa las posibles actividades que se pueden realizar para promover acciones para implementar el proyecto de educación ambiental, solo considerar las que se puedan realizar a lo largo de la vigencia del PUEAA:

Tabla 15

Ejemplo de Actividades del Proyecto de Tecnologías de Bajo Consumo

Fuente: Autor

Actividad propuesta	Marque con una x	Costos o valores estimados
Implementación de tecnologías ahorradoras en los hogares de los usuarios del acueducto.		
Implementación de tecnologías de bajo consumo en el sector público e institucional.		
Implementación de tecnologías ahorradoras en la red del acueducto.		
Capacitación y sensibilización a los usuarios para promover el uso de tecnologías ahorradoras.		

Indicadores de Metas de Tecnologías de Bajo Consumo

A continuación, se evidenciarán ejemplos de indicadores que se pueden incluir, para medir el impacto del proyecto en el cumplimiento de las metas propuestas en uso de aguas lluvias y reúso de aguas:

Tabla 16

Ejemplo de indicadores Proyecto de Tecnologías de Bajo Consumo

Fuente: Autor

INDICADOR	FORMULA
Porcentaje implementación TBC en los hogares.	$\frac{\text{No de Hogares con TBC}}{\text{No total de Hogares}} \times 100$
Porcentaje implementación TBC en la red de acueducto.	$\frac{\text{No de TBC implementadas}}{\text{No de TBC proyectadas}} \times 100$
Porcentaje de usuarios capacitados y sensibilizados en el uso de TBC	$\frac{\text{No de usuarios capacitados}}{\text{No total de usuarios}} \times 100$
Porcentaje implementación TBC en el sector público e institucional.	$\frac{\text{No de Instituciones con TBC}}{\text{No total de Instituciones}} \times 100$

Proyecto de Protección de Zonas de Manejo Especial

En la elaboración y presentación del proyecto se deben precisar e incluirlas zonas de reserva tales como: páramos, nacimientos, acuíferos y diferentes territorios que deben ser conservados para la preservación del ecosistema, que se encuentren en el área de influencia del acueducto. Es necesario aclarar que, si no se cuenta con una zona de manejo especial determinada, la más próxima será la bocatoma del acueducto, sector de debe ser conservado para mantener la disponibilidad del recurso hídrico en el tiempo.

La siguiente tabla representa las posibles actividades que se pueden realizar para promover acciones para implementar el proyecto de zonas de manejo especial, solo considerar las que se puedan realizar a lo largo de la vigencia del PUEAA:

Tabla 17

Ejemplo de Actividades del Proyecto de Protección de Zonas de Manejo Especial
Fuente: Autor

Actividad propuesta	Marque con una x	Costos o valores estimados
Encerramiento de la ronda hídrica de la fuente de abastecimiento.		
Reforestación con especies nativas en la zona de manejo especial.		
Recolección de basura en el área de ronda hídrica de la fuente abastecedora.		
Capacitación a los usuarios sobre el manejo de las zonas de reserva y la ronda hídrica de la fuente de abastecimiento.		

Indicadores de Metas del proyecto Zonas de Manejo Especial

A continuación, se evidenciarán ejemplos de indicadores que se pueden incluir, para medir el impacto del proyecto en el cumplimiento de las metas propuestas en Zonas de Manejo Especial:

Tabla 18

Ejemplo Indicadores Zonas de Manejo Especial
Fuente: Autor

INDICADOR	FORMULA
Porcentaje de reforestaciones realizadas en la zona de ronda.	$\frac{\text{No de reforestaciones realizadas}}{\text{No de reforestaciones proyectadas}} \times 100$
Porcentaje de recolección de basura en la zona de ronda	$\frac{\text{No de recolecciones realizadas}}{\text{No de recolecciones proyectadas}} \times 100$
Porcentaje de capacitación a cerca de la importancia de las zonas de manejo especial	$\frac{\text{No de usuarios capacitados}}{\text{No total de usuarios}} \times 100$

Proyecto de Incentivos Tarifarios y/o Sanciones

Este proyecto permite incentivar e implementar actividades o sistemas de incentivos que promuevan el uso racional del agua y también sanciones que castiguen el desperdicio del recurso.

