	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAar113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 7

Código de la dependencia. 16

FECHA	viernes, 6 de diciembre de 2019
--------------	---------------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Seccional Ubatè
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
FACULTAD	Ciencias Administrativas Económicas y Contables
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACION O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Contaduría Pública

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
BARRAGÁN GARZÓN	SANDRA MILENA	1077295789
RAMÍREZ CASTIBLANCO	EDITH ALEXANDRA	1068954261

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

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
FRESNEDA SILVA	KATHERINE LISSETTE



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

CÓDIGO: AAAr113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 2 de 7

TITULO DEL DOCUMENTO

CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN LOS ACUEDUCTOS DE LOS MUNICIPIOS DE TAUSA Y SUTATAUSA.

SUBTÍTULO

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

TRABAJO PARA OPTAR AL TITULO DE:

Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
CONTADOR PÚBLICO

AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO

06/12/2019

NÚMERO DE PÁGINAS

59

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS
(Usar 6 descriptores o palabras claves)

ESPAÑOL

INGLÉS

1.CUENCA HIDROGRÁFICA	WATERSHED
2.PLANTA DE TRATAMIENTO	PROCESSING FACILITIES
3.COSTOS AMBIENTALES	ENVIRONMENTAL COSTS
4.POTABILIZACIÓN	POTABILIZATION
5.ACTIVIDAD	ACTIVITY

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

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



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

RESUMEN: En el proyecto monográfico se realizó una caracterización de fuentes hídricas y la valoración de costos de tratamiento del agua en el acueducto de los municipios Tausa y Sutatausa, la cual se desarrolló en tres fases que fueron describir económica y administrativa la entidad prestadora del servicio, conocer e identificar la fuente hídrica de abastecimiento y finalmente diseñar un modelo de costos ABC, con el fin de consolidar las actividades y procesos que desarrollan y así determinar los costos incurridos en cada uno de estos de manera que los recursos se asignen y se distribuyan de la mejor forma posible, basados en una metodología de tipo exploratorio utilizando técnicas e instrumentos como entrevistas, trabajos de campo y demás fuentes de recolección de datos, con un enfoque en el área contable y gestión financiera relacionado con las organizaciones en general, la cual se estructuró y se diseñó la propuesta del modelo de costos ABC teniendo en cuenta los tres elementos del costo como son la materia prima, la mano de obra y los costos indirectos de fabricación, identificando las actividades por cada uno de estos y los costos que incurre al momento de prestar el servicio de acueducto, en relación con la gestión de recursos a la forma de cómo se gastan, a la forma de como se invierten y a la vez de como se pierden o se rentabilizan, con el fin de tener un control eficiente y eficaz que nos permita una mejor toma de decisiones. **ABSTRACT:** In the monographic project, a characterization of water sources and the assessment of water treatment costs in the aqueduct of the municipalities of Tausa and Sutatausa were carried out, which was developed in three phases that were to describe the service provider entity economically and administratively. and identify the water supply source and finally design an ABC cost model, in order to consolidate the activities and processes that they develop and thus determine the costs incurred in each of these so that resources are allocated and distributed from the best possible, based on an exploratory methodology using techniques and instruments such as interviews, field work and other sources of data collection, with a focus on the accounting area and financial management related to organizations in general, which was structured and the proposal of the ABC cost model was designed taking into account the three elements of cost such as raw material, labor and indirect manufacturing costs, identifying the activities for each of these and the costs incurred at the time of providing the aqueduct service, in relation to the management of resources in the form of how they are spent, in the form of how they are invested and at the same time of how they are lost or profitable, in order to have an efficient and effective control that allows us a better decision making.

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



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


la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

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

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

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL	VIGENCIA: 2017-11-16
	REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 5 de 7

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 PUBLICACION

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

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto,



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 6 de 7

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.



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:



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

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 Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN LOS ACUEDUCTOS DE LOS MUNICIPIOS DE TAUSA Y SUTATAUSA.pdf	pdf

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

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
BARRAGÁN GARZÓN SANDRA MILENA	<i>Sandra Milena Barragán</i>
RAMÍREZ CASTIBLANCO EDITH ALEXANDRA	<i>Edith Alexandra Ramirez</i>

21.1-51.20

CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA
VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN LOS ACUEDUCTOS DE
LOS MUNICIPIOS DE TAUSA Y SUTATAUSA

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

CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA
VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN LOS ACUEDUCTOS
DE LOS MUNICIPIOS TAUSA Y SUTATAUSA



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

NOMBRES:

**BARRAGAN GARZON SANDRA MILENA
RAMIREZ CASTIBLANCO EDITH ALEXANDRA**

ASESOR:

FRESNEDA SILVA KATHERINE LISSETTE

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

Nota de Aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Villa San Diego de Ubaté, (06, 12, 2019)

Nuestro afecto y agradecimiento es a nuestras familias que día tras día nos apoyaron para alcanzar este logro, a la Universidad de Cundinamarca y en especial a la facultad de ciencias Administrativas, Económicas y Contables que nos dieron la oportunidad de formar parte de ellas, por brindarnos espacios de formación académica y personal, a los profesores que voluntariamente aportaron en el desarrollo de este proyecto.

A las personas que nos brindaron la información en especial a los encargados de servicios públicos que amablemente colaboraron con la explicación para la creación de este trabajo y en general a las alcaldías de los municipios de Tausa y Sutatausa.

Por último, un agradecimiento mutuo como compañeros y amigos a lo largo de esta etapa culminada, pero que seguro estaremos en el inicio y finalización de muchas más.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
AREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	12
AREA DE CONOCIMIENTO FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES:.....	12
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES:.....	12
PREGUNTA PROBLEMA.....	13
OBJETIVOS	14
OBJETIVO GENERAL	14
JUSTIFICACIÓN	15
MARCO DE REFERENCIA	16
MARCO LEGAL	17
MARCO CONCEPTUAL.....	21
MARCO INSITUCIONAL.....	22
MARCO GEOGRAFICO	25
DISEÑO METODOLÓGICO.....	30
CAPITULO I: CARACTERIZACION ECONOMICA Y ADMINISTRATIVA DEL ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE TAUSA Y SUTATAUSA.....	31
CAPITULO II: IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE HIDRICA DE ABASTECIMIENTO DE CADA ACUEDUCTO	35
CAPITULO III: PROPUESTA MODELO DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES ABC PARA EL ACUEDUCTO DE TAUSA Y SUTATAUSA	41
IMPACTO (SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL, AMBIENTAL DEL PROYECTO)	54
CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFIA	57
LISTA DE ANEXOS.....	59

INDICE DE TABLAS

Tabla N. 1 Planta de personal	34
Tabla N. 2 Consolidado de las características físicas de la cuenca Rio Suta.....	38
Tabla N. 3 Hoja de distribución de costos	46

LISTA DE FIGURAS

Figura N. 1 Estructura Administrativa -Municipio de Tausa	22
Figura N. 2 Organigrama Municipio de Sutatausa	24
Figura N. 3 Pirámide poblacional Tausa	26
Figura N. 4 Municipio de Tausa	27
Figura N. 5 Pirámide poblacional Sutatausa	28
Figura N. 6 Municipio de Sutatausa	29
Figura N. 7 Cobertura del servicio de acueducto del municipio de Tausa	31
Figura N. 8 Proceso planta de tratamiento de los municipios de Tausa y Sutatausa	33
Figura N. 9 Organigrama del acueducto de los municipios de Tausa y Sutatausa	34
Figura N. 10 Cuenca del Rio Suta	36
Figura N. 11 Municipios que conforman la cuenca el Rio Suta	37
Figura N. 12 Cadena Productiva Acueductos Municipios Tausa y Sutatausa	42
Figura N. 13 Proceso del recurso hídrico	43
Figura N. 14 Actividades por centro de costos	44
Figura N. 15 Proceso de distribución del recurso hídrico	47
Figura N. 16 Horas empleadas en cada actividad	49
Figura N. 17 Costos indirectos de fabricación	50
Figura N. 18 Materias primas	51
Figura N. 19 Mano de obra directa e indirecta	51
Figura N. 20 Total Costo por Actividades mensual	52
Figura N. 21 Planta de tratamiento de agua potable -Municipio de Tausa	59
Figura N. 22 Captación Quebrada el Chapetón	59
Figura N. 23 Desarenador Quebrada el Chapetón	59
Figura N. 24 Macromedidor	60
Figura N. 25 Bombas Dosificadoras	60
Figura N. 26 Laboratorio	60
Figura N. 27 Floculadores	61
Figura N. 28 Estructura de Entrada	60
Figura N. 29 Sedimentador	61
Figura N. 30 Filtración y válvulas de Lavado	61
Figura N. 31 Tanque de almacenamiento	61
Figura N. 32 Planta de Tratamiento de agua potable municipio de Sutatausa	62
Figura N. 33 Estructura de Entrada	62
Figura N. 34 Sedimentador	62
Figura N. 35 Filtración y válvulas de Lavado	63
Figura N. 36 Macromedidor	63
Figura N. 37 Infraestructura-Planta de Tratamiento	63
Figura N. 38 Floculadores	63

RESUMEN

La presente investigación es realizar una caracterización de fuentes hídricas y la valoración de costos de tratamiento del agua en el acueducto de los municipios Tausa y Sutatausa, la cual se desarrolla en tres fases que son describir económica y administrativa la entidad prestadora del servicio , conocer e identificar la fuente hídrica de abastecimiento y finalmente diseñar un modelo de costos ABC, con el fin de consolidar las actividades y procesos que desarrollan y así determinar los costos incurridos en cada uno de estos de manera que los recursos se asignen y se distribuyan de la mejor forma posible, evaluando la aplicabilidad del proyecto desde el impacto social, económico , cultural y ambiental, para generar campos de aprendizaje a la comunidad y posibles recomendaciones de mejora.

En el ámbito social y cultural se busca mejorar la calidad de vida y al igual que incentivar a la comunidad al aprendizaje y utilización de herramientas intelectuales en este caso aplicación del modelo de costos ABC principalmente para los acueductos de cada municipio siendo muy útil y necesario para la toma decisiones a nivel organizacional, con respecto a lo ambiental se busca la disminución de agroquímicos ,donde en el trabajo de campo realizado por los investigadores este es una de las principales fuentes de contaminación por tal motivo se debe generar más conciencia y evitar la destrucción de los recursos naturales, el agua y los páramos porque se han destruido muchos ecosistemas al igual que el hábitat de muchas especies por eso es importante que el ser humano y la sociedad tome medidas y valore la situación en que estamos buscando en primera instancia preservar y cuidar la biodiversidad con que contamos no todo el mundo lo tiene. En lo económico se pretende que las empresas distribuyan los recursos económicos donde se dé el manejo adecuado y se destine para lo que se proyecta.

Se busca con el proyecto formular una propuesta de valoración de costos de tratamiento de Agua para los municipios Tausa y Sutatausa basados en una metodología de tipo exploratorio utilizando técnicas e instrumentos como entrevistas, trabajos de campo y demás fuentes de recolección de datos, además está enfocado en el área contable y gestión financiera y en la línea de investigación relacionada con las organizaciones para justificar la importancia de los costos al momento de prestar un bien o un servicio en general.

Finalmente se diseña la propuesta del modelo de costos ABC teniendo en cuenta los tres elementos del costo como son la materia prima, la mano de obra directa e indirecta y los costos indirectos de fabricación, identificando las actividades por cada uno de estos y los costos que incurre al momento de prestar el servicio de acueducto, desde el área de las finanzas y la contabilidad en relación con la gestión de recursos a la forma de cómo se

gastan, a la forma de como se invierten y a la vez de como se pierden o se rentabilizan, con el fin de tener un control eficiente y eficaz que nos permita una mejor toma de decisiones.

CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA PARA LA VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN LOS ACUEDUCTOS DE LOS MUNICIPIOS TAUSA Y SUTATAUSA

INTRODUCCIÓN

El agua es uno de los recursos vitales y necesarios para la vida, a nivel mundial el país cuenta con una de las mayores reservas de agua, pero se han venido agotando a través del tiempo hasta el punto que el recurso es mínimo. En la provincia y la zona de estudio se evidencia el deterioro en especial de la laguna de Palacio y la laguna de Cucunuba entre otros ríos y quebradas que son fuente principal de abastecimiento en muchos acueductos regionales, municipales e interveredales.

La presente investigación surge de un macro proyecto titulado: Caracterización del sector minero de recursos carboníferos, agregados pétreos y arcillas en la provincia de Ubate, y sus efectos en las fuentes hídricas y en las finanzas públicas. El principal objetivo de este proyecto fue formular una propuesta de valoración del agua en los acueductos de Tausa y Sutatausa a través de un modelo de costos ABC, dónde el desarrollo del trabajo se estructuro en tres capítulos utilizando técnicas de recolección de datos e instrumentos metodológicos como entrevistas, trabajos de campo entre otros, la cual está enfocado en el área de gestión contable y financiera principalmente para tomar decisiones acertadas de manera oportuna llevando un control eficiente de las diferentes actividades y procesos que lleva a cabo cada acueducto.

El primer capítulo se realizó una caracterización económica y administrativa de cada acueducto, para evidenciar su estructura organizacional, la relación de bienes existentes y conocer la reseña histórica de la planta de tratamiento de agua potable y las actividades que desarrolla en cada proceso para que el agua esté libre de microorganismos y en condiciones aptas para el consumo humano.

El segundo capítulo se identificó la fuente hídrica de abastecimiento de cada acueducto, la cual se investigó los ríos, quebradas y subcuencas que hacen parte de la cuenca del Rio Suta por ser esta la principal fuente de abastecimiento, a la vez se describió la calidad del agua, la capacidad hídrica y las características como vegetación, flora y fauna predominante en el medio.

El ultimo capítulo se diseñó la propuesta de un modelo de costos basados en actividades para cada acueducto, especificando la materia prima, la mano de obra directa e indirecta y los costos indirectos de fabricación, detallando en si el costo total incurrido utilizado en cada proceso para obtener finalmente el agua potable y en estado libre de bacterias.

