

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 7

16.

FECHA Miércoles , 4 de diciembre de 2019

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL Seccional Ubaté

TIPO DE DOCUMENTO Trabajo De Grado

FACULTAD Ciencias Administrativas
Económicas y Contables

NIVEL ACADÉMICO DE FORMACION O PROCESO Pregrado

PROGRAMA ACADÉMICO Contaduría Pública

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
GARCIA DOMINGUEZ	HELEM PATRICIA	1019027080
ROJAS MURCIA	LIZETH NAYIVIZ	1069002534

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
FRESNEDA SILVA	KATHERINE LISSETTE



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 2 de 7

TÍTULO DEL DOCUMENTO

CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN EL ACUEDUCTO CENTRAL. (MUNICIPIO DE FÚQUENE)

SUBTÍTULO

(Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía

CONTADOR PÚBLICO

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO

04/12/2019

NÚMERO DE PÁGINAS

57

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Usar 6 descriptores o palabras claves)

ESPAÑOL

INGLÉS

1.AGUA POTABLE	DRINKING WATER
2.CUENCA	WATERSHED
3.HIDROLOGIA	HYDROLOGY
4.PARAMO	MOOR
5.QUEBRADA	RAVINE



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 7

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres. aplica para resumen en español):

Resumen: Para el desarrollo de este proyecto se tuvo como finalidad proponer un sistema de costos basados en las actividades (ABC), para el acueducto central del Municipio de Fúquene, este sistema de costeo permite la asignación y distribución de los diferentes costos indirectos que conforman las actividades realizadas para el procedimiento de recolección, tratamiento, distribución y facturación de agua, que busca dar solución a la problemática que se presenta generalmente en los costos estándar utilizados. Por ello se plantea este proyecto con una propuesta para la valoración de costos basado en actividades (ABC) abordando el problema existente en el acueducto central del Municipio de Fúquene, el cual sirve como instrumento de planeación además de un sistema de control de las operaciones estandarizando y sistematizando las diferentes actividades permitiendo conocer de manera ágil, cualquier problema y dando solución a este. **Abstract:** For the development of this project, it was proposed to propose a system of specific costs in activities (ABC), for the central aqueduct of the Municipality of Fúquene, this cost system allows the allocation and distribution of the different indirect costs that make up the activities performed for the procedure of collection, treatment, distribution and billing of water, which seeks to solve the problem that frequently occurs in the standard costs used. That is why this project is proposed with a proposal for the evaluation of activity-based costs (ABC) addressing the problem in the central aqueduct of the Municipality of Fúquene, which serves as a planning instrument in addition to a system of control of the standardized operations and systematizing the different activities of knowing in an agile way, any problem and giving solution to this.

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)

SI NO

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 4 de 7

1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 7

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI ___ NO _X_.**

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 7 de 7

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN EL ACUEDUCTO CENTRAL. (MUNICIPIO DE FÚQUENE)	PDF

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

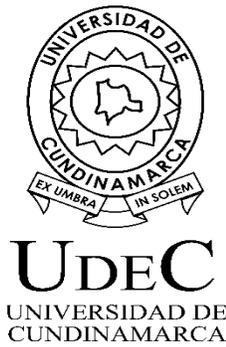
APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
GARCÍA DOMINGUEZ HELEM PATRICIA	
ROJAS MURCIA LIZETH NAYIVIZ	

21.1-51.20

CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA
VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN EL ACUEDUCTO
CENTRAL. (MUNICIPIO DE FÚQUENE)

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA
VILLA SAN DIEGO DE UBATÉ
2019

CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA
VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN EL ACUEDUCTO
CENTRAL. (MUNICIPIO DE FÚQUENE)



GARCIA DOMINGUEZ HELEM PATRICIA
ROJAS MURCIA LIZETH NAYIVIZ

FRESNEDA SILVA KATHERINE LISSETTE
ASESOR

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA
VILLA SAN DIEGO DE UBATÉ
2019

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Villa San Diego de Ubaté, (18 de octubre de 2019)

A DIOS por permitirnos la oportunidad de desarrollar este proyecto, dándonos la posibilidad de llevarlo a cabo sin importar los tropiezos que se nos presentaron.

A Nuestras familias por estar pendiente y apoyarnos en este proceso, gracias a ellos, son el motor de este proyecto y de nuestro proceso de formación profesional.

A nuestra asesora la docente Katherine Fresneda por su dedicación, tiempo y espera.

CONTENIDO

TITULO	8
RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN	11
AREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	12
OBJETIVOS	14
ESPECÍFICOS	14
MARCO DE REFERENCIA	16
1. MARCO TEÓRICO.....	16
2. MARCO LEGAL.....	17
3. MARCO CONCEPTUAL	21
4. MARCO INSITUCIONAL	22
4.1 ORGANIGRAMA.....	22
5. MARCO GEOGRAFICO.....	23
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.....	25
DIVISIÓN POLÍTICA	25
UBICACIÓN ACUEDUCTO	26
DISEÑO METODOLÓGICO.....	27
CAPITULO 1 CARACTERIZACIÓN ADMINISTRATIVA DEL ACUEDUCTO CENTRAL DEL MUNICIPIO FÚQUENE.....	28
RESEÑA HISTORICA.....	28
PLANTA DE PERSONAL	28
ORGANIGRAMA.....	28
RELACION DE BIENES EXISTENTES.....	29
CAPITULO 2 IDENTIFICACION DE LA FUENTE HIDRICA DE ABASTECIMIENTO DEL ACUEDUCTO	38
CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA	40
DEMANDA HÍDRICA.....	40
CARACTERIZACION DEL MEDIO BIOFISICO.....	41
FLORA.....	41
FAUNA.....	41

CAPITULO 3 PROPUESTA DE COSTOS BASADA EN ACTIVIDADES (ABC) PARA EL ACUEDUCTO PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE FÚQUENE.....	43
<i>SISTEMA DE COSTOS ACTUAL</i>	43
<i>CADENA PRODUCTIVA DEL ACUEDUCTO PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE FÚQUENE</i>	44
<i>MODELO DE COSTOS ABC</i>	45
<i>OBJETO DEL COSTO</i>	46
<i>MODELO DE COSTOS ABC REALIZADO EN EXCEL PARA EL ACUEDUCTO MUNICIPAL DE FÚQUENE</i>	48
<i>MATERIAS PRIMAS</i>	49
<i>MANO DE OBRA</i>	50
<i>COSTOS INDIRECTOS</i>	50
<i>PROCESO FINAL DE COSTEO</i>	51
IMPACTO (SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL, AMBIENTAL DEL PROYECTO)	53
<i>IMPACTO SOCIAL</i>	53
<i>IMPACTO ECONÓMICO</i>	53
<i>IMPACTO CULTURAL</i>	53
<i>IMPACTO AMBIENTAL</i>	53
CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES.....	55
BIBLIOGRAFIA.....	56

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación del municipio de Fúquene en el mapa de Cundinamarca.	24
Figura 2: Mapa base del municipio de Fúquene	26
Figura 3: Fuente hídrica del acueducto central del municipio de Fúquene, Quebrada Los Palos.	38
Figura 4: Ubicación de la cuenca baja Ubaté – Fúquene.	39
Figura 5: Características físicas de la cuenca rio bajo Ubaté-Fúquene.	40
Figura 6: Diseño de categoría de costos.	48
Figura 7: Modelo de costos para el acueducto central de Fúquene.	49
Figura 8: Materias Primas utilizadas en el acueducto central de Fúquene.	50
Figura 9: Mano de Obra; salarios y prestaciones.	50
Figura 10: Costos Indirectos de fabricación.	51
Figura 11: Proceso final de costeo.	52

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Organigrama de la Alcaldía del municipio de Fúquene:	23
Ilustración 2: Organigrama de la secretaria de servicios públicos.	29
Ilustración 3: Lugar de captación del agua, Quebrada Los Palos	29
Ilustración 4: Macro medidor	30
Ilustración 5: Canaleta de mezcla rápida.	31
Ilustración 6: Floculador de flujo horizontal.	32
Ilustración 7: Láminas de asbesto y sedimentador	33
Ilustración 8: Retro lavado por Filtros.	33
Ilustración 9: Tanques de almacenamiento.	34
Ilustración 10: Dosificador.	35
Ilustración 11: Tanques de cloración.	35
Ilustración 12: Fotómetro.	36
Ilustración 13: Kit de medición de PH:	37
Ilustración 14: Equipo de ensayo de jarras.	37
Ilustración 15: Proceso llevado por el acueducto central del municipio de Fúquene.	45
Ilustración 16: Modelo de costos por actividades.	46
Ilustración 17: Actividades para el proceso de tratamiento del agua.	47

TITULO

**CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA
VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN EL ACUEDUCTO
CENTRAL. (MUNICIPIO DE FÚQUENE)**

RESUMEN

Las fuentes hídricas son un recurso natural, uno de los principales atractivos ambientales producto de la naturaleza, estas son todas aquellas corrientes de agua, ya sean subterráneas o sobre la superficie, pero la mayor problemática es administrar adecuadamente esta fuente, al igual que el mantenimiento, estas corrientes de agua generalmente abastecen un lugar donde son el elemento máspreciado e importante para todos los seres vivos, el agua se ha convertido en un talante relevante y esencial para la vida, esta es considerada como un recurso económico y un recurso limitado al pasar de los años.

Para muchas organizaciones y el estado, es esencial el cuidado del agua ya que este es un recurso vital para la humanidad, por eso es relevante mantener su pureza y accesibilidad, para ello se propone varios métodos de uso, cuidado y ahorro, sin embargo, administrar este recurso significa valorarlo económicamente, y es casi imposible considerar un valor universal que signifique el costo real.

El abastecimiento de agua requiere de grandes inversiones y genera altos costos de operación y mantenimiento que deben ser cubiertos, actualmente la estructura de costos y tarifas que existen en Colombia no es más que un sistema deficiente ya que los componentes de los costos no corresponden a la prestación del servicio.

El sistema de costos basados por actividades (ABC), es establecido en el principio administrativo, parte de la necesidad de instaurar criterios de asignación de costos, por la mayor ocurrencia de costos indirectos, analizando las necesidades de los beneficiarios, este sistema permite entender el comportamiento de los costos utilizados en la organización, además de que no afecta la estructura organizativa, proporciona información respecto a la conducta de las actividades y hace un análisis de estas.

La implementación de un sistema de costeo ABC, permite estudiar el comportamiento de los costos y gastos de una actividad, en busca de tomar la mejor decisión instaurando estrategias de forma acertada, estableciendo el valor real y razonable para este proceso, en correlación con el sistema de costeo que se maneja actualmente.

En busca de mejoras continuas, la optimización de procesos y la orientación hacia la generación de calidad y servicio y con respuesta a las necesidades del acueducto principal del Municipio de Fúquene, se desarrolló una propuesta para la valoración de costos basado en el modelo ABC.