La siguiente tabla representa las posibles actividades que se pueden realizar para promover acciones para implementar incentivos tarifarios y/o sanciones a los usuarios del acueducto, solo considerar las que se puedan realizar a lo largo de la vigencia del PUEAA:

Tabla 19

Ejemplo Actividades Proyecto de Incentivos Tarifarios y/o Sanciones

Fuente: Autor

Actividad propuesta	Marque con una x	Costos o valores estimados
Modificar estatutos para incluir incentivos y/o sanciones para los usuarios en cuanto al uso del recurso hídrico.		
Aplicar Sanciones a los usuarios que hagan uso inadecuado del recurso hídrico.		
Promover incentivos para los usuarios que hagan un buen uso del recurso.		

Indicadores de Metas de incentivos tarifarios y/o sanciones

A continuación, se evidenciarán ejemplos de indicadores que se pueden incluir, para medir el impacto del proyecto en el cumplimiento de las metas propuestas en cuanto a incentivos tarifarios y/o sanciones:

Tabla 20

Ejemplo de Indicadores del Proyecto de Incentivos Tarifarios y/o Sanciones

Fuente: Autor

INDICADOR	FORMULA
Porcentaje aplicación de sanciones a usuarios	$\frac{\text{No de usuarios sancionados}}{\text{No total de usuarios}} \times 100$
Porcentaje de aplicación de incentivos a usuarios.	$\frac{\text{No de usuarios con incentivos}}{\text{No total de usuarios}} \times 100$

7. DISCUSIÓN

De acuerdo a la problemática inicial a investigar que es la falta de presentación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua por parte de los Acueductos Veredales, debido a la falta de capacidad técnica y económica, en el municipio de Susa Cundinamarca, se realizó esta investigación con el fin de conocer las causas reales por las cuales no cumplían con este requisito que a la luz de las concesiones de aguas es obligatorio y puede ser una causal para su caducidad (República de Colombia, 1997).

Los aspectos sociodemográficos; como edad, escolaridad, género, actividad económica, en esta investigación permitieron conocer diferentes aspectos que en algunos casos tienden a ser limitantes para el desarrollo de las obligaciones de los acueductos; se pudo determinar que la mayoría de estos representantes no superaban una educación primaria, lo que hace que se pueda tener déficit de capacidad técnica por conocimientos académicos (Muñoz, 2013) para la formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, debido a que los documentos de planificación requieren de una buena lectura y escritura por parte de quienes lo elaboran, por eso es necesaria la colaboración en cuanto a capacitación y lineamientos claros, adecuados a la población, con lenguaje blando, para facilitarles la elaboración de estos documentos.

Factores como las edades de los representantes de los acueductos que en la mayoría de los casos superan los 50 años, pueden determinar que si bien pueden aportar con su conocimiento amplio de la región, también pueden tener limitantes en cuanto a que en algunos casos se puede presentar resistencia al cambio debido a que por su experiencia pueden pretender todo el tiempo tener la razón ante decisiones importantes para la comunidad en torno al recurso hídrico, algo que puede ser contraproducente cuando se manejan procesos comunitarios debido a

que en ellos se debe contar con la participación de la mayoría de los miembros; también es posible que por la edad puedan perder capacidad de aprendizaje teniendo en cuenta un estudio realizado por la Escuela de Medicina Mount Sinaí, donde se dice que las personas de mayor edad son menos capaces de aprender cosas nuevas debido al deterioro de las neuronas y capacidades mentales encargadas de esta acción, con el paso de los años y según el estrés soportado a lo largo de la vida se puede presentar esta situación (Motley et al., 2018).

