	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 1 de 6</b>

16.

<b>FECHA</b>	viernes, 31 de julio de 2020
--------------	------------------------------

Señores  
**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**  
 BIBLIOTECA  
 Ubaté

<b>UNIDAD REGIONAL</b>	Seccional Ubaté
------------------------	-----------------

<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Trabajo De Grado
--------------------------	------------------

<b>FACULTAD</b>	Ciencias Administrativas Económicas y Contables
-----------------	--

<b>NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO</b>	Pregrado
---	----------


<b>PROGRAMA ACADÉMICO</b>	Contaduría Pública
---------------------------	--------------------

El Autor(Es):

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>	<b>No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN</b>
CORTES AMAYA	SALLY ALEJANDRA	1076669093
HIDALGO TAPIERO	ANGIE LORENA	1072367311

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*

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 2 de 6</b>

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

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>
FRESNEDA SILVA	KATHERINE LISSETTE

<b>TÍTULO DEL DOCUMENTO</b>
<b>Caracterización de fuentes hídricas y valoración de costos del tratamiento del agua municipio de Guachetá acueducto urbano y rural No 2</b>

<b>SUBTÍTULO</b> (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

<b>TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:</b> Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
CONTADOR PUBLICO

<b>AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS</b>
31/07/2020	93 (PDF)

<b>DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS</b> (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
<b>ESPAÑOL</b>	<b>INGLÉS</b>
1. FUENTE DE SUMINISTROS	SUPPLY SOURCE
2. ACUEDUCTO	AQUEDUCT
3. POTABILIZACION DEL AGUA	WATER PURIFICATION
4. CENTROS HIDRICOS	WATER CENTERS
5. MODELO DE COSTOS	COST MODEL
6. SERVICIO	SERVICE

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*



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PÁGINA: 3 de 6</b>

### RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

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

**RESUMEN:** En este trabajo se realiza una caracterización del municipio de Guachetá y en específico a los acueductos Urbano y Regional No 2 para conocer todo sobre lo relacionado con su desarrollo; juntas directivas, personal y procesos llevados a cabo, lo cual permite que se tenga una visión de la población que se va a tratar. Mediante el análisis de las leyes ambientales y contables, se hace referencia al manejo de estos recursos. Un sistema de costos estructurado permite a la organización que lo implementa establecer parámetros que definen costos directos o indirectos, y ser más competitiva con manejo de recursos y procesos eficientemente, generando resultados de disminución de costos lo cual será favor para usuarios y personal administrativo. Como es conocido, los acueductos en su misión tienen como objetivo prestar un servicio de calidad, no obstante, para ello es necesario que se implementen mejoras continuas en los métodos llevados a cabo; la implementación del modelo de costos ABC admite clasificación y personalización de costos y actividades innecesarias. Teniendo en cuenta la información suministrada por el personal de los acueductos, se procede a plantear el modelo de costos dentro del cual se incluyen los procesos llevados a cabo para la distribución, un cálculo de las horas dedicadas mensualmente para cada proceso, insumos utilizados y costos indirectos de fabricación; lo cual aprobará tener claridad en el costo por litro potabilizado. **ABSTRACT:** In this work, a characterization of the municipality of Guachetá is carried out and specifically to the Urban and Regional aqueducts No 2 to know everything about its development; Boards of directors, personnel and processes carried out, which allows having a vision of the population to be treated. Through the analysis of environmental and accounting laws, reference is made to the management of these resources. A structured cost system allows the organization that implements it to establish parameters that define direct or indirect costs, and to be more competitive with efficient management of resources and processes, generating results of cost reduction which will favor users and administrative personnel. As it is known, the aqueducts in their mission have the objective of providing a quality service, however, for this it is necessary to implement continuous improvements in the methods carried out; The implementation of the ABC cost model supports classification and customization of costs and unnecessary activities. Taking into account the information provided by the aqueduct staff, we proceed to propose the cost model, which includes the processes carried out for the distribution, a calculation of the hours spent monthly for each process, inputs used and costs manufacturing indirect; which will approve having clarity in the cost per drinkable liter.



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 4 de 6</b>

### AUTORIZACION DE PUBLICACION

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":

<b>AUTORIZO (AUTORIZAMOS)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
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



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 5 de 6</b>

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.

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



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 6 de 6</b>

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 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.



**MACROPROCESO DE APOYO  
 PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO  
 DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL  
 REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**CÓDIGO: AAAR113  
 VERSIÓN: 3  
 VIGENCIA: 2017-11-16  
 PAGINA: 7 de 7**



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.

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

Nombre completo del Archivo Incluido su Extensión (Ej: Para Juan 2017.pdf)	Tipo de documento (Ej: Texto, imagen, video, etc.)
1. Caracterización de fuentes hídricas y valoración de costos de tratamiento del agua. (municipio de Guachetá acueducto urbano y acueducto rural No 2).Pdf	Texto

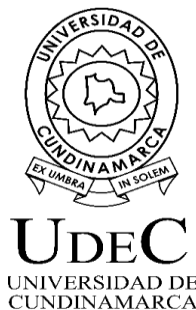
En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (Autógrafa)
SALLY ALEJANDRA CORTES AMAYA	Sally Alejandra Cortes
ANGIE LORENA HIDALGO TAPIERO	Angie Lorena Hidalgo

21.1-51.20

**CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS Y VALORACIÓN DE COSTOS  
DE TRATAMIENTO DEL AGUA. (MUNICIPIO DE GUACHETA ACUEDUCTO  
URBANO Y ACUEDUCTO RURAL No 2)**

**SALLY ALEJANDRA CORTES AMAYA  
ANGIE LORENA HIDALGO TAPIERO**



**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS ECONOMICAS Y CONTABLES  
CONTADURA PÚBLICA  
VILLA SAN DIEGO DE UBATÉ  
2020**



**CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS Y VALORACIÓN DE COSTOS  
DE TRATAMIENTO DEL AGUA. (MUNICIPIO DE GUACHETA ACUEDUCTO  
URBANO Y ACUEDUCTO RURAL No 2)**

**SALLY ALEJANDRA CORTES AMAYA  
ANGIE LORENA HIDALGO TAPIERO**

**Trabajo de grado para optar el título de Contador Público**

**ASESOR  
FRESNEDA SILVA KATHERINE LISSETE**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS ECONOMICAS Y CONTABLES  
CONTADURA PÚBLICA  
VILLA SAN DIEGO DE UBATÉ  
2020**

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_  
Presidente del Jurado

\_\_\_\_\_  
Jurado

\_\_\_\_\_  
Jurado

Villa de San Diego (Ubaté), junio 2020

## TEXTO DE DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto con mucho amor y cariño a Dios, él siempre nos ha dado la oportunidad de vivir y de estudiar, a donde vayamos está con nosotros y nos lleva de la mano por el camino que ha determinado para nosotros y ha hecho posible la realización de este trabajo. A nuestros padres, que han hecho de nuestras vidas un camino para que seamos personas correctas, grandes profesionales, y aportemos un granito a la sociedad, en base a los valores que nos han enseñado y todo el esfuerzo y dedicación que han hecho posible llegar hasta aquí y los amamos y admiramos con toda el alma porque sin ellos no seríamos nada.

A nuestros hermanos, por estar siempre con nosotras en los momentos buenos y malos, y por las experiencias que hemos vivido por que han determinado esa unión inseparable, y también a las demás personas que han hecho que este trabajo salga adelante con éxito.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos es Dios por todas las bendiciones recibidas que nos da cada día de poder existir en este mundo, llenos de las maravillosas creaciones que nos rodea y que nuestra vida no sería igual sin ellas.

A nuestros padres gracias porque sin todo el apoyo y bienestar que nos han brindado, no habiéramos cumplido sueños y anhelos.

A nuestros abuelos por que han sido como nuestros segundos padres, gracias por sus enseñanzas han sido indispensables para entender esta la vida y el mundo, y darnos las herramientas para afrontar al mundo.

A la Universidad de Cundinamarca, porque ha sido el sitio donde hemos aprendido, reído y disfrutado de todas las bondades que esta nos ofrece.

A nuestros profesores, que más que profesionales son personas que nos han aportado sus conocimientos y experiencias para que seamos profesionales integrales para la vida.

A nuestros amigos y compañeros se han convertido parte de nuestra familia.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>	
1	<i>RESUMEN</i>	13
2	<i>INTRODUCCION</i>	14
3	<i>JUSTIFICACIÓN</i>	15
4	<i>OBJETIVOS</i>	17
	<b>4.1 OBJETIVO GENERAL</b>	<b>17</b>
	<b>4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>17</b>
5	<i>AREA, LINEA, PROGRAMA Y TEMA DE INVESTIGACIÓN</i>	18
6	<i>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</i>	19
	<b>5.1 PREGUNTA PROBLEMA</b>	<b>20</b>
6	<i>MARCO DE REFERENCIA</i>	21
	<b>6.1 MARCO TEÓRICO</b>	<b>21</b>
	<b>6.2 MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>23</b>
	6.2.1 Acueducto	23
	6.2.2 Fuente abastecedora	24
	6.2.3 Recolección de datos	24
	6.2.4 Potabilización del agua	24
	6.2.5 Centros hídricos	24
	<b>6.3 MARCO LEGAL</b>	<b>25</b>
	<b>6.4 MARCO GEOGRÁFICO</b>	<b>27</b>
	6.4.1 Descripción física y geográfica	27
	6.4.2 Límites del municipio	28
	6.4.3 Economía	28
	6.4.4 Hidrografía	30
	<b>6.5 MARCO INSTITUCIONAL</b>	<b>32</b>
	6.5.1 Reseña histórica	32
	6.5.2 Estructura organizacional	33
7	<i>DISEÑO METODOLOGICO</i>	34
8	<i>POBLACION OBJETO DE ESTUDIO</i>	35
	<b>8.1 POBLACIÓN</b>	<b>35</b>
9	<i>RECURSOS HUMANOS</i>	36
10	<i>PRESUPUESTO</i>	37
	<b>10.1 RECURSOS HUMANOS</b>	<b>37</b>
	<b>10.2 RECURSOS TÉCNICOS</b>	<b>37</b>
11	<i>CRONOGRAMA</i>	39

12	<i>RESULTADOS</i>	40
<b>12.1</b>	<b>CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA Y ADMINISTRATIVA DE LOS ACUEDUCTOS DE GUACHETA</b>	<b>40</b>
12.1.1	Acueducto urbano	40
12.1.2	Análisis Acueductos de Guachetá Acueducto área urbana	40
12.1.3	Suscriptores	42
12.1.4	Acueducto regional n °2	42
12.1.5	Organigrama	44
12.1.6	Planta de personal	45
<b>12.2</b>	<b>CAPÍTULO II: IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE HIDRICA DE ABASTECIMIENTO DEL ACUEDUCTO</b>	<b>46</b>
12.2.1	Caracterización del municipio de Guachetá	47
12.2.2	Caracterización de los ecosistemas	47
12.2.3	Caracterización de los acueductos	52
<b>12.3</b>	<b>CAPÍTULO III: PROPUESTA MODELO DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES ABC PARA EL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE GUACHETA.</b>	<b>53</b>
12.3.1	Proceso de distribución del recurso hídrico acueducto urbano municipio de Guachetá	53
12.3.2	Clasificación de los costos del acueducto urbano municipio de Guacheta	54
<b>12.4</b>	<b>MODELO DE COSTOS ABC PROPUESTO PARA EL ACUEDUCTO URBANO MUNICIPIO DE GUACHETA</b>	<b>57</b>
<b>12.5</b>	<b>PROPUESTA DE MODELO DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES ABC MUNICIPIO DE GUACHETÁ ACUEDUCTO RURAL No 2</b>	<b>62</b>
12.5.1	Procesos realizados del acueducto regional no 2	62
12.5.2	Clasificación de los costos acueducto regional no 2	63
<b>12.6</b>	<b>MODELO DE COSTOS ABC PROPUESTO PARA EL ACUEDUCTO REGIONAL No 2 MUNICIPIO DE GUACHETÁ</b>	<b>65</b>
13	<i>IMPACTO (SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL, AMBIENTAL DEL PROYECTO)</i>	70
<b>13.1</b>	<b>IMPACTO SOCIAL</b>	<b>72</b>
<b>13.2</b>	<b>IMPACTO ECONÓMICO</b>	<b>73</b>
<b>13.3</b>	<b>IMPACTO CULTURAL</b>	<b>73</b>
<b>13.4</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>74</b>
14	<i>CONCLUSIONES</i>	76
15	<i>RECOMENDACIONES</i>	78
16	<i>BIBIOGRAFÍA</i>	79
17	<i>ANEXOS</i>	83

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Limites Rio Bajo Ubaté-Fúquene	31
Tabla 2 Recursos Humanos	37
Tabla 3 Recursos técnicos	37
Tabla 4 Planta de personal del Acueducto Regional No.2 municipio Guachetá	44
Tabla 5 Caracterización de los acueductos	52
Tabla 6 Actividades realizadas en cada centro de costos	64

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1 Ubicación Paramo de Rabanal	30
Figura 2 Cuenca Rio Bajo Ubaté-Fúquene	31
Figura 3 Organigrama del Municipio de Guachetá	33
Figura 4 Cronograma	39
Figura 5 Fuente de abastecimiento y Concesión de aguas	41
Figura 6 Número de suscriptores	42
Figura 7 Proyección del número de suscriptores	42
Figura 8 Planta de personal del acueducto	44
Figura 9 Organigrama de Acueducto Regional No. 2 del Municipio de Guachetá	45
Figura 10 Caracterización del municipio de Guachetá	46
Figura 11 Localización general del páramo Rabanal en la cordillera Occidental	47
Figura 12 Red hídrica del municipio de Guachetá	51
Figura 13 Distribución del recurso hídrico	53
Figura 14 Servicios y actividades	54
Figura 15 Costos administrativos	56
Figura 16 Procesos para distribución del recurso hídrico	57
Figura 17 Distribución de horas mensuales	58
Figura 18 CIF	59
Figura 19 Insumos utilizados	59
Figura 20 Salario	60
Figura 21 Nomina	60
Figura 22 Costo por actividad	61
Figura 23 Costeo de potabilización	61
Figura 24 Proceso acueducto rural	63
Figura 25 Procesos necesarios para la Distribución del recurso hídrico acueducto regional No 2	66
Figura 26 Horas mensuales empleadas para cada actividad acueducto regional No 2	67
Figura 27 Identificación y cuantificación de los costos indirectos de fabricación acueducto regional no 2	68
Figura 28 Insumos utilizados para la prestación del servicio	68
Figura 29 Salarios de personal de acueducto rural No. 2	69
Figura 30 Nomina del Acueducto rural No. 2	69
Figura 31 Total de costos por actividades del Acueducto rural No. 2	70
Figura 32 Costeo de potabilización del Acueducto rural No. 2	71



## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A Nacimiento fuente hídrica acueducto regional no 2	81
Anexo B Mecanismo de filtración en la fuente	82
Anexo C Tubo de recolección de agua	82
Anexo D Mecanismo de filtración y tratamiento en la fuente	83
Anexo E Macromedidor de entrada de agua	84
Anexo F Tanque de almacenamiento	85
Anexo G Sistema de bombeo	86
Anexo H Tubos de entrada y distribución	87
Anexo I Laboratorio y punto de distribución	88
Anexo J Tanques de tratamiento	89
Anexo K Tanques de almacenamiento	90

**CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS Y VALORACIÓN DE COSTOS  
DE TRATAMIENTO DEL AGUA. (MUNICIPIO DE GUACHETA ACUEDUCTO  
URBANO Y ACUEDUCTO RURAL No 2)**

## 1 RESUMEN

Las entidades prestadoras de servicios llevan a cabo procesos dentro de los cuales es necesario una correcta evaluación de los costos inherentes a su actividad, y en una era donde van en avance las TIC y el aumento de competencias de calidad, es necesario que las entidades de acueductos implementen medidas que permitan la optimización de los procesos; la contabilidad y los costos son un eje fundamental para que cada empresa controle y evalúe la actuación de cada sector productivo.

Es un constante reto para los miembros de una organización escudriñar sobre las reglamentaciones, y los cambios que beneficien su toma de decisiones a futuro, no es suficiente pensar en el hoy, todo miembro debe pensar en lo que beneficie y produzca resultados positivos en el transcurso de los días.

En este trabajo, se realiza una caracterización del municipio de Guachetá y en específico a los acueductos Urbano y Regional No 2 para conocer todo sobre lo relacionado con su desarrollo; juntas directivas, personal y procesos llevados a cabo, lo cual permite que se tenga una visión de la población que se va a tratar. Mediante el análisis de las leyes ambientales y contables, se hace referencia al manejo de estos recursos.

Un sistema de costos estructurado permite a la organización que lo implementa establecer parámetros que definan costos directos o indirectos, y ser más competitiva con manejo de recursos y procesos eficientemente, generando resultados de disminución de costos lo cual será favor para usuarios y personal administrativo. Como es conocido, los acueductos en su misión tienen como objetivo prestar un servicio de calidad, no obstante, para ello es necesario que se implementen mejoras continuas en los métodos llevados a cabo; la implementación del modelo de costos ABC admite clasificación y personalización de costos y actividades innecesarias.

Teniendo en cuenta la información suministrada por el personal de los acueductos, se procede a plantear el modelo de costos dentro del cual se incluyen los procesos llevados a cabo para la distribución, un cálculo de las horas dedicadas mensualmente para cada proceso, insumos utilizados y costos indirectos de fabricación; lo cual aprobará tener claridad en el costo por litro potabilizado, esta información clara funciona como base para el correcto funcionamiento de dichos acueductos, por medio de un análisis de los impactos que tiene sobre el ámbito cultural, social, económico y ambiental y los beneficios que conlleva.

## 2 INTRODUCCIÓN

El estudio de las fuentes hídricas por mucho tiempo ha sido de gran importancia, tanto que se ha generado un sinnúmero de controversias medio ambientales, ya que involucra muchos temas en cuanto a leyes, resoluciones y decretos relacionados con el nivel de impacto que han tenido las fuentes hídricas, su cuidado, y su distribución para el consumo humano.

Siendo el agua un elemento de vital importancia para el ser humano, ha hecho que cada día que pasa se genere un negocio en torno a este tema de potabilización, cabe resaltar, que para todo colombiano es un derecho el acceso al agua y su potabilización, sin embargo, este proceso conlleva costos los cuales son necesarios cubrir.

Por lo cual, en cada región es diferente el proceso que se lleva a cabo para la potabilización del agua, por esto se hace necesario realizar un estudio profundo de este aspecto, involucrando todos los temas que giran en torno a este proceso y todos los factores que pueden influenciar de manera directa o indirecta en dicho proceso, haciendo énfasis en el sistema de costeo ABC.

Por medio de este sistema se busca medir el desempeño de las actividades, tomando como referencia el manejo de los recursos; para ello se busca implementar sistemas que permitan la organización de los medios empleados en cada centro de tratamiento, y por medio de este análisis ayudar a la toma de decisiones en cada uno de estos lugares, fortaleciendo así el trabajo en equipo, eliminando actividades que no produzcan ningún tipo de valor, y aumentar la credibilidad a la hora de realizar comparaciones entre distintos procesos.

Para realización de esta investigación cabe resaltar que “Los autores conocen las políticas de plagio estipuladas por la universidad y aceptan que han utilizado en forma adecuada y ética los derechos de autor y la referenciación y citación. El presente documento es responsabilidad exclusiva del autor(es) y no implica a la Universidad, su cuerpo administrativo, docentes, directores o jurados.”

### 3 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo tiene como fin realizar una propuesta de sistema de costeo mediante la caracterización de las fuentes hídricas para el municipio de Guachetá en el acueducto Urbano y el Rural No. 2, teniendo que cada uno de los procesos que estos realizan para la potabilización y distribución a cada uno de los usuarios (hogares y diferentes empresas pertenecientes al municipio) que se convierten en clientes potenciales para poder prestar un servicio de calidad y eficiente de este recurso indispensable en la actualidad.