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

AREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La presente monografía conforme a lo establecido en el reglamento de opciones de grado está enfocado en el área contable y gestión financiera y en la línea de investigación relacionada con las organizaciones ,la cual este trabajo aporta al área y línea de investigación desde el programa de contaduría pública un diseño de un sistema básico de costeo ABC para los acueductos urbanos de los municipios Tausa y Sutatausa , con el fin de mejorar la asignación y distribución de los recursos económicos teniendo un control contable más eficiente de las actividades y procesos que desempeña cada uno de los acueductos para justificar la importancia de los costos al momento de prestar un bien o un servicio en general.

AREA DE CONOCIMIENTO FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES:

El proyecto pertenece al área contable y gestión financiera ya que está basado en costos ABC, destacando las principales actividades que realizan las entidades prestadoras del servicio de acueducto en cada proceso con relación a la gestión, el manejo y la distribución adecuada de los recursos.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES:

El fruto del desarrollo de este trabajo tiene una orientación a la Organización contable y financiera porque está relacionado con el ámbito empresarial desde la contabilidad y la capacidad que tiene una empresa de administrar los recursos y la forma con que financia nuevos proyectos siendo aún más rentable.

PROGRAMA: CONTADURÍA PÚBLICA

PREGUNTA PROBLEMA

La investigación permite desarrollar una propuesta de un modelo básico de costos ABC para los acueductos de los municipios de Tausa y Sutatausa, identificando las principales actividades para bridar la mejora continua a la entidad prestadora de servicios públicos de cada uno de los municipios.

PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo formular una propuesta para la valoración de costos bajo el modelo ABC en los acueductos de los municipios Tausa y Sutatausa? (estudio de caso)

TEMA DE INVESTIGACIÓN:

En correlación con los estudios a realizar principalmente esta monografía se fundamenta en el tema de investigación costos ABC en conjunto con cada una de las actividades y procesos que llevan a cabo la entidad de servicios públicos y a la vez el costo que incurre potabilizar el recurso hídrico en los acueductos de los municipios Tausa y Sutatausa.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Formular una propuesta para la valoración de costos bajo el modelo ABC en los acueductos de los municipios Tausa y Sutatausa

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar económica y administrativamente el Acueducto de los municipios Tausa y Sutatausa.
- Identificar las principales fuentes hídricas que suministran los acueductos para detectar posibles fuentes de contaminación.
- Relacionar las principales actividades de las entidades para consolidarlas en una propuesta de un modelo de costos ABC.

JUSTIFICACIÓN

El siguiente trabajo tiene como fin realizar la caracterización de las fuentes hídricas y formulación de un modelo de costos por actividades para el acueducto de los municipios Tausa y Sutatausa teniendo en cuenta principalmente el recurso hídrico dando una información detallada del entorno ambiental y el proceso que se lleva a cabo para la potabilización y distribución, dentro de los cuales cabe tener en cuenta las actividades que implican dichos procesos y así poder mejorar los sistemas de tratamiento de agua potable y que mitiguen sus impactos sobre el medio que las rodea, para la cual se plantea un diseño de un sistema básico de costos, donde se busca la implementación y el control de las diferentes actividades que desempeñan los acueductos, para una mejor toma de decisiones la cual sea fácilmente adaptable a las necesidades de los municipios.

La Superintendencia de Servicios Públicos propone el sistema de costos ABC (activity based costing) con el cual se pretende una correcta relación entre costos y gastos obteniendo como resultado la prestación de un bien o servicio, identificando cada una de las actividades de los procesos que se llevan a cabo en la entidad. Por tanto, es necesario estudiar cada una de las fases en la cual está estructurado los costos para poder detectar falencias y así dar una propuesta de mejora continua en aspectos como la asignación y distribución de recursos en cada entidad prestadora del servicio al igual que en cada acueducto.

Esta investigación busca proporcionar un modelo de costos ABC para los acueductos de los municipios de Tausa y Sutatausa en el cual se analizará el agua como un recurso productivo siendo este necesario para desarrollar e implementar este modelo de costos y justificar los estudios como investigadores para que de una u otra manera se pueda mejorar los procedimientos contables realizados por la entidad de servicios públicos y los acueductos en el manejo y la distribución de los recursos financieros de manera eficiente y eficaz, dando facultad a una mejor toma de decisiones.

MARCO DE REFERENCIA

MARCO TEÓRICO

Es importante la aplicación de un modelo de costos ABC puesto que es una herramienta que sintetiza la toma de decisiones y la gestión para una entidad de servicios públicos en este caso el acueducto de los municipios Tausa y Sutatausa permitiendo que sea eficiente todos sus procedimientos contables para si saber realmente su costeo. Según la superintendencia de servicios públicos la metodología del Sistema de Costos Basada en Actividades (ABC Costing), 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 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.¹, lo que nos permite concluir que es necesario para cualquier entidad prestadora de servicios aplicar un modelo de costos ya que es una de las herramientas que a nivel contable resumen la situación y gestión financiera de la empresa.

Por tal razón es necesario evidenciar la importancia de los costos que implican al momento de prestar un servicio público y cuanto realmente cuesta potabilizar un recurso hídrico para que esté en condiciones de consumo y pueda suplir las necesidades de la comunidad en general. Este problema de agotamiento de los recursos naturales genera preocupación en las naciones, y es así como éstas comienzan a establecer la obligatoriedad a los sujetos de control de incluir la valoración de los costos ambientales en proyectos, obras o actividades públicas y privadas. Dadas las implicaciones anteriores, se hace necesario contar con herramientas que permitan estimar un valor del impacto ambiental físico y social de estas actividades², dicho lo anterior se puede concluir que es de vital importancia evaluar los costos ambientales al igual que los recursos naturales lo que permite estimar y evaluar cada una de las actividades y procesos que desarrolla cada acueducto.

¹ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Superintendencia de servicios públicos. Resolución No 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. Bogotá: El congreso, 1997. p.1.

² Osorio, Juan y Correa, Francisco. Semestre Económico [En línea] Medellín: valoración económica de costos ambientales: marco conceptual y métodos de estimación [citado 13, junio, 2004]. Disponible en internet. <URL: <https://www.redalyc.org/pdf/1650/165013657006.pdf>>

El recurso hídrico se ha venido reconociendo ambiental, social y económicamente en el transcurso del tiempo. Durante el presente siglo se ha tendido a valorar el agua como un simple recurso productivo, relegando al olvido otros muchos valores de carácter ambiental y social que posee, y que hoy es ineludible considerar. Sin embargo, aunque resulte sorprendente, este enfoque raramente se ha visto avalado por un análisis económico ³, en otras palabras, el recurso hídrico es uno de los principales factores que hoy en día la contabilidad ha tomado como base para evaluar el medio ambiente lo que permite quizá poder estimar y dar un valor a este recurso.

Por esto actualmente la preocupación sobre los usos del agua y las reservas de este recurso en nuestro país justifican la necesidad de realizar estudios sobre la rentabilidad social, financiera y económica del agua. En muchos países, el agua ha sido considerada un recurso natural, renovable e ilimitado. Sin embargo, hoy en día se acepta que es un recurso escaso y susceptible de usos sucesivos y alternativos, por lo que es factible su inclusión dentro de la esfera económica ⁴, considerando que como investigadores se puede concluir que el agua es el recurso que, aunque hoy en día es escaso a la vez proporciona y justifica el crecimiento económico desde numerosos estudios contables y financieros.

MARCO LEGAL

En la agenda de los objetivos de desarrollo sostenible 2023 dice que la escasez de recursos hídricos, la mala calidad del agua y el saneamiento inadecuado influyen negativamente en la seguridad alimentaria, las opciones de medios de subsistencia y las oportunidades de educación para las familias pobres en todo el mundo⁵, por tal razón esta investigación aporta a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) ya que busca realizar la caracterización de fuentes hídricas y valoración para proteger el medio ambiente y los recursos naturales como es el agua, con el fin de garantizar el acceso al recurso hídrico potable, seguro y asequible.

³ Arrojo, Pedro. Fundación Cidob [En línea]Barcelona: El valor económico del agua [citado, 1999]. Disponible en internet. <URL: <https://www.raco.cat/index.php/RevistaCIDOB/article/download/28130/27964>>

⁴ Olmeda, Miguel. Universidad de Castilla-La Mancha [En línea]Barcelona: El agua y su análisis desde la perspectiva económica: una aplicación para el crecimiento económico [citado.22, abril,2006]. Disponible en internet. <URL: <http://altea.daea.ua.es/ochorem/comunicaciones/MESA2COM/OlmedaPascualJoseMiguel.pdf>>

⁵ ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. Secretaria Ejecutiva Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Resolución 70/1. (25, septiembre,2015) titulada “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”. Asamblea general de las naciones unidas.2015. p.19.

El plan de desarrollo nacional “PACTO POR COLOMBIA, PACTO POR LA EQUIDAD”, busca alcanzar la inclusión social y productiva, a través del Emprendimiento y la Legalidad. Legalidad como semilla, el emprendimiento como tronco de crecimiento y la equidad como fruto, para construir el futuro de Colombia⁶, en primera instancia se quiere aportar al PDN desde esta investigación a un país que aplique a todos los sectores productivos la idea del respeto al medio ambiente y la preservación de los recursos naturales principalmente el agua como fuente de vida.

El plan de desarrollo “UNIDOS PODEMOS MAS”, que consiste en forjar un desarrollo para todos y cada uno de los cundinamarqueses, que permita hacer realidad una Cundinamarca más incluyente, llena de oportunidades y ventajas, bajo una nueva visión del “Cómo hacer las cosas” que hemos denominado el “Nuevo Liderazgo”, el cual dará lugar a un “Desarrollo Inteligente” entendido este como crecimiento más equidad y felicidad,⁷ se quiere generar desde el marco de esta investigación la noción de líderes investigadores aportando desde los conocimientos adquiridos metodologías para el buen uso y distribución de los recursos económicos en cuanto a la gestión financiera las entidades de servicios públicos de los municipios Tausa y Sutatausa.

El Plan de Desarrollo “SUTATAUSA OPORTUNIDAD PARA TODOS”, se fundamenta en el Programa de Gobierno como una propuesta de desarrollo social y económico local para Sutatausa⁸, donde se quiere contribuir con la investigación a un ambiente sano y sostenible, en el cual busca la preservación, recuperación, conservación y uso razonable, así como la garantía para el acceso público de los recursos naturales siendo una de las prioridades de la administración municipal.

El plan de desarrollo municipal ¡UNIDOS LOGRAREMOS MAS!!!, por medio del cual se adopta el plan de desarrollo económico para el municipio de Tausa con el objetivo repensar el territorio y sus fortalezas para cimentar el desarrollo y la productividad de la población; basados en el respeto y conservación del medio ambiente.⁹ donde se quiere ayudar con la investigación desde el área contable y financiera promoviendo el crecimiento verde y el cuidado de la riqueza ambiental del Municipio.

⁶COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Departamento nacional de planeación. Plan nacional de desarrollo. (2018-2022) Pacto por Colombia, pacto por la equidad. Bogotá: El congreso.2018. p.1.

⁷ COLOMBIA.GOBERNACION DE CUNDINAMARCA. La honorable asamblea de Cundinamarca. Plan de desarrollo. (2016-2020) Unidos podemos más. Bogotá: Gobernación de Cundinamarca,2016. p.3.

⁸ COLOMBIA.ALCALDIA MUNICIPAL DE SUTATAUSA. Secretaría de infraestructura, planeación y servicios públicos. Acuerdo No. 006.(30, marzo,2016) por medio del cual se adopta el plan de desarrollo municipal de sutatausa, Cundinamarca 2016 - 2019. “sutatausa oportunidad para todos”. Sutatausa: alcaldía municipal de sutatausa,2016. p.3.

⁹COLOMBIA.ALCALDIA MUNICIPAL DE TAUSA. Secretaria concejo municipal. Acuerdo No.18. (24, mayo,2016) por medio del cual se adopta el plan de desarrollo económico para el municipio de Tausa 2016 – 2019. ¡unidos lograremos más! Tausa: Alcaldía municipio de Tausa,2016. p.29.

Constitución política de Colombia 1991 determina que la ley fija las competencias relativas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios, su cobertura, calidad y financiación, el régimen tarifario y las entidades competentes para fijar las tarifas.¹⁰ siendo de vital importancia para la investigación porque en cuanto a la entidad de servicios públicos domiciliarios se estudiará cada una de las competencias y características esenciales en la cual debe cumplir respecto a la prestación del servicio de acueducto para que este sea de calidad y con gran cobertura a nivel municipal.

Ley 99 de 1993 por la cual se crea Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. “ARTICULO 3°- Del Concepto de Desarrollo Sostenible. Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción propias necesidades,¹¹ siendo de gran importancia para el proyecto puesto que nos permite a nosotros como profesionales dar un valor agregado desde la contabilidad al medio ambiente con el fin tener un crecimiento económico y mejorar la calidad de vida sin destruir los recursos naturales de manera que en la sociedad haya más conciencia y sea más intelectual.

La Ley 142 de 1994 por la cual se establece el régimen de los Servicios Públicos y se dictan otras disposiciones. ARTICULO 3° ITEM 3.3 -Regulación de la prestación de los servicios públicos teniendo en cuenta las características de cada región; fijación de metas de eficiencia, cobertura y calidad, evaluación de las mismas, y definición del régimen tarifario.¹²por tanto, es necesario para nuestra investigación tener en cuenta las características de cada uno de los municipios a relacionar y así poder evaluar la cobertura y la calidad de la prestación del servicio de acueducto.

Decreto 1729 de 2002 definiciones de cuenca hídrica. ARTÍCULO 1°- Definición de cuenca. Entiéndese por cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el

¹⁰ Constitución política de Colombia[cont.]. (1991). Artículo 367. [título XII]. 2da Ed. Legis.

¹¹ COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Secretaría del senado. Ley 99. (22, diciembre,1993) Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. Bogotá: el congreso,1993. p.3.

¹² COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Servicios públicos domiciliarios. Ley 142. (11, julio,1994) Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El congreso,1994. p.2.

mar¹³, hay que mencionar a demás que es importante para nuestra investigación construir un marco conceptual en la cual se podrá identificar los conceptos que definirán las principales razones, por qué se realiza como y a quién beneficia el proyecto de investigación.