Se pudo evidenciar, que la mayoría de los representantes son de género masculino, lo que hace deducir, que la cultura de la región ancestralmente tiende a ser machista (Gobernación de Cundinamarca, 2015), es usual encontrar todavía que los cargos que tienden a tener cierto grado de responsabilidad y contacto con la comunidad son ocupados por hombres. Estos resultados concuerdan con el informe técnico realizado por las Naciones Unidas (Cepal, 2018), en donde se evidencia que las mujeres continúan siendo víctimas de la discriminación, lo cual restringe los derechos y oportunidades de las mujeres, situación que es mayor en el sector rural en donde tienden a ser excluidas de los espacios organizativos formales (Ruiz Meza, 2013), lo cual para el caso de estudio, limita su participación de manera efectiva en los procesos de decisión en la formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible afirma que la igualdad y el empoderamiento de las mujeres es un elemento fundamental de todas las dimensiones del desarrollo inclusivo y sostenible, por lo que los 17 objetivos de desarrollo sostenible dependen del cumplimiento del objetivo 5: Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas (Naciones Unidas, 2018).

En cuanto al estado jurídico de los Acueductos Veredales tanto en la vigencia de las concesiones de aguas, como en el conocimiento y cumplimiento de sus obligaciones, se observó que todos se encuentran con las concesiones vigentes o

en actualización, pero en cuanto al cumplimiento de las obligaciones es común que no se presente el PUEAA, que, según los resultados de las encuestas semiestructuradas, la mayor causal es el desconocimiento y la falta de capacitación. Por lo tanto, uno de los problemas más importantes que tienen estos acueductos es la falta de capacidad técnica para la elaboración del documento y el cumplimiento de sus actividades, situación que se puede decir que es una constante no solo en los acueductos Veredales del municipio de Susa, sino en el país (MADS, 2015).

Se realizó también investigación de la capacidad económica de los acueductos para el cumplimiento y elaboración del PUEAA, donde se determinó que la mayoría no cuentan con los recursos suficientes debido al cobro inadecuado de las tarifas a sus usuarios, pues para la Comisión de Regulación de Agua y Saneamiento Básico CRA, mediante el estudio de costos y tarifas indica que en un acueducto el cobro de la tarifa debe darse desde la medición adecuada del consumo y el conocimiento de sus pérdidas (CRA, 2017), situación que solo pueden darse mediante la implementación de instrumentos de medición como: Micromedidores para los hogares y Macromedidores para la red general del acueducto. La mayoría de los acueductos Veredales del Susa no tienen sistemas de medición, lo que ha generado que se cobre tan solo un porcentaje para el funcionamiento del acueducto, que en muchos casos es irrisorio comparado con los gastos del mismo. Una situación similar se presenta para los acueductos que tienen sistemas de medición, pero donde los usuarios no permiten el cobro mediante la lectura del consumo real del agua, probablemente porque generaría sobrecostos para ellos en caso de que éstos hicieran un uso ineficiente del agua, situación que se ve reflejado de cierta manera en la problemática de falta de capacidad económica, pues si bien un documento como el PUEAA puede realizarse sin recursos económicos, su implementación requiere de presupuesto para generar acciones que permitan la permanencia de la disponibilidad hídrica

de una región (MADS, 2015), pues algunas actividades como la implementación de medidores, la realización de reforestaciones, campañas educativas, etc. requieren de recursos con los que no se cuentan desde la parte financiera del acueducto.

La situación actual de los Acueductos Veredales del municipio de Susa Cundinamarca muestra que es necesario el desarrollo de soluciones construidas a partir de los resultados de las problemáticas locales, es decir, propias de la zona, por lo que la creación de lineamientos metodológicos que permitan la presentación de PUEAA es una contribución importante para el sector, ya que permitirán que los Acueductos Veredales presenten el Programa a partir de sus recursos y capacidades existentes, por tal motivo en la presente investigación se presenta una propuesta de lineamientos metodológicos para la elaboración del PUEAA en donde se proporcionaron directrices para su presentación, descripción de cada uno de los proyectos de los que consta el Programa, para lo cual se realizaron ejemplos de actividades, cronograma e indicadores de gestión para hacer medibles cada una de las acciones que pueden realizarse en torno a la conservación de la disponibilidad hídrica de la región. Es necesario aclarar que si bien existen algunas cartillas y metodologías en torno al tema como lo son las Guías de la CAR y Corpochivor para Acueductos Veredales (CAR, 2015), no obstante, estos no cuenta con términos adecuados que contengan lenguaje blando y ejemplos sencillos y fáciles de comprender por la población objetivo, por lo que no permiten su adaptación a las dinámicas culturales y poblacionales de la región (CAR, 2015).