El implementar un nuevo sistema de costeo de forma eficiente y sostenible a medida del tiempo no solamente es importante en la toma de decisiones administrativas y financieras, sino en la redistribución de los ingresos, gastos, costos, cobertura, régimen tarifario, calidad y financiación sea cual sea el acueducto donde se aplique, asimismo justificar los costos es de gran importancia a nivel de control y gestión adecuada de recursos, ya que hoy en día el mundo entero ha mostrado gran preocupación por el medio ambiente, no solamente por el desgaste de los recursos naturales, sino también por las futuras generaciones.

Es por ello que esta investigación para el municipio de Guachetá es importante, ya que permite que se conozca a profundidad cuáles son los factores que más afectan el sistema de potabilización, siendo así como se analizan temas como la minería, la ganadería, la agricultura y demás.

Los problemas relacionados con el uso adecuado del agua se deben a diferentes factores, ya sean naturales, estructurales y de procesos; por ello llevar a cabo un proceso de potabilización en una región puede llegar a ser engorroso, es por ello que con la realización de esta investigación se planea indagar sobre dichos factores y cómo impactan ellos en cada proceso de potabilización; además de la implementación de un sistema de costos que permite la verificación, comparación y evaluación de las ventajas y desventajas de los procesos, de cómo sería su impacto en los acueductos nombrados al implementar dichos análisis, para lo cual se tomará en consideración la planeación, coordinación y comunicación.

Toda actividad genera utilidades, y en consecuencia genera costos que toda entidad debe cubrir, por ello es importante que representantes y miembros de cada proceso conozcan sobre el sistema utilizado.

El contador público en su campo de acción se desempeña en diversas ramas entre las que se destaca el contador de costos que ejerce un gran impacto dentro de las organizaciones, este no realiza simples cálculos, también investiga y monitorea situaciones y causas a problemas del común denominador, propone, actualiza sistemas de mejora a la calidad de la información que posteriormente es entregada a la administración y también es utilizada en reportes de auditoría.

Este se ajusta a las operaciones de la empresa y sus necesidades dentro y fuera de la organización por ello hace una evaluación de su entorno en base a esto realiza un análisis, tendencias y determina la rentabilidad, que permite correctamente la elaboración de reportes financieros correctamente y con calidad. En el caso específico de los acueductos permite tener los costos exactos por actividad en el que se determina una tarifa razonable de acuerdo a lo consumido por el usuario, estos sistemas de costo no lo puede realizar cualquier persona sino por un profesional de la contabilidad esto permite que la información mostrada proyecte confianza y transparencia a los usuarios y permite el mejoramiento de la comunidad al ser el agua un recurso tan preciado para el ser humano.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar y formular una propuesta de valoración de costos de tratamiento de agua para el acueducto urbano y acueducto rural N° 2 del municipio de Guachetá.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar una descripción del estado económico y administrativo del acueducto urbano y acueducto rural N°2.
- Identificar geográficamente las fuentes hídricas, las cuencas y subcuencas que abastecen a los acueductos.
- Estimar el costo de los procesos en cada una de las actividades con el fin de unificar a un sistema que permita la exactitud y la veracidad de la información.

## 5 ÁREA, LINEA, PROGRAMA Y TEMA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación es un método que agrupa diversos campos del conocimiento contable y financiero que son plasmados en proyectos que dan solución a problemas y necesidades que se presentan día a día a nivel regional en temas empresariales, sociales y económicos que permitan el fortalecimiento de estos ámbitos.

El presente anteproyecto monográfico conforme a lo establecido en el reglamento de opciones de grado está enfocado en:

**Área:** Contable y gestión financiera

Para la construcción de la propuesta del modelo de costo se requirieron de unos conocimientos previos, que son adquiridos en cada uno de los semestres cursados y lo núcleos de contaduría pública que son fundamentados para la realización del trabajo.

Para el mejoramiento de la región en cada uno de los sectores productivos, mediante consultorías y asesorías en ámbitos contables, financieros, fiscales.

**Línea de Investigación:** Organización contable y financiera

Para el modelo de costos ABC del acueducto Urbano y rural No. 2 del municipio de Guachetá, estos como empresa realizan actividades en relación a cada uno de los procesos practicados al recurso hídrico definidos como costos establecidos en la operación establecidos en los acueductos que permite la sostenibilidad de cada uno de ellos como empresa y la sustentabilidad ambiental.

**Programa:** Contaduría Pública

Una de las disciplinas indispensables en la sociedad, como lo es la contaduría pública que es el apoyo de otras disciplinas y complemento de ellas como el conjunto de un todo que permitan satisfacer diversas necesidades en aspectos administrativos, legales, contables, financieras, costos y auditoría ya sean a empresas a cualquier otro individuo.

**Tema de Investigación:** Caracterización de Fuentes Hídricas y Valoración de Costos de Tratamiento del Agua. (Municipio de Guachetá acueducto urbano y N° 2)

Teniendo en conjunto cada uno de los aspectos de la línea de investigación se establecerá la población de estudio, la cual se redujo a un subgrupo de estudio, en el cual se realizará una investigación de campo sobre las diversas actividades conforme a un análisis, y descripción del corrido de la fuente hídrica y sus variables como el tiempo, el costo de cada uno de los recursos y el valor final



## 6 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Guachetá se encuentra en el departamento de Cundinamarca exactamente en la región de Ubaté, que no solamente es conocido por sus principales actividades económicas, sino también por su crecimiento demográfico donde se han implementado diversos acueductos para abastecer al municipio entre los que se encuentra el Urbano y los Rurales que cuenta con toda la reglamentación que prestación del servicio.

Por ello, en el proceso que lleva actualmente el acueducto se requiere un sistema de costeo de cada una de las actividades existentes, pero actualmente este sistema no delimita por completo el costo por actividad y el total, por lo cual se presenta un modelo de costos ABC que ayuda a determinar los costos en los que se incurren a la hora de la prestación del servicio, en la toma de decisiones y para estar siempre pendiente a los cambios de su entorno.

Es por esto que lo establecido la Ley 142 de 1994, Decreto 548 de 1995 derogado por el Decreto 990 de 2002, que corresponde a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, “establece los sistemas uniformes de información y contabilidad que se deben aplicar las entidades públicas, privadas o mixtas que presten servicios públicos domiciliarios, según la naturaleza del servicio y el monto de sus activos, y con sujeción siempre a los principios de contabilidad generalmente aceptados”<sup>1</sup>.

Además, Superintendencia de Servicios Públicos, 1997, en la Resolución 1417 de 1997<sup>2</sup>, se estipula que las empresas publica prestadoras de servicios domiciliarios tiene que adoptar el sistema de costeo en actividades ABC que permite tener una herramienta información veraz, objetiva y lógica por la prestación de servicios públicos.

También puesto en funcionamiento del costeo ABC permite que la empresa tomar decisiones claras, y al ser esta parte del presupuesto tan esencial se debe tener claro cuál es el concepto de esta rama tan importante a continuación por el autor

---

<sup>1</sup> COLOMBIA, SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS. Resolución 4640. (19, junio, 2000). Por la cual se modifica el Plan de Contabilidad para entes prestadores de servicios públicos domiciliarios expedido y adoptado mediante Resolución S.S.P.D. 1416 del 18 de abril de 1997. [en línea]. Bogotá, Colombia: La Superintendencia, 2000. [citado 13, abril 2019]. Disponible en internet. < URL: [https://normograma.info/ssppdd/docs/resolucion\\_superservicios\\_rs464000.htm](https://normograma.info/ssppdd/docs/resolucion_superservicios_rs464000.htm)

<sup>2</sup> COLOMBIA, SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS. 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, Colombia: La Superintendencia, 1997. [citado 13, mayo 2019]. Disponible en internet. < URL: <http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/1417%20-%201997.pdf>

Jorge Tua Pereda 1983 “Contabilidad, como cuerpo de conocimientos, es una ciencia empírica, de naturaleza económica, cuyo objeto es la descripción y predicción, cualitativa y cuantitativa, del estado y la evolución económica de una entidad específica, realizada a través de métodos propios de captación, medida, valoración, representación e interpretación, con el fin de poder comunicar a sus usuarios información, económica y social, objetiva, relevante y válida para la toma de decisiones”<sup>3</sup>.

## **5.1 PREGUNTA PROBLEMA**

¿Un sistema integral de costos ABC podría responder a las necesidades y exigencias de servicio y financieras?

---

<sup>3</sup> GONZALO, 1983, citado por SOTO MEJIA, Eutimio; MORA ROA, Gustavo; MONTES SALAZAR, Carlos Alberto. Adscripción de la contabilidad en la estructura general del conocimiento. Bogotá: Enero-junio 2013. p. 166. Vol. # 14. Tomo No.34. [citado 13, mayo 2019].

## 6 MARCO DE REFERENCIA

### 6.1 MARCO TEÓRICO

Como fue mencionado anteriormente, “el agua es un derecho humano, la Asamblea General de las Naciones Unidas<sup>4</sup> en el Artículo 64/292 del 28 de julio lo reconoció como tal, reafirmando que el agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos”. Expresado esto se evidencia que el agua limpia y sana son un derecho fundamental, por ende, se debe velar por el cumplimiento de dicho derecho, sin embargo, en muchos lugares aún no se implementa el proceso de potabilización y consumen agua contaminada. Es por ello que el análisis a las fuentes del municipio de Guachetá es vital para conocer si se da cumplimiento de dicho derecho para los habitantes del municipio y sector aledaño.

Enfatizando el valor que tiene el agua para todos los seres humanos y como ha sido su cambio en el mundo, “El agua empieza a ser escasa en muchas partes del mundo en desarrollo. Colombia es uno de tales países si se siguen las alertas del último estudio nacional del agua”<sup>5</sup>

Por ello, se debe comprender que el agua por más que sea un bien necesario, es más un bien privado que público, porque cada día que pasa el ser humano tiene que pagar por la utilización o el consumo de este bien, que a través del tiempo y con el entorno se valoriza por los altos niveles de escasez en Colombia y en el mundo.

Según la Superintendencia de Servicios Públicos, “la metodología del Sistema de Costos Basada en Actividades, proporcionará información razonable que refleje el nivel y la estructura de los costos económicos en que se incurre al prestar cada uno de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado, Aseo, Energía

---

<sup>4</sup> ONU. Departamento de asuntos económicos y sociales de naciones unidas (ONU-DAES). Decenio Internacional para la Acción “El agua fuente de vida” [En línea]. [Citado 03, agosto, 2019], Ki- Moon Ban. 2014-2015. Disponible en:  
[https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human\\_right\\_to\\_water.shtml](https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml)

<sup>5</sup> CHAVARRO. Andrés, Claves de una gestión pública del recurso hídrico. Una revisión de bibliografía [En línea]. [Citado 06, agosto, 2019]. Bogotá, Colombia 2011. Disponible en:  
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/25423/39260>

y Gas Combustible, y para la implantación de los modelos de tarifas y subsidios, de obligatorio cumplimiento por parte de los entes prestadores de los mismos.”<sup>6</sup>

“La implementación de un sistema de costos ABC en una entidad de servicios es de vital importancia para los encargados de tomar decisiones, el costo es una herramienta financiera muy útil en el momento de elegir entre diferentes opciones de producción de bienes o servicios o frente a la decisión de si es mejor contratar con terceros o producir directamente”<sup>7</sup>, sin embargo, dado que es una entidad de servicios, se hace necesaria en la mayoría de sus procesos la contratación con terceros para hacer más efectivos sus tratamientos; por ello, el análisis de sus costos es importante ya que permitirá que se conozca la jerarquización de sus costos, cuales son más relevantes en la entidad, y cuáles pueden ser objeto de estudio para reducirlos.

Siendo de esta manera, se busca que cada uno de estos acueductos brinde la información necesaria para elaborar esta investigación que aportara beneficios a la sociedad en general, dando conocimiento de todos los factores que afectan estos procesos, ya sea de manera directa o de manera indirecta.

Muchas veces las empresas grandes, medianas y pequeñas municipales, departamentales y nacionales independientemente del servicio que presten en el mercado, no cuentan con una claridad de cuáles son los costos dependiendo cada actividad sean directos o indirectos si sean consumidos o no se han consumido, por ello los costos ABC favorecen la jerarquización y calidad por que elimina las diversas actividades que no generan valor

Por eso es importante determinar los parámetros en donde se definan cada uno de los costos y procesos en los acueductos, realizados desde la captación hasta la distribución.

---

<sup>6</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Superintendencia de servicios públicos. Resolución 1417. (18 de abril de 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. [Citado 11, agosto, 2019] En: Congreso De la República. Bogotá, D.C, 2018. p. 5.

<sup>7</sup> COLOMBIA. CONTADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN. Marco de referencia para la implantación del sistema de costos en las entidades del sector público [En línea]. [Citado 12, agosto, 2019]. Bogotá. Disponible en [http://www.contaduria.gov.co/wps/wcm/connect/f6178d42-abf3-4a9f-a78e52470d242414/MarocReferencia\\_SistCostos.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=f6178d42-abf3-4a9f-a78e-52470d242414](http://www.contaduria.gov.co/wps/wcm/connect/f6178d42-abf3-4a9f-a78e52470d242414/MarocReferencia_SistCostos.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=f6178d42-abf3-4a9f-a78e-52470d242414)

Dicho esto, se puede expresar que la perspectiva del ABC da las causas, las tareas, y conocimientos de los costos para afrontarlos. “Uno de los problemas para reducir los costos (en los actuales sistemas de gestión) es que se desconoce la causa o inductor del costo, ya que no está analizado en la mayoría de los casos; el origen es una decisión tomada hace muchos años y que los actuales empleados de la compañía la siguen ejecutando sin pensar si es necesario o no”<sup>8</sup>, para ello es necesario aclarar el objeto de estudio mediante el conocimiento adquirido previamente del municipio y las fuentes hídricas respectivas para cada uno de los acueductos.

Los impactos que conllevan en funcionamiento de un sistema de costos ABC “dado que el ABC teóricamente es más conveniente para las entidades prestadoras de servicios, al permitirle lograr los objetivos de calidad y optimización de recursos y generarle los beneficios antes mencionados, para una institución de educación superior implementar costos ABC es lo más indicado”<sup>9</sup>, he ahí la importancia y los impactos que lleva el implementar un sistema de costos ABC, de los más importantes es que mejora la calidad de productos o servicios, logrando que se alcancen los objetivos y expectativas no solamente de la entidad sino también de cada uno de los clientes.

## **6.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **6.2.1 Acueducto**

Según Minvivienda<sup>10</sup> un acueducto es un “Conjunto de infraestructuras que permite la captación, conducción, almacenamiento y distribución de agua de forma segura hacia el punto de consumo, sea este colectivo o domiciliar”. Un acueducto es un sistema formado por diferentes obras, por tal motivo, cuando se inaugura una obra esto no significa la inauguración de un sistema de acueducto como tal, ya que para que este funcione de manera óptima requiere de varias estructuras o

---

<sup>8</sup> MONITOR PYME. Que es un sistema de costos. [En línea]. [Citado 20, agosto, 2019]. Bogotá, 2017. Disponible en <https://monitorpyme.com.ar/servicio-de-consultoria-financiera/6-la-importancia-de-contar-con-un-sistema-de-costos>

<sup>9</sup> HENAO, Lorena; GIRALDO, Ricardo; RESTREPO, Zoraida, Estudio comparado de los beneficios que trae la implementación de un modelo de costos ABC en las universidades de Antioquia y EAFIT [En línea]. [Citado 21, agosto, 2019]. Medellín: Antioquia, 2008. p. 5

<sup>10</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE VIVIENDA. Diccionario para medios de comunicación [En línea]. [Citado

21, agosto, 2019]. Bogotá 2018. p, 7. Disponible en: [http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Sala%20de%20Prensa/DICCIONARIO\\_MEDIOS.pdf](http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Sala%20de%20Prensa/DICCIONARIO_MEDIOS.pdf)

infraestructuras, como por ejemplo la Planta de Tratamiento de Agua Potable, redes, estación de bombeo, tanques de almacenamiento, estructuras eléctricas, etc.”

### 6.2.2 Fuente abastecedora

“Cuerpo de agua en el medio natural, que puede ser superficial o subterránea, y que funciona como punto de abastecimiento para un acueducto o directamente para la comunidad”<sup>11</sup>.

### 6.2.3 Recolección de datos

“La recolección de datos se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información, se aplicarán en un momento en particular, con la finalidad de buscar información que será útil a una investigación”<sup>12</sup>.

### 6.2.4 Potabilización del agua

“La potabilización del agua consiste en la eliminación de compuestos volátiles seguida de la precipitación de impurezas con floculantes, filtración y desinfección con cloro”<sup>13</sup>.

### 6.2.5 Centros hídricos

“Los centros hídricos o estrellas fluviales son aquellos lugares de las montañas donde se forman varios ríos, los cuales aumentan sus caudales con las aguas que provienen de sus afluentes”<sup>14</sup>.

---

<sup>11</sup> *Ibíd.*, p. 14.

<sup>12</sup> Anónimo. Técnicas de recolección de datos [En línea]. [Citado 21, agosto, 2019]. Disponible en: <https://gabriellebet.files.wordpress.com/2013/01/tecnicas-de-recoleccion3b3n4.pdf>

<sup>13</sup> IDROVO, Cecibel. Resumen de tesis. Universidad de Cuenca [En línea]. [Citado 21, agosto, 2019]. p, 1. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2426/1/tq1066.pdf>

<sup>14</sup> CHICA, Daniel. Hidrografía de Colombia. [En línea]. [Citado 21, agosto, 2019]. Blospot.com. Disponible en: <http://colombiaenaguainunda.blogspot.com/2011/11/centros-hidricos.html>

### 6.3 MARCO LEGAL

De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, establece que “el agua como elemento constitutivo del ambiente está en el centro de las discusiones sobre la sostenibilidad, adicionalmente resulta fundamental para el desarrollo socioeconómico, la conservación de ecosistemas saludables y la supervivencia humana. El agua resulta vital a la hora de reducir las fuentes de enfermedades y por tanto para mejorar la salud, el bienestar, así como la generación de alimentos para las poblaciones y para la producción y la preservación de una serie de beneficios y servicios de los que gozan las personas.”<sup>15</sup>

Por ello el Ministerio de Ambiente Decreto 1575 de 2007<sup>16</sup>, “donde se define como agua potable o agua apta para consumo humano, aquella que por sus características físicas, químicas y microbiológicas no representa riesgos a la salud humana en su consumo (bebida directa, preparación de alimentos o higiene personal).”

Las reservas naturales que se encargan de abastecer los acueductos del municipio de Guachetá son protegidos por la Ley 99 de 1993<sup>17</sup>, en el cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente que se encarga de vigilar el uso adecuado. El apoyo y utilización de recursos naturales y del consumo humano que tiene especial atención dada que se presentan sus derechos como prioridad.

Las áreas de tratamiento de agua son exclusivo interés de cada sector, y su mantenimiento va de acuerdo a las normas creadas, en dicho caso se implementa la ley 1151 de 2007 sector ambiente, donde se publican” las áreas de importancia

---

<sup>15</sup> SANCHEZ. Luis, Un enfoque del agua para consumo humano y como derecho; más allá de lo humano, más allá del mercado. El derecho humano al agua en el Plan Nacional de Desarrollo [En línea]. [Citado 22, agosto, 2019]. Bogotá D.C, 2019. Disponible en <http://viva.org.co/cajavirtual/svc0625/articulo07.html>

<sup>16</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ministerio de la protección social. Decreto 1575. Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano. [Citado 25, agosto, 2019]. En: Congreso De La República. Bogotá D.C, 2007. p. 7.