Decreto 4742 de 2005 por el cual se modifica el artículo 12 del decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas, ARTÍCULO 12°. Cálculo del Monto a pagar. El valor a pagar por cada usuario estará compuesto por el producto de la tarifa unitaria anual de la tasa por utilización de agua (TU), expresada en pesos/m³, y el volumen captado (V), expresado en metros cúbicos (m³), corregido por el factor de costo de oportunidad de acuerdo con la siguiente fórmula: $VP = TU*[V*FOP]$, ¹⁴ será este el esquema más apropiado en la cual el proyecto de investigación parametrizará el modelo de costeo ABC para los acueductos centrales de los municipios tausa y sutatausa, donde se explica cómo estará compuesto el monto a pagar por el recurso hídrico después de potabilizarlo y así poder saber realmente cual es el volumen, las tarifas y el costo promedio por metro cubico a recaudar por cada usuario de cada acueducto.

Resolución 1417 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. ARTICULO 1°. - Expedir y adoptar el Sistema Unificado de Costos y Gastos para Entes Prestadores de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado, Aseo, Energía y Gas Combustible,¹⁵ por tal razón es fundamental proponer y adoptar un modelo de costos en la cual se pueda sintetizar y a la vez categorizar los costos y gastos que incurre la entidad prestadora del servicio de acueducto en cada uno de los municipios a estudiar.

Resolución CRA 844 de 2018 por la cual se modifica y adiciona la resolución CRA 825 de 2017 comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico según se modifica EL ARTICULO 1° Parágrafo 2. Las personas prestadoras pertenecientes al primer segmento que tengan menos de un (1) año de operación, a la entrada en vigencia de la presente

¹³ COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ministerio de medio ambiente. Decreto 1729. (06, agosto,2002) Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El congreso,2002. p.1.

¹⁴ COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ministerio de medio ambiente. Decreto 4742. (30, diciembre,2005) Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas. Bogotá: El congreso,2005. p.1.

¹⁵ COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. superintendencia de servicios públicos. Resolución No 1417. Óp.cit., p.2.

resolución o no cuenten con la información del año base de acuerdo con lo establecido en el presente artículo, podrán: Estimar los costos de prestación del servicio, siempre y cuando el valor del Costo Medio de Administración (CMA) y del Costo Medio de Operación General (CMOG), sean mayores a los valores mínimos fijados por la CRA para estos componentes ¹⁶ por medio de esta resolución se podrá estructurar cada uno de los costos en la cual incurre principalmente la entidad en la prestación del servicio de acueducto y como investigadores poder diseñar un modelo básico de costeo ABC para cada municipio.

MARCO CONCEPTUAL

Una CUENCA HIDROGRAFICA es el espacio del territorio en el cual naturalmente discurren todas las aguas (aguas provenientes de precipitaciones, de deshielos, de acuíferos, etc. que discurren por cursos superficiales o ríos) hacia un único lugar o punto de descarga (que usualmente es un cuerpo de agua importante tal como un río, un lago o un océano).¹⁷

La PLANTA DE TRATAMIENTO es una instalación donde el agua cruda es sometida a diversos procesos con el objetivo de eliminar los microorganismos y los contaminantes físicos y químicos hasta los límites aceptables que estipulan las normas.¹⁸

Los COSTOS AMBIENTALES son las medidas de mitigación necesarias para bajar el nivel de impacto, hasta el nivel que hubiese generado el empleo de la mejor tecnología disponible; es decir, se acepta un cierto nivel de tolerancia de impacto que no considera costo ambiental. Así la determinación de los costos se hace por el costo de las medidas mitigadoras cuando éstas son técnicamente viables y por la pérdida de productividad de los sitios o costo de oportunidad cuando el daño se estima no recuperable o resulta impreciso costear la medida.¹⁹

¹⁶ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución CRA 844. (30, julio, 2018) Por la cual se modifica y adiciona la Resolución CRA 825 de 2017. Bogotá: El congreso, 2018. p.4.

¹⁷ Aguirre, Mario. Red de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, REDESMA. [En línea] Bolivia: la cuenca hidrográfica en la gestión integrada de recursos hídricos [Citado. marzo, 2011]. Disponible en internet. < URL: http://www.siagua.org/sites/default/files/documentos/documentos/cuencas_m_aguirre.pdf>

¹⁸ Chulluncuy, Nidia. Tratamiento de agua para consumo humano. [En línea] Perú: plantas de tratamiento de agua [citado. 16, junio, 2011]. Disponible en internet. < URL: https://revistas.ulima.edu.pe/Ingenieria_industrial/article/download>

¹⁹ Gayoso, Jorge. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral. [En línea] Chile: Costos ambientales en plantaciones [citado, 1996]. Disponible en internet < URL: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/bosque/v17n2/art03.pdf>>

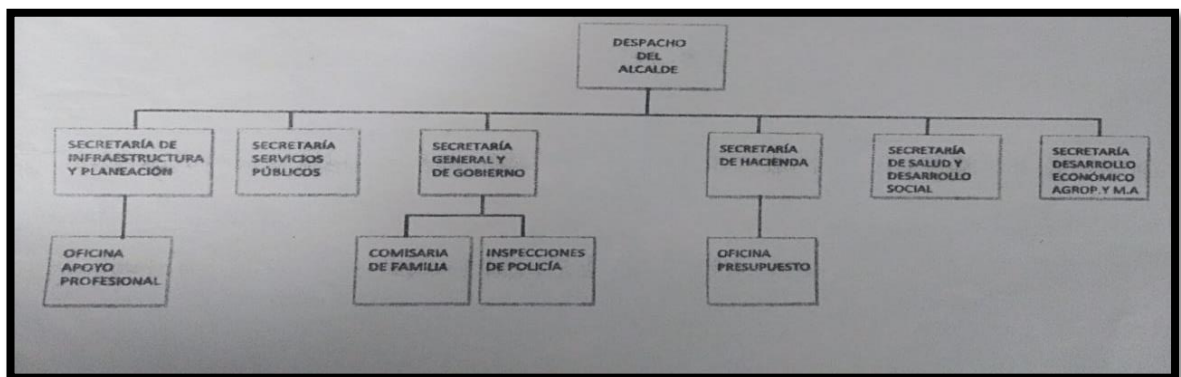
El proceso de POTABILIZACION es una de las alternativas disponibles para adecuar su calidad a las normas propias del uso. La potabilización de las aguas a escala urbana se inicia a principios del siglo XX, con la desinfección del agua de suministro para proteger la salud pública frente a las epidemias de cólera y otras infecciones que afectaban las poblaciones de Europa y América.²⁰

Una ACTIVIDAD es el conjunto de tareas y operaciones realizadas por la empresa bien sean producidas externamente o internamente, o bien orientadas a buscar un aumento del valor añadido de una salida de la empresa, esta salida puede ser un producto o servicio/interno o externo.²¹

MARCO INSITUCIONAL

El contexto del desarrollo de este Trabajo se llevó a cabo en los municipios de Tausa y Sutatausa desde el área de servicios públicos, lo cual es importante identificar la estructura administrativa y las principales funciones que desempeña en especial esta área según se muestra en la figura N. 1 y N.2

Figura N. 1 Estructura Administrativa -Municipio de Tausa



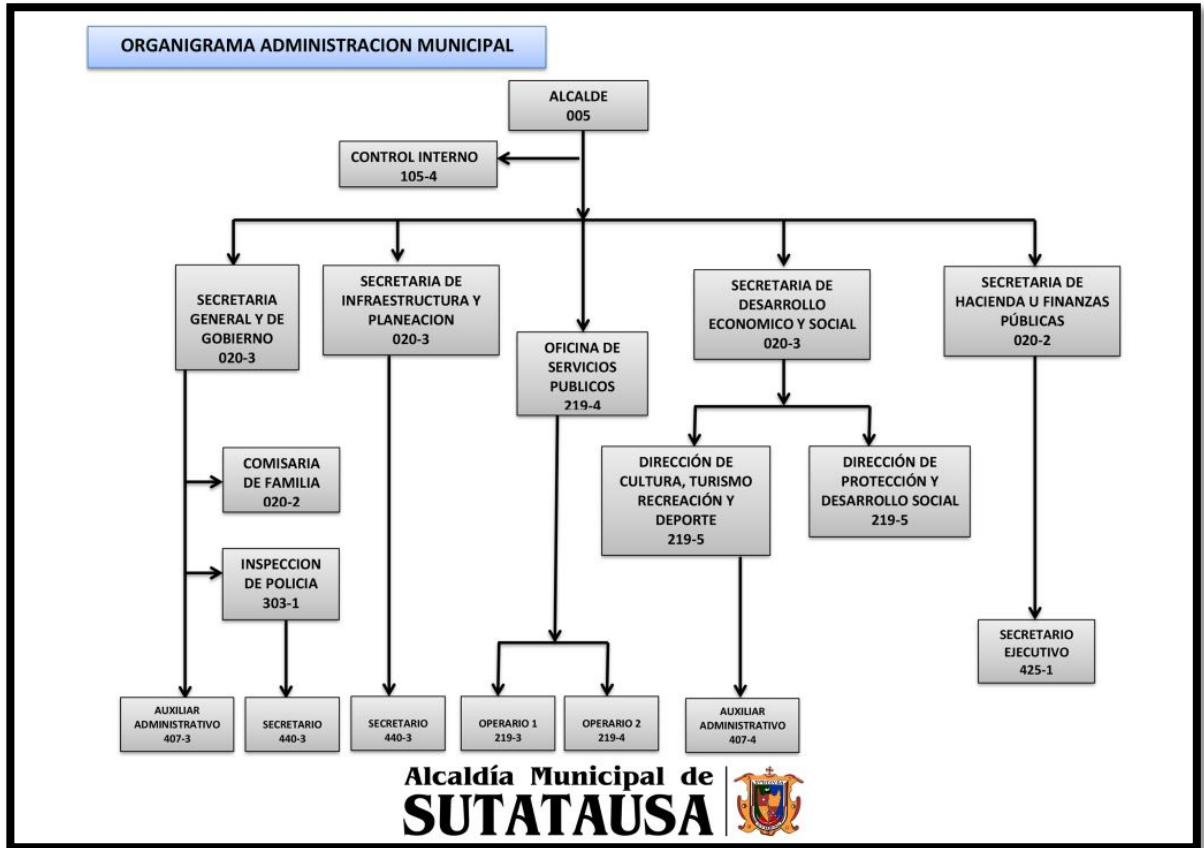
Fuente:ALCALDIA MUNICIPIO DE TAUSA.Estructura Administrativa.Tausa[citado,21,

²⁰ Morato, Jordi; Subirana, Anna; Gris, Anna; Cameiro, Alex; Pastor, Rosario. Corporación Universitaria Lasallista.[En línea]Antioquia: Tecnologías sostenibles para la potabilización y el tratamiento de aguas residuales Revista Lasallista de Investigación[Citado,01, junio,2006].Disponible en internet<URL: https://www.academia.edu/7850036/Tecnolog%C3%ADas_sostenibles_para_la_potabilizaci%C3%B3n_y_el_tratamiento_de_aguas_residuales>

²¹ Caldera, Jorge; Baujín, Pilar; Ripoll, Vicente; Vega, Vladimir. Actualidad Contable Faces.[En línea]Venezuela-Merida: Evolución en la Configuración de los Sistemas de Costeo Basado en las Actividades[Citado,14, junio, 2007].Disponible en internet<URL:<https://www.redalyc.org/comocitar.oe?id=25701403>>

marzo,2019]Disponible en internet<URL:
<http://tausacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/tema/alcaldia>>

Figura N. 2 Organigrama Municipio de Sutatausa



fuelle: ALCALDÍA MUNICIPIO DE SUTATAUSA. Organigrama. Sutatausa [Citado,03, julio,2019]Disponible en internet<URL: <http://www.sutatausa-cundinamarca.gov.co/alcaldia/organigrama-alcaldia-municipal-de-sutatausa>>

La secretaria de servicios Públicos de los municipios de Tausa y Sutatausa regula la prestación de los servicios públicos teniendo en cuenta las características de cada región; fijación de metas de eficiencia, cobertura y calidad, evaluación de las mismas, y definición del régimen tarifario.²²estas son algunas de las principales funciones y a la vez características que ayudan a dar cumplimiento a los planes de desarrollo municipal, la empresa de Servicios Públicos del municipio de Tausa y Sutatausa en cabeza del Alcalde quien es el Gerente tiene como objetivo dirigir, coordinar, programar, y controlar los servicios públicos a cargo del municipio y buscar en forma permanente el bienestar de la comunidad.

²² COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Servicios públicos domiciliarios. Ley 142. (11, julio,1994) Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El congreso,1994. p.1.

En cuanto a las funciones de la secretaría de servicios públicos es ejecutar labores secretariales y de apoyo en atención al usuario, en gestión documental y archivo, transcripción y registro documental, la asistencia en la operativización de la logística para la realización de eventos, en los procesos de notificación y labores de comunicación, contribuyendo a la eficiente prestación del servicio.

Los operarios cumplen con las funciones de realizar actividades operativas relacionadas con mantenimiento y reparaciones sistemas de servicios públicos al igual que realizar todas las acciones necesarias e inherentes a la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, realizar el mantenimiento y reparaciones necesarias que garanticen a la comunidad la prestación del servicio, apoyar el proceso de medición y arreglo de los contadores y acometidas de los respectivos servicios prestados por el municipio, programar y operar las acciones y actividades de aseo y mantenimiento periódico de los tanques de depósito del agua ubicados en el municipio y a la planta de tratamiento, reportar oportunamente todas las anomalías presentadas en la infraestructura de servicios públicos, operar y responder por el buen uso de equipos, herramientas y elementos de trabajo que le sean asignados ,apoyar las jornadas especiales de mantenimiento y fontanería.