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la investigación, se puede deducir que los acueductos Veredales requieren de apoyo de los entes territoriales y nacionales, por ser la población que suple la demanda de recurso hídrico en las zonas rurales y que por sus falencias técnicas y económicas no

alcanzan a cubrir la necesidad de agua potable, así como se puede evidenciar en la tabla 5, donde se observa que la mayoría de los acueductos no posee planta de tratamiento de aguas, sistemas que con organización podrían proveerles el estado por medio de más programas y proyectos; adicionalmente para esta problemática, también se requeriría la construcción de nueva normatividad que favorezca a esta población en cuanto exigir requisitos que verdaderamente puedan cumplir en territorio, con las condiciones que cuentan, de tal manera que todos accedan a beneficios y subsidios a las tarifas, para con ellas pudieran mantener las actividades de prestación y mantenimiento del acueducto y con las tarifas recolectadas con los usuarios, pudieran realizar actividades y proyectos encaminados a cumplir con las metas trazadas en el PUEAA, para mantener la oferta hídrica de la región. De esta manera se podría equilibrar la dinámica de prestación del servicio en zonas rurales.

8. CONCLUSIONES

De acuerdo con la información recopilada mediante el diagnóstico de resultados se puede deducir inicialmente que es necesario que todos los Acueductos Veredales tengan en cuenta el programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA, como un instrumento de planificación de metas en cuanto a la disponibilidad de su recurso hídrico, más que un requerimiento. Así como también que deben entrar en la tendencia de la legalidad en cuanto a la presentación del PUEAA en la vigencia de las concesiones de aguas y no solo para su actualización, pues el cumplimiento de las obligaciones de la resolución de concesión de aguas es de vital importancia, pues el no hacerlo puede generar la caducidad de la concesión, lo que haría que el territorio se quedara sin prestador del servicio y transporte del recurso hídrico.

Se debe tener en cuenta también que antes de realizar el PUEAA es necesario crear metas que propendan por garantizar la disponibilidad del recurso hídrico del acueducto en el tiempo, de tal manera que sean medibles y alcanzables, estando de la mano con los entes territoriales y las autoridades ambientales con el fin de tener un mejor apoyo técnico y económico.

Es necesario que se evidencie que los Acueductos Veredales a pesar de no poseer la capacidad técnica y socioeconómica suficientes, son los encargados el abastecimiento del recurso hídrico en las poblaciones rurales por tener la capacidad operativa necesaria para la prestación de este servicio; es por esto que deben ser apoyados por los entes territoriales con el fin de fortalecer su capacidad técnica, administrativa y de infraestructura, para que de esta manera puedan generar una buena administración del recurso hídrico.

El estado debe promover herramientas metodológicas que faciliten el desarrollo de los instrumentos de planificación como el PUEAA, con el fin de atender las necesidades del territorio tanto en el área urbana como en el área rural, además que los planes y proyectos del estado estén diseñados para atender las particularidades en cuanto a lo social, económico y cultural de las poblaciones rurales.

Los lineamientos metodológicos propuestos para la formulación e implementación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del agua en los Acueductos Veredales del municipio de Susa Cundinamarca deben ser validados, lo cual permitirá realizar ajustes, de ser necesarios, que permitirá que los administradores del recurso hídrico cuenten con una herramienta eficaz para el cumplimiento de las obligaciones legales.