<sup>17</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ministerio de medio ambiente. Por el cual se crea el ministerio del medio ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental-SINA- y se dictan otras disposiciones. [Citado 25, agosto, 2019]. En: Congreso De La República. Bogotá D.C, 2008. p. 1.

estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales.”

“Los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales”<sup>18</sup>. Dentro del área de análisis, se verificará cual es el uso que se está dando a este porcentaje en el municipio, dado que se puede presentar desviación de estos fondos. Con esta verificación se analizará el estado de cada acueducto y los elementos tenidos en cuenta para potabilizar el agua.

En la puesta en marcha de los costos ABC, se tomará como referencia el marco de los sistemas de costos presentado por la Contaduría General de la Nación en su interpretación realizada, se tomará como base describir las decisiones que se pueden tomar con base en la información suministrada obtenida por el sistema de costos, por medio de sus procesos.

Mediante la investigación se toma como referencia la contribución de Porter (1989)<sup>19</sup>, donde “destaca la necesidad que tienen los estrategas de llevar a cabo análisis de costos y beneficios para evaluar la participación de oportunidades entre las unidades de negocios potenciales y existentes de una empresa. La participación de actividades y recursos aumenta la ventaja competitiva por medio de la reducción de costos o del incremento de la diferenciación”. Con base en el Análisis del sector de agua potable y saneamiento en Colombia<sup>20</sup>, se analizará si este sistema produce los mismos efectos en una empresa manufacturera que en una de servicios como es el caso de la de los acueductos regionales y urbanos.

Por otra parte, el gobierno planea fortalecer los acueductos regionales, por ello se disminuye es muy diferente la prestación del servicio de acueducto rurales y las urbanas, lo que mejoraría notablemente de las circunstancias de vida de niños,

---

<sup>18</sup> COLOMBIA. EL CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Por el cual se reglamenta el artículo 111 de la ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la ley 1450 de 2011. [Citado 25, agosto ,2019]. En: El Congreso de la Republica. Bogotá D.C, 2016.p. 4

<sup>19</sup> FRED, David. Conceptos de administración estratégica. Novena edición [En línea]. [“Citado 25, agosto ,2019]. México: Pearson, 2009.p. 175

<sup>20</sup> COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION FINANCIERA DE DESARROLLO TERRITORIAL; MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO; MINISTERIO DE AMBIENTE; SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS Documento Análisis del sector de agua potable y saneamiento en Colombia [En línea]. [“Citado 25, agosto ,2019]. Disponible en: [https://www.paho.org/col/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=documentos-nacionales&alias=1392-analisis-sectorial-de-agua-y-saneamiento-en-colombia&Itemid=688](https://www.paho.org/col/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=documentos-nacionales&alias=1392-analisis-sectorial-de-agua-y-saneamiento-en-colombia&Itemid=688)



niñas y adultos mayores; además facilitaría el desarrollo de las comunidades y su diario vivir.

“Este programa que ha sido exitoso en Cundinamarca y en el ámbito nacional, se presentó por primera vez en este Gobierno y, sin duda, se consolida como la alternativa para mejorar el acceso al agua potable de miles de cundinamarqueses en todo el territorio”, enfatizó Díaz<sup>21</sup>, y de esta manera se busca simplificar costos sin dejar de prestar un servicio de agua limpia y sana para las comunidades, así se pretende atender a las necesidades de los ciudadanos y brindar un proceso de potabilización altamente calificado, que se verá como resultado de un análisis enfático en los costos de servicios.

## **6.4 MARCO GEOGRÁFICO**

### **6.4.1 Descripción física y geográfica**

Para efectos de la investigación es necesario conocer las condiciones físicas y geográficas del municipio de Guachetá, que se encuentra en la región del Valle de Ubaté este cuenta con divisiones administrativas tradicionales las cuales se dividen en:

1. El sector urbano determinado por el perímetro urbano con 4 barrios y 59 manzanas. Actualmente la parte urbana está reglamentada por el IGAC (Carta Catastral Urbana) con una extensión total 57.81 ha.
2. El sector rural conformado por 20 veredas que son alrededor de 181 km<sup>2</sup> aprox. (La vereda de San Antonio con 25 km<sup>2</sup> seguida por Peñas, Falda de Molino y Ticha.) Las más pequeñas en extensión son Santuario y Cabrera; no obstante, estas dos son las de mayor concentración de habitantes – 133 y 118 hab/km<sup>2</sup> respectivamente.

Al contar con una extensión Urbana de 51.81 ha, posibilita el desarrollo urbano del municipio en el mediano y largo plazo (10 años) de vigencia del P.O.T; sin embargo, presenta algunas zonas con riesgo de inundación y caída de bloques, para lo cual se presenta una propuesta para el nuevo perímetro<sup>22</sup>.

---

<sup>21</sup> GOBERNACION DE CUNDINAMARCA. EPC- \$7.000 millones fortalecerán cerca de 100 acueductos veredales 2019. [En línea]. [Citado 03, septiembre ,2019]. Disponible en <http://www.cundinamarca.gov.co/Home/prensa2018/asnoticiasprensa/7000+millones+fortaleceran++100+acueductos+veredales>

<sup>22</sup> MUNICIPIO DE GUACHETA. Nuestro Municipio [En línea]. [Citado 06, septiembre ,2019]. Guachetá, 21 de junio de 2018. Disponible en: <http://www.guacheta-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

#### 6.4.2 Límites del municipio

De acuerdo a la información de la página online del municipio de Guachetá<sup>23</sup>, se puede determinar que está localizado en Colombia a 118 Km del norte de Bogotá D.C., en el sector nororiente del Departamento de Cundinamarca, en el área conocida como Altiplano Cundiboyacense. Los límites son:

- **Norte:** Ráquira y Samacá,
- **Sur:** Ubaté y Lenguazaque,
- **Oriente:** Ventaquemada y Lenguazaque
- **Occidente:** Fúquene y Ubaté.

Demás datos referentes al municipio:

- Extensión total: 177.45 Km<sup>2</sup>
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 2688 msnm
- Temperatura media: 13° C
- Distancia de referencia: 118 km de la capital.<sup>24</sup>

#### 6.4.3 Economía

##### 6.4.3.1 Agricultura:

El municipio de Guachetá se caracteriza por una amplia variedad de producción agrícola que consta de papa, maíz, frijol, ajo, trigo, cebolla, árboles frutales y hortalizas que son de gran importancia para este municipio, aunque esta no es la actividad principal, muchas familias de esta población dependen de la siembra de estos productos y su comercialización en los mercados de la región.

La producción agrícola ha sido desplazada por la minería que se ha convertido en la actividad económica primaria, y que genera el mayor porcentaje de empleo y recursos para el municipio más que el comercio de otras actividades, lo que ha generado una mayor productividad y explotación de este recurso, por consiguiente, mejorando la calidad de vida de cada uno de los habitantes. Dentro de este municipio existe una variedad de empresas entre las que están las empresas comunitarias de acuerdo a la ley 30 de 1985.

Otra actividad importante de este municipio es la ganadería y la producción de leche por ello el INCORA puso a disposición sus predios para las empresas Puerto López integrada por 10 familias, Santa Carlos integrada por 7 familias,

---

<sup>23</sup> Ibid.

<sup>24</sup> Ibid.

Santa Helena con 4 familias, y Bellas Vista con 5 familias respectivamente. Estas “cuentan actualmente con una producción diaria de 65 cantinas equivalentes a 2.600 Litros que significa un aumento respecto a las 34 cantinas recogidas anteriormente. Cabe anotar que en empresas como San Carlos y Bella Vista, se trabaja individualmente, pero todo se sigue manejando en tesorería para que siga existiendo como empresa”<sup>25</sup>.

#### 6.4.3.2 Ganadería:

Como anteriormente se ha mencionado una de las actividades importantes es la Ganadería que fortalece la economía del municipio, y que es muy común entre los habitantes ya que existen extensas zonas para el cultivo de pastos y pastoreo de ganado bovino entre las que se destacan las razas Holstein Normando y Criollo y el Pardo Suizo de acuerdo a esto se evidencia que en algunas zonas donde se predomina más en algunas veredas que en otras

Según datos del PAM del año 1999 el total de cabezas de ganado fue de 20.030, con un número de vacas en ordeño de 14.395 con una producción promedio diaria de 187.189 Litros para un promedio de producción de 13 Litros por vaca al día. La explotación se da en porcentaje de la siguiente manera, el 70% en lechería especializada y el 30% en cría con ordeño o doble propósito<sup>26</sup>.

#### 6.4.3.3 Minería.

Dentro del municipio existen pequeñas empresas dedicadas a la minería lo que ha traído como consecuencia son los altos costos para los dueños de las bocaminas, también a disminuidos a rentabilidad por los costos de transporte en estas empresas realizan todo el proceso de extracción, transporte y comercialización de carbón y coque o en algunos casos cuando es en grandes cantidades se utilizan “centros de acopio y hornos de colmena” para la venta.

Entre los “Años (1997 y 1998), las regalías percibidas por el municipio corresponden al 45% aproximadamente 42 millones anuales”<sup>27</sup>. Aunque el municipio la actividad principal es la minería a causa de esta se ha dejado a un lado la protección del páramo, así como muchas de la fauna y la flora y los nacimientos de agua provienen de esta y que proveen al municipio y que están en grave riesgo por la contaminación del aire y del suelo por materiales pesados, químicos en cada una de las empresas.

---

<sup>25</sup> Ibid.

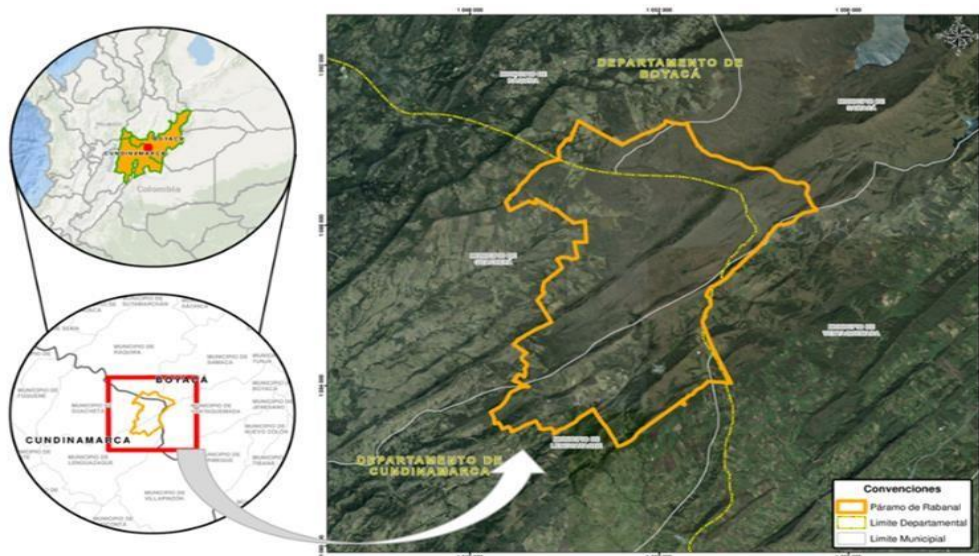
<sup>26</sup> Ibid.

<sup>27</sup> Ibid.

#### 6.4.3.4 Industria Manufacturera.

Dentro de la ganadería gracias a esta se puede desarrollar otras actividades como lo son la distribución de leche y elaboración de queso, estas son actividades destacadas en la región. “Otra parte de la industria se sitúa en la fabricación de cobijas, ruanas y confecciones en lana de ovinos, con una producción limitada y la comercialización se hace hacia el mercado local.”<sup>28</sup>

**Figura 1 Ubicación Páramo de Rabanal**



Fuente: PARAMO RABANAL. Ubicación del Páramo de Rabanal.[En línea]. Bogotá: 2016. [Citado 7, mayo 2019. Disponible en internet: <https://paramorabanal.wordpress.com/author/paramorabanal/>

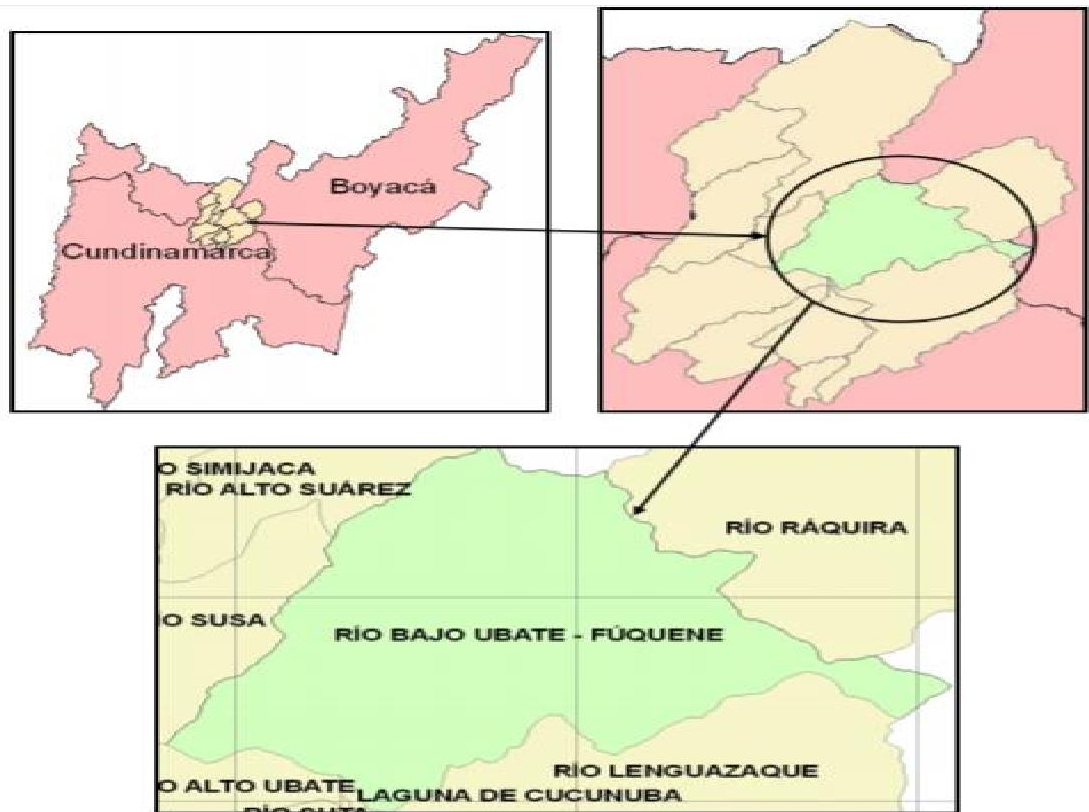
#### 6.4.4 Hidrografía

“El sistema hidrográfico del Municipio de Guachetá está caracterizado por ser parte de la cuenca mayor Ubaté Suárez localizada dentro de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá y que cobijan las siguientes cuentas y subcuencas”<sup>29</sup>:

<sup>28</sup> Ibid.

<sup>29</sup> MUNICIPIO DE GUACHETA. Nuestro Municipio [En línea]. [Citado 06, septiembre ,2019]. Guachetá, 21 de junio de 2018. Disponible en: <http://www.guacheta-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

**Figura 2 Cuenca Rio Bajo Ubaté-Fúquene**



Fuente: AMBIOTEC. Informe de la base de diagnóstico prospectiva y formulación para la cuenca hidrográfica de los ríos Ubaté y Suárez (Departamento de Cundinamarca): Informe de la fase de diagnóstico contrato de consultoría No. 800 de 2005 {En línea}. Bogotá. 2006. p. 14. [Citado 08, septiembre, 2019]. Disponible en: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac694dfa1c76.pdf>

La cuenca rio Bajo Ubaté Fúquene está ubicada al oriente de Cundinamarca, se encuentra localizado el municipio de Guachetá, la cual cuenta con cuatro subcuencas, pero solo dos estas abastecen al municipio de Guachetá:

**Tabla 1 Limites Rio Bajo Ubaté-Fúquene**

SITIO DE REFERENCIA	LIMITES	MICROCUENCUCAS
Norte	Subcuenca Rio Lenguaque	Microcuenca de la Quebrada el Chital, Microcuenca de la Quebrada Mojica,

		Microcuenca de la Quebrada Salitre.
Norte	Subcuenca del Bajo Fúquene	Microcuenca de la quebrada Honda, Microcuenca de la quebrada Monroy, Microcuenca de la quebrada Tagua, Microcuenca de la quebrada Miña, Microcuenca de la quebrada Sutachín, Microcuenca de la quebrada Barranquilla, Microcuenca de Punta Grande.

Fuente: Elaboración propia

## 6.5 MARCO INSTITUCIONAL

### 6.5.1 Reseña histórica

Guachetá tiene orígenes Chibchas significa “Labranza de nuestro Cerro” para tener un contexto general sobre la historia y trayectoria de este municipio se presenta la siguiente información:

El Municipio de Guachetá es de origen indígena, siendo este el primer caserío Chibcha Cundinamarqués descubierto por los españoles al mando de Gonzalo Jiménez de Quesada, el lunes 12 de marzo de 1537, denominándolo San Gregorio Magno por coincidir con el día de su llegada.<sup>30</sup>

Respecto de los acueductos de estudio de este proyecto de investigación el acueducto urbano es manejado por la secretaria de Servicios Públicos Domiciliarios en el que el alcalde es el que ejerce como presidente y representante legal de este acueducto, el cual se encarga de dirigir, administrar y realizar acciones en relación a la prestación del servicio y su buen funcionamiento en cuanto al acueducto, alcantarillado y aseo. También se realiza estudios referentes al sistema tarifario, la

<sup>30</sup> COLOMBIA, CONTRALORIA DE CUNDINAMARCA. Ficha técnica de los sujetos de control {En línea}. [Citado 06, septiembre, 2019]. Bogotá D.C, 2014. Disponible en: [https://issuu.com/sergio682/docs/ficha\\_tecnica\\_guacheta](https://issuu.com/sergio682/docs/ficha_tecnica_guacheta)

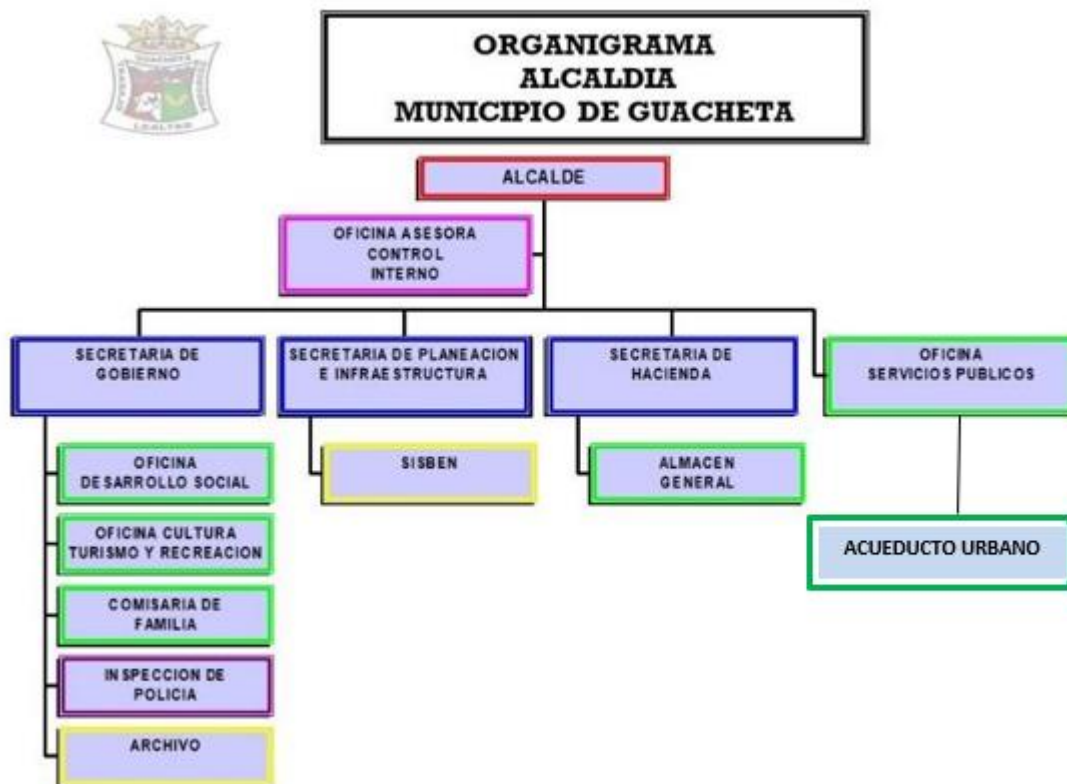
buena atención a usuarios y suscriptores y la supervisión y control en la facturación y recaudo.