MARCO GEOGRAFICO

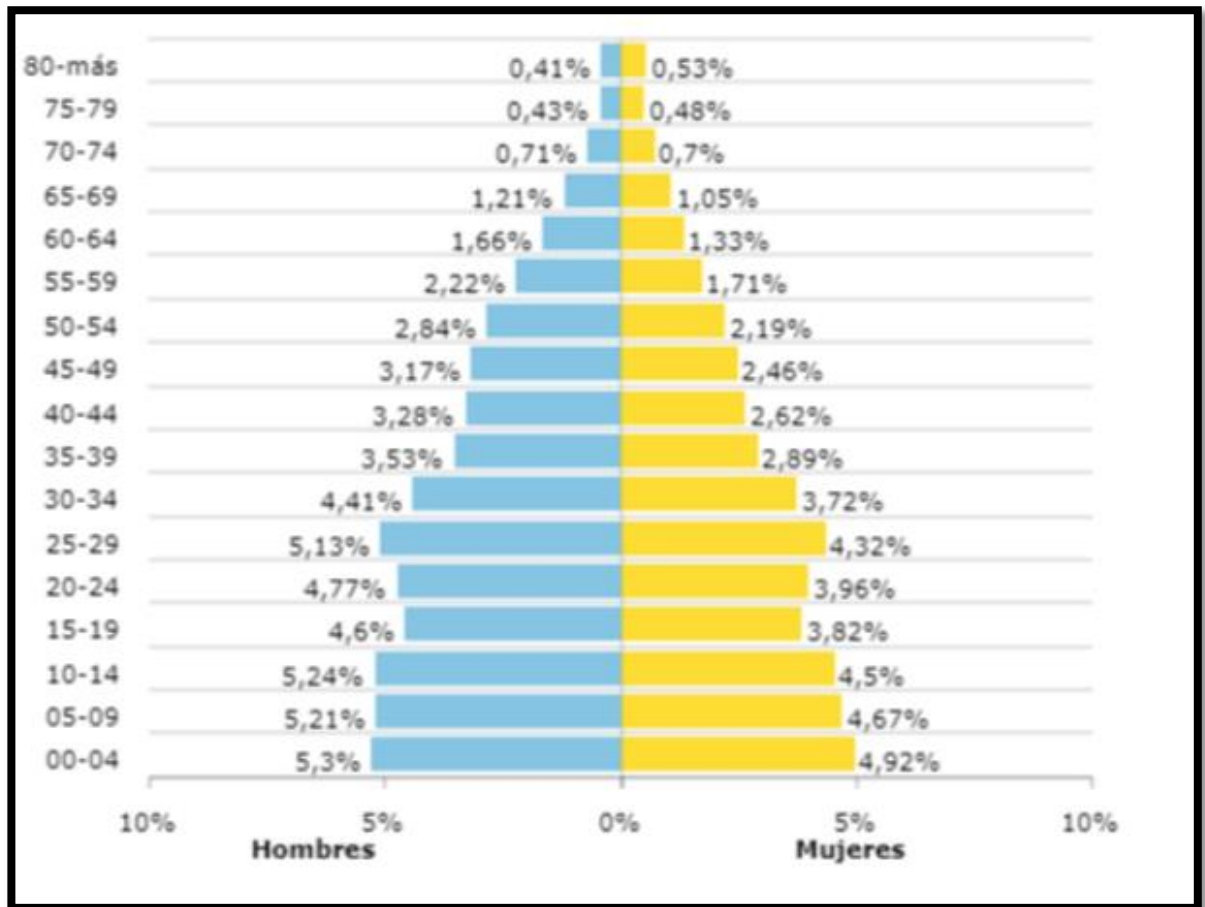
En el marco de este proyecto la provincia de Ubaté en especial los municipios de Tausa y Sutatausa son eje central de desarrollo donde se realizó los estudios respectivos que enmarcan el cumplimiento de los objetivos propuestos por la investigación.

El municipio de Tausa se localiza en la parte norte del departamento de Cundinamarca, en la Provincia Ubaté, a una distancia de 80 km de Bogotá y a una altitud de 2.931 msnm. Limita por el norte con el municipio de Carmen de Carupa; por el sur con los municipios de Cogua y Nemocón; por el oriente con los municipios de Sutatausa, Cucunubá y Suesca; y por el occidente con los municipios de San Cayetano y Pacho. Tausa significa tributo de la cumbre, además está conformado por 16 veredas: Chorrillo, El Salitre, La Florida, La deragrande, Lagunitas, Llano Grande, Los Pinos, Pajaritos, Páramo Alto, Páramo Bajo, Pueblo Viejo, Rasgata Alto, Rasgata Bajo, Sabaneque, San Antonio y Tausa centro, con una temperatura promedio de 19° C.²³

²³ Cámara de comercio. Caracterización económica y empresarial de las provincias cobertura de la CCB. [En línea]Bogotá: Principales aspectos económicos y empresariales de la provincia Ubaté. [Citado,2008]. p.37. Disponible en internet <URL: https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2889/6233_caracteriz_empresarial_ubate.pdf?sequence=1>

Este municipio cuenta con una población aproximadamente de 9.106 habitantes, donde la mayor población son hombres con un 54,1% y las mujeres con un 45,9%.²⁴ Como se muestra en la figura N. 3

Figura N. 3 Pirámide poblacional Tausa

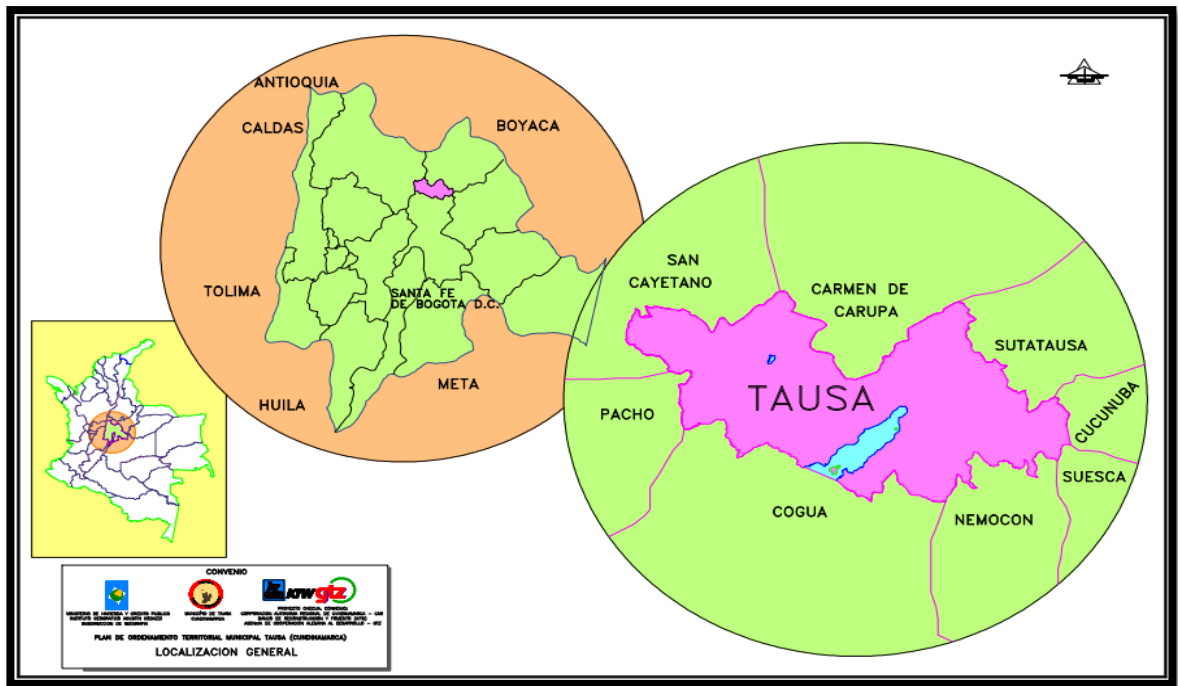


Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA. ficha 25793 [En línea]Tausa: Pirámide poblacional[Citado,2018].Disponible en internet<URL: https://www.google.com/search?q=DANE+TAUSA&rlz=1C1CYCW_enCO751CO758&oq=DANE+TAUSA&aqs=chrome..69i57j69i64.5728j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

²⁴ Departamento administrativo nacional de estadística (DANE). Ficha 25793. [En línea]Tausa: Pirámide poblacional [Citado,2018]. p.1.Disponible en internet<URL: https://www.google.com/search?q=DANE+TAUSA&rlz=1C1CYCW_enCO751CO758&oq=DANE+TAUSA&aqs=chrome..69i57j69i64.5728j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

Las actividades económicas en el municipio de Tausa corresponden principalmente al sector primario de la economía. Sobresalen la agricultura, la ganadería, la extracción de carbón y arcilla para la fabricación de ladrillos.²⁵

Figura N. 4 Municipio de Tausa



Fuente: PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. El municipio [En línea]Tausa: la alcaldía [Citado,30, diciembre, 1997]. Disponible en internet:<URL: https://www.mpl.ird.fr/crea/taller-colombia/FAO/AGLL/pdfdocs/p_orden.pdf>

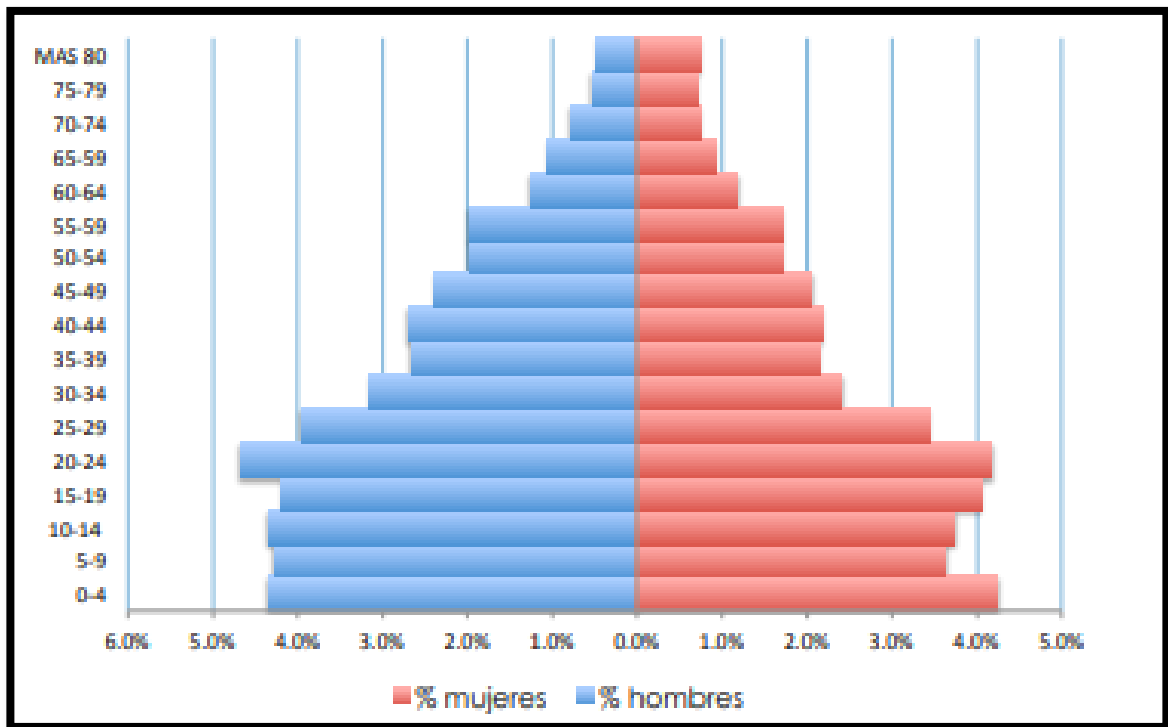
El municipio de Sutatausa se localiza en la parte norte del departamento de Cundinamarca, en la provincia Ubaté, a una distancia de 88 km de Bogotá y a una altitud de 2.550 msnm. Limita por el norte con los municipios de Carmen de Carupa y Ubaté; por el sur con el municipio de Tausa; por el oriente con el municipio de Cúcunubá; y por el occidente con el municipio de Tausa. Sutatausa significa Tributo de las nubes, además conformado por 13 veredas: Chipaquín, Coscuvitá, Hato Viejo, Mochila, Naval, Novoa, Ojo de Agua, Palacio,

²⁵ Corporación autónoma Regional de Cundinamarca, CAR. Elaboración de los estudios de diagnóstico prospectiva y formulación para la cuenca hidrográfica de los ríos Ubaté y Suárez. [En línea]Bogotá: Cuenca río Suta 2401-03[Citado,2006]. p.112. Disponible en internet<URL: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6942179686.pdf>>

Pedregal, Peñas de Boquerón, Peñas cajón, Salitre y Santa Barbara, con una temperatura promedio de 14°C.²⁶

El municipio cuenta con una población aproximadamente de 5.490 habitantes, donde hay menos mujeres que hombres.²⁷ como se muestra en la figura N. 5

Figura N. 5 Pirámide poblacional Sutatausa



Fuente: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Ficha de caracterización 25781 [En línea]Sutatausa: Pirámide poblacional [Citado,2014]. Disponible en internet<URL:

https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon/files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng==/archivos/1450105015_9a02ae5e8ef3a33fd297c85942a5aaee.pdf >

²⁶ Cámara de comercio. Caracterización económica y empresarial de las provincias cobertura de la CCB. Óp.cit., p.35-36

²⁷ Departamento nacional de planeación (DNP). Ficha de caracterización 25781. [En línea]Sutatausa: Pirámide poblacional [Citado,2014]. p.1.Disponible en internet<URL: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon/files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng==/archivos/1450105015_9a02ae5e8ef3a33fd297c85942a5aaee.pdf >

En el municipio de Sutatausa las actividades económicas giran en torno al sector primario de la economía como es la agricultura en especial los cultivos de papa y la minería de carbón de los cuales se desarrollan de manera tradicional, es importante tener en cuenta que en el sector rural es donde los habitantes realizan la mayor explotación agropecuaria porque dependen económicamente de esta actividad.