8. REFERENCIAS

- Bae, J., & Dall'erba, S. (2018). Crop Production, Export of Virtual Water and Water-saving Strategies in Arizona. *Ecological Economics*, 146, 148–156.
- CAR. (2006). CUENCA RIO ALTO UBATE 2401-02, (800).
- CAR, C. A. R. de C. (2015). *Guía de planeación del programa de uso eficiente y ahorro del agua - PUEAA, Acueductos Veredales*.
- Carvajal Muñoz, J. S., & Carmona García, C. E. (2016). Gestión integral de residuos de construcción y demolición en Colombia: una aproximación basada en la metodología del marco lógico. *Producción + Limpia*, 11(1), 117–128.
- Centre, S. (2004). Uso Efficiente Del Agua Uso Efficiente Del Agua.
- Centro de Investigaciones Hidráulicas (Cuba), Y., & Villalejo García, V. M. (2018). *Ingeniería hidráulica y ambiental. Ingeniería Hidráulica y Ambiental* (Vol. 39). Centro de Investigaciones Hidráulicas, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.
- Cepal. (2018). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe.
- Cortés, L. (2012). Factores incidentes en el uso residencial del agua en comunidades con abundancia de recurso hídrico. Enfoque de la teoría de las motivaciones. Estudio de caso: municipio de Jericó, Antioquia, 82.
- CRA. RESOLUCIÓN CRA 825 DE 2017, 1 § (2017).
- Cundinamarca, G. de. (2015). Diagnóstico Mujer y Género, 191 (773): a234.
- Delgado Munevar, W. G. (2015). Gestión y valor del recurso hídrico. *Revista Finanzas y Política Económica*, 7(2), 279–298.
- Dublin, P. de. (1992). Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible, 1–7.
- Europea, U. (2012). La Directiva del Marco del Agua UE, 107–118.
- IDEAM. (2014). *Estudio Nacional del Agua 2014*.
- MADS. (2010). *Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Viceministra*

de Ambiente Directora de Ecosistemas Coordinadora Grupo Recurso Hídrico
Corrección de Estilo y pruebas.

- MADS. (2015). Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua en Colombia, (335).
- MADS. (2016). INFORME DE GESTIÓN Año 2015.
- Martínez Valdés, Y., & Villalejo García, V. M. (2018). La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 39(1), 58–72.
- Massarutto, A. (2003). El precio del agua: ¿herramienta básica para una política sostenible del agua? *Ingeniería Del Agua*, 10(3), 293.
- Matthias Krause. (2015). Un estándar internacional para evaluar los servicios de agua y saneamiento. *Water Intelligence Online*.
- Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (2013). Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025. Resumen Ejecutivo, 40.
- Motley, S. E., Grossman, Y., Janssen, W. G. M., Baxter, M. G., Rapp, P. R., Dumitriu, D., & Morrison, J. H. (2018). Selective loss of thin spines in area 7a of the primate intraparietal sulcus predicts age-related working memory impairment. *The Journal of Neuroscience*.
- Muñoz, C. P. (2013). Comunidades organizadas y el servicio público de agua potable en Colombia: una defensa de la tercera opción económica desde la teoría de recursos de uso común *, (37), 125–159.
- Ortegon, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la ...* - Google Libros.
- Peña, H. (2016). Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe.
- Pérez, M. A. (2012). Conceptualización sobre el Desarrollo Sostenible: operacionalización del concepto para Colombia. *Punto de Vista*, 8(5), 141–157.
- República de Colombia. (1997). Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua., 1997(43), 6.
- Rincón, W. A. (2014). Preguntas abiertas en encuestas ¿cómo realizar su análisis?, Vol. 7(2), 139–156.

- Rodríguez, T., Barco, J. S., & Romero, S. (2009). *Universidad Interamericana para el Desarrollo*.
- Ruiz Meza, L. E. (2013). Gender segregation in the allocation of water rights in the rural irrigation systems in Chiapas, Mexico. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 10(72), 201–222.
- Salud, M. de. (2016). SA5. Propuesta para el Diseño Conceptual, Metodológico e Instrumental del Programa Nacional de Agua Potable (PNAP) Convenio 519 del 2015, 1–243.
- Solanes, M., & Gonzalez, F. (1996). Los Principios de Dublin Reflejados en una Evaluación Comparativa de Ordenamientos Institucionales y Legales para una Gestión Integrada del Agua. *Asociación Mundial Del Agua (GWP)*, 46(3), 47.
- Suburbano, S., Municipio, D. E. L., Caso, E. D. E., Alexander, E., Valdés, G., Fernando, L., & Salgado, O. (2015). Los Servicios Ecosistémicos En El Ordenamiento Ambiental Del Suelo Suburbano Del Municipio De Pereira, Estudio De Caso. *Luna Azul*, (40), 240–259.
- Territorial, M. de V. y D. (2005). *Costos y Tarifas*.
- Unidas, D. de A. E. y S. de las N. (2008). Administración Responsable del Agua para el Desarrollo Sostenible. *Animal Genetics*, 39(5), 561–563.
- Universidad Interamericana para el Desarrollo. (2012). Fundamentos de Economía.
- Valero, N. (2007). Sistematización De La Educación Ambiental : Teoría Y Práctica Como Fusión, 11, 315–325.
- Vörösmarty, C. J., McIntyre, P. B., Gessner, M. O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., ... Davies, P. M. (2010). Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature*, 467, 555.
- World Water Assesment Programme. (2003). Agua para todos, agua para la vida.