En el acueducto Rural No. 2 es te pertenece a la asociación de acueductos rurales del municipio de Guachetá que en total son 5 acueductos rurales, este funciona de forma independiente aparece legalmente como Asociación de usuarios del acueducto que está presente en las veredas Frontera, Cabrera, Ranchería y peñas fundada el 19 de octubre de 1994.

### 6.5.2 Estructura organizacional

El siguiente gráfico muestra la organización administrativa del municipio de Guachetá:

**Figura 3 Organigrama del Municipio de Guachetá**



Fuente: ALCALDIA DE GUACHETA {Sitio web}. Organigrama de la alcaldía del municipio de Guachetá. [Citado 06, septiembre ,2019]. Disponible en: <http://www.guacheta-cundinamarca.gov.co/alcaldia/organigrama>

## 7 DISEÑO METODOLÓGICO

Esta investigación es de tipo exploratoria, y se hace con el fin de conocer la realidad del sistema de acueducto urbano y rural No 2 del municipio de Guachetá en la actualidad desde las fuentes hídricas que abastecen al municipio, hasta la parte administrativa de cómo se determinan los costos por servicio, hasta como es el proceso de potabilización y cuáles son los beneficios para la comunidad.

De acuerdo con la Revista TLATEMOANI, esta investigación tiene un enfoque cuantitativo porque es “un instrumento de medición adecuado: Es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente, en términos cuantitativos, se captura verdaderamente la realidad que se desea capturar, aunque no hay medición perfecta, el resultado se acerca todo lo posible a la representación del concepto que el investigador tiene en mente”<sup>31</sup>.

Y por último, cabe aclarar que esta es una investigación de tipo cualitativo teniendo en cuenta los datos proporcionados en gráficas, mapas y tablas relacionadas sobre el comportamiento de las fuentes hídricas, a cuantas personas llega este servicio, en donde se tendrá en cuenta diversas técnicas de investigación mediante la observación, y el análisis de causa–efecto; sobre lo cual se determinara una información que permita desarrollar un proceso deductivo para generar unos resultados, donde se proponga un sistema de costeo para corroborar la realidad de la situación de los acueductos.

---

<sup>31</sup> RUIZ MEDINA, Manuel; BORBOA QUINTERO, María del Socorro; RODRÍGUEZ VALDEZ, Julio Cesar. En: Revista Académica de Investigación TLATEMOANI: El enfoque mixto de investigación en los estudios fiscales. España: Eumed.net, agosto de 2013, No. 13, p. 1-25. [Citado 07, septiembre ,2019]. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/13/estudios-fiscales.pdf>



## **8 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO**

### **8.1 POBLACIÓN**

El municipio de Guachetá fue fundado el 12 de agosto de 1573 el primer pueblo chibcha conquistado en territorio Cundinamarqués por Gonzalo Giménez de quesada y actualmente cuenta con alrededor de 11.230 habitantes, el cual está habitado por campesinos cundiboyacenses, de origen mestizo. Estos se caracterizan por ser unas personas dedicadas a su trabajo especialmente a las actividades agrícolas como el cultivo de papa grande, mediana o pequeña escala, ganadería y actividades relacionadas a la ganadería esta última es la más utilizada como fuente de energía térmica o para ser transformado en hornos de coquización para emplear como combustible.

## 9 RECURSOS HUMANOS

Investigadores:

Sally Alejandra Cortes Amaya y Angie Hidalgo Tapiero  
(Estudiantes de Contaduría Pública)

Director Proyecto:

Katherine Lissette Fresneda Silva  
(Docente)

Asesores:

Omar Guillermo Robayo Alonso  
(Docente)

## 10 PRESUPUESTO

### 10.1 RECURSOS HUMANOS

El siguiente cuadro se muestra las horas de trabajo incurridas, el valor de la hora y el total en horas de \$414.000 de los recursos presupuestales.

**Tabla 2 Recursos Humanos**

<b>NOMBRES</b>	<b>HORAS</b>	<b>VALOR HORA</b>	<b>TOTAL</b>
Sally Alejandra Cortes Amaya	60	\$ 3.450	\$ 207.000
Angie Hidalgo Tapiero	60	\$ 3.450	\$ 207.000
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>\$ 6.900</b>	<b>\$ 414.000</b>

Fuente: Elaboración propia

### 10.2 RECURSOS TÉCNICOS

Dentro de los recursos técnicos, se muestra cada uno de las herramientas necesarias para la realización del proyecto y la propuesta de costeo.

**Tabla 3 Recursos técnicos**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UND</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PROCEDENCIA</b>
Computador Portátil	2	\$ 1.200.000	\$ <b>2.400.000</b>	Recursos Propios
Impresora	1	\$ 400.000	<b>\$ 400.000</b>	Recursos Propios

Útiles, Papelería y fotocopias	30	\$ 100	<b>\$ 30.000</b>	Papelerías
Otros (Incluya si aplica)	4	\$ 5.500	<b>\$ 22.000</b>	Recursos propios

Fuente: Elaboración propia

## 11 CRONOGRAMA

A continuación, se muestra los meses y las semanas que fueron necesarias para la realización de cada una de las fases.

**Figura 4 Cronograma**

DESCRIPCIÓN	EJECUCIÓN																															
	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				FEBRERO				MARZO				ABRIL							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
FASE 1																																
Anteproyecto	■	■	■	■																												
FASE 2																																
Objetivo 1					■	■	■	■	■	■	■	■																				
Identificar las fuentes hídricas					■	■	■	■	■	■	■	■																				
Clasificar la información					■	■	■	■	■	■	■	■																				
FASE 3																																
Objetivo 2									■	■	■	■	■	■	■	■																
Caracterización Económica y Administrativa									■	■	■	■	■	■	■	■																
Identificación y clasificación de la información									■	■	■	■	■	■	■	■																
FASE 4																																
Objetivo 3																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Proceso del Acueducto																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Fomulación del modelo de costos																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
INFORME FINAL																											■	■				
SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS																											■	■				

Fuente: Elaboración propia

## 12 RESULTADOS

### 121 CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA Y ADMINISTRATIVA DE LOS ACUEDUCTOS DE GUACHETÁ.

#### 12.1.1 Acueducto urbano

#### 12.1.2 Análisis Acueductos de Guachetá Acueducto área urbana

El acueducto urbano realiza el proceso de captación en dos partes diferentes, la primera se encuentra en Potreritos donde se encuentra un nacimiento de agua subterránea tiene “un caudal de 15lit/seg, que se encuentra en la parte alta de páramo (humedal ubicado entre las cuchillas, el Chuscal, la Palacia y el Santuario).”<sup>32</sup>. El agua que provee este nacimiento es muy limpia, de calidad y sin contaminación, este no es suficiente para abastecer al acueducto por esto se capta del Rio Quebrada Honda con un caudal de 10lit/seg; estos dos caudales son unificados en uno solo se lleva de manera provisional a una planta de tratamiento convencional se purifica y después esta se almacena en un tanque de distribución a las diferentes redes del municipio

“El acueducto del área urbana del municipio de Guachetá posee acueducto por gravedad con planta de tratamiento convencional (Anexo 10) y abastece al 100% de la población urbana. Este acueducto hace uso de la ley 142–143/94 complementario, estableciendo una tarifa fija, más una tarifa por consumo estratificada y haciendo uso por lo tanto de los micro medidores, realizando un uso racional y eficiente del agua y dando complemento a la ley 373 de 1997”<sup>33</sup>.

“La calidad infraestructural y la dotación técnica de las obras hidráulicas desde las bocatomas de captación hasta el otro tanque desarenador, línea de conducción, distribución y planta de tratamiento en donde termina el proceso (véase anexo 8) y conexiones domiciliarias son buenas. En las veredas Quebrada Honda en algunas ocasiones hay siembras de papa perjudica la calidad del agua y en el nacimiento de

---

<sup>32</sup> CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 07-06-263-048, INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RECURSOS BIOLÓGICOS VON HUMBOLDT, CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA, CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA, CORPORACION AUTONOMA DE CHIVOR. «Estudio sobre el estado actual del macizo del páramo de Rabanal.» 05 de 2008. <http://fauna.corpochivor.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Estudio-del-estado-actual-del-paramo-de-Rabanal.pdf> (último acceso: 06 de 09 de 2019).., p. 308.

<sup>33</sup> Ibid., p. 308.

Potreritos, existen bosques nativos que están en riesgo por la reforestación. Actualmente los nacimientos del acueducto y los terrenos comprados por el municipio tienen un riguroso control y protección de estos “<sup>34</sup>

La oficina de servicios públicos domiciliarios acueducto, alcantarillado y aseo puede realizar el proceso de captación del agua del Nacedero Ojo de Agua Potrerito conforme a el acto administrativo No. 3191. Desde el nacimiento hasta la planta recorre 10 kms y cuenta con una tubería del 100% PVC de 6 pulgadas

**Figura 5 Fuente de abastecimiento y Concesión de aguas**

NOMBRE	TIPO DE FUENTE HIDRICA	NOMBRE DE LA FUENTE HIDRICA	CONCESION DE AGUAS	CONCESIONADO EN LITROS	CONCESIONADO EN METROS CUBICOS
Oficina de Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo	Nacedero	Ojo de Agua Potreritos	SI	7.1/s	0.0071

Fuente: Elaboración propia

La concesión de aguas es el permiso que pide el municipio a la CAR para la utilización y aprovechamiento de aguas que suple las necesidades del área urbana con respecto a consumo, agropecuaria, industrial y servicios.

“Este municipio tiene una (PTAP) Planta de Tratamiento de Agua Potable se encuentra en la vereda Frontera a 800 mts del parque principal, para realizar el proceso de tratamiento de agua, este proceso es realizado por una planta de tipo compacta, este tiene un vertedero triangular como sistema de aforo y después pasa por un canal de mezcla rápida y de ahí al floculador-sedimentador y después se vierte 2 litros de lecho múltiple. Para cada proceso cuenta con un laboratorio de medición de calidad del agua, un fotómetro, pruebas de jarras, PH metro, pH metro, turbidímetro, comparadores colorimétricos de cloro y pH y botiquín”<sup>35</sup>. Para el año 2013 cuenta 1121 micro medidores que operan correctamente y se realiza el reporte de “Micromedición”.

<sup>34</sup> Ibid.

<sup>35</sup> SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS, Superintendencia delegada para el acueducto, alcantarillado. Oficina de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo urbano del municipio de Guachetá-Cundinamarca {En línea}. Bogotá. 2014. [Citado 1, abril ,2020]. Disponible en: <http://webdav.superservicios.gov.co:8080/content/download/5876/52481/version/1/file/%282014%29+OFICINA+DE+SERVICIOS+PUBLICOS+DE+ACUEDUCTO%2CALCANTARILLADO%2C+Y+AS+EO+URBANO+DEL+MUNICIPIO+DE+GUACHETA+ESP+%2828.11.14%29.pdf>

Para la información suministrada a continuación se debe aclarar que los datos actuales son desconocidos y se toma el último estudio realizado por el municipio para traer a valor presente del número de suscriptores aproximados del acueducto urbano del municipio de Guachetá.

### 12.1.3 Suscriptores

El acueducto urbano del municipio de Guachetá para el año 2013 cuenta con 1151 de suscriptores en la parte residencial y no residencial, es establecido de la siguiente manera:

**Figura 6 Número de suscriptores**

USO/ESTRATO	SUSCRIPTORES 2013
1	90
2	486
3	475
<b>TOTAL RESIDENCIAL</b>	<b>1051</b>
INDUSTRIAL	4
COMERCIAL	59
OFICIAL	37
<b>TOTAL NO RESIDENCIAL</b>	<b>100</b>
<b>TOTAL DE SUSCRIPTORES</b>	<b>1151</b>

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra una proyección de los suscriptores para el año 2020, se estableció de la información del año 2012 y 2013, en cual se aumentó de a 23 suscriptores cada año.

**Figura 7 Proyección del número de suscriptores**

AÑO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SUSCRIPTORES PROYECTADOS	1151	1174	1197	1220	1243	1266	1289	1312

Fuente: Elaboración propia

### 12.1.4 Planta de personal

Para la prestación de este servicio en cada uno de los hogares, es fundamental cada uno de los procesos para el crecimiento y desarrollo de Acueducto Regional No. 2, para esto se realizaron proyecciones con respecto al salario para el año 202



### 12.1.5 Acueducto regional n °2

Dentro del subgrupo 1 se encuentran el acueducto Regional N° 2, Regional N° 4 del municipio de Guachetá<sup>36</sup>, todos con planta de tratamiento y macro medidores de entrada de agua (Anexo 5), y micro medidores domiciliarios que permiten medir la cantidad de litros por segundo que ingresan a la planta y, por lo tanto, el agua es de excelente calidad y poseen infraestructura técnica y administrativa, tarifas diferenciales y fijas estas son manejadas por las juntas.

Este acueducto es por gravedad y su nacimiento está en el Cacuanal en las veredas Peñas a la altura de 2.900 m.s.n.m proveniente de manera subterránea (véase Anexo 1), y realizan una recarga del Humedal Quebrada Honda. Y son “Beneficias 50 familias de la vereda Cabrera, 84 familias de la vereda Frontera, 57 familias de la vereda Peñas y 137 familias de la vereda Ranchería para un total de 328 familias beneficiadas”<sup>37</sup>

Mediante los procesos captación, aducción y líneas de conducción a la planta de tratamiento y convencional, así como la línea de conducción a tanque de almacenamiento y redes de distribución (Anexo 6) y conexiones domiciliarias se consideran de buena calidad.

---

<sup>36</sup> CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 07-06-263-048. Op. Cit., p. 309.

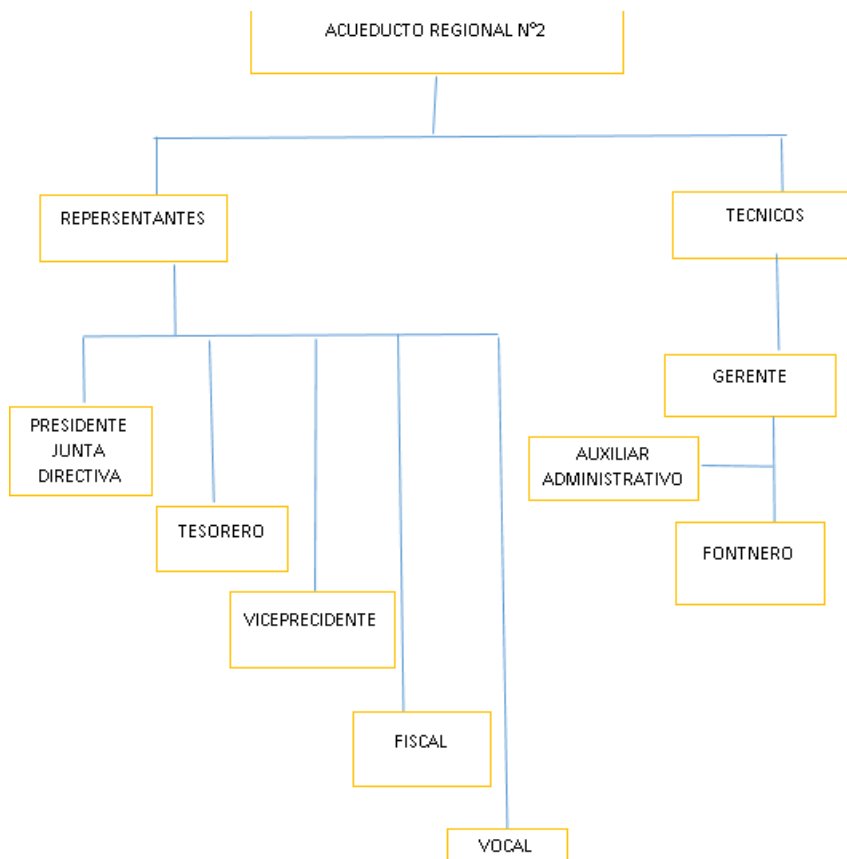
<sup>37</sup> Ibid. p. 309.

12.1.6 Con base en la investigación del Instituto Von Humboldt este no presenta ninguna contaminación, solo está rodeada por bosque nativo; “el área del nacimiento ha sido comprado por los usuarios del acueducto”<sup>38</sup>, además se utilizan mecanismos de filtración para evitar la entrada de contaminantes grandes. (Véase Anexo 2 y Anexo 4).

### 12.1.7 Organigrama

El organigrama para el acueducto regional N° 2 muestra cómo es el orden jerárquico de la organización en la cual laboran 8 personas entre el área administrativa, operativa y técnica que son funcionales para la prestación del servicio a un total 574 usuarios Esta información se obtuvo mediante entrevista a la secretaria siendo esta información de vital importancia para caracterización del acueducto.

**Figura 9 Organigrama de Acueducto Regional No. 2 del Municipio de Guachetá**



Fuente: Elaboración propia

<sup>38</sup> Ibid. p.305-306

#### 12.1.8 Planta de personal

Para la prestación de este servicio para cada uno de los hogares, el personal es de gran importancia de cada uno de los procesos para el crecimiento y desarrollo de Acueducto Regional No. 2.