Figura N. 6 Municipio de Sutatausa



Fuente: BANCO DE FOTOS DE COLOMBIA. Templo Doctrinero San Juan Bautista.[En línea]Sutatausa.[Citado,10, octubre, 2019].Disponible en internet:<URL:https://www.google.com/search?q=imagenes+municipio+de+sutatausa&rlz=1C1CYCW_enCO751CO758&sxsrf=ACYBGNTnTXnCZK1JnIQDIEuq7XUSH5ofQ:1570727742236&tb>

DISEÑO METODOLÓGICO

Esta fue una investigación de tipo exploratorio teniendo en cuenta fuentes primarias y secundarias que aporta al desarrollo del proyecto, donde se realizó el análisis de datos y gráficos que se obtuvieron en el acueducto de los municipios de Tausa y Sutatausa, ya que estas entidades no cuentan con información suficiente y no esta actualizada por eso se especifica que las fuentes utilizadas no son recientes.

Es importante especificar que se utilizó una fuente bibliográfica del año 2006(plan de ordenamiento de las cuencas de los ríos Ubate y Suarez) porque es la versión original y de esta dependen las demás las actualizaciones recientes lo único que cambia es la versión ya que los datos y la información es similar, por tal motivo se acude a esta fuente para el desarrollo de la investigación explicando de forma detallada la cuenca del Rio Suta que en este caso es de gran importancia para el cumplimiento de uno de los objetivos del proyecto.

La investigación es de un enfoque cuantitativo porque tiene la intención de medir variables de forma objetiva con alto grado de precisión,²⁸ es importante tener presente que podemos encontrar información concreta que serán objeto de un análisis estadístico con la intención de presentar, resumir y comparar un conjunto de datos, además se dará un enfoque cualitativo en el momento que en la investigación no se cuente con los documentos suficientes para su desarrollo, donde se utilizan técnicas como observación, diario de campo, entrevistas con expertos en los temas específicos y fuentes bibliográficas.

POBLACION OBJETO DE ESTUDIO

Municipio: Tausa

Muestra: Acueducto municipal

Municipio: Sutatausa

Muestra: Acueducto municipal

²⁸ Lafuente, Carmen y Marín, Ainhoa. Metodologías de la investigación en las ciencias sociales. [En línea]Bogotá: Fases, fuentes y selección de técnicas Revista Escuela de Administración de Negocios [Citado, diciembre, 2018]. Disponible en internet <URL: <https://www.redalyc.org/pdf/206/20612981002.pdf>>

CAPITULO I: CARACTERIZACION ECONOMICA Y ADMINISTRATIVA DEL ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE TAUSA Y SUTATAUSA

El acueducto del municipio de tausa se abastece de la quebrada el Chapetón, de la que se toma 1 litro por segundo(1/s) para la planta de potabilización. La cobertura del servicio de acueducto en el área urbana es del 98%. La operación del sistema de acueducto tiene una relación de entradas y salidas de 1.01. 1/s. El municipio gracias a este aspecto tiene una entrada del 1%, del valor total de la operación del acueducto²⁹. En la Figura N. 2 se muestra el uso por niveles y actividad económica del servicio de acueducto del municipio.

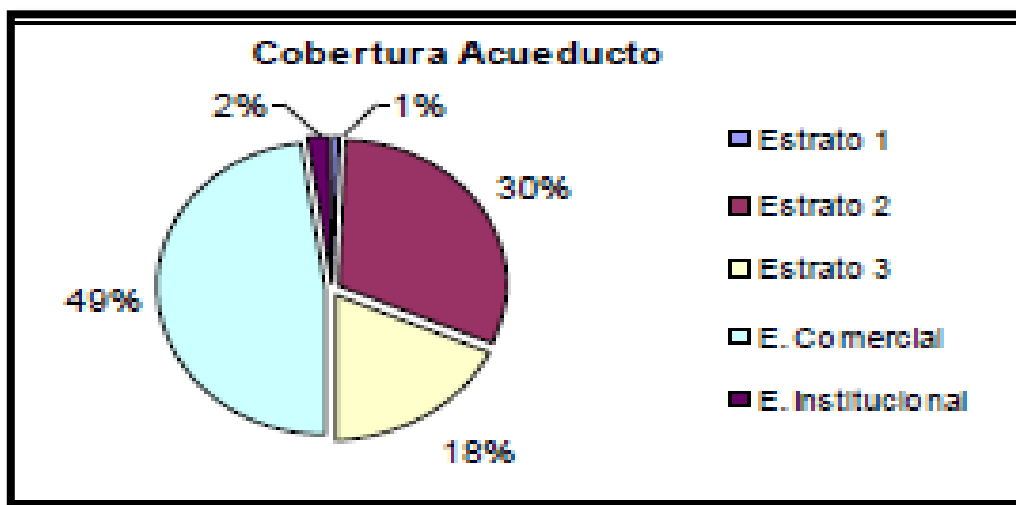


Figura N. 7 Cobertura del servicio de acueducto del municipio de Tausa

Fuente: Corporación autónoma Regional de Cundinamarca. Plan de Ordenamiento de la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suárez. Bogotá [Citado,2006]p.106.Diponible en internet<URL: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6942179686.pdf>>

La captación de la Quebrada Chapetón tiene 25 años, es de Tipo bocatoma de fondo, la estructura es en concreto y fue reparada hace 7 años, se encuentra en buen estado, tiene una válvula de lavado que funciona normalmente, opera por gravedad, cuenta con una

²⁹ Corporación autónoma Regional de Cundinamarca, CAR. Elaboración de los estudios de diagnóstico prospectiva y formulación para la cuenca hidrográfica de los ríos Ubaté y Suárez [En línea]Bogotá: Cuenca río Suta 2401-03[Citado,2006]. p.106. Disponible en internet<URL: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6942179686.pdf>>

estructura de rebose. Está compuesta por un muro dique de 4.7 m el cual tiene una rejilla en la parte superior cuyas dimensiones son: 1.04m x 0.38m con varillas de ½” separadas 2.3cm cada una. Para calcular de la capacidad de la bocatoma se utiliza la fórmula de continuidad $Q=A*V$, se calculó el área efectiva de los espacios de las rejillas y asumiendo una velocidad de 0.15m/s, tiene una capacidad de 34.09 l/s. El agua captada en la rejilla es conducida al desarenador que está ubicado a 72 m, en dos tuberías de 3” y 4”, a conducción del sistema corresponde desde el desarenador hasta la planta de tratamiento de agua potable, tiene una longitud aproximada de 2 km en PVC de 3”, se encuentra en buen estado y además tiene 4 válvulas de lavado que están en buen estado, 3 ventosas que no funcionan adecuadamente y se encuentran suspendidas, en su remplazo hay un miple galvanizado.³⁰

El sistema de acueducto de Tausa cuenta con un Tanque de almacenamiento (1) semienterrado construido hace 25 años, ubicado en la PTAP, el tanque esta hecho en concreto reforzado, se encuentra en buen estado y tiene una capacidad de 71.3 m³ (4.9m x 4.85m x 3m), de este tanque de almacenamiento sale una tubería de 3” en PVC a 1,5km se divide y parte del caudal va al tanque de almacenamiento del pueblo antiguo (2) y la otra al tanque de almacenamiento (3).El tanque de almacenamiento del pueblo antiguo (2) fue construido hace 15 años en muro de ladrillo pañetado, se encuentra en mal estado ya que presenta fisuras y tiene una capacidad de 48m³ (4.03mX4.07mX2.95m) de este sale una tubería de 3” PVC a la red de distribución del pueblo antiguo. El tanque de almacenamiento (3) fue construido hace 6 años en concreto reforzado y se encuentra en buen estado, tiene una capacidad de 150m³ (7.09mX7.09mX3.00m), de este sale una tubería de 3” PVC con una longitud aproximada de 1.2km.³¹

El acueducto del municipio de sutatausa, la principal fuente captación es el rio agua clara en el cual la bocatoma está ubicada entre las veredas Pedregal, por consiguiente, la planta de tratamiento está construida en la vereda Santa Barbara, según cuenta el operario hace 40 años aproximadamente que está en funcionamiento, esta planta tiene 3 cajillas ,1 desarenador, 9 válvulas y 2 tanques de almacenamiento, 1 micromedidor,1 floculador,1 laboratorio entre otros bienes.

De acuerdo a la información suministrada por los operarios, la planta de tratamiento del municipio de Tausa tiene una altitud aproximada de 3124 m.s.n.m. cuenta con una capacidad instalada de 5 l/s, la cual solo está captando 1, 6 l/s donde es suministrada a 308 usuarios adscritos de igual manera la planta de tratamiento del municipio de sutatausa tiene una altitud de 2950 m.s.n.m., con una capacidad instalada de 6,9 l/s donde capta 2,5 l/s ,donde es suministrada a 672 usuarios adscritos al acueducto municipal.

³⁰ ALCALDIA MUNICIPIO DE TAUSA. Secretaria de servicios públicos. Informe 26SOCC 25-793-000.Tausa[Citado, 15, diciembre,2008]. p.9.

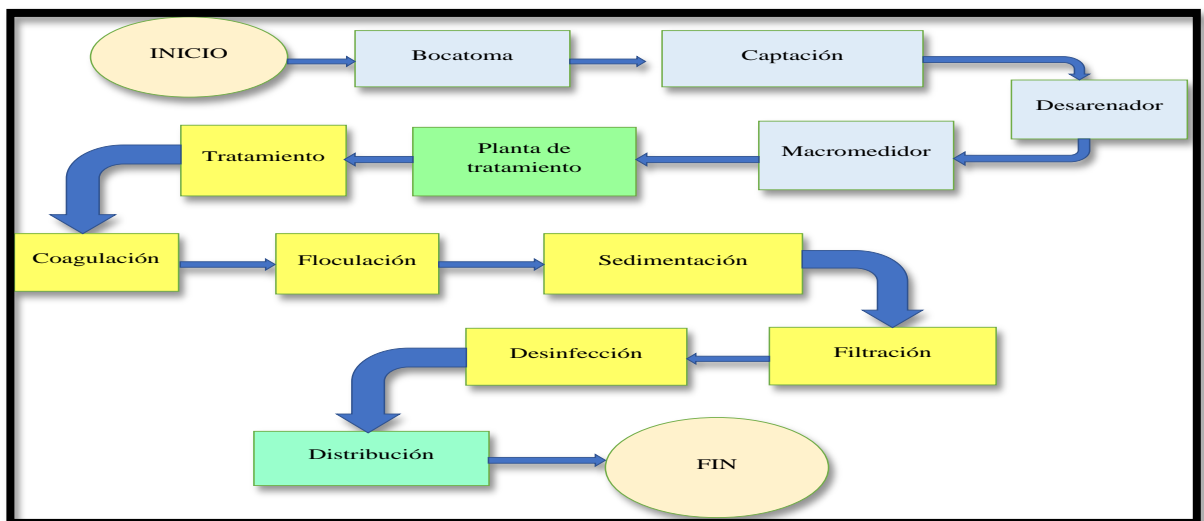
³¹ Ibid., p.17.

La planta de tratamiento de los municipios Tausa y Sutatausa cuenta con los siguientes componentes o procesos: Captación, tratamiento, distribución y facturación. El proceso de captación consiste en conducir el agua desde la bocatoma hasta el desarenador y posteriormente hasta la planta, pasando por un Macromedidor, una canaleta parshall y una estabilización de PH, siendo estos de vital importancia para que este proceso se realice de manera adecuada.

En el tratamiento se realizan varios procesos como la coagulación, en este proceso se busca la combinación de diferentes coagulantes para remover los contaminantes del agua. La floculación es el proceso que permite la formulación adecuada del floculo antes de pasar al sedimentador, el agua es agitada haciéndola pasar a través de una serie de canales acomodados en forma paralela. La sedimentación busca sedimentar el agua del lodo. La filtración es el proceso físico de separación, que consiste en retener materias en suspensión de un fluido haciéndolo pasar a través de un material poroso que constituye un soporte de la filtración y la desinfección cuyo objetivo es evitar las enfermedades de origen hídrico reduciendo y a la vez eliminando microorganismos patógenos obtenido el agua potable libre de bacterias y apta para el consumo humano, como se muestra en la figura N.8

Por consiguiente, encontramos el proceso de distribución a cada uno de los usuarios adscritos y finalmente se lleva a cabo el proceso de facturación por el consumo de agua potable suministrada por la prestación del servicio de acueducto.

Figura N. 8 Proceso planta de tratamiento de los municipios de Tausa y Sutatausa

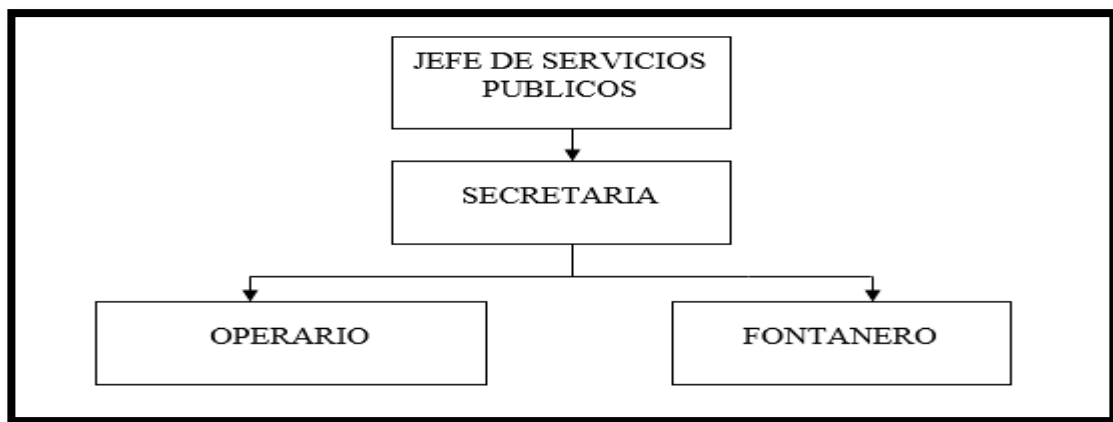


Fuente: Barragán, Sandra y Ramírez, Alexandra. [citado, 3, noviembre, 2019]. hora: 7:30pm

ORGANIGRAMA

El organigrama contiene información específica hasta determinado nivel jerárquico de la organización de cada uno de los acueductos cabe señalar que Tausa y Sutatausa cuentan con la misma estructura jerárquica, donde laboran cuatro personas en total de las cuales dos pertenecen al área administrativa y dos a la parte operativa, como se muestra en la

Figura N. 9 Organigrama del acueducto de los municipios de Tausa y Sutatausa



Fuente: Barragán, Sandra y Ramírez, Alexandra. [citado,3, noviembre, 2019]. hora: 6:00pm

PLANTA DE PERSONAL

La planta de personal de cada acueducto está conformada como se muestra en la tabla N.1.