El municipio de Fúquene está ubicado a 116 km de Bogotá, este fue fundado el 27 de abril de 1592 por teresa de Verdugo, este está ubicado en la región centro oriente del departamento de Cundinamarca, se caracteriza por ser una extensión pequeña, con tierras productivas, conformado por cuatro veredas Tarabita, Centro, Nemoga, Chinzaque y doce sectores.

El acueducto central del Municipio de Fúquene se encuentra ubicado en la vereda Centro, sector el páramo, donde nace la quebrada los palos que desemboca en la Laguna de Fúquene, en el año 1988 se concretó la infraestructura del acueducto, suministrando agua potable para la comunidad, actualmente abastece a 400 familias de la vereda centro y sus sectores.

Se ha elaborado una propuesta para la valoración de los costos basada en las actividades realizadas por el acueducto central del municipio de Fúquene, siguiendo en base a la resolución 1417 de 1997 que establece y ordena expedir y aportar un sistema unificado de costos y gastos, que permita la implementación y parametrización de estos elementos en busca de mejorar el sistema de calidad y servicio en cuanto al costeo en la potabilización del agua para el acueducto central del municipio de Fúquene.

INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo de este proyecto se tuvo como finalidad proponer un sistema de costos basados en las actividades (ABC), para el acueducto central del Municipio de Fúquene, este sistema de costeo permite la asignación y distribución de los diferentes costos indirectos que conforman las actividades realizadas para el procedimiento de recolección, tratamiento, distribución y facturación de agua, que busca dar solución a la problemática que se presenta generalmente en los costos estándar utilizados.

Por ello se plantea este proyecto con una propuesta para la valoración de costos basado en actividades (ABC) abordando el problema existente en el acueducto central del Municipio de Fúquene, el cual sirve como instrumento de planeación además de un sistema de control de las operaciones estandarizando y sistematizando las diferentes actividades permitiendo conocer de manera ágil, cualquier problema y dando solución a este.

El autor conoce las políticas de plagio estipuladas por la universidad de Cundinamarca y acepta que se ha utilizado en forma adecuada y ética los derechos de autor, la referenciación y citación. El presente documento es responsabilidad exclusiva del autor y no implica a la Universidad, su cuerpo administrativo, docentes, directores o jurados

AREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

LINEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL:

AREA DE CONOCIMIENTO FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES:

El área de conocimiento para la elaboración de esta investigación es el área contable y gestión financiera, debido a que se planteó un modelo de costos ABC, que permite conocer el costo que implica para la secretaria de servicios públicos el proceso de recolección, tratamiento, distribución y facturación del agua para el acueducto central del municipio de Fúquene, lo cual mejorara su gestión financiera.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES:

Teniendo en cuenta que la investigación se basó en una caracterización administrativa y económica que busco mediante la valoración de costos proponer un modelo de costos ABC una mejora en la gestión de la organización que permita el beneficio económico de la comunidad en general, es por esto que se toma como línea de investigación a: Organización contable y financiera

PROGRAMA:

Contaduría Pública.

TEMA DE INVESTIGACIÓN:

Caracterización de Fuentes Hídricas y Valoración de Costos de Tratamiento del Agua.
(Municipio de Fúquene).

PROBLEMA

Conforme a la ley 142 de 1994, que establece sistemas uniformes de información y contabilidad que deben adoptar las empresas de servicios públicos, se expide la resolución 1417 de 1997, donde se expresa la adopción de un sistema unificado de costos y gastos para entes prestadores de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía y gas combustible. cabe resaltar el incumplimiento e implementación de esta resolución, que expresa un sistema basado en actividades.

Para este acueducto es evidente que no cuenta con el sistema escogido por la superintendencia de servicios públicos domiciliarios que es el llamado “costeo basado en actividades”. Con el cual se propende por la correcta relación de los costos de producción y los gastos de administración con un producto específico, mediante la especificación de cada actividad, la utilización de un conductor o base de distribución y su medición razonable.¹

El acueducto central se encuentra ubicado en la Vereda Nemoga alto, en el municipio de Fúquene, Cundinamarca, abastece la Vereda Centro con sus cuatro sectores, tanto en el casco urbano, como los sectores rurales, capilla, guata y peña. Con un sistema tarifario por estrato, comerciales e industriales. Es por ello que se formula la necesidad de crear una propuesta basada en el modelo de costos ABC que permita la parametrización de estos costos. Generando así un beneficio para la entidad que maneja el acueducto y a los usuarios del mismo.

¿APARTIR DE LA CARACTERIZACIÓN DE ESTA FUENTE HÍDRICA, COMO ADAPTAR UN MODELO DE VALORACIÓN DE COSTOS DE TRATAMIENTO DEL AGUA PROPUESTO PARA LA RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y FACTURACION PARA EL ACUEDUCTO CENTRAL DEL MUNICIPIO DE FÚQUENE?

¹ COLOMBIA, SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS. Resolución 1417. (18, abril, 1997). Por la cual se expide y adopta el Sistema Unificado de Costos y Gastos para Entes Prestadores de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado, Aseo, Energía y Gas Combustible. [en línea]. Bogotá: La Superintendencia, 1997. [citado 31, octubre 2019]. Disponible en internet. < URL: <http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/1417%20-%201997.pdf>

OBJETIVOS

GENERAL

Caracterizar la fuente hídrica del acueducto central del municipio de Fúquene, basados en la descripción de manejo, control y proceso de costeo en recolección, tratamiento, distribución y facturación del agua, para adoptar una propuesta de un modelo de costos ABC.

ESPECÍFICOS

- Describir el yacimiento y el proceso utilizado por el acueducto central del municipio de Fúquene para su potabilización.
- Analizar la información encontrada respecto a la administración y control del acueducto.
- Formular una propuesta útil basada en los costos ABC que beneficie al municipio.

JUSTIFICACIÓN

Esta propuesta nació a partir de la necesidad que tiene la oficina de servicios públicos, para cumplir los requisitos legales descritos en la resolución 1417 de 1997, ya que no cuenta con los requerimientos exigidos por la superintendencia de servicios públicos por ello se hizo una propuesta para la valoración de costos bajo el modelo ABC.

El sistema de costeo ABC, representa una correcta relación de costos y gastos, llevando una descripción de cada actividad y su medición para que sea razonable, reflejando cada costo económico que se incurre desde la recolección hasta la facturación del agua y otros costos que también se incluyen en los gastos administrativos.

La adopción de un nuevo sistema de costeo para el acueducto central del municipio de Fúquene, implica que haya un sistema tarifario razonable y descriptivo, beneficiado así a la comunidad y a la oficina de servicios públicos ya que esta genera un mejoramiento continuo en la administración de los recursos económicos y ambientales.

MARCO DE REFERENCIA

1. MARCO TEÓRICO

Las fuentes hídricas son todas las corrientes de agua que abastecen un lugar, el agua es uno de los elementos más importantes y más preciados para el ser humano, describe el agua como “un bien común que no puede ser tratado igual que cualquier otro producto comercial. Por otro, el abastecimiento de agua requiere de grandes inversiones y genera altos costos de operación y mantenimiento que deben ser cubiertos. Surgen así las siguientes interrogantes: ¿Cómo calcular la tarifa adecuada? ¿Cuál es la estructura tarifaria más apropiada?”² De igual manera Collignon se refiere a ella como un derecho humano, al cual todos tienen accesibilidad.

Por otra parte, Collignon da una gran opinión, dando como clave una sostenibilidad a largo plazo con un “sistema de financiamiento que considera tanto la totalidad de los costos e ingresos como la capacidad y voluntad de los consumidores de pagar. Gobiernos, agencias de desarrollo y comunidades en muchas partes del mundo están luchando con el tema del financiamiento y sólo unos pocos países disponen de políticas, estrategias o planes realistas para la recuperación de costos y para un financiamiento sustentable del aumento de la cobertura del servicio, especialmente para los pobres”³ para él, el costo de agua debe variar, ya que no es posible un costo universal esto sería absurdo por las condiciones locales, no existe una igualdad en el mundo que pueda permitir este costo universal, cada comunidad debe evaluar el costo del sistema de abastecimiento, se debe hacer un estudio de los costos de inversión inicial, costos de operación, y costos de expansión, esto para garantizar la fiabilidad y mejoramiento del servicio.

Respecto a la estructura de los costos y tarifas que existe actualmente en Colombia Aguirre Gómez menciona que los acueductos y alcantarillados no han podido establecer un nivel de eficiencia, debido a que los componentes de los costos no corresponden a la prestación del servicio, el autor concluye que “Con el propósito de dar cumplimiento a los lineamientos legales el regulador debe ajustar el modelo implementando mayores señales de eficiencia que permitan consolidar el principio de Eficiencia económica, objetivo rector de la regulación para esta clase de servicios, para lo cual, tanto funcionarios y directivos de las

² COLLIGNON, Bernard. El precio del agua documento de trabajo El agua: costos tarifas y subsidios. [en línea]. Suiza. [citado 11, marzo 2019]. Disponible en internet.< URL:

https://www.researchgate.net/publication/327403501_El_Precio_del_Agua_-_Documento_de_trabajo_-_El_Agua_Costos_Tarifas_y_Subsidios>

³ Ibíd.

empresas, como también los gobernantes de turno deben unir esfuerzos para conseguir tal objetivo”⁴

El agua se ha convertido en un aspecto relevante y esencial para la vida, hoy también es considerada como un bien económico y es un recurso limitado al pasar de los años, “Valorar económicamente el agua no debe interpretarse como una pretensión de querer valorar la vida. Dicha valoración debe ejercer un papel preponderante en la gestión de la demanda y la administración del recurso. Recuérdese que una tarifa de cobro del servicio de agua potable no es lo mismo que el costo de procesamiento del agua. La gestión optimizada del agua debe exigir decisiones no solamente basadas en resolver problemas sociales, sino que debe incorporársele la eficiencia económica y la sostenibilidad ecológica.”⁵

2. MARCO LEGAL

De acuerdo a los objetivos de Desarrollo Sostenible ODS 2030, en su objetivo 6 determina que se debe Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos⁶. Para la ONU es esencial que el agua esté libre de impurezas y accesible para todos, ya que este es recurso importante para la vida, la cantidad de agua dulce existente es suficiente para la humanidad, sin embargo hay factores que la afectan como su reparto en los acueductos y la sequía en algunos países, esto implica una desventaja para poder cumplir con las metas que propone la ONU, entre ellas la 6.1 “lograr el acceso universal y equitativo del agua potable a un precio asequible para todos”⁷. En cuanto a este objetivo, la constitución política de Colombia establece que es deber del estado la solución de las necesidades básicas para la población en las que se encuentra el agua potable, con este fin la nación mediante sus entidades territoriales garantizara el presupuesto necesario para priorizar el acceso al agua potable de la población.