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA ESTRUCTURADA ACUEDUCTOS VEREDALES MUNICIPIO DE SUSÁ CUNDINAMARCA

INFORMACIÓN BÁSICA

Nombre Representante Legal Acueducto _____

Tipo de Documento _____ No de Documento _____

Dirección Representante Legal _____

Teléfono Representante Legal _____

Género:

Femenino ☐

Masculino ☐

Escolaridad:

Estudios de Primaria ☐

Estudios de Secundaria ☐

Estudios Técnico Medio ☐

Estudios Universitarios ☐

Edad:

18 -30 años ☐

31-50 años ☐

Mayores de 50 años ☐

Actividad Económica



Fuente de Abastecimiento _____

Uso de la Captación _____

Nombre de la Cuenca _____

¿Posee Concesión de Aguas?	Si	☐
	No	☐
	En Actualización	☐

Fecha de Resolución de la Concesión_____

Caudal Concesionado _____

¿Su PUEAA se encuentra Radicado o en Actualización?

Si ☐No ☐

En Actualización ☐

Si su respuesta es afirmativa:

Fecha radicación PUEAA _____

Fecha Aprobación PUEAA

INFORMACIÓN ECONÓMICA DEL ACUEDUCTO

Valor Tarifa Mensual \$ _____

Valor Tarifa Anual \$ _____

Valor Tarifa Unica \$ _____

ANEXO 2

GUIÓN ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA ACUEDUCTOS VEREDALES MUNICIPIO DE SUSÁ CUNDINAMARCA

Lugar y Fecha	
Entrevistado	
Ocupación	
Tema de Investigación	Problemáticas para la presentación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA por parte de los Acueductos Veredales del municipio de Susá Cundinamarca
Entrevistador	
Preguntas Guion Entrevista	1. ¿Su acueducto Posee concesión de Aguas? 2. ¿Hace cuánto tiempo posee la concesión de aguas? 3. Si no posee Concesión de Aguas ¿Su concesión se encuentra en actualización? 4. Si posee Concesión de Aguas ¿Conoce las obligaciones que tiene su resolución de concesión de aguas otorgada? 5. Si su respuesta es afirmativa: ¿Sabe que es el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA?

	6. Si su respuesta es sí ¿Se encuentra radicado o en actualización su documento PUEAA? 7. A la respuesta anterior si su respuesta es negativa ¿Por qué no lo ha presentado? 8. ¿Sabe usted las consecuencias de no presentar el programa de uso eficiente y ahorro del agua? 9. Dentro de su proceso con los usuarios del acueducto: ¿Posee sistemas de Medición del consumo? 10. ¿Usted cobra tarifas por la medición del consumo a sus usuarios o tarifa única? 11. Si su respuesta es negativa: ¿Por qué razón no cobra tarifas por la medición de consumo?
--	--