Tabla N. 1 Planta de personal

CARGO	NUMERO DE CARGOS
Jefe de servicios públicos	1
Secretaria administrativa	1

Operario de planta	1
Fontanero	1

Fuente: Barragán, Sandra y Ramírez, Alexandra. [citado,28, septiembre, 2019]. hora: 7:00pm

CAPITULO II: IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE HIDRICA DE ABASTECIMIENTO DE CADA ACUEDUCTO

El sector urbano del municipio de Tausa está abastecido por el acueducto que capta el agua de las quebradas El Chapetón, Guandoque, Aguasal y La Florida y además de un pozo profundo, Cuenta con planta de tratamiento. En la cabecera municipal de Tausa la fuente de abastecimiento del agua la constituye la bocatoma de la quebrada El Chapetón, el agua es transportada por gravedad hasta la planta de tratamiento ubicada en cercanías del cerro Chiquito en la vereda de Lagunitas y de ahí pasa a ser distribuido hasta el casco urbano.³²

La quebrada El chapetón nace en el filo de Peñas Blancas a 3.350 m. de altura y luego de recorrer cerca de 5,5 kilómetros, deja sus aguas al río Agua Clara, en el municipio de Sutatausa. El área total de la cuenca es de 1.265 has. de las cuales 1.033 corresponden al municipio y representan el 5,1% del área municipal.³³

La red hidrográfica del municipio de Sutatausa está compuesta por las microcuencas de los ríos Agua Clara, Aguasal y Chirtoque, afluentes del río Suta que a su vez perteneces a la cuenca del rio Ubaté y la Quebrada del Palacio que desemboca en la laguna del mismo nombre. Sutatausa cuenta con pequeñas quebradas que acrecienta el caudal del río aguasal, estas son: Boquerón de los Candados, Mochila, Dorotea, Hato Viejo. Se presentan cultivos en las rondas de las quebradas localizadas en las zonas de subpáramo, lo que ha ocasionado un deterioro ambiental reflejado en la disminución de caudales de las fuentes hídricas y en el secamiento de nacederos de agua.³⁴

³² ALCALDIA MUNICIPIO DE TAUSA. Secretaría de despacho municipal. Plan de ordenamiento territorial [Citado,30, diciembre, 2006]. p. 60 ,168. Disponible en internet <URL: https://www.mpl.ird.fr/crea/taller-colombia/FAO/AGLL/pdfdocs/p_orden.pdf>

³³ Ibid., p.55.

³⁴ ALCALDIA DE SUSTATUSA. Secretaria concejo municipal. Acuerdo No.10. (31, mayo,2008) por el cual se adopta el plan de desarrollo, económico, físico e institucional para el municipio de Sutatausa-Cundinamarca 2008-2011” CAMBIO Y GESTION PARA UN GOBIERNO DIGNO”. Sutatausa: Alcaldía municipal de suatatausa,2008. p.23.

La microcuenca río Agua clara es de gran importancia ya que suministra el agua al casco urbano de Sutatausa, a seis veredas más y a los predios por los cuales transitan sus aguas; a esta microcuenca llegan aguas negras de las viviendas, vertimientos de aguas residuales provenientes de la actividad agrícola, principalmente agroquímicos.³⁵ La población restante se abastece de acueductos interveredales y el acueducto regional SUCUNETETA(se hace la aclaración que no se estudia en el desarrollo de este proyecto).

El río Suta se forma de la unión de los ríos Agua Clara y Chirtoque; fluye al río Ubaté el cual finalmente desemboca a la laguna de Fúquene gran colectora del agua de la cuenca y del norte del departamento de Cundinamarca. En el municipio, la cuenca se encuentra al norte de la cabecera municipal y es la de menor representación ya que solo incluye las microcuencas de las quebradas Aguasal y El Chapetón que en conjunto ocupan un área de 2.891 has. que corresponden al 14,2 % del área municipal. (2018)³⁶ como se muestra en la figura N. 10

Figura N. 10 Cuenca del Rio Suta



Fuente: Corporación autónoma regional de Cundinamarca. Cuenca Río Suta 2401-03. Bogotá [Citado, marzo. 2010]

MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DEL RIO SUTA

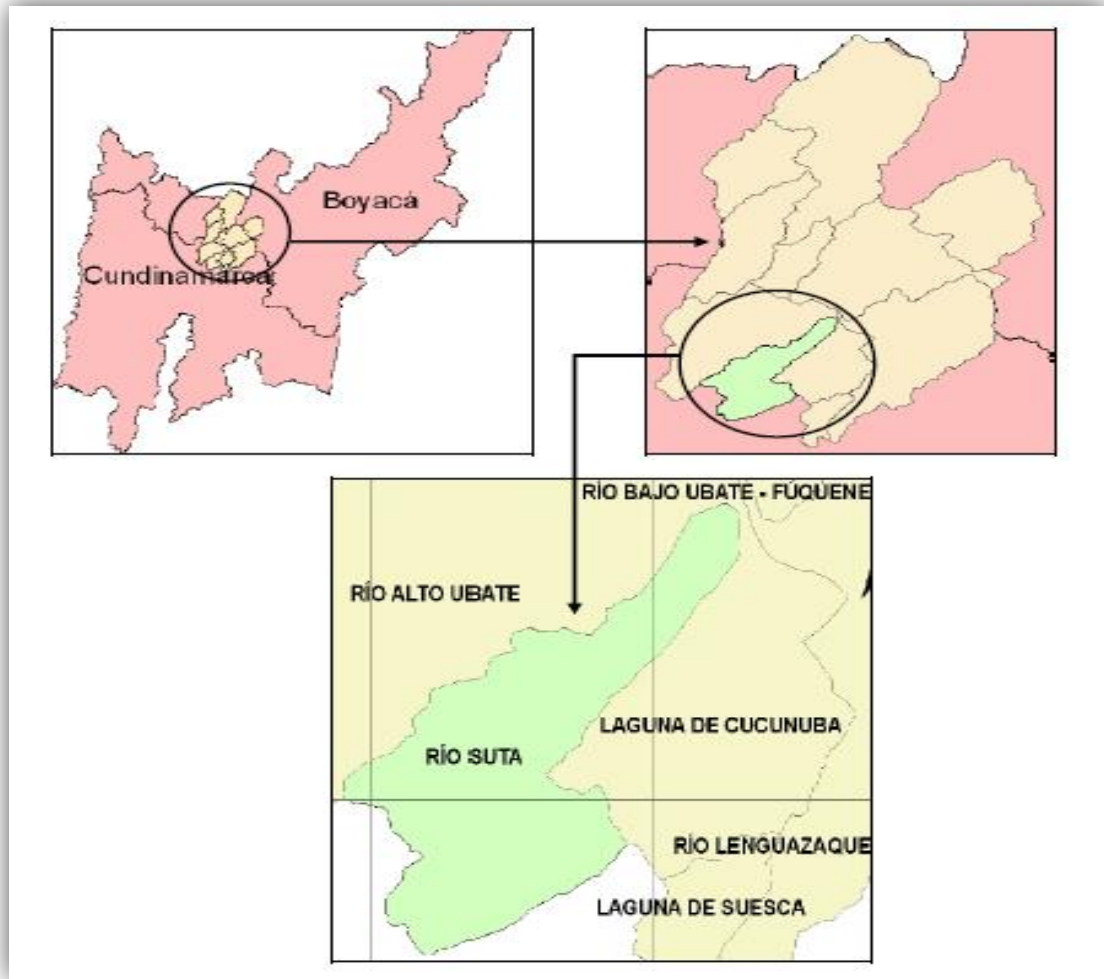
La cuenca Río Suta dentro de su área están ubicadas las cabeceras municipales de Sutatausa y Tausa. En la Figura N. 11, se observa como esta cuenca se convierte en cuenca de gran

³⁵ Corporación autónoma Regional de Cundinamarca, CAR. Elaboración de los estudios de diagnóstico prospectiva y formulación para la cuenca hidrográfica de los ríos Ubaté y Suárez. Óp.cit., p.127.

³⁶ ALCALDIA MUNICIPIO DE TAUSA. Nuestro municipio. Cuenca Suta-Ubaté[Citado,15, enero, 2018]Disponible en internet<URL: <http://www.tausa-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>>

importancia en el sistema Ubaté y Suárez, siendo el río Suta quien recibe al río Ubaté antes de la confluencia con el río Lenguaque.

Figura N. 11 Municipios que conforman la cuenca el Rio Suta



Fuente: Corporación autónoma Regional de Cundinamarca. Plan de Ordenamiento de la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suárez. Bogotá [Citado,2006]p.12.Diponible en internet<URL: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6942179686.pdf>>

Características de la cuenca del rio Suta

La cuenca Río Suta a nivel fisiográfico y morfológico, describe características generales con respecto a su forma según la topografía del terreno lo que determina físicamente la estructura de la cuenca. A continuación, se presenta un resumen con los aspectos físicos determinados para la cuenca Río Suta,³⁷ posteriormente se describe el desarrollo de cada uno de los aspectos encontrados en la Tabla 2.

Tabla N. 2 Consolidado de las características físicas de la cuenca Rio Suta

Cuenca	perímetro(km)	área (km ²)	longitud de la cuenca(km)	longitud máxima (km)	Ancho de medida	longitud drenaje principal(km)	vertiente mayor (km ²)	vertiente menor(km ²)
rio Suta	64,51	113,14	21,88	22,44	5,17	26,57	68,95	44,19

Fuente: Corporación autónoma Regional de Cundinamarca. Plan de Ordenamiento de la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suárez. Bogotá [Citado,2006]p.13.Diponible en internet<URL: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6942179686.pdf>>

Capacidad de retención hídrica

Sobre la biodiversidad de la cuenca hídrica la formación vegetal de bosque nativo ha desaparecido en la mayor parte de la región, lo cual produjo la desaparición de la capa vegetal, quedando los suelos descubiertos generando una problemática más conocida como erosión y a su vez el desprendimiento de capas de sustrato. Esto hace que no haya retención de agua en el suelo y se aumente la escorrentía, dando como resultado anegamientos en las planicies.³⁸ Otra problemática que se debe destacar es la destrucción de los páramos, afectando directamente a la preservación de las fuentes hídricas ya que aumenta los niveles de contaminación en el agua.

³⁷ Corporación autónoma Regional de Cundinamarca. Plan de Ordenamiento de la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suárez. Bogotá [Citado,2006]p.13.Diponible en internet<URL: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6942179686.pdf>>

³⁸ Ibid., p.94.

Condiciones de calidad hídrica

Una vez atraviesa las cabeceras municipales, la calidad hídrica disminuye considerablemente en los municipios de Tausa y Sutatausa, sobre las fuentes hídricas que los abastece, por la contaminación de agroquímicos, residuos sólidos y líquidos de origen doméstico y en menor proporción la minería las cuales reduce la calidad del agua, debido a que la principal actividad económica que desarrolla la población de estudio esta relacionado con el sector agropecuario.

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO DE LAS PRINCIPALES CUENCAS

Caracterización de vegetación y flora

En esta cuenca se ha trabajado la recuperación de suelos con la implementación de plantaciones de eucalipto y otras especies foráneas como ciprés, pinos y acacias. Vale la pena anotar que, a pesar de observarse la cobertura boscosa, el suelo sigue su proceso erosivo. En las áreas de uso agropecuario se han implementado igualmente algunos cercos y franjas vivas, con estas especies.³⁹

Entre otras especies encontramos la Acacia negra y gris, la Cerrajilla, el Diente de león, Helecho marranero, Kicuyo, Pasto poa, Retamo espinoso, Yedra, en general esta gran vegetación de flora se clasifica como de bosque nativo, matorrales, plantaciones de especies exóticas, pastos y páramo.

Caracterización de fauna

Las especies que se encuentran alrededor o aledañas a las cuencas hídricas del rio Suta, se puede evidenciar rastros de Curíes, posibles Armadillos, Guaches o Faras Conejos, también se observan ardillas, algunos ratones, musarañas, halcones y aguilas reales, en si existe una

³⁹ Corporación autónoma Regional de Cundinamarca. Plan de Ordenamiento de la Cuenca de los Ríos Ubaté y Suárez. Bogotá [Citado,2006]p.97.Diponible en internet<URL: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6942179686.pdf>>

gran diversidad de especies que encumbran numerosos paisajes como hábitat y como reserva ecológica.

Caracterización del medio socioeconómico

La cuenca hídrica del río Suta principalmente la quebrada el chapetón y el río agua clara por ser la fuente principal de abastecimiento del acueducto urbano de tausa y Sutatausa donde sus aguas son captadas por el acueducto para ser utilizadas por la comunidad municipal, a sus alrededores de esta cuenca se desarrolla una intensa actividad agropecuaria y ganadera que contamina la quebrada y el río con una importante carga de contaminantes en especial de fertilizantes que altera la composición química del agua.

CAPITULO III: PROPUESTA PARA LA VALORACIÓN DE COSTOS BAJO EL MODELO ABC EN LOS ACUEDUCTOS DE LOS MUNICIPIOS DE TAUSA Y SUTATAUSA

La propuesta de valoración de costos bajo el modelo ABC surge a partir de la necesidad de implementar un sistema de costos en los acueductos de los municipios tausa y sutatausa, desde el estudio de la organización, las fuentes hídricas y el manejo de los recursos, teniendo en cuenta toda la información suministrada y recopilada por las diferentes entidades Municipales, Departamentales, Nacionales y otras fuentes bibliográficas para la construcción del diseño de costos, con el fin de mejorar las circunstancias actuales de cada acueducto y así poder optimizar y distribuir de manera eficiente los recursos de cada entidad.

Es necesario aclarar que para la elaboración de este proyecto los acueductos municipales suministraron información básica con el derecho de reservar la confidencialidad, por tal motivo se acude a otras fuentes de información o instrumentos metodológicos como charlas, entrevistas, y trabajos de campo con el fin de conocer más acerca la actividad económica y administrativa al igual que destacar las particularidades de cada diseño de costos que realizan las entidades prestadoras del servicio de acueducto.