En el objetivo 6.4 afirma “aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir

⁴ AGUIRRE GOMEZ, Fernando. Estructura de costos y tarifas de los servicios de acueducto y alcantarillado. [en línea]. Bogotá: Universidad Antonio Nariño. Ingeniería ambiental. [citado 2, abril 2019]. Disponible en internet.< URL: <http://csifesvr.uan.edu.co/index.php/ingean/article/download/97/78>>

⁵ KINDELAN, Jorge. Metodología con enfoque a procesos para la implementación de sistemas de costos en las empresas de acueducto en Cuba. En: Revista Cubana de Finanzas y Precios. [en línea]. Santiago de Cuba: Ministerio de finanzas y precios, abril-junio de 2017, numero 2. [citado 2, abril 2019]. Disponible en internet.< URL: http://www.mfp.gob.cu/revista_mfp/index.php/RCFP/article/view/24

⁶ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. Objetivo 6 de Agenda 2030 Desarrollo Sostenible. . [en línea]. Nueva York: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. [citado 10, agosto 2019]. Disponible en internet.< URL:

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>>

⁷ Ibíd.

considerablemente el número de personas que sufren falta de agua”⁸ se busca un sistema que pueda ayudar a la población, con la caracterización de las fuentes hídricas, haciendo un estudio de la población que es beneficiada con este recurso.

De acuerdo al Plan De Desarrollo Nacional 2018-2022 PACTO POR COLOMBIA PACTO POR EQUIDAD, EN SU PACTO VIII, propone la calidad y la eficiencia del suministro del agua, tiene como objetivo principal aumentar el acceso a agua potable y saneamiento en las zonas urbanas y rurales, el objetivo (3) de este pacto determina “disponer de información sistemática, oportuna, confiable y suficiente de agua potable y saneamiento básico a nivel nacional para la toma de decisiones”⁹. Con la implementación del modelo de costeo ABC, se brindaría una información real y oportuna del agua potable, esto se cumplirá debido a la caracterización de la fuente hídrica y de la valorización de la potabilización del agua, lo cual permitirá conocer datos reales de suministro y la cantidad de usuarios beneficiados, todo esto incluido en un sistema de información será de gran cumplimiento con los objetivos del plan nacional de desarrollo.

El Plan De Desarrollo Cundinamarca “UNIDOS PODEMOS MAS”, en su artículo 26, refleja la oferta natural en alianza por el agua, haciendo un enfoque en la importancia del tratamiento y uso de los recursos hídricos, naturales renovables, con un énfasis en la preocupación del tema ambiental, con ocasión a la destrucción e impactos negativos sobre estos recursos que han llevado a reorientar las estrategias del desarrollo sostenible, en la búsqueda y realización de su objetivo “Garantizar en cantidad y calidad el recurso hídrico para las generaciones presentes y futuras, a través del uso racional y adecuado del agua, la preservación, conservación y protección del recurso hídrico a partir del fortalecimiento de sus instrumentos de gestión, que a su vez permitan y garanticen la conservación y cuidado de la fauna y flora, aprovechando y potencializando la oferta natural del territorio de Cundinamarca e incentivando la apropiación de una conciencia y cultura ambiental”¹⁰

Para ello proponen una serie de estrategias que puedan cumplir con este objetivo, entre estas estrategias “Analizar los usos del agua e identificación de las potencialidades presentes en el territorio de Cundinamarca para proponer alternativas de abastecimiento y generar soluciones a través de la formulación de programas y proyectos de aprovechamiento de las diferentes fuentes” y “Apoyar en el desarrollo de las herramientas de planificación municipal como aporte a la estrategia de desarrollo regional del territorio”,

⁸ *Ibíd.*

⁹ COLOMBIA, PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Plan nacional de desarrollo pacto por Colombia pacto por la equidad 2018-2022. [en línea]. Bogotá: Pacto VIII B, p. 676. [citado 15, agosto 2019]. Disponible en internet. < URL: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/BasesPND2018-2022n.pdf>>

¹⁰ COLOMBIA, GOBERNACION DE CUNDINAMARCA. Plan de desarrollo departamental Unidos Podemos Mas 2016-2020. [en línea]. Bogotá: Artículo 26, p. 71. [citado 15, agosto 2019]. Disponible en internet. < URL: <http://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2a9dd7d1-d693-414a-94cd-37fe5f901e7d/PLAN+DE+DESARROLLO+VERSION+FINAL.pdf?MOD=AJPERES&CVID=IDIW39U>>

donde se quiere concientizar al buen uso de este recurso, y dar incentivos para promover el desarrollo sostenible.

Por otra parte en se articuló 52 “Garantiza llevar al 100% la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano de todos los acueductos inscritos en el departamento y Garantizar el 100% de la transferencia anual de recursos, para la implementación del plan departamental de agua y saneamiento básico de Cundinamarca durante el periodo de gobierno”¹¹ esto para el año 2019 no se ha concretado al 100% ya que no se han llevado a cabo una correcta utilización de los recursos entregados al municipio.

El Plan De Desarrollo Municipal , en primera instancia evidencia un aumento en la población beneficiaria del sistema de acueducto, duplicando su número de usuarios en un periodo promedio de 4 años, en el municipio de Fúquene el plan de desarrollo abarca la problemática del cambio climático (verano) y propone actividades necesarias como la exploración de nuevos pozos profundos y habilitar plantas de tratamiento de agua para los sectores que son escasos de este recurso hídrico, en la actualidad el estudio de estos nuevos pozos ha sido beneficioso en algunos de los sectores pero falta una distribución suficiente teniendo en cuenta el crecimiento poblacional en este municipio¹².

Según La Constitución Política de 1991 CAPITULO V. DE LA FINALIDAD SOCIAL DEL ESTADO Y DE LOS SERVICIOS PUBLICOS. Establece que los servicios públicos son objetivo fundamental del estado, y es deber del estado asegurar la prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. “ART 367. La ley fijará las competencias y responsabilidades relativas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios, su cobertura, calidad y financiación, y el régimen tarifario que tendrá en cuenta además de los criterios de costos, los de solidaridad y redistribución de ingresos.”¹³. Teniendo en cuenta que la constitución política de Colombia es norma de normas en la cual se fundamenta todo el ordenamiento jurídico es base fundamental para realizar cualquier proceso de investigación.

La Ley 99 de 1993 “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables”¹⁴. Esta ley es fundamental porque es la base de la creación del

¹¹ GOBERNACION DE CUNDINAMARCA, Op. Cit., p 151.

¹² COLOMBIA, ALCALDIA MUNICIPAL DE FUQUENE. Plan de desarrollo municipal 2016-2019. [en línea]. Fuquene: Agua potable y saneamiento básico. [citado 20, agosto 2019]. Disponible en internet. < URL: <https://cpd.blob.core.windows.net/test1/25288planDesarrollo.pdf>>

¹³ CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA [Const] (1991). [en línea]. Bogotá: Artículo 367. Título 12. Capítulo V De la Finalidad Social del estado y los Servicios Públicos. [citado 20, agosto 2019]. Disponible en internet. < URL: <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-12/capitulo-5/articulo-367>>

¹⁴ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 99 (22, diciembre, 1993). Por la cual se crea el ministerio de medio ambiente y se dictan otras disposiciones. [en línea]. Bogotá: Diario Oficial.1993. nro. 41146. [citado 6, mayo 2019]. Disponible en internet. < URL: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html>

ministerio de medio ambiente, quien es el encargado de proteger los recursos ambientales, de establecer mecanismos que permitan al municipio el uso equitativo de los recursos naturales en este caso el agua que debe ser aprovechada en forma sostenible.

En la Ley 142 de 1994, Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos. Esta es una de las leyes más importantes que transformaron con aspecto positivo la prestación de los servicios públicos, garantizando más cobertura, y mejor administración de las finanzas. En esta ley se encuentran definiciones y generalidades referentes a la prestación de servicios públicos, así como su determinación tarifaria.

En cuando al servicio del acueducto determina en el art 14 “SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ACUEDUCTO. Llamado también servicio público domiciliario de agua potable. Es la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición. También se aplicará esta Ley a las actividades complementarias tales como captación de agua y su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte”¹⁵ Es importante para la investigación, conocer los términos generales especialmente el servicio público domiciliario de acueducto y todos los aspectos legales que esta encierra.

Es de gran importancia conocer el decreto que determina las definiciones relacionadas con la cuenca hidrográfica, estas definiciones están consignadas en el Decreto 1729 de 2002, en el cual hace principal mención al cuidado y uso de las cuencas hídricas.

Decreto 4742 de 2005 Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas¹⁶, este decreto tiene como objetivo determinar la fórmula matemática por la cual establece la tasa de utilización del agua a pagar por el metro cubico utilizado.

Decreto 1640 de 2012, Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos¹⁷. Este decreto

¹⁵ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 142 (11, julio, 1994). Por la cual se establece el régimen de servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. [en línea]. Bogotá: Diario Oficial.1994. nro. 41433. [citado 6, mayo 2019]. Disponible en internet. < URL: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html>

¹⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4742(30, diciembre, 2005). Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas. [en línea]. Bogotá: El ministerio, Diario Oficial. 2005. nro. 46137. [citado 8, mayo 2019]. Disponible en internet. < URL: <http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/decreto+4742+de+2005.pdf/d454d6d2-2d31-41e7-ba4b-12750dacd14d>>

¹⁷ COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 1640(02, agosto, 2012). Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones. [en línea]. Bogotá: Diario Oficial. 2012. nro. 48510. [citado 14, mayo 2019]. Disponible en internet. < URL: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49987>>

reglamenta el manejo de las todas las cuencas hídricas y establece a las corporaciones autónomas regionales como entidad a cargo de los recursos hídricos del país, da cumplimiento al plan de nacional de desarrollo (2010-2014) en donde se describe la importancia de la conservación de las fuentes hídricas y la necesidad de destinar recursos para planes de protección.

En la Resolución 287 de 2004, establece “la metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado”¹⁸ En esta se determina las formulas tarifarias incluyendo un cargo básico y un cargo de consumo, también enumera los componentes de los costos que serán cobrados en los que se incluyen, costo de operación y mantenimiento, de inversión y costo medio de tasas ambientales. Esta resolución nos indica la metodología que establecer el cobro tarifario del acueducto, actualmente el acueducto central maneja el cobro de un cargo básico más el consumo y se tiene en cuenta el descuento del valor del subsidio, en la determinación de estos valores no se establecen los costos y gastos que se incurren en la captación, tratamiento, distribución y facturación del agua.

En la Resolución 1417 de 1997 es la más importante por ser la base fundamental por la cual se realiza esta caracterización y valoración de costos del acueducto central de Fúquene, debido a que esta resolución expide y ordena el sistema unificado de costos ABC, y en su artículo primero determina “- Expedir y adoptar el Sistema Unificado de Costos y Gastos para Entes Prestadores de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado, Aseo, Energía y Gas Combustible”¹⁹. Teniendo en cuenta esta resolución, el municipio de Fúquene no cuenta con la implementación de esta norma.

3. MARCO CONCEPTUAL

- Agua potable: según el IDEAM es “Aquella que por reunir los requisitos organolépticos (olor, sabor y percepción visual), físicos, químicos y microbiológicos, puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a la salud”²⁰
- Cuenca: partiendo del concepto real de cuenca ambiental es “aquella área fisiográfica superficial que drena sus aguas, sedimentos y los materiales

¹⁸ COLOMBIA, LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Resolución 287.(25, mayo, 2004). Por la cual se establece la metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado. [en línea]. Bogotá: La comisión, 2004. [citado 14, mayo 2019]. Disponible en internet. < URL: <http://www1.eaaay.gov.co/gel/RESOLUCION-CRA-287-DE-2004.pdf>>

¹⁹ SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS, Op. Cit., p.1.