**Tabla 4 Planta de personal del Acueducto Regional No. 2 de municipio de Guachetá**

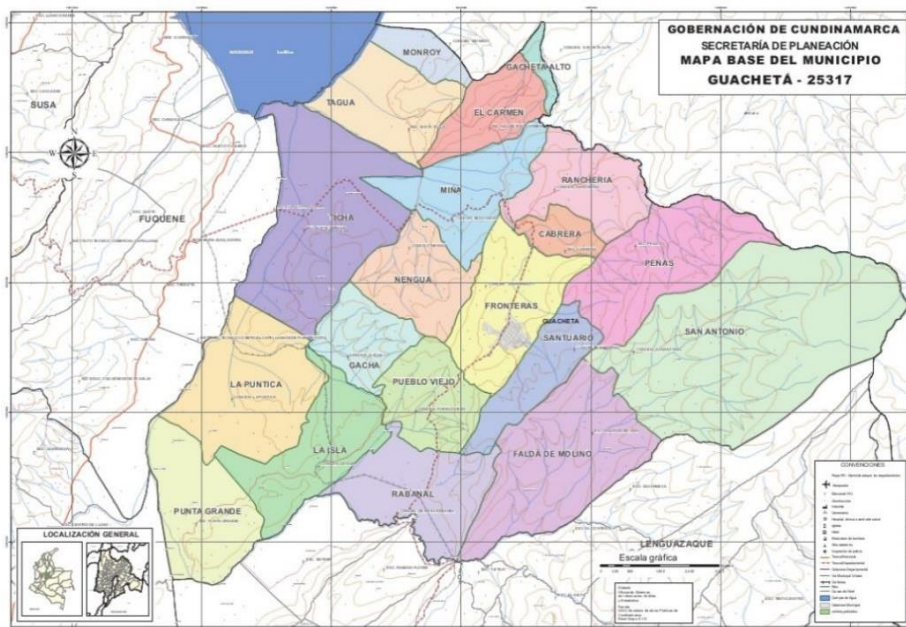
PERSONAL	N° DE PERSONAL
Gerente	1
Secretaria Administrativa y contable	1
Contador publico	1
Abogado	1
Operario	1

Fuente: Elaboración propia

## 122 CAPÍTULO II: IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE HIDRICA DE ABASTECIMIENTO DEL ACUEDUCTO

### 12.2.1 Caracterización del municipio de Guachetá

Figura 10 Caracterización del municipio de Guachetá



Fuente: SLIDESHARE. Mapa base del municipio de Guachetá {Sitio Web}; Iván, Escobar Forero. 2013. [Citado 09, septiembre ,2019]. Disponible en: <https://www.slideshare.net/OlneyIvnEscobarForero/guacheta>

Fue fundado el 12 de marzo de 1537 por el general Gonzalo Jiménez de Quesada, está ubicado en la república de Colombia, al norte de santa fe de Bogotá

El Municipio cuenta con los siguientes ríos: Ubaté, y Quebrada Honda que marcan los límites con Fúquene, Lenguazaque y Ráquira. Las Quebradas: Miña, Chital, Barranquilla, Mojica, Salitre, Tagua, Farfán, Cabrera, Sutachin, Monroy, además el vallado Cerro Mariño, entre otros. Los Valles de Pelao, Rabanal, Salitre, Chita y Mojica. Guachetá limita con la Laguna de Fúquene en una extensión de 4.5 Km. y posee 2 importantes reservas vegetales; El Parque Natural del Robledal y el Páramo de Rabanal ya declarados y alinderados. El Municipio posee una topografía variada; desde muy quebrada pasando por laderas, colinas y abanicos hasta planicies y

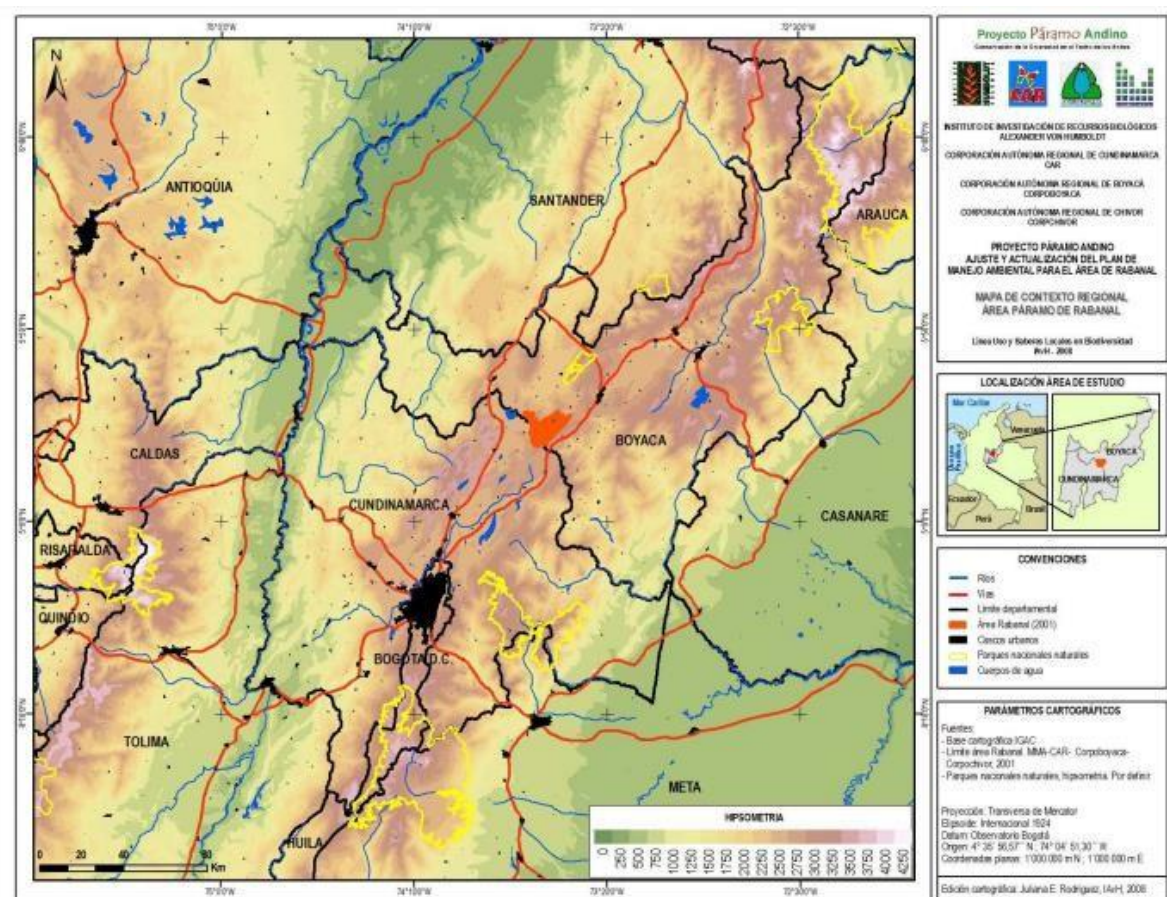
terrazas. Su frontera se ha ido expandiendo hacia el páramo, siendo este uno de los principales problemas que están afectando el ecosistema del Municipio.<sup>39</sup>

Las actividades a las que se dedica este municipio son: la minería, la agricultura, la ganadería. Guachetá enfoca sus actividades en dichas acciones, lo cual contribuye a un correcto desarrollo económico de la región, formando parte de la provincia del valle de Ubaté.

## 12.2.2 Caracterización de los ecosistemas

### Páramo de Rabanal

**Figura 11 Localización general del páramo de Rabanal en la cordillera Occidental**



Fuente: CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 07-06-263-048, INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RECURSOS BIOLÓGICOS VON HUMBOLDT, CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA, CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA, CORPORACION

<sup>39</sup> MUNICIPIO DE GUACHETA. Nuestro Municipio [En línea]. [Citado 06, septiembre ,2019]. Guachetá, 21 de junio de 2018. Disponible en: <http://www.guacheta-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

AUTONOMA DE CHIVOR. «Estudio sobre el estado actual del macizo del páramo de Rabanal.» 05 de 2008. <http://fauna.corpochivor.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Estudio-del-estado-actual-del-paramo-de-Rabanal.pdf> (último acceso: 06 de 09 de 2019).

Fue declarado como zona de reserva natural, cubre los municipios de Guachetá, Ráquira, Lenguazaque y Ventaquemada con 2681 Has, dentro del municipio posee 1520 Has y 70 predios. El área de reserva forestal del páramo de Rabanal se caracteriza por la presencia de suelos franco arenosos profundos muy ácidos ricos en materia orgánica pero pobres en minerales pobre en fósforo asimilable y con altos contenidos de aluminio intercambiables estas características abundan en las condiciones climáticas extremas: bajas temperaturas alta humedad relativa ( la causa de la poca evapotranspiración) permiten señalar la muy baja altitud potencial de las tierras de la reserva para el establecimiento de cultivos agrícolas y prácticas pecuarias<sup>40</sup>.

“La región conocida como Páramo de Rabanal es, en realidad más que otra zona de páramo. Rabanal es un macizo montañoso ubicado en la frontera entre los departamentos de Cundinamarca y Boyacá en la cordillera oriental (Ventaquemada, Samacá, Ráquira, Guachetá, Lenguazaque y Villapinzón)”<sup>41</sup>.

Como anteriormente se ha dicho, el río Suarez es una de las cuencas del Páramo de Rabanal, dentro de este se incluyen las subcuencas del río Quebrada Honda y del río Lenguazaque (surte al acueducto N°2). “Dentro del río Quebrada Honda y se halla ubicada dentro de las veredas de Peñas, San Antonio, Ranchera Guachetá, esta micro cuenca tiene un área total de 5.186.18 Ha. A su vez quebrada tiene afluentes las quebrada salitre, quebrada agrosal, quebrada Bolívar, quebrada Guacanal y Quebrada Farfán. El río quebrada Honda desemboca directamente en la laguna de Fúquene y es considerada como una reserva hídrica importante para el municipio de Guachetá”<sup>42</sup>.

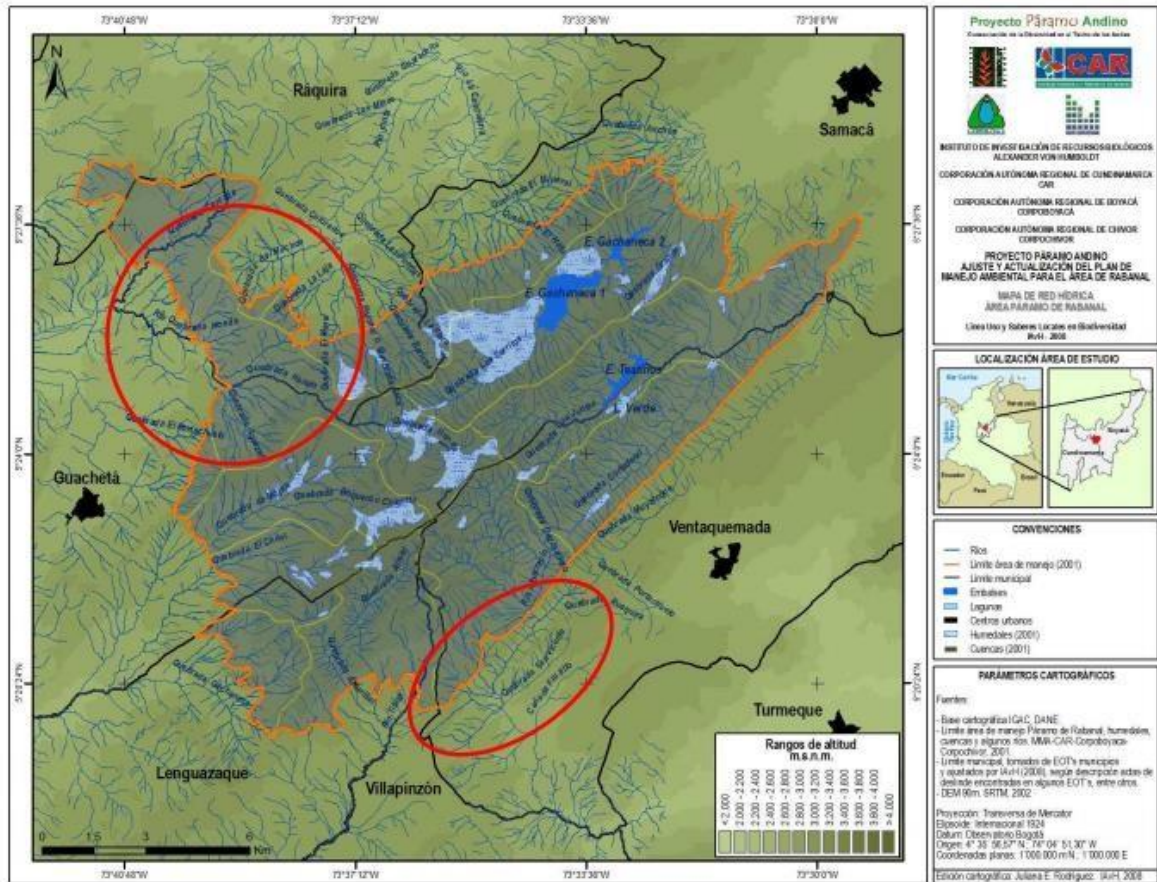
---

<sup>40</sup> CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 07-06-263-048. Óp. Cit., p. 312.

<sup>41</sup> Ibid., p. 23.

<sup>42</sup> Ibid., p.161.

Figura 12 Red hídrica del municipio de Guachetá



Fuente: CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 07-06-263-048, INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RECURSOS BIOLÓGICOS VON HUMBOLDT, CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA, CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA, CORPORACION AUTONOMA DE CHIVOR. «Estudio sobre el estado actual del macizo del páramo de Rabanal.» 05 de 2008. <http://fauna.corpochivor.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Estudio-del-estado-actual-del-paramo-de-Rabanal.pdf> (último acceso: 06 de 09 de 2019).

**Uso del agua:** existe donde captan sus aguas para uso doméstico de dos acueductos importantes, uno el Regional No 1 para las veredas de la Frontera, Falda de Molino, Peñas, Pueblo viejo, Rabanal, Santuario y San Antonio en el municipio de Guachetá y otro para el acueducto de la vereda Frita Peña arriba del municipio de Ráquira. Aguas abajo se captan sus aguas excedentes para el acueducto urbano del municipio de Guachetá. Este río quebrada Honda presenta una longitud total de la corriente de 11.6kms<sup>43</sup>.

<sup>43</sup> Ibid., p.162.

## Ecosistemas estratégicos

Las áreas declaradas como reserva forestal protectora (Páramo de Rabanal y Robledal), el cuerpo de agua que permanece en un mismo lugar sin fluir es decir léntico (Laguna de Fúquene), la ronda de las quebradas, y sectores de nacimientos de recursos hídricos; son sectores con patrimonio ambiental de la comunidad y se relacionan como Ecosistemas Estratégicos; debido a que son sistemas que reflejan potencialidades de Biodiversidad de especies faunísticas y flora; humedales y zonas de infiltración para recarga de acuíferos es de vital importancia su conservación.<sup>44</sup>

### 12.2.3 Caracterización de los acueductos

Dentro del municipio de Guachetá se encuentran 5 acueductos entre el urbano y los rurales, el acueducto urbano está ubicado en la vereda peñas y su nacimiento potreritos propiedad del municipio. Para el acueducto rural No. 2 también queda en la vereda peñas y su fuente es el nacimiento Cacuanal.

**Tabla 5 Caracterización de los acueductos**

<b>NOMBRE</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>VEREDA</b>	<b>FUENTE</b>	<b>PROPIETARIO</b>	<b>ZONA DE RECARGO</b>
<b>Acueducto regional N°2</b>	Guachetá	Peñas ,	Nacimiento Cacuanal		Paramo Rabanal
<b>Acueducto urbano</b>	Guachetá	Peñas	Nacimiento potreritos	Municipio	Paramo Rabanal

Fuente: Elaboración propia

<sup>44</sup> MUNICIPIO DE GUACHETA. Óp. Cit.

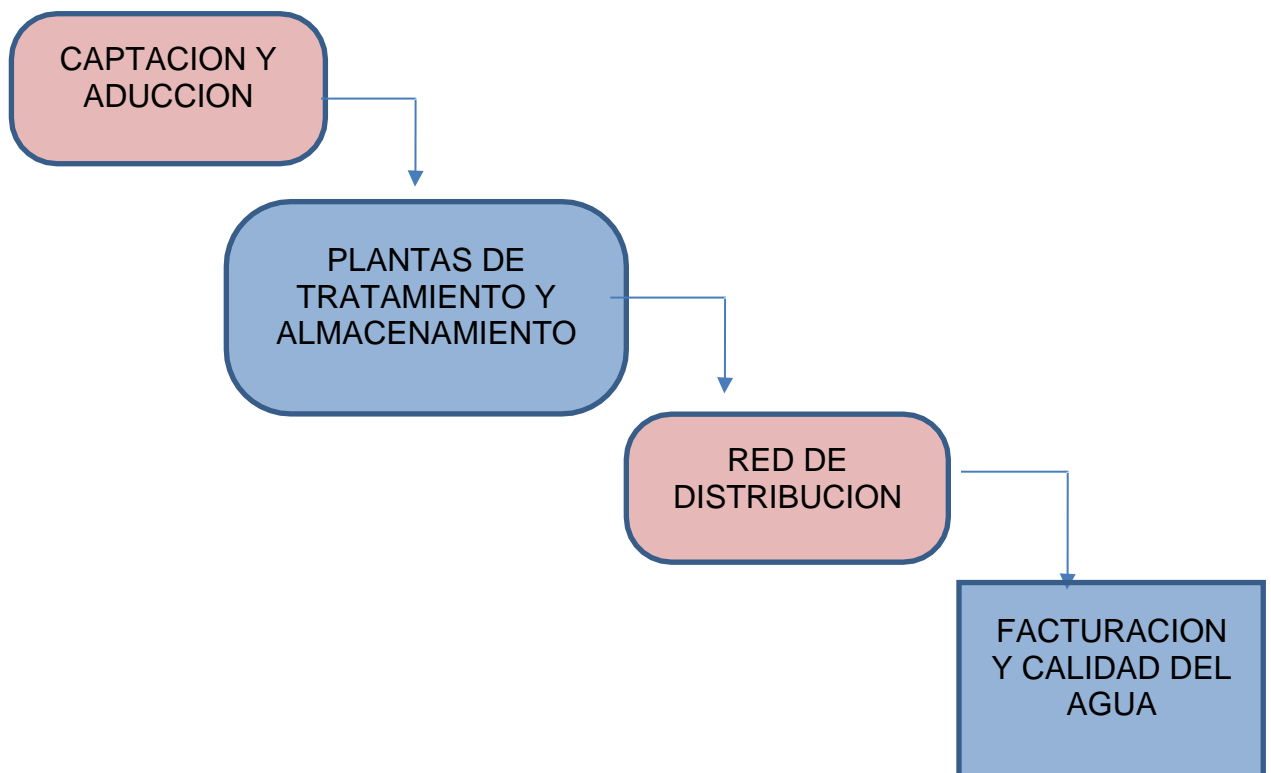


## 123 CAPÍTULO III: PROPUESTA MODELO DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES ABC PARA EL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE GUACHETÁ.

### 12.3.1 Proceso de distribución del recurso hídrico acueducto urbano municipio de Guachetá

Para que el recurso hídrico llegue en óptimas condiciones a cada uno de los usuarios, la potabilización del agua conlleva una serie de procesos, los cuales se muestran a continuación:

**Figura 13 Distribución del recurso hídrico**



Fuente: Elaboración propia

El sistema de captación y aducción se da en la bocatoma o nacedero ojo de agua potrerito, allí se elabora la toma de muestras necesarias para conocer la calidad del agua antes de proceder a su respectivo tratamiento y almacenamiento, del nacedero a la planta de tratamiento ubicada en la vereda frontera a 800 metros del parque principal hay 10 kilómetros de distancia en la cual el recurso hídrico es trasladado por un tubo de 6 pulgadas, en dicha planta se realizan procedimientos de sedimentación y filtración de residuos, se registra 12 litros por segundo que ingresan a la planta por medio de un sistema de bombeo (Anexo 7), el encargado realiza el procedimiento de la dosificación agregando 8 kilos de sulfato, 2 kilos de cloro gaseoso y 400 gramos de soda caustica diariamente, se realizan pruebas diarias de turbiedad, PH, cloro residual y color, posteriormente es trasladada por tubos de 6

pulgadas hacia tanques de gran capacidad (Véase Anexo 11), dada las condiciones vitales del agua se procede a pasar por cada red de distribución encargada de abastecer al municipio en su casco urbano (Anexo 9). Por último tomando la calidad del agua tratada y distribuida, se realiza el proceso de facturación de los consumos realizados por cada usuario de este servicio.

Los tubos de recolección de agua según el (Anexo 3), sirven de apoyo para que el agua llegue hacia los usuarios del acueducto.

Las actividades desarrolladas por el acueducto urbano son:

**Figura 14 Servicios y actividades**

SERVICIO	ACTIVIDAD
ACUEDUCTO	Captacion
	Conduccion
	Tratamiento
	Almacenamiento
	Distribucion
	Comercializacion
ALCANTARILLADO	Comercializacion
	Conduccion
	Recoleccion
	Disposicion final
ASEO	Barrido y limpieza Areas Publicas
	Recoleccion
	Transporte
	Comercializacion

Fuente: Elaboración Propia

Para efectos de este estudio el servicio a costear en cada uno de los acueductos abarcando los procesos de captación, tratamiento, distribución y comercialización.