ANEXO 3

RESULTADOS ENCUESTAS SEMI-ESTRUCTURADAS Y CODIFICACIÓN DE RESPUESTAS

RESULTADOS ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA						
ACUEDUCTO	1. ¿Su acueducto Posee concesión de Aguas?	2. ¿Hace cuánto tiempo posee la concesión de aguas?	3. Si no posee Concesión de Aguas ¿Su concesión se encuentra en actualización?	4. Si posee Concesión de Aguas o se encuentra en Actualización ¿Conoce las obligaciones que puede contener su resolución de concesión de aguas otorgada o por otorgar?	5. ¿Sabe que es el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA?	6. Si su respuesta es sí ¿Se encuentra radicado o en actualización su documento PUEAA?
ACUEDUCTO INTERVEREDAL PAUNITA LA FRAGUA	NO	20 AÑOS	SI	NO	SI	NO
ACUEDUCTO MATA REDONDA LAS HUERTAS	SI	29 AÑOS		NO	SI	NO
ACUEDUCTO DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO DE LA VEREDA APOSENTOS	NO	13 AÑOS	SI	NO	SI	NO
ACUEDUCTO INTERVEREDAL ACOINTERVER	SI	30 AÑOS		SI	SI	SI
ACUEDUCTO JOSE MARIA ESCRIBA DE BALAGUER	SI	21 AÑOS		NO	SI	NO
ASOCIACION DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO DE NUTRIAS	SI	20 AÑOS		NO	SI	NO
ASOCIACION ACUEDUCTO BUENOS AIRES	NO	10 AÑOS	SI	NO	SI	NO

RESULTADOS ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA						
ACUEDUCTO	7. A la respuesta anterior si su respuesta es negativa ¿Por qué no lo ha presentado?	8. ¿Sabe usted las consecuencias de no presentar el programa de uso eficiente y ahorro del agua?	9. Dentro de su proceso con los usuarios del acueducto: ¿Posee sistemas de Medición del consumo?	10. ¿Usted cobra tarifas por la medición del consumo a sus usuarios o tarifa única?	11. ¿Si la respuesta a la pregunta 9 es afirmativa, Por qué no cobra tarifas por medición?	
ACUEDUCTO INTERVEREDAL PAUNITA LA FRAGUA	Falta de Conocimiento	No	NO	TARIFA ÚNICA	No posee sistemas de Medición	
ACUEDUCTO MATA REDONDA LAS HUERTAS	Falta de Conocimiento	No	SI	TARIFA ÚNICA	Los usuarios no están de acuerdo con la medición de consumo	
ACUEDUCTO DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO DE LA VEREDA APOSENTOS	Falta de lectura de la concesión	No	SI	TARIFA ÚNICA	Los usuarios no están de acuerdo con la medición de consumo	
ACUEDUCTO INTERVEREDAL ACOINTERVER	Las correcciones y requerimientos hechos al documento no son claros y no poseen el conocimiento necesario para realizarlos.	No	SI	TARIFA ÚNICA	Los usuarios no están de acuerdo con la medición de consumo	
ACUEDUCTO JOSE MARIA ESCRIVA DE BALAGUER	Falta de Capacitación	No	SI	TARIFA ÚNICA	Los usuarios no están de acuerdo con la medición de consumo	
ASOCIACION DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO DE NUTRIAS	Falta de lectura de la concesión	No	SI	TARIFA ÚNICA	Los usuarios no están de acuerdo con la medición de consumo	
ASOCIACION ACUEDUCTO BUENOS AIRES	Falta de Conocimiento	No	NO	TARIFA ÚNICA	No posee sistemas de Medición	

Las respuestas fueron múltiples, pero pudieron encontrarse los siguientes patrones generales de respuesta:

CÓDIGOS	CATEGORÍAS (PATRONES O RESPUESTAS CON MAYOR FRECUENCIA DE MENCIÓN)	NÚM. DE FRECUENCIAS DE MENCIÓN
1	Falta de Conocimiento	3
2	Falta de Capacitación	1
3	Falta de lectura de la Concesión	2
4	Las correcciones y requerimientos hechos al documento no son claros y no poseen el conocimiento necesario para realizarlos.	1
5	No posee Sistemas de Medición	2
6	Los usuarios no están de acuerdo con la medición de consumo	5

Respuestas codificadas que más se repiten

CÓDIGOS	CATEGORÍAS	NÚM. DE FRECUENCIAS DE MENCIÓN
1	Falta de Conocimiento	3
6	Los usuarios no están de acuerdo con la medición de consumo	5