²⁰ INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES [sitio web]. Bogotá. IDEAM. Hidrología. [citado 16, agosto 2019]. Disponible en internet. < URL: <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/hidrologia>>

disueltos hacia una corriente en un punto y tiempo dado; rodeada por una frontera o divisoria de aguas que separa la superficie, una de otra, por donde fluye la escorrentía superficial y subterránea cuyos desagües corren hacia un punto común”²¹

- Hidrología: según el glosario del IDEAM se determina que la hidrología es “El estudio del movimiento, de la distribución, y de la calidad de agua a través de la tierra”²²
- Paramo: según el IDEAM es un “Ecosistema de alta montaña, ubicado entre el límite superior del bosque andino y, si se da el caso, el límite inferior de los glaciares o nieves perpetuas, en el cual domina una vegetación herbácea y de pajonales, frecuentemente frailejones, y pueden haber formaciones de bosques bajos y arbustivos y presentar humedales como los ríos, quebradas, arroyos, turberas, pantanos, lagos y lagunas”²³.
- Quebrada: el IDEAM lo describe como “Curso natural de agua normalmente pequeño y poco profundo, por lo general, de flujo permanente, en cierto modo turbulento y tributario de un río y/o mar”²⁴

4. MARCO INSITUCIONAL

El acueducto central de Fúquene es manejado por la secretaria de servicios públicos, dicha oficina fue creada en el año 2000 y se centralizó como oficina de despacho en el año 2004.

La naturaleza de sus funciones como secretaria de servicios públicos es asegurar la prestación eficiente y continua de los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo

4.1 ORGANIGRAMA

La alcaldía municipal de Fúquene tiene un organigrama ver ilustración 1, se evidencia específicamente que la secretaria de servicios públicos hace parte de las seis secretarías con las que cuenta el municipio y dependen del despacho del alcalde.

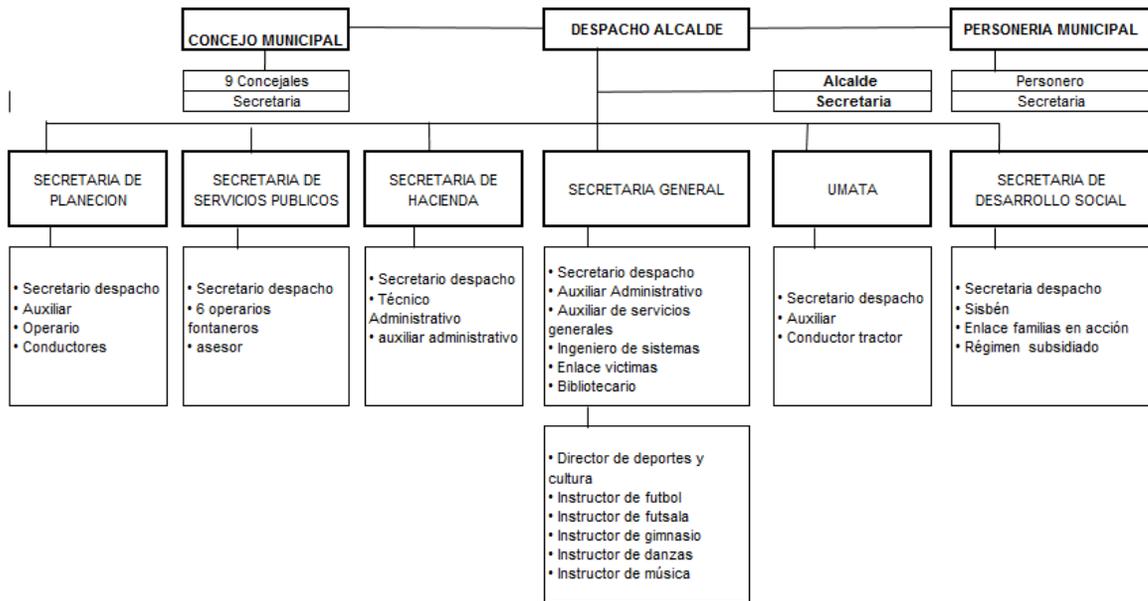
²¹ Ibíd.

²² Ibíd.

²³ INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES [sitio web]. Bogotá: IDEAM. Glosario P. [citado 16, agosto 2019]. Disponible en internet. < URL: <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/glosario#P>>

²⁴ Ibíd. Glosario Q.

Ilustración 1: Organigrama de la Alcaldía del municipio de Fúquene:



Fuente: Propia.

5. MARCO GEOGRAFICO

El municipio de Fúquene está ubicado en la región centro oriente del departamento de Cundinamarca, perteneciente a la sub-región de valle de ubate. De acuerdo a la Cámara de Comercio de Bogotá, el municipio de Fúquene se localiza a una distancia de 116 km de Bogotá y a una altitud de 2.750 msnm. Limita por el norte con el departamento de Boyacá, los municipios de San Miguel De Sema y Raquira, por el sur con los municipios de Ubaté; por el oriente con el municipio de Guacheta; y por el occidente con el municipio de Susa.²⁵

La Cabecera Municipal se denomina Fúquene Centro localizado a los 50°25' de latitud norte y 73°48' de longitud al oeste de Greenwich, en una altura que varía entre los 2590 y 2850 metros, su temperatura promedio es de 13°C.

²⁵ CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Caracterización económica y empresarial de la provincia de ubate. [en línea]. Bogotá: CMS; 2008. Municipio de Fúquene, p.30. [citado 14, agosto 2019]. Disponible en internet. < URL: https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2889/6233_caracteriz_empresarial_ubate.pdf?sequence=1

Figura 1: Ubicación del municipio de Fúquene en el mapa de Cundinamarca.



Base: Mapa digital Integrado. IGAC, 2002. Fuente: Sociedad Geográfica de Colombia. Atlas de Colombia, IGAC, 2002.
Fuente Barimetría: Prof. José Agustín Blanco Barros

Fuente: TODA COLOMBIA. Ubicación municipio de Fúquene en el mapa del departamento de Cundinamarca. [En línea]. Bogotá: División política, 2018. [Citado 20, agosto 2019]. Disponible en: <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/cundinamarca/municipios-division-politica.html#1>

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El territorio de Fúquene comprende un área de 8.700 has distribuidas así: 23 has en el sector urbano, 6.844 en el sector rural y 1.833 has ocupadas por la laguna.²⁶

DIVISIÓN POLÍTICA

El municipio de Fúquene se caracteriza por una extensión pequeña, con tierras productivas de la sabana centro-oriente, cuenta con la cabecera municipal ubicada Noreste del municipio en su parte alta, un centro poblado llamado Capellanía ubicado en el centro del municipio y su área rural la conforman 4 veredas, A partir del Acuerdo Municipal No. 029 de octubre 27 del 1991 se establecen los límites administrativos del Municipio en cuatro veredas: Tarabita, Centro, Nemogá y Chinzaque.²⁷

- **VEREDA NEMOGÁ:** Es la de mayor extensión del Municipio y está ubicada al costado Sur del mismo, comprende los siguientes sectores: El Páramo, El Litoral, La Casajera, La Laja y Siberia.
- **VEREDA CHINZAQUE:** ubicada en el costado Noroccidental, comprende los sectores Guatancuy Bajo, La Laguna, El Soche y Teneria.
- **VEREDA CENTRO:** La de menor extensión, allí se encuentra ubicada la Cabecera Municipal, comprende los sectores de Fúquene Centro, La Capilla, La Peña y Guata.
- **VEREDA TARABITA:** Segunda en extensión y comprende los sectores: La Shell, Puente Plata, El Arca, La Yerbabuena, Vuelta Grande, El Roble, Nuevo Fúquene, allí se encuentra ubicada la Inspección de Policía de Capellanía.²⁸

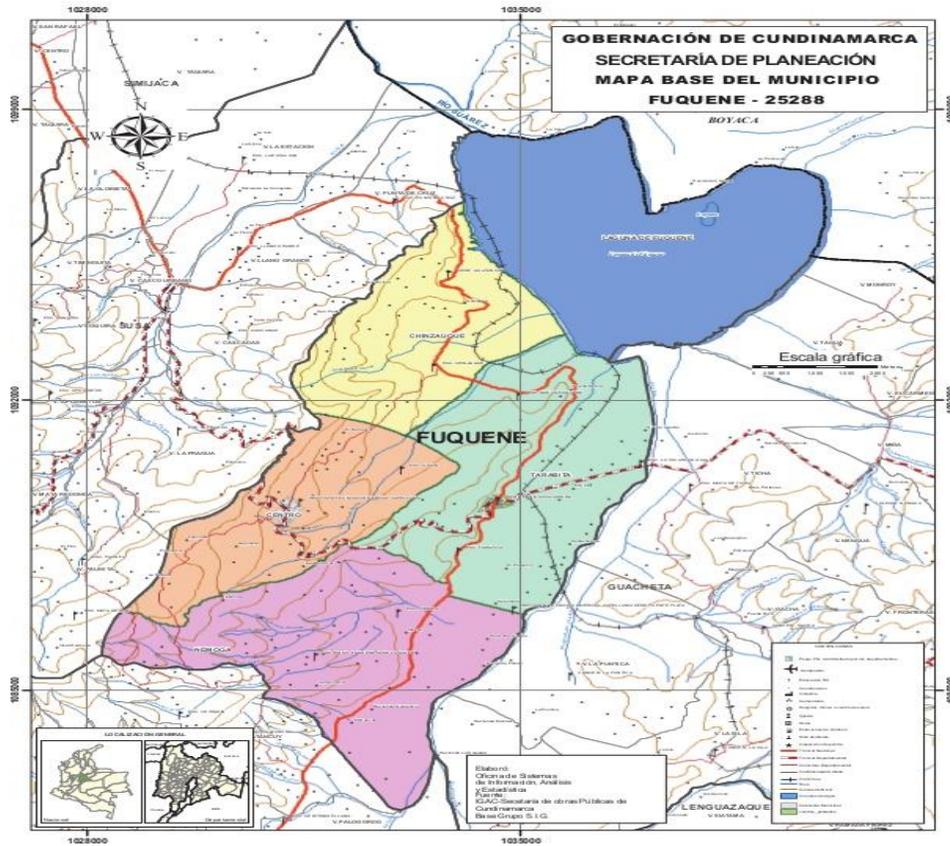
En este mapa del municipio de Fúquene se observa la división política del municipio conformado por sus cuatro veredas, y junto a este la ubicación de la laguna de Fúquene.

²⁶ ALCALDIA MUNICIPAL DE FUQUENE. Op. Cit., p. 11.

²⁷ ALCALDIA MUNICIPAL DE FUQUENE. Op. Cit., p. 12.