### 12.3.2 Clasificación de los costos del acueducto urbano municipio de Guachetá

La clasificación de los centros de costos de este acueducto es de vital importancia, ya que permiten a los involucrados conocer más minuciosamente sobre los costos implicados para prestar el servicio, dentro de los costos implicados están:

**Los costos relacionados con los procesos operativos:** Clasifica todos aquellos costos que tienen que ver directamente con la operación llevada a cabo para prestar el servicio, dentro de estos se puede clasificar los fontaneros (operarios encargados de mantenimiento, tratamiento y limpieza de los procesos de tratamiento además del proceso de facturación).

**Los costos relacionados con la parte administrativa:** Los costos administrativos se clasifican con los procesos hechos en la gerencia, por ser una oficina que hace parte de la alcaldía los costos administrativos que se pueden nombrar son: gerencia, secretaria, tesorería, recursos humanos encargados del control y la dirección de las operaciones.

La función que estos cumplen:

**Figura 15 Costos administrativos**

CARGO	ACTIVIDADES REALIZADAS
PRESIDENTE	representación legal
	dirigir y coordinar las actividades
	crear un sistema de planeación
	cooperar al cumplimiento de planes y proyectos
	formular políticas institucionales
	asignar los recursos de forma adecuada
	distribuir los recursos humanos
	cumplir la normatividad legal vigente
	autorizar y firmar documentos públicos
	celebrar contratos en beneficio del acueducto
	presentar un presupuesto para la vigencia fiscal
adoptar correctivos y mecanismos para atender observaciones	
SECRETARIA	Atención de usuarios, y comunidad en general
	apoyo técnico a la organización
	mantenimiento del archivo
	recibir, radicar, y distribuir correspondencia
	elaborar documentos, actas y demás
	repcionar y verificar documentación para el trámite de cuentas
	coordinar y apoyar trámites legales
	actualización de base de datos
suministro y entrega de facturas	
TESORERIA	Registro de consignaciones, notas e ingresos diarios
	comparar los movimientos de libros con extractos
	realizar seguimiento a las partidas conciliatorias
	verificar diariamente los pagos efectuados
	elaborar cheques, recibos de caja y demás documentos.
presentación de informes financieros	
RECURSOS HUMANOS	sistema de gestión de seguridad social
	proponer ambientes laborales adecuados
	desarrollar estrategias para el área de recursos humanos
	promocionar y sensibilizar al personal para participar en actividades de bienestar social
	apoyar la recolección, tabulación y análisis de información con el ambiente laboral
realizar visitas a las áreas involucradas.	
FONTANEROS	Responder por la operación, mantenimiento, y conservación del sistema de acueducto
	mantenimiento de equipo del acueducto
	mantenimiento de estructuras de captación, tanques de almacenamiento
	vigilancia diaria de redes de distribución
	realizar conexiones, reconexiones e instalaciones de plomería
	informar irregularidades
	lectura de medidores
	revisión de instalaciones domiciliarias
	informar fallas, fugas y conexiones
	operar los equipos mecánicos de la planta de tratamiento
	aplicar manual de operación
registro de metros cúbicos de agua tratada	
mantener reservas en tanques	

Fuente: Elaboración propia

## 124 MODELO DE COSTOS ABC PROPUESTO PARA EL ACUEDUCTO URBANO MUNICIPIO DE GUACHETÁ

Para el modelo de costos del acueducto urbano del Municipio de Guachetá, se realizaron diversos procesos para el desarrollo de la propuesta, partiendo de ir al acueducto del municipio donde no suministraron información cuantitativa, ni cualitativa, sino fue por parte del fontanero, el cual describió cual es la función que cumple y que realiza allí desde hace varios años; es así como los datos descritos dentro del modelo y la descripción del acueducto ha sido por fuentes externas. Por ello se realiza una propuesta que se adapta perfectamente al acueducto urbano del municipio.

Para la distribución del recurso hídrico y cada proceso que se realiza, se establecieron diferentes actividades, el encargado y las horas mensuales dedicadas a cada actividad dependiendo la función se presentan a continuación:

**Figura 16 Procesos para distribución del recurso hídrico**

PROCESOS PARA DISTRIBUCION DEL RECURSO HIDRICO				
SERVICIO	PROCESOS	ACTIVIDADES	ENCARGADO	INDUCTOR
ACUEDUCTO	CAPTACION Y CONDUCCION	Sistema de bombeo	FONTANEROS	179
		Análisis de agua cruda		
		Toma de muestras		
		Clarificación de agua cruda		
		Mantenimiento y limpieza		
		Registro de mantenimiento		
	TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO	Recepcion y almacenamiento de insumos	FONTANEROS	177
		Dosificación de insumos		
		Remocion de solidos e insercion de quimicos al agua		
		Limpieza de instrumentos		
		Resgistro de operaciones		
		Inventarios		
	DISTRIBUCION	Limpieza y mantenimiento de tanques	FONTANEROS	231
		Mantenimiento de la estaciones de bombeo		
		Control de calidad		
		Mantenimiento y cambio de redes		
		Deteccion y reparacion de fugas		
		Realizar informes		
	FACTURACION Y COMERCIALIZACION	Lectura de medidores	SECRETARIA	198
		Recepcion de lecturas		
Sistematizar informacion				
Deudores morosos				
Actualizar base de datos				
Entrega de facturacion				
Suspension y Reconecion del agua				
Fontaneros				

Fuente: Elaboración propia

La empresa cuenta con una planta de tratamiento en la que a diario se realiza evidencia de alcalinidad, turbiedad, cloro residual y color.

**Distribución de horas dedicas mensualmente:** De acuerdo a lo anterior, una vez establecidos los procesos, actividades y quienes son los responsables de estos, se crean las horas que se le dedican a cada actividad.



**Figura 18 CIF**

CLASIFICACION DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION POR AREA				
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	CAPTACION	TRATAMIENTO	DISTRIBUCION	FACTURACION
Mantenimiento de propiedad planta y equipo	\$ 200.000	\$ 435.000	\$ 1.653.000	\$ 261.000
Depreciacion	\$ 100.000			\$ 100.000
Dotaciones		\$ 300.000		
Polizas	\$ 75.000	\$ 75.000	\$ 75.000	\$ 75.000
Impuestos				\$ 500.000
Servicio energia	\$ 208.800	\$ 870.000	\$ -	\$ 120.000
Servicio internet y telefono	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 156.600
Servicio de Agua				\$ 50.000
Servicios generales	\$ 619.000	\$ 522.000	\$ -	\$ 286.800
Software				\$ 400.000
Gasolina		\$ 150.000		
Papeleria				\$ 200.000
Tuberias y Acoples	\$ 420.000	\$ 68.000	\$ 350.000	
Medidores			\$ 2.600.000	
Registros	\$ 115.000			\$ 335.000
<b>TOTAL DE CIF</b>	<b>\$ 1.737.800</b>	<b>\$ 2.420.000</b>	<b>\$ 4.678.000</b>	<b>\$ 2.484.400</b>

Fuente: Elaboración propia

**Materias primas- Insumos:** Los insumos utilizados son de gran importancia para el tratamiento, desde la recolección del nacimiento hasta convertirse en apta para el consumo humano.

**Figura 19 Insumos utilizados**

INSUMOS UTILIZADOS					
DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD COMPRADA	CANTIDAD SOLICITADA	PRECIO	TOTAL
SULFATO TIPO A	KILOGRAMOS	45	8	\$ 83.410	\$ 667.280
CLORO GASEOSO	KILOGRAMOS	20	2	\$ 7.520	\$ 15.040
SODA CAUSTICA	KILOGRAMOS	25	0,4	\$ 8.597	\$ 3.439
					<b>\$ 685.759</b>

Fuente: Elaboración propia

**Salarios y nomina:** La elaboración de la nómina es muy importante, esta permite administrar e inspeccionar las actividades realizadas dentro de la compañía de forma continua, y a su vez controlar la remuneración a cada uno de los empleados por las funciones que desempeña, con el objetivo de cooperar con el crecimiento económico y social de la organización.

**Figura 20 Salario**

CARGOS SALARIOS Y PRESTACIONES				
CARGOS	SALARIO	No DE PERSONAS	TOTAL	VALOR HORA
JEFE SERVICIOS PUBLICOS	\$ 3.260.000	1	\$ 3.260.000	\$ 13.583
SECRETARIA	\$ 1.204.000	1	\$ 1.204.000	\$ 5.017
FONTANERO 1	\$ 1.206.000	1	\$ 1.206.000	\$ 5.025
FONTANERO 2	\$ 1.206.000	1	\$ 1.206.000	\$ 5.025
CONTADOR	\$ 4.100.000	1	\$ 4.100.000	\$ 17.083
ABOGADO 1	\$ 4.000.000	1	\$ 4.000.000	\$ 16.667
ABOGADO 1	\$ 4.000.000	1	\$ 4.000.000	\$ 16.667

Fuente: Elaboración propia

**Figura 21 Nomina**

NOMINA MES DE ABRIL ACUEDUCTO REGIONAL NO 2										
Nombre del empleado	Devengado							Deducciones		
	Salario básico	Días liquidados	Salario devengado	Horas extras	Auxilio de transporte	Total devengado	Salud	Pensión	Total deducido	Neto a pagar
Secretaria	1.204.000	30	1.204.000		102.854	1.306.854	48.160	48.160	96.320	1.210.534
Fontanero 1	1.206.000	30	1.206.000		102.854	1.308.854	48.240	48.240	96.480	1.212.374
Fontanero 2	1.206.000	30	1.206.000	-	102.854	1.308.854	48.240	48.240	96.480	1.212.374
jefe de servicios publicos	3.260.000	30	3.260.000		-	3.260.000	130.400	130.400	260.800	2.999.200
<b>Totales</b>			<b>6.876.000</b>	<b>-</b>	<b>308.562</b>	<b>7.184.562</b>	<b>275.040</b>	<b>275.040</b>	<b>550.080</b>	<b>6.634.482</b>
<b>APORTES PARAFISCALES</b>				<b>PRESTACIONES SOCIALES</b>						
Fondo de Salud			584.460	Prima de servicios						598.474
Fondo de pension			825.120	Cesantias						598.474
ICBF			206.280	Intereses sobre las cesantias						71.817
SENA			137.520	vacaciones						286.729
Caja de compensacion			275.040							
Riesgos profesionales			35.893							
<b>TOTAL</b>			<b>2.064.313</b>	<b>TOTAL</b>						<b>1.555.494</b>

Fuente: Elaboración propia

**Total, costo por actividad:** Una vez realizados todos los costos por cada uno de las actividades, se halla el total de cada uno de los procesos en que incurre el acueducto del municipio de Guachetá.

Los costos calculados por método ABC, significan una herramienta importante para el seguimiento de cada una de las actividades y costos, con el fin de identificar aquellas áreas que generan más valor al consumirse, para la toma de mejores decisiones; por otra parte, para aquellas áreas que no generan ningún valor y que no llegan a consumirse pueda evaluarse su mejoramiento o eliminación, lo que genera reducción de costos y calidad en el proceso.



**Figura 22 Costo por actividad**

PROCESO	ELEMENTOS DEL COSTO	MES
CAPTACION	MATERIALES DIRECTOS	\$ 685.759
	MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 1.199.017
	CIF	\$ 1.737.800
	<b>TOTAL CAPTACION</b>	<b>\$ 3.622.575</b>
TRATAMIENTO	MATERIALES DIRECTOS	\$ -
	MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 889.133
	CIF	\$ 2.420.000
	<b>TOTAL TRATAMIENTO</b>	<b>\$ 3.309.133</b>
DISTRIBUCION	MATERIALES DIRECTOS	\$ -
	MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 1.417.067
	CIF	\$ 4.678.000
	<b>TOTAL DISTRIBUCION</b>	<b>\$ 6.095.067</b>
FACTURACION	MATERIALES DIRECTOS	\$ -
	MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 968.617
	CIF	\$ 2.484.400
	<b>TOTAL FACTURACION</b>	<b>\$ 3.453.017</b>
		<b>\$ 16.479.792</b>
COSTO MENSUAL	COSTOS CUBICOS TRATADOS AL MES	COSTO UNITARIO
\$ 16.479.792	31104,000	\$ 530

Fuente: Elaboración propia

**Costeo por potabilización:** Para la elaboración de este costeo de potabilización se tienen en cuenta los datos recogidos por las investigadoras, en los cuales se calcula la cantidad por litro potabilizado, por hora, día y mes; lo cual permitirá tener una visión de cuál es el costo por litro de agua potabilizado.

**Figura 23 Costeo de potabilización**

DATOS	LITROS	METROS CUBICOS		
LITRO POR SEGUNDO	12	0,012		
LITRO POR MINUTO	720	0,720		
LITRO POR HORA	43200	43,200		
LITRO POR DIA	1036800	1036,800		
LITRO AL MES	31104000	31104,000		
COSTEO DE POTABILIZACION				
CANTIDAD POR LITRO POTABILIZADO			COSTO POR ACTIVIDAD	COSTO POR METRO DE AGUA POTABILIZADO
HORA	DIA	MES		
43,200	1036,800	31104,000	\$ 16.479.792	\$ 530

Fuente: Elaboración propia

## **125 PROPUESTA DE MODELO DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES ABC MUNICIPIO DE GUACHETÁ ACUEDUCTO RURAL No 2**

Al analizar todo lo relacionado con el método de costeo y su importancia para sociedades comerciales, industriales, de servicios, etc., se crea la propuesta de que se implemente un sistema de costeo basado en actividades para el acueducto rural No 2 del municipio de Guachetá, esto por medio del análisis realizado a la información obtenida con respecto a administración, procesos y procedimientos llevados a cabo en dichos acueductos, enfatizando aspectos tanto internos como externos.

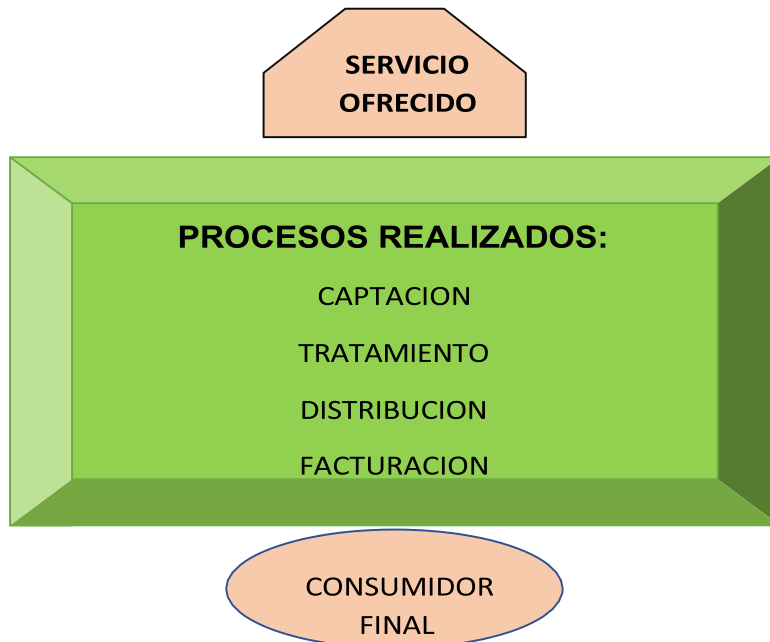
La creación de dicha propuesta surge por la necesidad de mejorar la competitividad del acueducto, dado que el manejo de sistema de costos tradicionales puede no ser eficiente en muchos aspectos, sin embargo, con la implementación del costeo ABC se identifica todo lo que conlleva un proceso, que a su vez sirve de ayuda a la etapa de elegir opciones vitales para la entidad, dado que se obtiene información clave del proceso para buscar una mejora continua.

Para el caso del acueducto rural No 2, si se llegara a implementar esta propuesta de modelo de costos ABC, asumen el reto de brindar información necesaria que sirva de base para el análisis de su producción y la posibilidad de asumir cambios en la entidad. Los datos son obtenidos por medio de entrevistas.

### **12.5.1 Procesos realizados del acueducto regional no 2**

Los procedimientos realizados por el acueducto No 2 según fuentes de información interna son:

**Figura 24 Proceso acueducto rural**



Fuente: Elaboración propia

El servicio ofrecido por el acueducto regional No 2 es el de brindar a sus usuarios agua potable en buenas condiciones, para ello se tienen en cuenta los procesos de: captación de agua, por medio de la gravedad se da el sistema de captación en Cacuanal en la vereda peñas en este proceso se utilizan 2 tubos de 3 pulgadas el cual es encargado de trasladar por 970 metros el recurso hídrico hacia la planta donde se registra el ingreso de 9.8 litros por segundo, en dicha planta de tratamiento en un tanque de 1000 litros de capacidad, el encargado procede a realizar la dosificación del agua, empleando 500 gr de cloro por 24 horas, cada tercer día la soda caustica de 1200 a 1500 gr, y en temporadas donde haya turbiedad sulfato en una medida de 1500 gr. Las tomas de muestras se realizan diariamente donde se mide el PH en un 5.8 el cual puede variar en su recorrido, existe un Macromedidor por medio de un tubo de 6 pulgadas pasa a un tanque de 1000 litros de capacidad, continua el proceso de distribución con un ramal en quebrada Honda, ranchería con dos tanques de almacenamiento, san Luis con tubería de 1 ½ pulgadas y tanque de 100 metros cúbicos, y hacia la vereda santuario por un kilómetro con 2 pulgadas con tanque de la misma capacidad. Para el proceso de facturación el operario se desplaza hacia cada medidor y realiza la lectura mensual la cual es entregada a la encargada de dicho proceso, del recaudo y manejo de su valor.

#### 12.5.2 Clasificación de los costos acueducto regional no 2

El método de costeo por actividades permite una adecuada concesión de los CIF, mejorando los procesos con el fin de brindar un servicio excelente para ser competitivos en el mercado por ello con la información obtenida se procede a clasificar los costos que tienen en dichos acueductos, todos aquellos que hacen parte esencial del desarrollo de funciones dentro del acueducto, y que son sujetos

a análisis y clasificación para proceder a la propuesta de costeo que servirá de base para la actuación a futuro aumentando la credibilidad del procedimiento de costos empleado. Además, con esta clasificación se conocerá si existen costos innecesarios a la hora de realizar un proceso.

Los costos se dividen así:

**Costos administrativos:** Dentro de los costos que corresponden a la administración del acueducto regional No 2, se encuentran todos aquellos relacionados con la gerencia, contabilidad, secretaría y tesorería.

**Costos operativos:** Los costos operativos de dicho acueducto son de los más representativos ya que incluyen completamente los procedimientos concernientes al servicio ofrecido dentro de él se encuentra: el operario, y la facturación.

Las actividades realizadas por cada dependencia se dividen así:

**Tabla 6 Actividades realizadas en cada centro de costos**

GERENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación legal de la asociación.</li> <li>• Gestión administrativa y financiera.</li> <li>• Convocar asambleas</li> <li>• Rendir cuentas</li> <li>• Delegación de funciones</li> </ul>
CONTABILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de informes periódicos que indiquen la situación financiera de la asociación.</li> <li>• Rendir informes financieros a la gerencia</li> <li>• Revisión de comprobantes o soportes legales</li> <li>• Valuación de inventarios</li> <li>• Codificación de la información</li> <li>• Causación de facturas</li> </ul>
SECRETARIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de mensajes a funcionarios</li> <li>• Agenda del personal</li> <li>• Mantener en óptimas condiciones el archivo</li> <li>• Atención al cliente</li> <li>• Elaboración de oficios o documentos requeridos.</li> <li>• Recepción de pago de facturas</li> <li>• Elaboración de informes para el área contable</li> <li>• Elaboración de nomina</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar políticas de pagos y cobros para el movimiento de recursos económicos</li> </ul>

TESORERIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar los recursos económicos que se manejan dentro de la asociación</li> <li>• Elaborar medidas que eviten las desviaciones de efectivo</li> <li>• Junto con secretaria elaborar informes necesarios para el área de contabilidad.</li> </ul>
OPERARIO (FONTANERO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de tratamiento y dosificación del agua.</li> <li>• Mantenimiento de redes de acueducto.</li> <li>• Mantenimiento y limpieza de la planta de tratamiento</li> <li>• Solicitar de forma oportuna el suministro de insumos</li> <li>• Coordinar el manejo de válvulas</li> <li>• Inspección de tuberías</li> <li>• Análisis de muestras</li> <li>• Mantener en correcto estado el equipo de trabajo suministrado</li> </ul>
FACTURACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura de medidores</li> <li>• Entrega oportuna de lecturas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## **126 MODELO DE COSTOS ABC PROPUESTO PARA EL ACUEDUCTO REGIONAL No 2 MUNICIPIO DE GUACHETÁ**

Presentada la proposición de un modelo de costos por actividades, se ha tenido en cuenta la información obtenida por entrevistas de los acueductos acerca de las acciones que se elaboran en el proceso de potabilización del agua.