Los acueductos de Tausa y Sutatausa comprende dentro de su patrimonio bienes y fondos públicos por ser una entidad dependiente de la alcaldía municipal lo cual pertenece al sector público, sus recaudos son obtenidos por la facturación del servicio prestado, para la construcción de este diseño se tiene en cuenta leyes reglamentarias y de obligatorio cumplimiento por parte de las entidades prestadoras del servicio como es la Resolución 1417 de 1997 en la cual establece la aplicación del sistema de costos ABC para entes prestadores de servicios públicos domiciliarios tales como: alcantarillado, acueducto, aseo, energía y gas.

Método actual de costeo de los acueductos municipales de Tausa y Sutatausa

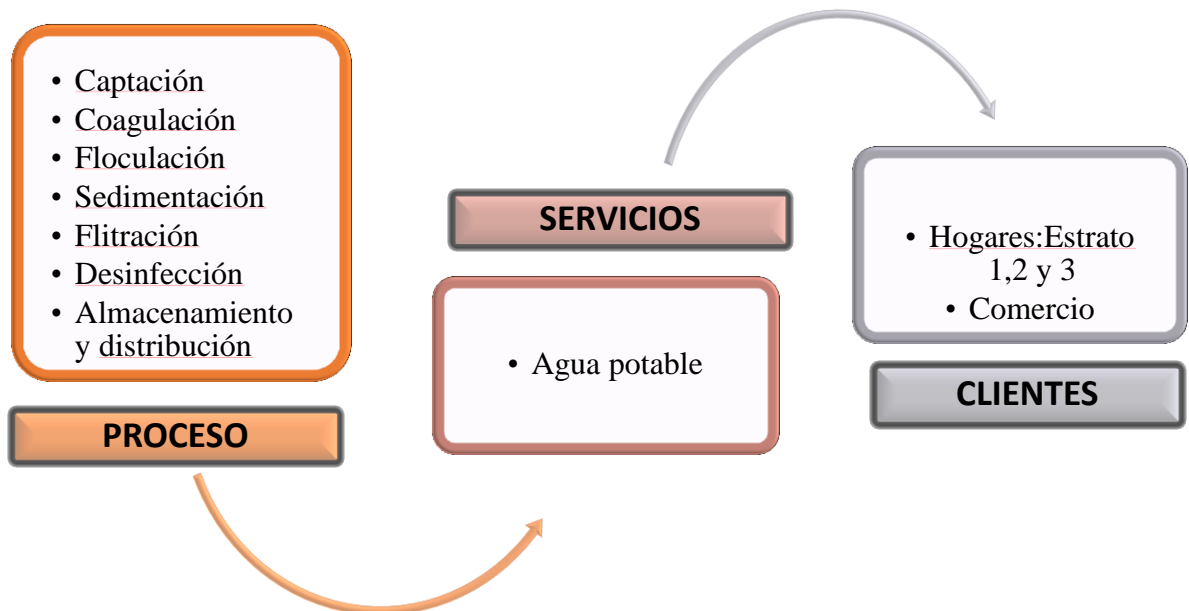
Actualmente las entidades de servicios públicos calculan los costos según la resolución CRA 844 de 2018 en la cual se estructura de manera sencilla los costos y tarifas de

aplicabilidad del servicio a partir de información básica como: número de usuarios, consumos, volumen de agua tratada, gastos de administración, costos de operación y de inversión que se estén realizando y proyectos a futuros.

La reglamentación de costos y tarifas del servicio de acueducto, determina que los costos se clasifican en: administración, operación, inversión y tasas ambientales según la resolución, para determinar las tarifas y reglamenta como se debe llevar gradualmente, es decir, regula la transición tarifaria y establece los procedimientos para adoptar, publicar y actualizar las tarifas.

El servicio de acueducto de los municipios Tausa y Sutatausa tiene tres aspectos importantes que son: el proceso y las actividades que realizan en el tratamiento del recurso hídrico, el servicio que ofrece la distribución del agua y los clientes la cual es la población beneficiaria, como se muestra en la figura N.12.

Figura N. 12 Cadena Productiva Acueductos Municipios Tausa y Sutatausa

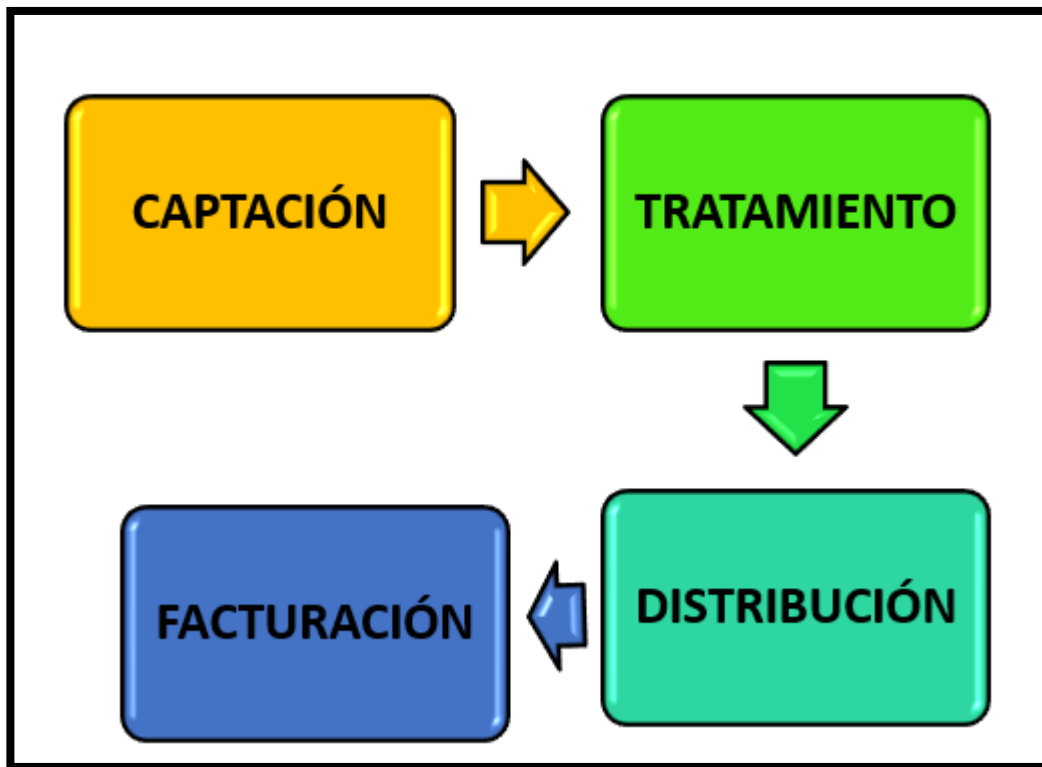


Fuente: Barragán, Sandra y Ramírez, Alexandra. [citado, 9, octubre, 2019]. hora: 8:00pm

Los costos ABC busca con su metodología reconocer y agrupar las actividades, convirtiendo los recursos en productos para obtener costos y rendimientos, a la vez es una herramienta útil para las empresas ya que ayuda al cumplimiento de sus objetivos como es el caso de las entidades prestadoras del servicio de acueducto. Donde se comienza con los recursos para realizar las actividades y llegar al costo del producto final.

El proceso del recurso hídrico se inicia con la captación donde se obtiene el agua, posteriormente el tratamiento del recurso hídrico en el cual se obtiene la potabilización, luego se procede a la distribución en el que se otorga el servicio a la población y finalmente se realiza la facturación para efectuar el recaudo. Según se muestra a continuación en la figura N. 13

Figura N. 13 Proceso del recurso hídrico



Fuente: Barragán, Sandra y Ramírez, Alexandra. [citado, 09, octubre, 2019]. hora: 9:00pm

CATEGORIA DE LOS CENTROS DE COSTOS

Para realizar una adecuada estructura del centro de costos se debe iniciar clasificando las actividades en las siguientes categorías:

Centro de servicios: Son las asesorías que brinda el centro de costos a los demás centros donde los servicios se pueden disponer con base en el tiempo que se gestionen y se busca generalizar fines específicos para ofrecer un servicio de calidad de acuerdo a la demanda y a las necesidades del entorno.

Actividades administrativas: Son todas aquellas actividades relacionadas a la administración y dirección de la empresa la cual esta tiene en cuenta, la facturación, la tesorería y la gerencia.

Actividades operativas: son las que comprenden y van ligadas directamente con el producto o servicio prestado por la entidad.

Figura N. 14 Actividades por centro de costos

CLASIFICACIÓN	PRINCIPALES ACTIVIDADES	CENTRO DE COSTOS
ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	Recepcionar llamadas Radicar, clasificar y archivar correspondencia Redactar, y digitar oficios, informes, cartas y documentos	Secretaría Administrativa
	Programar lectura de medidores Recepcionar lecturas Sistematizar información Clasificar deudores morosos Actualizar base de datos de facturación Entregar facturación a usuarios Suspender y reconectar el servicio	Facturación
ACTIVIDADES OPERATIVAS	Capitación Coagulación Floculación Sedimentación Almacenamiento y distribución	Tratamiento
CENTRO DE SERVICIOS	Reparación de fugas Inspección de tuberías Realizar diagnósticos en fallos y estimar gastos de reparación	Fontanero
	Toma de muestras Análisis de muestras control de calidad	Laboratorio

Fuente: Barragán, Sandra y Ramírez, Alexandra. [citado, 11, octubre, 2019]. hora: 7:00pm

ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN Y CIERRE DE LOS CENTROS DE COSTOS

Para el estudio de la distribución de costo se tiene en cuenta el mayor valor de los gastos comunes en cada uno de los centros, de igual manera se verifica el porcentaje de asignación para determinar cuáles centros dedican sus servicios en mayor proporción a los demás y para el cierre se tiene en cuenta la determinación de acuerdo a la medida de tiempo empleada para cada centro de costos.

En la hoja de trabajo se organizaron los centros de costos en: centros por servicios, actividades administrativas y actividades operativas. Es el primer centro de costos que se cierra, debido que éste realiza actividades que comprometen los demás centros, la cual se

tiene en cuenta el total de los gastos en pesos que incurren en el periodo de estudio en dicha hoja de trabajo, como se muestra a continuación en la tabla N.3.

Tabla N. 3 Hoja de distribución de costos

CONCEPTO	CENTRO DE SERVICIOS (SERVICIOS GENERALES, ADMINISTRATIVOS Y OTROS)
Mantenimiento y reparación de propiedad planta y equipo	0
Agua	0
Energía eléctrica	0
Servicios de telefonía e internet	0
Impuestos y relacionados	0
Depreciaciones	0
Otros gastos	0
Cierre centro de costos servicios generales	0
TOTAL	0

Fuente: Barragán, Sandra y Ramírez, Alexandra. [citado, 11, octubre, 2019]. hora: 7:300pm

MODELO DE COSTOS ABC REALIZADO EN EXCEL PARA EL ACUEDUCTO DE LOS MUNICIPIOS DE TAUSA Y SUTATAUSA

A continuación, se presenta el paso a paso que se lleva a cabo para aplicación del modelo de costos por medio de Microsoft Excel.

Paso 1:

Se inicia identificando el proceso del recurso hídrico que aparece en la figura N.13, con ello se clasifica las actividades que pertenecen a cada proceso, luego se procede a determinar la mano de obra de cada actividad y la medida en tiempo que para este caso son horas como se muestra en la figura N.15.

Figura N. 15 Proceso de distribución del recurso hídrico

PROCESO DE DISTRIBUCION DEL RECURSO HIDRICO			
PROCESO	ACTIVIDADES	QUIEN REALIZA LA ACTIVIDAD	MEDIDA
CAPTACIÓN	Lavado desarenador	Secretaria Fontanero	Hora
	Mantenimiento		
	Registro de mantenimiento		
TRATAMIENTO	Manejo y almacenamiento de insumo	Secretaria Operario	Hora
	Dosificación de insumos químicos		
	Remoción tratamiento de sólidos		
	Verificación de instrumentos		
	Registro de operación		
	Registro de mantenimiento		
	Mantenimiento de tanques		
DISTRIBUCIÓN	Mantenimiento de redes	Jefe de servicios Secretaria Operario Fontanero	Hora
	Detección y reparación de fugas		
	Monitoreo de calidad		
	Realización de informes		
	Manejo de documentación		
	Programación de lectura de medidores		
FACTURACIÓN	Recepción de lecturas	Jefe de servicios Secretaria Operario Fontanero	Hora
	Sistematización de la información		
	Clasificación deudores morosos		
	Actualizar base de datos de facturación		
	Entregar facturación a usuarios		
	Suspender y reconectar el servicio		

Fuente: Barragán, Sandra y Ramírez, Alexandra. [citado, 11, octubre, 2019]. hora: 8:00pm

Paso 2

A continuación de haber clasificado las actividades del proceso del recurso hídrico, se procede a cuantificar en horas al mes cada una de estas.

Figura N. 16 Horas empleadas en cada actividad

HORAS ACTIVIDADES DEDICADAS (mensual)		CARGOS								
PROCESO	ACTIVIDADES	JEFE DE SERVICIOS PUBLICOS	VALOR NOMINA	SECRETARIA	VALOR NOMINA	OPERARIO	VALOR NOMINA	FONTANERO	VALOR NOMINA	VALOR NOMINA POR CENTRO DE COSTOS
CAPTACIÓN	Lavado desarenador		0		0		0		0	
	Mantenimiento		0		0		0		0	
	Registro de mantenimiento		0		0		0		0	
	TOTAL HORAS DE CAPTACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRATAMIENTO	Manejo y almacenamiento de insumo		0		0		0		0	
	Dosificación de insumos químicos		0		0		0		0	
	Remoción y tratamiento de solidos		0		0		0		0	
	Verificación de instrumentos		0		0		0		0	
	Registro de operación		0		0		0		0	
	Registro de mantenimiento		0		0		0		0	
TOTAL HORAS DE TRATAMIENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DISTRIBUCIÓN	Mantenimiento de tanques		0		0		0		0	
	Mantenimiento de redes		0		0		0		0	
	Detección y reparación de fugas		0		0		0		0	
	Monitoreo de calidad		0		0		0		0	
	Realización de informes		0		0		0		0	
	Manejo de documentación		0		0		0		0	
TOTAL HORAS DE DISTRIBUCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FACTURACIÓN	Programación de lectura de medidores		0		0		0		0	
	Recepción de lecturas		0		0		0		0	
	Sistematización de la información		0		0		0		0	
	Clasificación deudores morosos		0		0		0		0	
	Actualizar base de datos de facturación		0		0		0		0	
	Entregar facturación a usuarios		0		0		0		0	
	Suspender y reconectar el servicio		0		0		0		0	
TOTAL HORAS DE FACTURACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL HORAS TRABAJADAS AL MES		240		240		240		240		0

Fuente: Fuente: Barragán, Sandra y Ramírez, Alexandra. [citado, 11, octubre, 2019]. hora: 8:30pm

Paso 3

Se selecciona por cada área los costos indirectos de fabricación, siguiente a ello los materiales y mano de obra que interviene en el proceso del agua como se observa en las figuras N. 17,18, y 19.