²⁸ *Ibíd.*

Figura 2: Mapa base del municipio de Fúquene



Fuente: GOBERNACION DE CUNDINAMARCA. Municipio de Fúquene. [En línea]. Bogotá: Secretaria de planeación municipio de fuquene. [Citado 10, agosto 2019].

UBICACIÓN ACUEDUCTO

El acueducto central de Fúquene se encuentra ubicado en la vereda centro, el abastecimiento de este acueducto yace en la Quebrada los Palos, ubicada en la vereda Nemoga sector el páramo, y la planta de potabilización está ubicada en el casco urbano del municipio, suministrando a los sectores, Centro, Capilla, Guata Y Peña.

DISEÑO METODOLÓGICO

Exploratoria: Esta investigación será de tipo exploratorio, ya que este permite tener un acercamiento al problema, dando un panorama o conocimiento superficial, es necesario establecer comunicación con la alcaldía de Fúquene, para establecer una buena comunicación, y así tener conocimiento de las fuentes hídricas primarias y secundarias de este municipio.

Enfoque Cuantitativo: Se manejará un enfoque cuantitativo, ya que este “usa la recolección de datos para probar muestras, con base en la medición y análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento”²⁹ para ello se utilizará muestras y estadísticas.

Enfoque Cualitativo: Se manejará un enfoque cualitativo, ya que este “utiliza la recolección de datos para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”³⁰ utilizando datos analíticos.

²⁹ LOPEZ DIAZ, francisco. Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo. [en línea]. Guadalajara: Universidad de Guadalajara. [citado 20, abril 2019]. Disponible en internet.< URL: <https://www.studocu.com/en/document/universidad-de-guadalajara/metodos-de-investigacion-cuantitativa/summaries/definiciones-de-los-enfoques-cuantitativo-y-cualitativo/683766/view>>

³⁰ *Ibíd.*

CAPITULO 1 CARACTERIZACIÓN ADMINISTRATIVA DEL ACUEDUCTO CENTRAL DEL MUNICIPIO FÚQUENE

RESEÑA HISTORICA

En el año 1988 Juan Carrillo, alcalde municipal de esta época fue el principal líder para organizar la canalización de los distritos de agua, ya que estos se encontraban como cunetas que transportaban y suministraban el agua, fue canalizado en este año el aljibe y/o yacimiento de agua, con tubería de 3 pulgadas, partiendo desde su yacimiento hasta el tanque desarenador, tanque que fue construido hace 50 años, para re tener y enviar la corriente de agua hasta la planta de tratamiento construida en el mismo periodo con una tubería de 2,5 pulgadas.

Para el año 2000 fue creada la secretaria de servicios públicos, como una unidad de servicios y se centralizo como secretaria de despacho en el año 2004, de ahí en adelante se ha realizado la prestación de servicios de forma continua donde se ha certificado el municipio en agua potable y saneamiento básico ante la superintendencia de servicios públicos domiciliarios año tras año y se ha mejorado la calidad del servicio de certificación sanitaria con requerimientos hasta lograr una certificación sanitaria favorable ante la secretaria de salud de Cundinamarca.

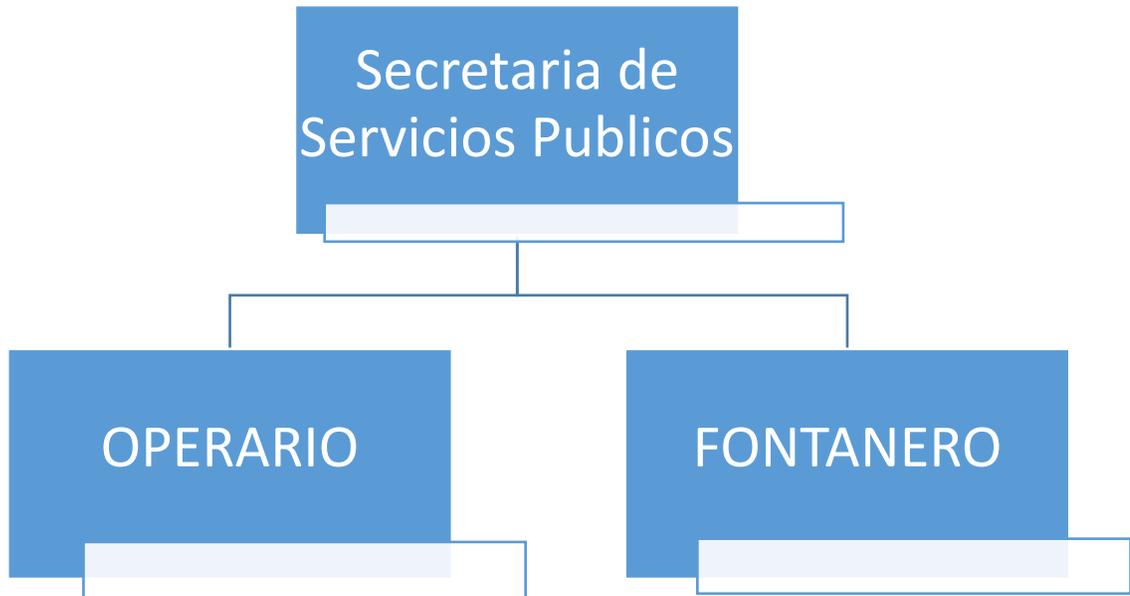
PLANTA DE PERSONAL

La planta de personal que asiste el acueducto, del municipio de Fúquene, está dirigida por la oficina de servicios públicos, además cuenta con un personal operativo de 5 personas. 3 s son operarios de planta para los acueductos municipales y 2 son funcionarios de aseo.

ORGANIGRAMA

En la siguiente ilustración muestra como está constituido el organigrama de la oficina de servicios públicos del municipio de Fúquene

Ilustración 2: Organigrama de la secretaria de servicios públicos.



Fuente: Propia.

RELACION DE BIENES EXISTENTES

En este momento el acueducto cuenta con una planta de tratamiento de agua potable que opera las 24 horas. El funcionamiento de la planta, los procesos de potabilización y los bienes se establecen así:

- a) La recolección del agua, se lleva a cabo en la quebrada los palos, vereda Nemogá sector El Páramo, se muestra en la ilustración 3 el lugar de captación del agua que abastece el acueducto central de Fúquene.

Ilustración 3: Lugar de captación del agua, Quebrada Los Palos



Fuente: Propia

- b) Para el proceso de tratamiento, el agua es transportada mediante tubería de 3" por aproximadamente un kilómetro hasta llegar el desarenador, de allí sale en tubería de 2.5" recorriendo aproximadamente un kilómetro hasta llegar a la planta de tratamiento. Al llegar a la planta esta ingresa directamente al macro medidor como lo muestra la ilustración 4, este determina la cantidad de agua que ingresa a la planta que es aproximadamente 3lts por segundo, esta medición se hace con el fin de poder calcular la cantidad de químicos a aplicar.

Ilustración 4: Macro medidor



Fuente: Propia

- c) Luego de pasar por el macro medidor el agua pasa por una canaleta de mezcla rápida como lo muestra la ilustración 5, aquí se aplican los químicos correspondientes como el sulfato de aluminio y la cal hidratada.

Ilustración 5: Canaleta de mezcla rápida.



Fuente: Propia

- d) Luego de pasar por la canaleta de mezcla rápida, el agua pasa por un floculador de flujo horizontal ver ilustración 6, este utilizado para que por medio de la agitación separe la tierra, en el que el sulfato la convierte en grumos (flóculos).

Ilustración 6: Floculador de flujo horizontal.



Fuente: Propia.

- e) Al salir del de floculador pasa a las láminas de asbesto y a un sedimentador ver ilustración 7, aquí el agua pasa lentamente permitiendo que los flóculos o grumos sedimenten.

Ilustración 7: Láminas de asbesto y sedimentador



Fuente: Propia.

- f) Al salir del sedimentador, pasa a un retro lavado por filtros ver ilustración 8, en el que el agua entra por encima y sale por debajo, esto con el fin de eliminar las pequeñas partículas que no han sido eliminadas en los procesos anteriores.

Ilustración 8: Retro lavado por Filtros.



Fuente: Propia.

- g) El agua al salir del retrolavado se conduce al almacenamiento en dos tanques ver ilustración 9, uno de ochenta mil litros y otro de sesenta mil litros, esta agua es distribuida a los usuarios mediante tubería. El agua que no fue potabilizada es enviada al río Fúquene.

Ilustración 9: Tanques de almacenamiento.



Fuente: Propia.

- h) Instrumentos utilizados para medición y aplicación de químicos.

Para el proceso de dosificación de químicos que se aplica en la canaleta de mezcla rápida se realiza mediante un dosificador para el sulfato de aluminio y la cal hidratada ver ilustración 10.

Ilustración 10: Dosificador.



Fuente: Propia.

Antes de pasar a los tanques se aplica cloro, esto se aplica mediante unos tanques de cloración ver ilustración 11, esto con el fin de eliminar microorganismos que no fueron eliminados en procesos anteriores.

Ilustración 11: Tanques de cloración.



Fuente: Propia.

En el área del laboratorio se utiliza un fotómetro de 90 determinaciones ver ilustración 12, este mide la turbiedad y el color del agua.

Ilustración 12: Fotómetro.



Fuente: Propia.

Se cuenta también con un kit para medir el PH ver ilustración 13, este indica la acidez y alcalinidad del agua, indicando su óptima calidad.

Ilustración 13: Kit de medición de PH:



Fuente: Propia.

En el laboratorio se encuentra un equipo de ensayo de jarras ver ilustración 14, este determina la cantidad de sulfato que requiere el agua.

Ilustración 14: Equipo de ensayo de jarras.



Fuente: Propia.

CAPITULO 2 IDENTIFICACION DE LA FUENTE HIDRICA DE ABASTECIMIENTO DEL ACUEDUCTO

La fuente hídrica de la cual nace el acueducto central de municipio de Fúquene se encuentra ubicada en la vereda Nemoga Alto, municipio de Fúquene coordenadas Norte 1.088.566 y Este 1.030.326 a una altura aproximada de 2.954 m.s.n.m., sobre la fuente de uso público denominada “Quebrada Los Palos”, concesión que se encuentra en uso. En la figura 3 La ubicación de la quebrada está en el círculo O de la siguiente figura:

Figura 3: Fuente hídrica del acueducto central del municipio de Fúquene, Quebrada Los Palos.