Conociendo los métodos que se tienen en cuenta, se procede a identificar las actividades realizadas en cada uno de ellos, posteriormente se identifica que personal está encargada de dichas actividades. Esto permite conocer las funciones que realiza cada persona y las horas empleadas en cada proceso.

Para el diseño de este modelo de costeo en el acueducto rural No 2 de Guachetá, se toma cada una de las actividades realizadas para así conocer más a profundidad la situación financiera de la entidad con respecto a costos, cabe aclarar que dichos datos son sujetos modificación por el acueducto con datos a tiempo real. Dentro de la implementación de este sistema de costos se tiene en cuenta lo siguiente:

**Figura 25 Procesos necesarios para la Distribución del recurso hídrico acueducto regional No 2**

PROCESOS PARA DISTRIBUCION DEL RECURSO HIDRICO			
PROCESO	ACTIVIDADES	ENCARGADO	INDUCTOR HORAS
<b>CAPTACION</b>	Sistema de bombeo	FONTANERO	73
	toma de muestras		
	mantenimiento		
	limpieza		
<b>TRATAMIENTO</b>	recepcion y almacenamiento de insumos	FONTANERO	111
	dosificacion de insumos		
	remocion de solidos e insercion de quimicos al agua		
	limpieza de instrumentos		
	registro de operaciones		
	inventarios	SECRETARIA	
<b>DISTRIBUCION</b>	Limpieza y mantenimiento de tanques	FONTANERO	137
	control de calidad		
	mantenimiento y cambio de redes		
	deteccion y reparacion de fugas		
	realizar informes	SECRETARIA	
<b>FACTURACION</b>	Lectura de medidores	LECTORES ENCARGADOS	159
	recepcion de lecturas	SECRETARIA	
	sistematizar informacion		
	actualizar base de datos		
	DOCUMENTOS		
	entrega de facturacion		
	suspension y reconeccion del agua		

Fuente: Elaboración propia

Después de identificados los procesos y cada actividad realizada en ellos, se procede a identificar y cuantificar las horas dedicadas por cada persona para la realización de dicha actividad, esto con base en los salarios pagados a cada involucrado, se divide esto en la cantidad de horas laborales empleadas en cada actividad lo cual arrojará un total de costo por cada proceso

**Figura 26 Horas mensuales empleadas para cada actividad acueducto regional No 2**

HORAS MENSUALES DEDICADAS A CADA ACTIVIDAD																	
PROCESO	ACTIVIDADES	GERENTE			SECRETARIA			FONTANERO			CONTADOR			ABOGADO			
		HORAS	VALOR	NOMINA	HORAS	VALOR	NOMINA	HORA	VALOR HORA	NOMINA	HORAS	VALOR HORA	NOMINA	HORA	VALOR HORA	NOMINA	
CAPTACION	Sistema de bombeo							20	\$ 5.429	\$ 108.571							
	toma de muestras							27	\$ 5.429	\$ 146.571							
	mantenimiento							12	\$ 5.429	\$ 65.143							
	limpieza							14	\$ 5.429	\$ 76.000							
<b>TOTAL DE HORAS EMPLEADAS POR CAPTACION</b>		0			0		0	73	\$ 5.429	\$ 396.285	0			0			
TRATAMIENTO	recepcion y almacenamiento de insumos					\$ 4.086		2	\$ 5.429	\$ 10.857							
	dosificacion de insumos					\$ 4.086		15	\$ 5.429	\$ 81.428							
	remocion de solidos e insercion de quimicos al agua					\$ 4.086		25	\$ 5.429	\$ 135.714							
	limpieza de instrumentos					\$ 4.086		14	\$ 5.429	\$ 76.000							
	registro de operaciones					\$ 4.086		20	\$ 5.429	\$ 108.571							
	inventarios				35	\$ 4.086	\$ 143.012			\$ 5.429	\$ -						
<b>TOTAL DE HORAS EMPLEADAS POR TRATAMIENTO</b>		0			35	\$ 4.086	\$ 143.012	76	\$ 5.429	\$ 412.570	0			0			
DISTRIBUCION	limpieza y mantenimiento de tanques							15	\$ 5.429	\$ 81.428							
	control de calidad							20	\$ 5.429	\$ 108.571							
	mantenimiento y cambio de redes							22	\$ 5.429	\$ 119.428							
	deteccion y raparacion de fugas							20	\$ 5.429	\$ 108.571							
	realizar informes				60	\$ 4.086	\$ 245.164			\$ 4.086	\$ -						
<b>TOTAL DE HORAS EMPLEADAS POR DISTRIBUCION</b>		0			60	\$ 4.086	\$ 245.164	77	\$ 5.429	\$ 417.999	0			0			
FACTURACION	Lectura de medidores							14	\$ 5.429	\$ 76.000							
	recepcion de lecturas				40	\$ 4.086	\$ 163.443			\$ 5.429							
	sistematizar informacion				40	\$ 4.086	\$ 163.443			\$ 5.429							
	actualizar base de datos				20	\$ 4.086	\$ 81.721			\$ 5.429							
	entrega de facturacion				40	\$ 4.086	\$ 163.443			\$ 5.429							
	suspension y reconecion del agua									\$ 5.429	\$ -						
<b>TOTAL DE HORAS EMPLEADAS POR FACTURACION</b>		0			140	\$ 4.086	\$ 572.050	14	\$ 5.429	\$ 76.000	0			0			
GERENCIA, CONTABILIDAD Y ASPECTOS LEGALES	Gestion de programas	40	\$ 6.250	\$ 250.000													
	Firmas y documentos	41	\$ 6.250	\$ 256.250			\$ 20.430										
	coordinación de aspectos legales	60	\$ 6.250	\$ 375.000													
	coordinación de aspectos financieros	45	\$ 6.250	\$ 281.250													
	contratación de personal	54	\$ 6.250	\$ 337.500													
	suministrar informacion a LA JURTA			\$ -								74	\$ 1.042	\$ 77.083			
	presentar informacion a entidades reguladores			\$ -								46	\$ 1.042	\$ 47.917			
	registro de operaciones			\$ -								120	\$ 1.042	\$ 125.000			
	cumplimiento de la normatividad aplicable a S.P			\$ -											110	\$ 1.458	\$ 160.417
	asesoria en procesos a la oficina de servicios publicos y alcladia			\$ -											130	\$ 1.458	\$ 189.583
	<b>TOTAL GERENCIA, CONTABILIDAD Y ASPECTOS LEGALES</b>		240	\$ 6.250	\$ 1.500.000			\$ 20.430				240	\$ 1.042	\$ 250.000			
<b>TOTAL</b>		240	\$ 6.250	\$ 1.500.000	240	\$ 4.086	\$ 980.657	240	\$ 5.429	\$ 1.302.854	240	\$ 1.042	\$ 250.000	240	\$ 1.458	\$ 350.000	

Fuente: Elaboración propia

La identificación de los costos indirectos de fabricación es importante para la asociación, ya que de ahí se conoce a profundidad cuales son los costes en que se incide indirectamente, esto se hace también con base a los procesos realizados, identificando cuanto es lo que se emplea de costos indirectos para la prestación del servicio, realizando el supuesto en base a la información de que dichos costos se presentan en el mes costead.

**Figura 27 Identificación y cuantificación de los costos indirectos de fabricación acueducto regional no 2**

CLASIFICACION DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION POR AREA				
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	CAPTACION	TRATAMIENTO	DISTRIBUCION	FACTURACION
Mantenimiento de propiedad planta y equipo	\$ -	\$ 250.000	\$ 950.000	\$ 150.000
Depreciaciones	\$ 80.000			\$ 95.000
Servicio energia	\$ 120.000	\$ 500.000		\$ 35.000
Servicio internet y telefono	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 90.000
Papeleria	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 180.000
Honorarios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 600.000
POLIZAS	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000
Actualizacion de programas informaticos				\$ 150.000
exámenes de ingresos	\$ 120.000		\$ 150.000	
arrendamiento de oficina				\$ 150.000
combustible	\$ -	\$ 120.000	\$ -	\$ -
Dotaciones		\$ 150.000		
aseo		\$ 50.000		\$ 50.000
obligaciones tributarias				\$ 300.000
Servicios generales	\$ 350.000	\$ 300.000	\$ -	\$ 320.000
TUBERIAS Y ACOPLÉS	\$ 800.000	\$ 55.000	\$ 790.000	
MEDIDORES			\$ 1.950.000	
REGISTROS	\$ 120.000			\$ 270.000
TOTAL DE CIF	\$ 1.640.000	\$ 1.475.000	\$ 3.890.000	\$ 2.440.000

Fuente: Elaboración propia

Además de la carga fabril se procede a identificar materiales o insumos utilizados para prestar un servicio de calidad. Dentro de los utilizados por este acueducto se encuentran: el cloro, la soda caustica y el sulfato medida en kilogramos, tomando como referencia las cantidades compradas al mes vs la cantidad solicitada por el operario.

**Figura 28 Insumos utilizados para la prestación del servicio**

INSUMOS UTILIZADOS					
DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD COMPRADA	CANTIDAD SOLICITADA	PRECIO	TOTAL
COLORO	KILOGRAMOS	45	1	83410	\$ 83.410
SODA CAUSTICA	KILOGRAMOS	20	12	7520	\$ 90.240
SULFATO	KILOGRAMOS	25	15	8597	\$ 128.955
					\$ 302.605

Fuente: Elaboración propia



Dentro de los salarios se clasifican los empleados que devengan en el acueducto que son:

**Figura 29 Salarios de personal de acueducto rural No 2**

CARGOS SALARIOS Y PRESTACIONES				
CARGOS	SALARIO	No DE PERSONAS	TOTAL	VALOR HORA
GERENTE	\$ 1.500.000	1	\$ 1.500.000	\$ 6.250
SECRETARIA	\$ 910.433	1	\$ 910.433	\$ 4.086
FONTANERO	\$ 1.206.854	1	\$ 1.206.854	\$ 5.429
CONTADOR	\$ 250.000	1	\$ 250.000	\$ 1.042
ABOGADO	\$ 350.000	1	\$ 350.000	\$ 1.458

Fuente: Elaboración propia

**Figura 30 Nomina del Acueducto rural No. 2**

NOMINA MES DE ABRIL ACUEDUCTO REGIONAL NO 2							
CARGO	CONCEPTO	VALOR	AUX TRANSPORTE	TOTAL DEVENGADO	DEDUCCIONES		TOTAL A PAGAR
					SALUD	PENSION	
SECRETARIA	SALARIO	\$ 877.803	\$ 102.854	\$ 980.657	\$ 35.112	\$ 35.112	\$ 910.433
FONTANERO	SALARIO	\$ 1.200.000	\$ 102.854	\$ 1.302.854	\$ 48.000	\$ 48.000	\$ 1.206.854
		\$ 2.077.803		\$ 2.283.511			\$ 2.117.287
	<b>APORTES PARAFISCALES</b>	<b>VALOR</b>	<b>OTRAS APROPIACIONES</b>	<b>VALOR</b>			
	SALUD (8,5%)	\$ 194.098	CESANTIAS (8,33%)	\$ 190.216			
	RIESGOS PROFESIONALES	\$ 20.778	INTERESES DE CESANTIAS (12%)	\$ 22.826			
	PENSION (12%)	\$ 274.021	PRIMA DE SERVICIOS (8,33%)	\$ 190.216			
	ICBF (3%)	\$ 68.505	VACACIONES (4,17%)	\$ 95.222			
	SENA (2%)	\$ 45.670					
	CAJA DE COMPENSACION (4%)	\$ 91.340	TOTAL	\$ 498.481			

Fuente: Elaboración propia

Inicialmente se evidencia todas las personas que hacen parte de la parte administrativa, legal y operativa de la empresa, esto permite identificar el coste en los que se incide para el servicio ofrecido.

Al gerente, el contador y el abogado se les paga por prestación de servicios, y en el cuadro de nómina se registran aquellos que integran la nómina directa de la empresa.

Para la elaboración de la nómina se tiene en cuenta el auxilio de transporte legal y las deducciones correspondientes, todo lo relacionado con prestaciones sociales, aportes parafiscales

**Figura 31 Total de costos por actividades del Acueducto rural No 2**

PROCESO	ELEMENTOS DEL COSTO	MES
CAPTACION	MATERIALES DIRECTOS	\$ 302.605
	MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 396.285
	CIF	\$ 1.640.000
	<b>TOTAL CAPTACION</b>	<b>\$ 2.338.890</b>
TRATAMIENTO	MATERIALES DIRECTOS	0
	MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 555.583
	CIF	\$ 1.475.000
	<b>TOTAL TRATAMIENTO</b>	<b>\$ 2.030.583</b>
DISTRIBUCION	MATERIALES DIRECTOS	0
	MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 663.163
	CIF	\$ 3.890.000
	<b>TOTAL DISTRIBUCION</b>	<b>\$ 4.553.163</b>
FACTURACION	MATERIALES DIRECTOS	\$ -
	MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 648.050
	CIF	\$ 2.440.000
	<b>TOTAL FACTURACION</b>	<b>\$ 3.088.050</b>
<b>GERENCIA, CONTABILIDAD Y ASPECTOS LEGALES</b>	MATERIALES DIRECTOS	
	MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 1.500.000
	CIF	\$ -
	<b>TOTAL GERENCIA</b>	<b>\$ 1.500.000</b>
		<b>\$ 13.510.686</b>
<b>COSTO MENSUAL</b>	<b>METROS CUBICOS T</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>
\$ 13.510.686	25401,6	\$ 532

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla distribuye los cuatro procesos empleados, los materiales involucrados, la MOD y la carga fabril a la que el proceso tiene parte, como consecuencia se puede observar el total de costos por actividades.

**Figura 32 Costeo de potabilización del Acueducto rural No. 2**

DATOS		LITROS	METROS CUBICOS	
LITRO POR SEGUNDO		9,8	0,0098	
LITRO POR MINUTO		588	0,588	
LITRO POR HORA		35280	35,28	
LITRO POR DIA		846720	846,72	
LITRO AL MES		25401600	25401,6	
<b>COSTEO DE POTABILIZACION</b>				
METROS CUBICOS POTABILIZADOS AL:			COSTO POR ACTIVIDAD	COSTO POR METRO CUBICO DE AGUA POTABILIZADO
HORA	DIA	MES		
<b>35,28</b>	<b>846,72</b>	<b>25401,6</b>	<b>\$ 13.510.686</b>	<b>\$ 532</b>

Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración de este costeo de potabilización, se toman los datos recogidos, en los cuales se calcula la cantidad por metro cubico potabilizado, esto por hora, día y mes, lo cual permite determinar cuál es el costo, teniendo en cuenta el total de costos por actividades dividido entre los metros cúbicos potabilizados al mes.

## **13 IMPACTO (SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL, AMBIENTAL DEL PROYECTO)**

### **13.1 IMPACTO SOCIAL**

La comunidad de Guachetá y específicamente los usuarios de los acueductos urbano y regional No 2, por medio de esta investigación tendrán un desarrollo de las capacidades de los involucrados, así como la integración de sus ideas y aportes que fomenten la capacidad de respuesta de la comunidad en general, este proyecto permite que los implicados posean un mayor conocimiento sobre lo relacionado con los procesos de potabilización del agua, y a través de este conocimiento es factible generar conciencia en la colectividad en general ya que como es conocido, las comunidades no tienen en su mayoría el sentido de pertenencia sobre los recursos y servicios que reciben, y de cuál es el costo necesario para que este servicio llegue a los usuarios de la mejor manera posible.

No obstante, el cambio generado a través de esta investigación radica principalmente en que cada miembro y/o usuario de dichos acueductos conozcan sobre la manera en que se invierten los recursos y detalladamente como es el procedimiento, los insumos, y recursos humanos empleados para la captación, tratamiento, facturación y distribución del recurso hídrico; y a través de la adquisición de este conocimiento, se espera generar mayores oportunidades de desarrollo social, en las condiciones laborales, optimización de recursos y mejoramiento en la distribución de las actividades en cada proceso, permitiendo así la motivación a generar mejores condiciones de vida en la comunidad en general.

En la realización de estas actividades se genera un impacto positivo socialmente al beneficiar a cada persona involucrada sin afectar el correcto desarrollo de las actividades, generando satisfacción en todos los sentidos sociales a que haya lugar, tomando un rol activo dentro del proceso de la comunidad, incorporando la participación activa en la toma de decisiones que conduzcan hacia el total aumento de las condiciones de vida de la región.

### **132 IMPACTO ECONÓMICO**

El proceso de potabilización del agua tiene un gran impacto positivo en la economía de una comunidad ya sea veredas, municipios, departamentos o país, porque como es bien sabido, el agua es uno de los activos más importantes que genera una dimensión de crecimiento económico significativo, esto dado a que el hecho de poseer agua potable agrega valor a cualquier actividad.

Por esto, al realizar un seguimiento y análisis de los ámbitos económicos de la potabilización del recurso hídrico como los son los costos directos y los indirectos, se adquiere una visión amplia sobre los impactos que este trae a una economía, no obstante, el mal manejo de los recursos puede generar todo lo contrario a un beneficio, es ahí donde evidencia el beneficio de la realización de este modelo, ya que por medio de este se puede crear un registro detallado de todas las actividades abarcadas en el proceso; y este valor agregado permite que se reduzca tiempo de realización de cálculos. Al implementar este proyecto se mejora la economía de la organización, y los recursos monetarios son minimizados de manera significativa dado que se plantea eliminar o replantear actividades que en muchas ocasiones no tiene un impacto indispensable.

El acueducto urbano y regional No 2 del municipio de Guachetá benefician significativamente al desarrollo económico del municipio, dado que los procesos requeridos son un alto generador de empleos por el mejoramiento de infraestructuras públicas, y por consiguiente un mejoramiento de calidad de vida, por ello al implementar este modelo en los acueductos optimizara el uso de los recursos.

### **133 IMPACTO CULTURAL**

El saneamiento básico del agua es un tema de mucha controversia y a su vez de mucho interés para toda la comunidad en general, dado que para que una comunidad consuma agua limpia se necesita un sinnúmero de actividades y procesos que conllevan a costos y gastos; es por ello que se debe concientizar sobre la importancia de que los usuarios no contaminen las fuentes hídricas para minimizar costos en el proceso de potabilización, en muchas ocasiones el desconocimiento es uno de los temas más relevantes a la hora de la cultura de cada lugar.

Es por esto que al tratar de tener una visión clara del impacto cultural, se evidencia que la concientización de la importancia de un agua potable para la sociedad es lo esencial para lograr que la realización de este proyecto tenga un impacto cultural

positivo, por ello, la concientización debe tener aspectos claves como las ventajas que tiene el saneamiento del agua, y así se obtendrá que se minimice la contaminación de las fuentes hídricas, quebradas, pozos, entre otros, generando como consecuencia un cambio de cultura donde se valore el agua como un derecho, y el cuidado de los ecosistemas que permiten el acceso al agua como lo son los bosques con nacimientos de agua, creando y motivando a que en el municipio se brinden campañas de capacitación para generar cultura de ahorro en los usuarios de los acueductos.