Figura N. 17 Costos indirectos de fabricación

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION					
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	TOTAL	CAPTACION	TRATAMIENTO	DISTRIBUCION	FACTURACION
Depreciación propiedad planta y equipo		0	0	0	0
Mantenimiento y reparación propiedad planta y equipo		0	0	0	0
Servicio energía eléctrica		0	0	0	0
Servicio de internet y telefonía		0	0	0	0
papelería		0	0	0	0
seguros		0	0	0	0
Sueldos salarios y prestaciones		0	0	0	0
Honorarios		0	0	0	0
Servicios generales		0	0	0	0
TOTAL COSTOS INDIECTOS DE FABRICACION		0	0	0	0

Fuente: Barragán, Sandra y Ramírez, Alexandra. [citado, 11, octubre, 2019]. hora: 9:20pm

Figura N. 18 Materias primas

MATERIAS PRIMAS - MATERIALES			
DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID MEDIDA	PRECIO
Soda caustica			0
Cloro gaseoso			0
Sulfato tipo B			0
Arena			0
Grava			0
Entracita			0
TOTAL			0

Fuente: Barragán, Sandra y Ramírez, Alexandra. [citado, 11, octubre, 2019]. hora: 10:00pm

Figura N. 19 Mano de obra directa e indirecta

MANO DE OBRA DERECHA E INDIRECTA				
CARGO	SALARIO	N° DE PERSONAS	VALOR DE HORA	TOTAL
Jefe de servicios públicos			0	0
Secretaria			0	0
Operario			0	0
Fontanero			0	0
TOTAL				0

Fuente: Barragán, Sandra y Ramírez, Alexandra. [citado, 11, octubre, 2019]. hora: 10:30pm

Paso 4

Finalmente Se discrimina el costo por cada proceso obteniendo el costo total por actividades mensual como se muestra en la figura N.20.

Figura N. 20 Total Costo por Actividades mensual

TOTAL COSTO POR ACTIVIDADES		
PROCESO	ELEMENTOS DEL COSTO	TOTAL EN EL MES
CAPTACION	MATERIALES DIRECTOS	0
	MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	0
	COSTOS INDIRECTOS DE FABICACION	0
	TOTAL CAPTACION	0
TRATAMIENTO	MATERIALES DIRECTOS	0
	MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	0
	COSTOS INDIRECTOS DE FABICACION	0
	TOTAL TRATAMIENTO	0
DISTRIBUCION	MATERIALES DIRECTOS	0
	MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	0
	COSTOS INDIRECTOS DE FABICACION	0
	TOTAL DISTRIBUCION	0
FACTURACION	MATERIALES DIRECTOS	0
	MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	0
	COSTOS INDIRECTOS DE FABICACION	0
	TOTAL FACTURACION	0
TOTAL COSTO POR ACTIVIDADES MENSUAL		0

Fuente: Barragán, Sandra y Ramírez, Alexandra. [citado, 11, octubre, 2019]. hora: 10:30pm

De esta manera se puede evidenciar la propuesta del modelo de costos realizado a partir de un sistema basado en actividades para el acueducto de los municipios de Tausa y Sutatausa con el fin de servir como herramienta útil para el análisis seguimiento y control de los costos incurridos en cada proceso, de tal forma permita el desarrollo y la gestión empresarial dando un valor agregado generando más oportunidades desde los ámbitos social, económico, cultural y ambiental prestando en este último una mayor importancia a la preservación y cuidado de los ecosistemas y la gran biodiversidad con que cuenta el entorno ya que la vegetación y principalmente el páramo son los mayores productores de agua a nivel no solo regional si no a nivel mundial.

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

Se presenta la propuesta para la valoración de costos bajo el modelo ABC en los acueductos de Tausa y Sutatausa, donde brinda la información más detallada de las actividades que realizan en cada proceso para ofrecer el servicio de agua potable y los costos que incurre la prestación del servicio, así mismo a nivel económico y financiero para la distribución de los costos e inversión y eficiencia en la toma de decisiones. También se busca el cuidado y la preservación del medio ambiente dando a conocer las principales causas de contaminación que se presentan en la región donde afecta el entorno que lo rodea, ocasionando daños en las fuentes hídricas.

CONCLUSIONES

La implementación de los costos ABC es un método que permite enfocar o medir el costo y el desempeño de las actividades, fundamentado en el uso de los recursos por cada área según la responsabilidad mostrando el alcance desde una contabilidad administrativa para mejorar los objetivos de satisfacción eliminando el desperdicio de las actividades operativas desde la planeación, la determinación de las utilidades, y el control de la organización para que la toma de decisiones sea de manera estratégica.

Las entidades de servicios públicos según la Resolución No 1417 de 18 de abril de 1997 deben organizar sus actividades y procesos a través de un sistema de costos ABC la cual permite tener una administración de manera organizada susceptible a mejores oportunidades evitando posibles pérdidas y el mal manejo de los recursos, donde se caracterizó de forma adecuada el sistema de acueducto de la tal forma que se identificaron las deficiencias que se presentan en la actualidad.

Finalmente se puede concluir que las fuentes hídricas de abastecimiento de cada acueducto y la zona estudio no tiene un impacto minero directamente pero si un alto grado de contaminación por el desarrollo de actividades del sector agropecuario en el especial la ganadería y los cultivos de papa, cabe anotar que el recurso hídrico es poco y en tiempos de verano no cubre el servicio a 100% de sus subscriptores muchas veces porque la misma sociedad ha destruido el páramo sin tener en cuenta que este es uno de los grandes productores de agua en otras palabras es una de una de las mayores riquezas que Colombia tiene a diferencia de otros países.

RECOMENDACIONES

Una de las recomendaciones importantes es incentivar a la sociedad y al entorno como tal de tomar conciencia para evitar la destrucción y contaminación del planeta en especial los recursos naturales como la vegetación, los páramos y demás ecosistemas ya que estos son la fuente principal para obtener el recurso hídrico.

Se sugiere aplicar la propuesta de valoración de costos bajo el modelo ABC planteado por el proyecto destacando el orden, la inversión y la distribución de los recursos empleados en la prestación del servicio.

BIBLIOGRAFIA

- Aguirre Núñez, M. (2011). La cuenca hidrográfica en la gestión integrada de los recursos hídricos. *Revista Virtual REDESMA*, 11.
- Arrojo Agudo, Pedro. (1999). Obtenido de fundacion CIDOB: <https://www.raco.cat/index.php/RevistaCIDOB/article/download/28130/27964>
- Caldera , J., Pérez, P., Ripoll Feliu, V., & Vega Falcón, V. (2007). Evolución en la Configuración de los Sistemas de Costeo Basado en las Actividades. *Actualidad Contable Faces-universidad de los andes*, 22.
- Camara de Comercio de Bogotá . (2008). Obtenido de https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2889/6233_caracteriz_e mpresarial_ubate.pdf?sequence=1
- Chulluncuy camacho, C. (2011). *Revista Ulima*. (29).
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico . (2018). *Resolucion CRA 844*. Obtenido de <https://www.cra.gov.co/documents/RESOLUCION-CRA-844-DE-2018.pdf>
- Corporación Autonoma Regional de Cundinamarca. (2006). *Diagnóstico Cuenca 2401-03 Río Suta* . Obtenido de <file:///C:/Users/Personal/Documents/PROYECTO%20HIDRICO/cuenca%20rio%20suta.pdf>
- Duque, I. (2018). Obtenido de Departamento nacional de planeacion: <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>
- El congreso de la republica. (11 de julio de 1994). *Ley 142* . Obtenido de <https://www.celsia.com/Portals/0/contenidos-celsia/nuestra-empresa/pdf/marco-regulatorio/ley-142-regimen-servicios-publicos-domiciliarios.pdf>
- Gayoso, J. (1996). Costos ambientales en plantaciones. *Environmental costs in Pinus radiata D. Don. forest plantations*, 3.
- Gobierno nacional. (1991). *Constitucion politica de colombia* . Obtenido de <http://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>
- IDEAM. (2002). *Decreto 1729*. Obtenido de http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/Decreto_1729_de_2002.pdf/59ad8528-1179-4fd7-9075-aed67fce2b40
- IDEAM. (2005). *Decreto 4742*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/decreto+4742+de+2005.pdf/d454d6d2-2d31-41e7-ba4b-12750dacd14d>

- Juan David Osorio Múnera & Francisco Correa Restrepo. (13 de junio de 2004). *VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS COSTOS AMBIENTALES*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1650/165013657006.pdf>
- Lafuente Ibáñez, Marín Egoscozábal. (2008). Metodologías de la Investigación en las ciencias sociales:Fases, Fuentes y selección de Técnicas. *Revista EAN*, 5-18.
- Morató, J., Subirana, A., Gris, A., Carneiro, A., & Pastor, R. (2006). Tecnologías sostenibles para la potabilización y el tratamiento de aguas residuales. *REVISTA LASALLISTA DE INVESTIGACIÓN*, 21.
- Municipio de tausa*. (15 de Enero de 2018). Obtenido de <http://www.tausa-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- ONU. (Mayo de 2016). Obtenido de SELA: <http://www.sela.org/media/2262361/agenda-2030-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.pdf>
- Pascual, J. M. (2006). *El agua y su análisis desde la perspectiva económica: una aplicación para el crecimiento económico*. Obtenido de <http://altea.daea.ua.es/ochorem/comunicaciones/MESA2COM/OlmedaPascualJoseMiguel.pdf>
- Plan de Ordenamiento Territorial Municipal Tausa* . (2006). Obtenido de https://www.mpl.ird.fr/crea/taller-colombia/FAO/AGLL/pdfdocs/p_orden.pdf
- Rey Angel, J. E. (2016). Obtenido de Gobernación de Cundinamarca: <http://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2a9dd7d1-d693-414a-94cd-37fe5f901e7d/PLAN+DE+DESARROLLO+VERSION+FINAL.pdf?MOD=AJPERES&CVID=IDIW39U>
- Rodriguez Ballen, J. A. (2016). Obtenido de Alcaldía municipal de tausa: <http://www.tausa-cundinamarca.gov.co/planes/unidos-lograremos-mas>
- Santa Rodriguez, H. O. (2016). Obtenido de Alcaldía municipal de sustatausa: <http://www.sutatausa-cundinamarca.gov.co/plan--de-desarrollo/plan-de-desarrollo-20162019>
- Secretaría del senado. (1993). *Ley 99* . Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html
- Secretaría del senado. (1994). *ley 142*. Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html
- Superintendencia de Servicios Públicos. (18 de Abril de 1997). Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/1417%20-%201997.pdf>
- Superintendencia de servicios públicos. (1997). *Resolucion 1417*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/1417%20-%201997.pdf>

Se realizó un estudio de campo en las entidades de servicios públicos de los municipios de Tausa y Sutatausa con autorización previa de datos, donde los operarios del acueducto nos dieron a conocer la estructura física de la planta de tratamiento de agua potable, el manejo de las materias primas que utilizan en cada proceso la cual inicia desde la bocatoma hasta llegar a la planta de tratamiento, a la vez nos explicaron los procesos de captación, tratamiento, distribución y facturación del recurso hídrico para llegar directamente a cada usuario y que desde el ámbito de la investigación utilizamos estos mecanismos de estudio como bases en la construcción del modelo de costos ABC con el fin de estar acorde a las necesidades del entorno según se muestra a continuación es la lista de anexos.

LISTA DE ANEXOS

FOTOGRAFIAS

Figura N. 21 Planta de tratamiento de agua potable -Municipio de Tausa



Figura N. 22 Captación Quebrada el Chapetón

Figura N. 23 Desarenador Quebrada el Chapetón



Figura N. 24 Macromedidor



Figura N. 25 Bombas Dosificadoras



Figura N. 26 Laboratorio



Figura N. 28 Estructura de Entrada

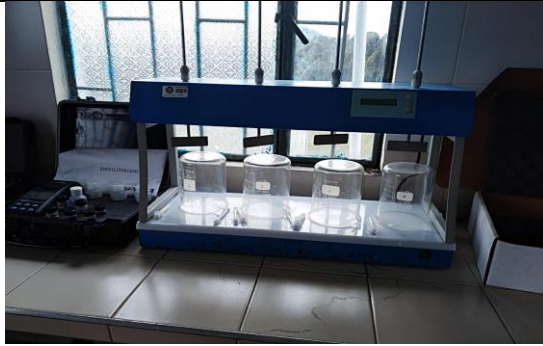


Figura N. 27 Floculadores



Figura N. 29 Sedimentador



Figura N. 30 Filtración y válvulas de Lavado



Figura N. 31 Tanque de almacenamiento



FOTOGRAFIAS - PLANTA DE TRATAMIENTO MUNICIPIO DE SUTATAUSA

Figura N. 32 Planta de Tratamiento de agua potable municipio de Sutatausa



Figura N. 33 Estructura de Entrada



Figura N. 34 Sedimentador



Figura N. 35 Filtración y válvulas de Lavado



Figura N. 36 Macromedidor



Figura N. 37 Infraestructura-Planta de Tratamiento



Figura N. 38 Floculadores