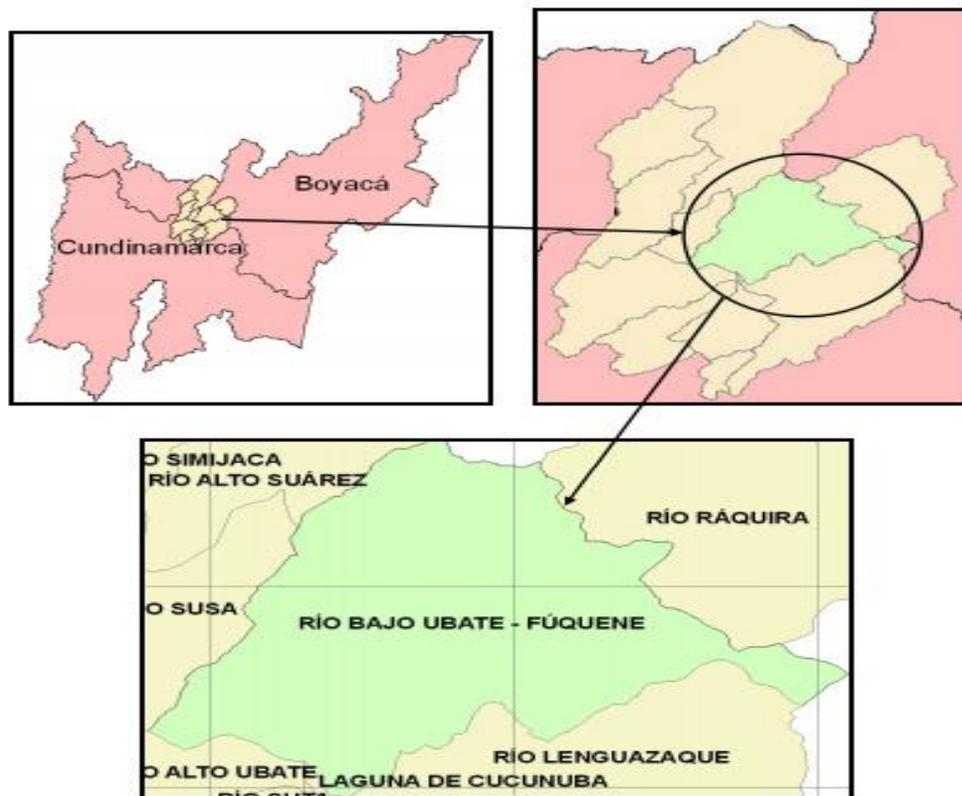
Fuente: CORPORACION AUTONOMA REGIONAL. Ubaté. [Citado 3, mayo 2019].

La quebrada los palos junto con las distintas vertientes cercanas, y el residuo de agua que sale de la planta de tratamiento de acueducto central llega al río Fúquene, continuando así la tributación a la laguna de Fúquene, estos afluentes se determinaron por la corporación autónoma regional como la cuenca río bajo Ubaté – Fúquene.

La cuenca principal de la región está conformada por el río Ubaté que es la cuenca que más agua tributa a la laguna de Fúquene, este nace en el municipio de Carmen de Carúpa y recoge las aguas de los ríos Hato, Suta y Lenguazaque. Adicional a estos ríos se recoge los

pertenecientes al municipio de Fúquene que son río Fúquene, Soche, Paso Amarillo, Juan Díaz, Alcaparros, La Shell, Quebrada Bautista, Vuelta Grande y El Túnel.³¹ La cuenca río bajo Ubaté – Fúquene, se localiza al oriente del departamento de Cundinamarca y de los ríos Ubaté y Suarez, la cuenca posee la Laguna de Fúquene la cual es de gran trascendencia por ser el componente hídrico principal, debido a que a ella confluyen los ríos principales de la cuenca.³² En la siguiente figura 4 podemos ver la ubicación de la cuenca baja Ubaté – Fúquene.

Figura 4: Ubicación de la cuenca baja Ubaté – Fúquene.



Fuente: CORPORACION AUTONOMA REGIONAL. Ubicación de la cuenca Ubaté-Fúquene. [en línea]. Bogotá: CAR, 2006. P. 14 [citado 10, agosto 2019. Disponible en internet: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6946c6e982.pdf>

³¹ ALCALDIA MUNICIPAL DE FUQUENE. Op. Cit., p. 47.

³² CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL. Elaboración de los estudios de diagnóstico prospectiva y formulación para la cuenca hidrográfica bajo Ubaté- Fúquene. [en línea]. Bogotá: CAR; 2006. Informe de diagnóstico, p. 13. [citado 28, septiembre 2019]. Disponible en internet. < URL: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6946c6e982.pdf>>

CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA

La cuenca río bajo Ubaté-Fúquene cuenta con las siguientes características físicas ver figura 5, en las que se indican el perímetro, área, longitud, entre otras medidas técnicas y propias de la fuente.

Figura 5: Características físicas de la cuenca río bajo Ubaté-Fúquene.

Cuenca	Perímetro (Km)	Área (Km ²)	Longitud de la cuenca (Km)	Longitud Máxima (Km)	Longitud Secundaria (Km)	Ancho Medio	Longitud Total de drenaje (Km)	Pendiente Media total de la cuenca (%)	Longitud drenaje Principal (Km)	Vertiente Mayor (Km ²)	Vertiente Menor (Km ²)	Factor Forma (Kf)	Coefficiente de Compacidad (Kc)	Índice de Alargamiento (Ia)	Índice Asimétrico I _{as}
Río Bajo Ubaté - Fúquene	91,17	268,02	21,85	23,51	21,47	12,27	812,86	12,54	-	169,79	98,23	0,48	1,57	1,10	1,73

Fuente: CORPORACION AUTONOMA REGIONAL. Características físicas de la cuenca Ubaté-Fúquene. [En línea]. Bogotá: CAR, 2006. p. 15. [Citado 10, agosto 2019. Disponible en internet: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6946c6e982.pdf>

DEMANDA HÍDRICA

La demanda de la subcuenca se determinó con los caudales concesionados por la CAR, en el que se encuentra la concesionada quebrada los palos, para uso del acueducto central.

Donde se evidencia que el uso hídrico en mayor proporción está dado para el consumo humano del área rural y urbana, seguido por el consumo agrícola, consumo pecuario, consumo industrial y por último consumo institucional.

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIOFISICO

FLORA

La vegetación de la cuenca se clasifica como: relictos de bosque nativo, bosque secundario, matorrales, plantaciones de especies foráneas, pastos y vegetación de paramo. Con diversas influencias de clima seco a húmedo, teniendo en cuenta que la clasificación del clima en esa zona es un clima frío.

La vegetación natural en relación a la Laguna de Fúquene, ha mostrado varios cambios con el paso de los años debido a la reducción considerable por el cambio del uso de tierra, generando cambios negativos especialmente por los desarrollos urbanos, agropecuarios (ampliación de frontera agrícola y ganadera).³³

Para las coberturas de bosque que se encuentran por encima de los 2800 m.s.n.m prevalece la especie de arrayan (*Myrcianthes* sp), tuno esmeraldado (*Miconia squamulosa*) y encenillo (*Weinmannia tomentosa*).

FAUNA

La fauna se asocia a los sectores que aún conservan cobertura vegetal protectora, aunque esta se ha venido viendo amenazada por la constante deforestación y desmonte para creación de potreros o para el cultivo de papa, lo que ha hecho que la fauna se desplace hacia lugares más escarpados donde encuentren un bosque en mejores condiciones. Las actividades relativas a la agricultura y la ganadería y disposición de los residuos del agua de uso doméstico, agrícola o industrial que no cuenta con ningún tipo de tratamiento en los cauces del agua son principales amenazas para la fauna y los ecosistemas en general.³⁴

Las especies que mejor se han adaptado a los cambios han sido las aves, aunque las de mayor tamaño y más vistosas han desaparecido, debido a la caza indiscriminada. Las demás aves se encuentran en la laguna de Fúquene y en lugares boscosos, matorrales, pastos y cultivos.

Los peces reportados en la región, como el capitán, la guapucha y el runcho están amenazados, por un lado, debido a la disposición de aguas residuales en los cuerpos de agua y por otro a la siembra, de la trucha (*Salmo gairdneri*), que se realizó a mediados de los ochenta.³⁵

³³ *Ibíd.*, p.81.

³⁴ *Ibíd.*, p.85.

³⁵ *Ibíd.*, p. 85.

Los mamíferos de gran tamaño no se reportan debido a que han emigrado a un mejor hábitat, se reportan algunos murciélagos.

CAPITULO 3 PROPUESTA DE COSTOS BASADA EN ACTIVIDADES (ABC) PARA EL ACUEDUCTO PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE FÚQUENE

La propuesta para la valoración de costos mediante un modelo de un sistema de costeo basado en las actividades para los procesos de recolección, tratamiento, distribución y facturación de agua, corresponde a la necesidad de la implementación y cumplimiento de la resolución 1417 de 1997, que corresponde a la utilización y parametrización de un sistema uniforme, razonable y unificado.

Bajo la información entregada por la secretaria de servicios públicos, quien maneja el acueducto central del municipio de Fúquene, se busca identificar y asignar los costos indirectos y administrativos utilizados para el tratamiento de agua, de manera técnica y sistemáticamente. Cabe aclarar que la información suministrada por dicha oficina fue de forma cualitativa y no cuantitativa, pues por protección de datos no se puede entregar ningún valor de los que se solicitaron.

Este es un modelo administrativo y gerencial, estratégico que hace un proceso de costeo más razonable, fomentando la mejora continua y el control de calidad, además de esto, esta propuesta de modelo sistema de costeo permite conocer el costo neto de las diferentes actividades y procesos, proporcionando herramientas de planificación para la toma de decisiones.

SISTEMA DE COSTOS ACTUAL

La oficina de servicios públicos del municipio de Fúquene, cuenta con un software que cubre de manera integrada e interactiva todas las necesidades informativas para la administración de los recursos humanos, físicos y financieros, está diseñado para funcionar con las características y las estructuras promulgadas por la superintendencia de servicios públicos, además que está diseñada con las leyes y normas vigentes, este software permite a la oficina de servicios públicos generar informes tales como:

- Generación del SUI Contable, este puede ser semestral y anual
- Generación del SUI de Facturación, validado por la superintendencia.
- Generación del SUI de Costos, para este sistema la superintendencia, plantea rubros respecto a clasificaciones conceptuales más que a procesos y actividades reales, por lo cual estos rubros no son fácilmente identificables, ni pueden ser imputados de forma directa.
- Generación del SUI de PQRs, este de periodicidad mensual, son reportes para SSP que consisten en la estandarización de 18 causales para reclamaciones y la asignación de un código para los resultados de las mismas.
- Reportes a Contralorías, semestrales y bimestrales