En comparación con otros municipios, Guachetá tiene acceso a un agua potable y en este caso los acueductos Urbano y regional No 2 en sus juntas han establecido medidas de cultura de ahorro para sus usuarios y con la realización de este proyecto, se busca que se aumente esta cultura de ahorro para minimizar costos y cuidar este gran recurso que es indispensable para la vida.

### **134 IMPACTO AMBIENTAL**

Según un estudio de Rodríguez y Jiménez<sup>45</sup>, en Guachetá Cundinamarca el acueducto que está diseñado es para uso doméstico y en una pequeña parte para uso comercial, tanto de la cabecera municipal como de los restaurantes de las empresas mineras, este se capta desde la parte más alta que está ubicada a 3.100 m.s.n.m, en esta parte existe un embalse con una represa de 2.5 metros de alta, de esta se capta el agua que usa el acueducto de uso doméstico para el municipio, aguas abajo se capta las aguas excedentes para el acueducto urbano, el rio presenta una longitud total de escorrentía de 11.6 km.

En este municipio no hay un control sobre la minería de gran y pequeña escala, dado que las empresas de título minero el agua que utilizan no es la suficiente, y lo que hacen es reutilizar el agua subterránea de los socavones mediante un proceso para purificarla; por otro lado, las minas ilegales no cuentan con plantas de tratamiento de agua y además generan un vertimiento de residuos, lo que provoca una contaminación. Además, hay una alteración del PH del agua por la presencia de sólidos suspendidos, magnesio, azufre, hierro al momento de la extracción de carbón lo que genera problemas a la hora del consumo del agua y de los ecosistemas.

---

<sup>45</sup> RODRIGUEZ CASTILLO, Edward Sebastián y JIMENEZ ZUBIETA, Yohan Camilo. Análisis del desempeño ambiental de las empresas carboníferas del municipio de Guachetá Cundinamarca {En línea}. Proyecto investigativo para optar el título de Ingeniero Civil. Bogotá DC. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería civil. 2009. P. 37. [Citado 07, febrero ,2020]. Citado en: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23470/1/ANALISIS%20DEL%20DESEMPE%20C3%91O%20AMBIENTAL%20DE%20LAS%20EMPRESAS%20CARBONIFERAS%20DEL%20MUNI%20CIPIO%20DE%20GUACHETA%20CUNDINAMARCA.pdf>

Dando a conocer los impactos que tiene esta investigación sobre el medio ambiente, se busca que se minimicen los productos y agentes contaminantes que puedan dañar el medio ambiente, es por esto que en este trabajo se evidencia la riqueza de los ecosistemas, fauna y flora y las fuentes hídricas que componen al municipio para que tengan conciencia del daño que se está provocando a nivel ambiental, como también en temas de salud, y las repercusiones se están viendo poco a poco y que en un futuro va a empeorar.

## 14 CONCLUSIONES

En cuanto a lo abordado con anterioridad, es posible precisar que el sistema de costos ABC implementado para los acueductos Urbano y Regional No 2 ofrecen un beneficio de estructuración de procesos demasiado factible, este modelo beneficia a todo el personal administrativo y operario de los acueductos porque arroja una visión de los procesos y los costos directos y/o indirectos que conllevan cada uno de ellos. La contabilidad de costos es de gran ayuda para toda empresa de servicios públicos, en el caso del servicio de brindar agua potable de calidad implica que todos los usuarios estén de acuerdo o por lo menos conozcan las decisiones que se toman, para ello, cada persona encargada evalúa durante un periodo de tiempo determinado las actividades realizadas y su respectivo coste, en este caso por medio de un supuesto basado en información recolectada de datos mensual y al final una correcta planeación de procedimientos disminuye significativamente costos innecesarios optimizando en su máxima expresión aquellos que son de vital importancia para la correcta prestación del servicio, en consecuencia se genera satisfacción en la cantidad de usuarios que son parte de este servicio.

El municipio de Guachetá y el área de servicios públicos en su plan busca que todos los habitantes hagan uso de un servicio de calidad, para ello es necesario que los encargados manejen efectivamente los recursos, en inversión y mejoramiento de infraestructuras necesarias; es allí donde con claridad de reglamentación y uso de autoridad, los encargados proceden a realizar un análisis de los aspectos que se deben tener en cuenta para tomar decisiones claves para el beneficio de la comunidad. El estado económico y administrativo de dichos acueductos da lugar a cambios en pro del desarrollo efectivo de sus actividades.

El impacto social y económico que genera es altamente positivo, lo cual involucra a los interesados en un proceso de adquisición de conocimientos sobre todo lo relacionado con la potabilización del agua, generando conciencia ciudadana de que no es fácil el proceso para que en sus hogares tengan el servicio de agua potable, que esto lleva una serie de actividades o procesos como la captación, tratamiento, distribución y facturación que a su vez contienen costos inherentes a cada uno de ellos, agregando valor a dicha actividad. Este análisis permite saber que agrega valor que no; y esto es de mucha importancia ya que permite a los administradores observar que existen ineficiencias y en muchas ocasiones desperdicios de productos.



Enfrentar un cambio puede ser muy difícil para empresas donde se ha llevado una actividad durante muchos años, es ahí donde nace la necesidad de brindar la información necesaria, mostrando beneficios y ventajas que este tiene, para ello como integrantes de grupo se creó el reto de presentar factibilidad y mejora de actividades en cada sector, área o proceso que involucra la potabilización del agua, para ello se hace factible monitorear la distribución de roles y la evaluación de desempeño para mejorar el servicio.

Utilizando los recursos más accesibles como la herramienta de Microsoft Excel, los acueductos en mención tomaran sus datos que serán adaptados a la realidad de los costos ABC, a partir de allí, el manejo de los datos será de ayuda para que se disminuyan debilidades y problemas relacionados con el costeo.

En conclusión, a través del estudio, medición y análisis de los datos estadísticos, las empresas que emplean este sistema adquieren mejor producción por medio del enfoque en las actividades productivas.

## 15 RECOMENDACIONES

Con la necesidad de implementar un sistema de costos en estos acueductos y la idea de innovación para la optimización de actividades y recursos, es necesario que tanto la gerencia, la parte administrativa y los operarios coloquen interés en esta implementación, donde se verán beneficiados todos y cada uno de los involucrados al agregar valor a las actividades y procesos que son más relevantes y obtener la información para tomar disposiciones en pro y desarrollo social, cultural y económico de los usuarios.

Para ello de acuerdo al trabajo realizado se plantean las siguientes recomendaciones.

Al presidente de la junta, parte administrativa y operarios:

- Crear un plan de acción para la implementación de un sistema de costos ABC en sus procesos.
- Realizar pruebas de control a cada uno de los procesos y sus respectivas actividades.
- Optimizar el uso de recursos.
- Brindar una visión clara a usuarios y personas de interés por medio de capacitaciones y/o reuniones que permitan el acceso a información relevante para la toma de decisiones.
- Implementar la sentencia 2001-90479 de marzo 28 de 2014, en la cual especifica las indicaciones para cuidado del medio ambiente, aguas, el uso de suelos y manejo óptimo de los recursos.
- Realizar pruebas sustantivas donde se verifique la viabilidad de la introducción de este sistema de costos.
- Considerar apoyo de personas con conocimiento del tema que profundicen en dichos temas.
- Dado que el sistema de costos por actividades no reemplaza en su totalidad a la contabilidad, también es cierto que esta ayuda a que se optimicen los recursos y actividades de la empresa, para ello al personal se le recomienda la clasificación de sus actividades.
- Garantizar un sistema informático pertinente.

## 16 BIBIOGRAFÍA

AMBIOTEC. *Informe de la bse de diagnostico prospectiva y formulacion para la cuenca hidrografica de los rios Ubate y Suarez (Departamento de Cundinamarca): Informe de la fase de diagnostico contrato de consultoria No. 800 de 2005.* Bogota D.C. 2006. <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac694dfa1c76.pdf> (último acceso: 08 de 09 de 2019).

Anónimo. *Tecnicas de recoleccion de datos.* s.f. <https://gabriellebet.files.wordpress.com/2013/01/tecnicas-de-recoleccic3b3n4.pdf> (último acceso: 21 de 08 de 2019).

CHAVARRO, Andres. «Claves de una gestion publica del recurso hidrico. Una revicio de bibliografia.» (Revista Universidad Nacional de Colombia) 14, n° 1 (2011).

CHICA, Daniel. *Hidrografia de Colombia.* 14 de 11 de 2011. <http://colombiaenaguainunda.blogspot.com/2011/11/centros-hidricos.html> (último acceso: 22 de 08 de 2019).

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. *Artiulo 111 de la ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la ley 1450 de 2011.* Bogota D.C. s.f. (último acceso: 25 de 08 de 2019).

—. «Decreto 1575.» *Ministerio de la proteccion social.* Bogota D.C. 2007. (último acceso: 25 de 08 de 2019).

—. «Por el cual se crea el ministerio del medio ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental-SINA.» Bogota D.C. 2008. (último acceso: 25 de 08 de 2019).

COLOMBIA, CONTADURIA GENERAL DE LA NACION. Bogota D.C. s.f. [http://www.contaduria.gov.co/wps/wcm/connect/f6178d42-abf3-4a9f-a78e52470d242414/MarocRefencia\\_SistCostos.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=f6178d42-abf3-4a9f-a78e-52470d242414](http://www.contaduria.gov.co/wps/wcm/connect/f6178d42-abf3-4a9f-a78e52470d242414/MarocRefencia_SistCostos.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=f6178d42-abf3-4a9f-a78e-52470d242414) (último acceso: 12 de 08 de 2019).

COLOMBIA, CONTRALORIA DE CUNDINAMARCA. «Ficha tecnica de los sujetos de control.» Bogota D.C. 2014. [https://issuu.com/sergio682/docs/ficha\\_tecnica\\_guacheta](https://issuu.com/sergio682/docs/ficha_tecnica_guacheta) (último acceso: 06 de 09 de 2019).

COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION FINANCIERA DE DESARROLLO TERRITORIAL, MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, y SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS. «Plan Regional de

Inversiones en Ambiente y Salud. Serie Analisis No. 11.» 08 de 1997. [paho.org/col/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=documentos-nacionales&alias=1392-analisis-sectorial-de-agua-y-saneamiento-en-colombia&Itemid=688](http://paho.org/col/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=documentos-nacionales&alias=1392-analisis-sectorial-de-agua-y-saneamiento-en-colombia&Itemid=688) (último acceso: 25 de 08 de 2019).

COLOMBIA, MINISTERIO DE VIVIENDA. *Diccionario para la comunicacion*. 2018. [http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Sala%20de%20Prensa/DICCIONARIO\\_MEDIOS.pdf](http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Sala%20de%20Prensa/DICCIONARIO_MEDIOS.pdf) (último acceso: 21 de 08 de 2019).

COLOMBIA, Superintendencia de servicios publicos. *Resolucion 4640 de 2000*. 19 de 06 de 2000. [https://normograma.info/ssppdd/docs/resolucion\\_superservicios\\_rs464000.htm](https://normograma.info/ssppdd/docs/resolucion_superservicios_rs464000.htm) (último acceso: 13 de 04 de 2019).

COLOMBIA, Superintendencia de servicios publicos;. *Resolucion 1417*. 18 de 04 de 1997. [minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/1417%20-%201997.pdf](http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/1417%20-%201997.pdf) (último acceso: 13 de 05 de 2019).

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 07-06-263-048, INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RECURSOS BIOLÓGICOS VON HUMBOLDT, CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA, CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA, CORPORACION AUTONOMA DE CHIVOR. «Estudio sobre el estado actual del macizo del paramo de Rabanal.» 05 de 2008. <http://fauna.corpochivor.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Estudio-del-estado-actual-del-paramo-de-Rabanal.pdf> (último acceso: 06 de 09 de 2019).

CUNDINAMARCA, GOBERNACION DE. *EPC- \$7.000 millones fortaleceran cerca de 100 acueductos veredales 2019*. 2019. <http://www.cundinamarca.gov.co/Home/prensa2018/asnoticiasprensa/7000+millones+fortaleceran++100+acueductos+veredales> (último acceso: 03 de 09 de 2019).

DOMICILIARIOS, SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS. «Evaluacion integral de prestadores integral de servicio publicos de acueducto, alcantarillado y aso urbano del municipio de Guaceta - ID6888.» 10 de 2014. <http://webdav.superservicios.gov.co:8080/content/download/5876/52481/version/1/file/%282014%29+OFICINA+DE+SERVICIOS+PUBLICOS+DE+ACUEDUCTO%2CALCANTARILLADO%2C+Y+ASEO+URBANO+DEL+MUNICIPIO+DE+GUACHETA+ESP+%2828.11.14%29.pdf> (último acceso: 01 de 4 de 2019).

E.S.P., EMPRESAS PUBLICAS DE CUNDINAMARCA S.A. «Datos historicos y proyecciones de los municipios con Acuerdo de Voluntades.» 2018.

- <https://epc.com.co/wp/uploads/2018/Pars/Anexos%20tecnicos.pdf> (último acceso: 09 de 09 de 2019).
- FRED, David. *Conceptos de administracion estrategica. Novena edicion.* Mexico: Pearson, 2009.
- GUACHETA, ALCALDIA DE. *Organigrama de la alcaldia del municipiode Guacheta.* s.f. <http://www.guacheta-cundinamarca.gov.co/alcaldia/organigrama> (último acceso: 06 de 09 de 2019).
- HENAO, Lorena, Ricardo GIRALDO, y Zoraida RESTREPO. «Estuio comparao de los beneficios que trae la implementacion de un modelo de costos ABC en las universidades de Antioquia y EAFIT.» 2008.
- IDROVO, Cecibel. *Resumen de tesis.* Universidad de Cuenca. s.f. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2426/1/tq1066.pdf> (último acceso: 21 de 08 de 2019).
- MONITOR PYME. *Que es un sistema de costos.* s.f. <https://monitorpyme.com.ar/servicio-de-consultoria-financiera/6-la-importancia-de-contar-con-un-> (último acceso: 20 de 08 de 2019).
- MUNICIPIO DE GUACHETA. *Nuestro municipio.* 21 de 06 de 2018. <http://www.guacheta-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio> (último acceso: 06 de 09 de 2019).
- ONU. Departamento de asuntos economicos y sociales de naciones unidas. *Decenio Internacional para la Accion.* 2014-2015. [https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human\\_right\\_to\\_water.shtml](https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml) (último acceso: 03 de 08 de 2019).
- PARAMORABANAL. *Ubicacion del Paramo de Rabanal.* Bogota D.C. 2016. <https://paramorabanal.wordpress.com/author/paramorabanal/> (último acceso: 07 de 05 de 2019).
- RODRIGUEZ CASTILLO, Edward Sebastian, y Yohan Camilo JIMENEZ ZUBIETA. «Análisis del desempeño ambiental de las empresas carboníferas del municipio de Guacheta Cundinamarca.» *Universidad Catolica de Colombia.* 2009. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23470/1/ANALISIS%20DEL%20DESEMPE%20C3%91O%20AMBIENTAL%20DE%20LAS%20EMPRESAS%20CARBONIFERAS%20DEL%20MUNICIPIO%20DE%20GUACHETA%20CUNDINAMARCA.pdf> (último acceso: 07 de 02 de 2020).
- RUIZ MEDINA, Manuel, Maria del Socorro BORBOA QUINTERO, y Julio Cesar RODRIGUEZ VALDEZ. «El enfoque misto de investigacion en los estudios

fiscales.» (Revista Académica de Investigación TLATEMOANI), nº <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/13/estudios-fiscales.pdf> (2013).

SANCHEZ, Luis, A ANDREIV, y F PINZON. *Un enfoque del agua para el consumo humano y como derecho; mas alla de lo humano, las alla del mercado. El derecho humano al agua en el Plan Nacional de Desarrollo.* ENDA América Latina – Colombia. 07 de 03 de 2019. <http://viva.org.co/cajavirtual/svc0625/articulo07.html> (último acceso: 22 de 08 de 2019).

SLIDESHARE, Ivan Escobar. *Mapa base del municipio de Guacheta.* 2013. <https://www.slideshare.net/OlneylvnEscobarForero/guacheta> (último acceso: 09 de 09 de 2019).

SOTO MEJIA, Eutimio, Gustavo MORA ROA, y Carlos Alberto MONTES SALAZAR. «Adscripción de la contabilidad en la estructura general del conocimiento.» (Cuadernos de Contabilidad) 14 (34), nº 159-187 (2013).

## 17 ANEXOS

### **Anexo A Nacimiento fuente hídrica acueducto regional no 2**

Se muestra el lugar exacto donde nace la fuente hídrica que abastece de agua al acueducto regional No 2, aquí se realiza el proceso de captación del agua para posteriormente pasar a filtración.



Fuente: Tomada por las autoras

### **Anexo B Mecanismo de filtración en la fuente**

A unos metros del nacimiento de la fuente se utiliza un mecanismo de filtración de agua, lo cual permite que se eliminen residuos grandes de musgo, hojas, etc.



Fuente: Tomada por las autoras



### **Anexo C Tubo de recolección de agua**

Se evidencia que se utiliza un tubo que permite la recolección del agua, hacia un cubículo elaborado en cemento que evita que caiga basura en el agua.



Fuente: Tomada por las autoras

#### **Anexo D Mecanismo de filtración y tratamiento en la fuente**

En este lugar se evidencia que existe un proceso donde se elaboró un tanque que permite la filtración del agua para ser dirigida por medio de tubos hacia la planta.



Fuente: Tomada por las autoras

### **Anexo E Macromedidor de entrada de agua.**

Este instrumento es utilizado para medir el volumen del agua que pasa por él, se utilizan dos, uno que va antes del tanque de tratamiento que mide la cantidad de agua que entra por segundo y después del tanque de almacenamiento, se utiliza otro para medir la cantidad de agua que sale por segundo para ser distribuida hacia los tanques de almacenamiento



Fuente: Tomada por las autoras

## **Anexo F Tanque de almacenamiento**

Se utiliza un tanque de almacenamiento que permite la optimización del uso del recurso hídrico, ya que la demanda presenta variaciones, es decir a ciertas horas no hay la misma cantidad de usuarios utilizando el servicio.



Fuente: Tomada por las autoras

### **Anexo G Sistema de bombeo**

Por medio de este instrumento se genera un alto nivel de presión de agua, que permita al agua ser impulsada hacia los tanques de tratamiento.



Fuente: Tomada por las autoras

## **Anexo H Tubos de entrada y distribución**

Son los instrumentos que se utilizan para trasladar el agua hacia donde posteriormente se almacena para ser tratada por medio de los químicos utilizados, para la limpieza y desinfección del agua.



Fuente: Tomada por las autoras

## Anexo I Laboratorio y punto de distribución

En la planta de distribución existe un cuarto o laboratorio donde se almacena todos los insumos utilizados por el operario para la correcta desinfección del agua, además en la parte de afuera se encuentra un cubículo donde se especifica que son los tanques de almacenamiento del agua.



Fuente: Tomada por las autoras

### **Anexo J Tanques de tratamiento**

Son dos tanques utilizados para el almacenamiento del agua tratada y su distribución para todos los usuarios del acueducto urbano del municipio de Guachetá, esta se encuentra ubicada en la parte más alta y la capacidad de almacenamiento abastece en calidad la demanda de los usuarios.



Fuente: Tomada por las autoras



### **Anexo K Tanques de almacenamiento**

En esta fotografía se ven evidenciados dos tanques de tratamiento, en los cuales se lleva a cabo el proceso de inserción de los insumos utilizados para la desinfección del agua y su posterior almacenamiento.



Fuente: Tomada por las autoras