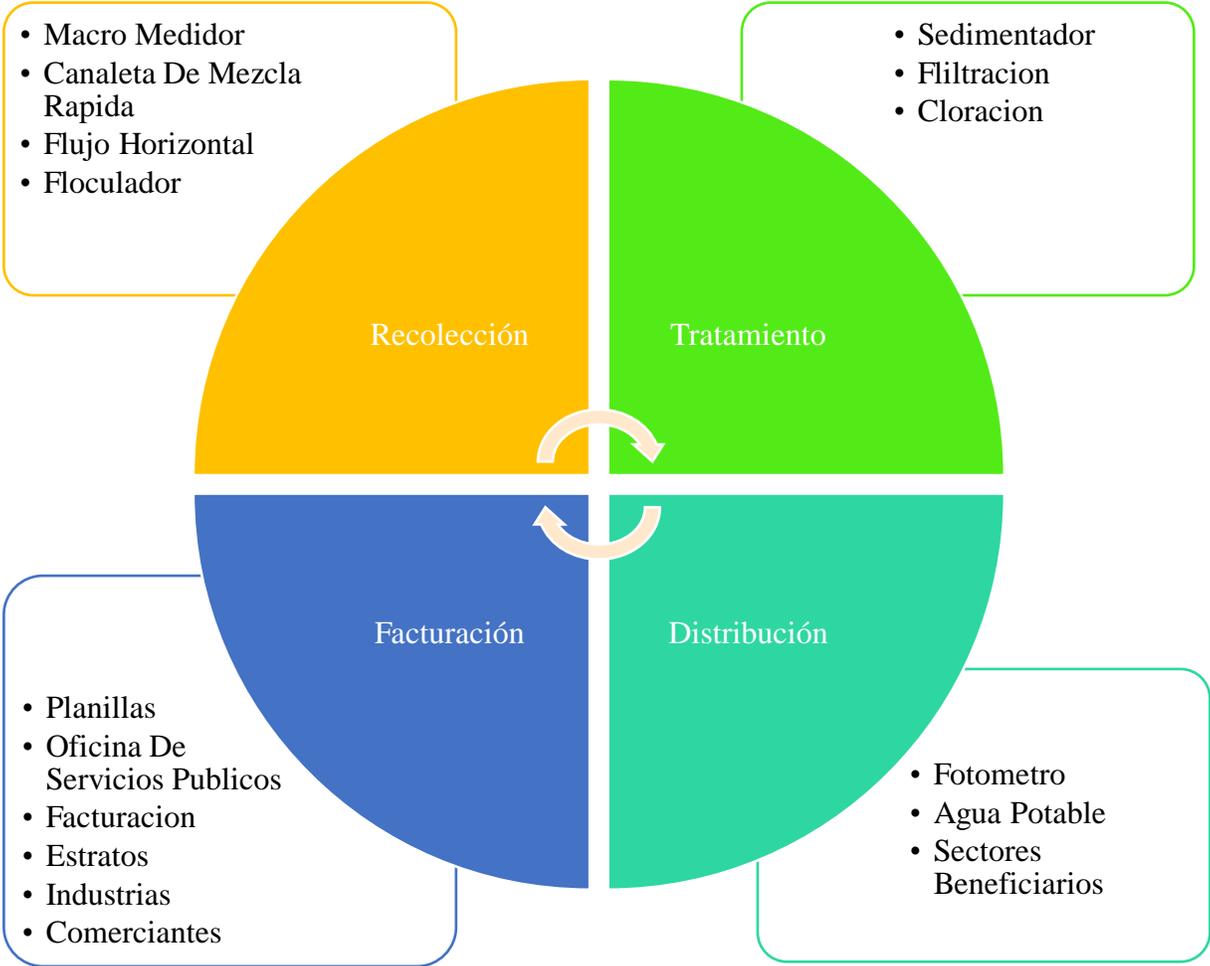
- Reportes a la DIAN, bimestralmente
- Reportes a la Contaduría General De La Nación. Trimestralmente.³⁶

CADENA PRODUCTIVA DEL ACUEDUCTO PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE FÚQUENE

Se presenta a continuación, el proceso llevado a cabo por el acueducto principal del municipio de Fúquene, en Recolección, Tratamiento, Distribución y Facturación.

³⁶OFFICESYSTEM. Software integrin. [sitio web]. Medellín; [citado 15, octubre 2019]. Disponible en internet. < URL: <http://officesystem.com.co/software-integrin.html>>

Ilustración 15: Proceso llevado por el acueducto central del municipio de Fúquene.



Fuente: Propia

MODELO DE COSTOS ABC

El sistema de costos ABC, representado en la ilustración 16, permite tener una metodología que determina el costo y desempeño de las actividades realizadas en el acueducto central del Municipio de Fúquene en el cual los recursos son asignados por las actividades. Por lo tanto para este modelo se costea primero la actividad, y se asigna el costo.

Ilustración 16: Modelo de costos por actividades.

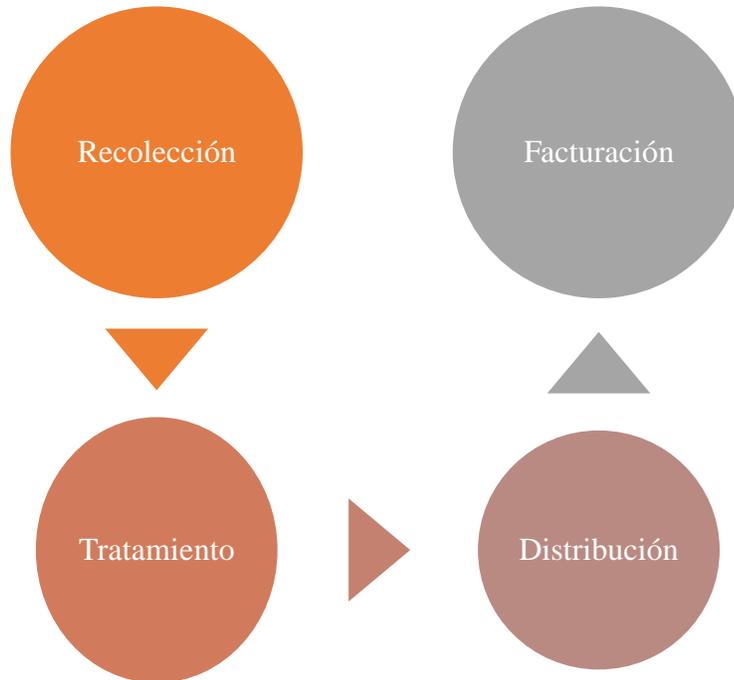


Fuente: propia.

OBJETO DEL COSTO

Se debe conocer que actividades preparan el proceso de tratamiento y potabilización de agua que genera los costos indirectos, haciendo una evaluación de la capacidad en el valor que compone estas actividades. En la ilustración 17 se observan las actividades que se incurren para el tratamiento del agua.

Ilustración 17: Actividades para el proceso de tratamiento del agua.



Fuente: propia.

CATEGORIA DE LOS CENTROS DE COSTOS

Para el centro de costos se plantea una segmentación de los costos de manera organizada, que añade un beneficio o utilidad de manera indirecta, clasificados de la siguiente manera:

- Centro de costos por administración
Se caracteriza por cumplir una función directamente relacionada con el control y la dirección de las actividades realizadas.
- Centro de costos por servicios
Se caracteriza por que los departamentos cumplan la función de apoyo, generando un resultado más eficiente y eficaz.
- Centro de costos por producción
Se caracteriza en los departamentos que se encargan de transformar las materias primas, son todos aquellos que tienen que ver directamente con el proceso y las actividades realizadas

Para el acueducto central del municipio de Fúquene, está diseñada una categoría de costos como se muestra en la Figura 6. En este diseño encontramos tres centros de costos definidos como administrativo; aquel en el que se maneja la información mediante archivos, oficios, informes, programación de facturación y facturación. Para centro de servicios se encuentra, la sistematización de la información, la actualización de las tasas, entrega de facturación y calidad del servicio. Para el centro de producción, encontramos las actividades principales que se realizan en los procesos de recolección, tratamiento, distribución y facturación del agua.

Figura 6: Diseño de categoría de costos.

CENTRO DE COSTOS	ACTIVIDADES PRINCIPALES
Administrativo	radicar, clasificar y archivar la correspondencia y oficios
	informes de control
	control de información
	programación de facturación
	facturación
De servicio	sistematización de información
	actualización de tasas
	entrega de facturación
	calidad del servicio
Por Producción	potabilización
	limpieza
	cloración
	almacenamiento y distribución
	lectura de contadores
	reparación de fugas
	control de calidad

Fuente: Propia.

MODELO DE COSTOS ABC REALIZADO EN EXCEL PARA EL ACUEDUCTO MUNICIPAL DE FÚQUENE

A continuación, se presenta el proceso de recolección, tratamiento, distribución y facturación de agua del acueducto central del municipio de Fúquene ver figura 7, basado en las actividades realizadas por este, determinando la responsabilidad y tarea del director de la oficina al igual que el fontanero de este acueducto, tomando como base un inductor para este proceso se cuantifica en horas gastadas mensualmente para cada actividad realizada.

Figura 7: Modelo de costos para el acueducto central de Fúquene.

PROCESO DE RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y FACTURACION DE AGUA ACUEDUCTO CENTRAL DE FÚQUENE								
N° DE HORAS DEDICADAS POR ACTIVIDAD								
PROCESO	ACTIVIDAD REALIZADA	RESPONSABLE						VALOR TOTAL COSTOS MANO DE
		SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS			OPERARIO DE PLANTA (FONTANERO)			
		HORAS	VLR HORA	VLR NOMINA	HORAS	VLR HORA	VLR NOMINA	
RECOLECCIÓN	Recolección de aguas		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Clarificación del agua (directamente)		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Mantenimiento (Diario)		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Mantenimiento de la planta		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Mantenimiento de tuberías		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	TOTAL N° DE HORAS	0	\$ -	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
TRATAMIENTO	Almacenamiento de insumos		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Dosificación de insumos químicos		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Remoción, manejo y tratamiento de sólidos		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Mantenimiento de averías		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Verificación de instrumentos		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Planilla calidad de agua		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Administración de datos y manejo de documentación		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	TOTAL N° DE HORAS	0	\$ -	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
DISTRIBUCIÓN	Mantenimiento de tanques		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Mantenimiento de redes		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Detección y reparación de fugas		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Planillas monitoreo de calidad		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Realización de informes		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Manejo de documentación		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
TOTAL N° DE HORAS	0	\$ -	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -	
FACTURACIÓN	Programación de lectura de medidores (bimensualmente)		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Recepcionar facturas		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Sistematizar información		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Clasificación de deudores		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Actualización base de datos		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Entrega de facturas		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Suspensión del servicio		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	Reconexión del servicio		\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
TOTAL N° DE HORAS	0	\$ -	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -	
TOTAL COSTO MANO DE OBRA		0	\$ -	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -

Fuente: Propia.

MATERIAS PRIMAS

Las materias primas son un elemento que se incorporan en el proceso de potabilización, es decir son todos los materiales o insumos utilizados para la transformación del bien o servicio, estas se pueden cuantificar y medir, para el proceso de potabilización de agua en el acueducto central del municipio de Fúquene se tienen en cuenta los insumos: sulfato de aluminio, cloro, cal hidratada, gravas, arena y angracita. Estas están presentadas en la figura 8, donde se pide ingresar la cantidad, la unidad de medida, el valor unitario, para dar así un valor total.

Figura 8: Materias Primas utilizadas en el acueducto central de Fúquene.

ACUEDUCTO CENTRAL DE FÚQUENE					
MATERIAS PRIMAS PARA EL PROCESO DE TRATAMIENTO					
MATERIAS PRIMAS	CANTIDAD	U/M	Valor Unitario	U/M	VALOR TOTAL
Sulfato de aluminio					\$ -
Cloro					\$ -
Cal hidratada					\$ -
Gravas					\$ -
Arena					\$ -
Angracita					\$ -
TOTAL MATERIAS PRIMAS					\$ -

Fuente: Propia.

MANO DE OBRA

Este está representado en el esfuerzo humano que interviene en el proceso de potabilización de agua para el acueducto central del Municipio de Fúquene, se compone de su salario y prestaciones legales, representado en la figura 9. Hay que tener en cuenta que tanto el fontanero como la secretaria de servicios públicos no solo se dedican a administrar y operar solo el acueducto central, es por esto que el valor y total de las horas dedicadas no será igual a su sueldo o al total de horas trabajadas para la oficina de servicios públicos.

Figura 9: Mano de Obra; salarios y prestaciones.

ACUEDUCTO CENTRAL DE FÚQUENE				
MANO DE OBRA				
CARGOS SALARIOS Y PRESTACIONES				
CARGO	SALARIO	N° DE PERSONAS	TOTAL	VALOR HORA
SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS			\$ -	\$ -
OPERARIO DE PLANTA (FONTANERO)			\$ -	\$ -
TOTAL	\$ -	0	\$ -	\$ -

Fuente: Propia.

COSTOS INDIRECTOS

Son los costos que intervienen en las actividades realizadas, pero que no se identifican o cuantifican plenamente en el proceso de potabilización de agua del acueducto central del

Municipio de Fúquene, ver la figura 10. En esta figura se muestran los costos indirectos de fabricación, teniendo en cuenta la depreciación de la propiedad planta y equipo teniendo en cuenta si esta como activos fijos esto según las políticas contables, el mantenimiento y la reparación, el valor de los servicios públicos, seguros, el combustible utilizado para el transporte, los suministros de aseo, impuestos, otros gastos.

Figura 10: Costos Indirectos de fabricación.

ACUEDUCTO CENTRAL DE FÚQUENE				
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN				
	RECOLECCIÓN	TRATAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	FACTURACIÓN
Depreciación PPYE				
Mantenimiento y reparación				
Servicios públicos				
Seguros				
Combustible				
Suministros de aseo				
Impuestos				
Otros gastos				
Total costos indirectos de fabricación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Fuente: Propia.

PROCESO FINAL DE COSTEO

Mencionado anteriormente, se plantea un modelo de costeo que permita realizar un cálculo de costos más exacto por medio de un sistema que permite asignar de una manera más precisa los costos indirectos de fabricación, esta es una herramienta diferente a la tradicional, además que hace un análisis de, los procesos que permite llevar a cabo un mejoramiento continuo. En la figura 11, se muestra el proceso final donde se determina el valor total de los costos.

Figura 11: Proceso final de costeo.

ACUEDUCTO CENTRAL DE FÚQUENE		
MODELO DE COSTOS ABC		
PROCESO	ELEMENTOS DEL COSTO	VALOR DEL MES
RECOLECCIÓN	Materiales Directos	\$ -
	Mano de Obra Directa E Indirecta	\$ -
	CIF	\$ -
	TOTAL RECOLECCIÓN	\$ -
TRATAMIENTO	Materiales Directos	\$ -
	Mano de Obra Directa E Indirecta	\$ -
	CIF	\$ -
	TOTAL TRATAMIENTO	\$ -
DISTRIBUCIÓN	Materiales Directos	\$ -
	Mano de Obra Directa E Indirecta	\$ -
	CIF	\$ -
	TOTAL DISTRIBUCIÓN	\$ -
FACTURACIÓN	Materiales Directos	\$ -
	Mano de Obra Directa E Indirecta	\$ -
	CIF	\$ -
	TOTAL FACTURACIÓN	\$ -
TOTAL DE COSTOS		\$ -

Fuente: Propia.

IMPACTO (SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL, AMBIENTAL DEL PROYECTO)

IMPACTO SOCIAL

El impacto social generado por este proyecto tuvo como fin establecer una rentabilidad que se acomode a las necesidades que tiene la comunidad beneficiaria del acueducto central del Municipio de Fúquene, siendo este un proyecto caracterizado por establecer estrategias de mejoras continuas en busca de optimizar los procesos de potabilización y tratamiento de agua.

IMPACTO ECONÓMICO

Las familias beneficiarias de este acueducto cuentan con una clasificación por estratos, comerciantes e industrias, beneficiando así a las personas más vulnerables y escasas de recursos, este proyecto se encuentra encaminado en la rentabilidad y economía de sus usuarios siendo este estratégico y razonable en la hora de tomar los costos, basado en las actividades mitigando las consecuencias económicas que se pueden dar más adelante.

IMPACTO CULTURAL

Es necesario establecer un proceso de potabilización y costeo sin deteriorar la cultura y las tradiciones respecto al cuidado y respeto que se le tiene a las fuentes hídricas, ya que este es la fuente de vida para la humanidad.

IMPACTO AMBIENTAL

Las fuentes hídricas hacen parte importante y esencial para el sostenimiento de la vida y el ecosistema, es por ello que cuidarla es responsabilidad de todos, con este proyecto se buscó darle un tratamiento de potabilización, sin causar efectos negativos en su ecosistema, en busca de una mejor calidad de vida y salud.

CONCLUSIONES

El acueducto central del Municipio de Fúquene tiene un proceso organizado para su funcionamiento, partiendo de la necesidad de la comunidad, siendo este generador y prestador del servicio de agua potable para la vereda del centro y sus sectores.

En la caracterización de las fuentes hídricas se evidencia que todos los afluentes de las zonas aledañas tributan a la laguna de Fúquene, generando así contaminación debido a que en ellos se encuentran desechos en el agua de origen: doméstico, de ganadería, de producción agrícola, industriales y mineros. Afectando la flora y la fauna de la laguna. Adicional a esto ha ocurrido una reducción considerable de la laguna por el cambio del uso de tierra, generando cambios negativos especialmente por los desarrollos urbanos, agropecuarios (ampliación de frontera agrícola y ganadera). La creación de potreros en el área del páramo para ganadería y cultivos de papa, también afecta la flora y fauna del municipio de Fúquene es su parte alta. Las fuentes hídricas se ven día a día amenazadas por estas prácticas.

La aplicación de un modelo de costos basado por actividades para El acueducto central del Municipio de Fúquene ayuda a que se realice una distribución equitativa de los diferentes costos, lo que genera una información estratégica, relevante y oportuna. Esto mejorará la gestión financiera de la secretaria de servicios públicos, la comunidad se beneficiará con un costo equitativo por el servicio de acueducto.

RECOMENDACIONES

Se debe tener en cuenta que los nuevos sistemas de costeo no son independientes o paralelos a los tradicionales, estos son un complemento que ayuda a la mejora continua, toma de decisiones y un sistema organizado y controlado.

El sistema integrado ABC permite un cálculo exacto de los costos indirectos, determinando el costo total por actividades con el fin de ser utilizado en la gestión de calidad y control.

El impulso de este diseño resulta ser de gran utilidad para el acueducto central del Municipio de Fúquene, puesto que provee la información de manera más clara y efectiva, proporcionando estrategias esenciales para la toma de decisiones y el manejo de la información en busca de crecimiento y desarrollo.

Se recomienda el fomento de la protección de las fuentes hídricas y el manejo de las aguas residuales, la conservación y recuperación de la laguna de Fúquene es vital para la conservación de los ecosistemas de la zona.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, F. A. (2011). *Estructura de costos y tarifas de los servicios de acueductos y alcantarillados*. Recuperado el 2 de abril de 2019, de UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO: <http://csifesvr.uan.edu.co/index.php/ingeuan/article/download/97/78>
- ALCALDIA MUNICIPAL DE FUQUENE. (30 de 04 de 2016). *Plan De Desarrollo Municipal*. Recuperado el 20 de AGOSTO de 2019, de <https://cpd.blob.core.windows.net/test1/25288planDesarrollo.pdf>
- CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA. (2008). *Caracterización económica y empresarial de la provincia de ubate*. Recuperado el 14 de agosto de 2019, de https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2889/6233_caracteriz_empresa_ubate.pdf?sequence=1
- COLLIGNON, B. (2008). *“El precio del agua”*. Recuperado el 11 de marzo de 2019, de https://www.researchgate.net/publication/327403501_El_Precio_del_Agua_-_Documento_de_trabajo_-_El_Agua_Costos_Tarifas_y_Subsidios
- CONGRESO DE LA REPUBLICA. (1993). *Ley 99 de 1993*. Recuperado el 6 de mayo de 2019, de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.htm
- CONGRESO DE LA REPUBLICA. (1994). *Ley 142 de 1994*. Recuperado el 6 de mayo de 2019, de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html
- CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA. (1991). Recuperado el 20 de agosto de 2019, de <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-12/capitulo-5/articulo-367>
- CORPORACION AUTONOMA REGIONAL CAR. (13 de JULIO de 2006). Recuperado el 2019, de <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6946c6e982.pdf>
- GOBERNACION DE CUNDINAMARCA. (2016). *Plan departamental de desarrollo Unidos Podemos Mas*. Obtenido de <http://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2a9dd7d1-d693-414a-94cd-37fe5f901e7d/PLAN+DE+DESARROLLO+VERSION+FINAL.pdf?MOD=AJPERES&CVID=IDIW39U>
- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. (s.f.). *IDEAM*. Recuperado el 16 de agosto de 2019, de <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/hidrologia>
- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. (s.f.). *IDEAM*. Recuperado el 16 de Agosto de 2019, de <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/glosario#P>

- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. (s.f.). *IDEAM*. Recuperado el 16 de Agosto de 2019, de <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/glosario#Q>
- Kindelán, J. W. (2015). *Determinación del costo de procesamiento de un metro*. Recuperado el 2 de abril de 2019, de http://www.mfp.gob.cu/revista_mfp/index.php/RCFP/article/view/24
- LA COMISIÓN DE REGULACION DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. (2004). *Resolución 287 de 2004*. Recuperado el 14 de mayo de 2019, de <http://www1.eaaay.gov.co/gel/RESOLUCION-CRA-287-DE-2004.pdf>
- LOPEZ DIAZ FRANCISCO. (2016). *Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo*. Recuperado el 20 de abril de 2019, de <https://www.studocu.com/en/document/universidad-de-guadalajara/metodos-de-investigacion-cuantitativa/summaries/definiciones-de-los-enfoques-cuantitativo-y-cualitativo/683766/view>
- MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (2005). *decreto 4742 de 2005*. Recuperado el 8 de mayo de 2019, de <http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/decreto+4742+de+2005.pdf/d454d6d2-2d31-41e7-ba4b-12750dacd14d>
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2012). *Decreto 1640 de 2012*. Recuperado el 14 de mayo de 2019, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49987>
- OFFICESYSTEM. (s.f.). *OFFICESYSTEM*. Recuperado el 2019 de octubre de 2019, de <http://officesystem.com.co/productos.html>
- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS. (s.f.). *NACIONES UNIDAS*. Recuperado el 10 de 08 de 2019, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>
- PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. (2018). *Plan nacional de desarrollo*. Recuperado el Agosto de 2019, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/BasesPND2018-2022n.pdf>
- SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS. (1997). *Resolucion 1417 de 1997*. Recuperado el 14 de mayo de 2019, de <http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/1417%20-%201997.pdf>