

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

se16.

| | |
|--------------|-----------------------------|
| FECHA | martes, 16 de junio de 2020 |
|--------------|-----------------------------|

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

| | |
|---|--|
| UNIDAD REGIONAL | Seccional Ubaté |
| TIPO DE DOCUMENTO | Trabajo De Grado |
| FACULTAD | Ciencias Administrativas Económicas y Contables |
| NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO | Pregrado |
| PROGRAMA ACADÉMICO | Contaduría Pública |

El Autor(Es):

| APELLIDOS COMPLETOS | NOMBRES COMPLETOS | No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN |
|----------------------------|--------------------------|--|
| FANDIÑO RINCON | ELKIN ROBERTO | 1076668337 |
| FORERO RODRIGUEZ | DANIEL JAVIER | 1076670634 |

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

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

| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAr113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | | PAGINA: 2 de 7 |

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

| APELLIDOS COMPLETOS | NOMBRES COMPLETOS |
|----------------------------|--------------------------|
| FRESNEDA SILVA | KATHERINE LISSETTE |

| TÍTULO DEL DOCUMENTO |
|---|
| CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA DE VALORACIÓN DE COSTOS DE TRATAMIENTO DEL AGUA. (MUNICIPIO DE SUSÁ Y SIMIJACA) |

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

| TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía |
|--|
| CONTADOR PUBLICO |

| AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO | NÚMERO DE PÁGINAS |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 16/06/2020 | 73 |

| DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves) | |
|--|---|
| ESPAÑOL | INGLÉS |
| 1. CUENCA HIDROGRAFICA | WATERSHED |
| 2. VALORACION ECONOMICA DE COSTOS AMBIENTALES | ECONOMIC VALUATION OF ENVIRONMENTAL COSTS |
| 3. IMPACTO AMBIENTAL | ENVIROMENTAL IMPACT |
| 4. RECURSO HIDRICO | HIDRIC RESOURCES |
| 5. ACUEDUCTO | WATER TREATMENT |
| 6. ALCANTARILLADO | SEWERAGE |

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

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



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

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

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

RESUMEN: Para este proyecto se investigó la caracterización de fuentes hídricas de los municipios de Susa y Simijaca, de igual forma se realiza una propuesta de valoración de costos de tratamiento en los acueductos de los municipios anteriormente mencionados mediante un modelo de costos ABC, utilizando algunos valores reales y otros estimativos pero más cercanos a la realidad, este proyectó hace parte de un macroproyecto de la provincia de Ubaté, para así generar un beneficio tanto para la comunidad como para cada acueducto teniendo en cuenta los impactos ambientales, políticos, económicos y sociales. Dicho proyecto también parte de la pertinencia como contador público en el desarrollo de un modelo de costos, puesto que como profesional debe ser una persona idónea para desempeñarse en cualquier área de una organización ya sea pública o privada. **ABSTRACT:** For this project, we researched and investigated the characterization of water sources in towns such as Susa and Simijacá. We also made a proposal to evaluate the treatment costs in the Water treatment facilities of the aforementioned towns using an ABC cost model, using some real values and other estimates but closer to reality, this project is part of a macro project in the province of Ubaté, in order to generate a benefit for both the community and each water treatment taking into account the environmental, political, economic and social impacts . This project also starts from the relevance as a public accountant in the development of a cost model, as a professional you must be an ideal person to perform in any area of an organization, whether public or private.

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

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

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

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



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

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.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos



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

patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

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

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

Información Confidencial:

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

SI ___ NO _X__.

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

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

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

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

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



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

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:

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

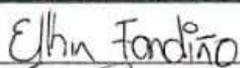
| | | |
|---|---|-----------------------------|
|  | MACROPROCESO DE APOYO | CÓDIGO: AAAr113 |
| | PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO | VERSIÓN: 3 |
| | DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL | VIGENCIA: 2017-11-16 |
| | REPOSITORIO INSTITUCIONAL | PAGINA: 7 de 7 |

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.) |
|--|---|
| 1. CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA DE VALORACIÓN DE COSTOS DE TRATAMIENTO DEL AGUA. (MUNICIPIO DE SUSA Y SIMIJACA) | PDF |

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

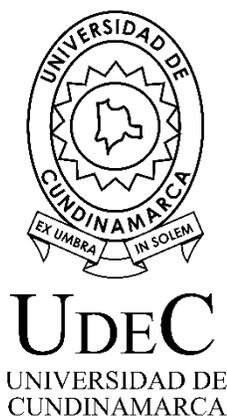
| APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS | FIRMA (autógrafa) |
|--------------------------------|--|
| FANDINO RINCÓN ELKIN ROBERTO |  |
| FORERO RODRIGUEZ DANIEL JAVIER |  |

21.1-51.20

CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS Y PROPUESTA DE VALORACIÓN
DE COSTOS DE TRATAMIENTO DEL AGUA. (MUNICIPIO DE SUSÁ Y SIMIJACA)

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA
VILLA SAN DIEGO DE UBATÉ
2020

CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS Y VALORACIÓN DE COSTOS
DE TRATAMIENTO DEL AGUA. (MUNICIPIO DE SUSÁ Y SIMIJACA)



FANDIÑO RINCON ELKIN ROBERTO
FORERO RODRIGUEZ DANIEL JAVIER
AUTORES

FRESNEDA SILVA KATHERINE LIZZETTE
ASESOR

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA
VILLA SAN DIEGO DE UBATÉ
2020

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Villa San Diego de Ubaté, (día, mes, año)

DEDICATORIA

A lo largo de nuestra carrera y este proyecto se lo dedicamos a Dios por brindarnos vida, salud y sabiduría a lo largo de este estudio, porque a pesar de las adversidades siempre estuvo con nosotros y nos ayudó a salir adelante

A nuestra familia quienes por ellos somos lo que somos ahora, a nuestros padres y abuelos por su apoyo incondicional, su comprensión, su amor y su ayuda en los arduos momentos de dificultad, muchos de nuestros logros se los debemos a ellos incluyendo este, ya que pese a tener una formación con diferentes reglas y valores, nos motivaron constantemente a alcanzar nuestros sueños.

A nuestros docentes por el tiempo y dedicación a la hora de compartir sus conocimientos, sin su instrucción profesional no habríamos llegado a este punto, a nuestros compañeros y amigos, quienes sin esperar nada a cambio nos compartieron sus conocimientos, sus alegrías y sus tristezas y a todas aquellas personas que durante este proceso de formación y aprendizaje estuvieron a nuestro lado brindándonos apoyo para cumplir nuestros sueños.

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 1. CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS Y VALORACIÓN DE COSTOS DE TRATAMIENTO DEL AGUA. (MUNICIPIO DE SUSÁ Y SIMIJACA) | 8 |
| 2. INTRODUCCIÓN | 9 |
| 3. AREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN | 11 |
| 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 12 |
| 4.1 Pregunta Problema | 13 |
| 5. OBJETIVOS | 14 |
| 5.1 OBJETIVO GENERAL | 14 |
| 5.2 ESPECÍFICOS | 14 |
| 6. JUSTIFICACIÓN | 15 |
| 7. MARCO DE REFERENCIA | 18 |
| 7.1. MARCO TEÓRICO | 18 |
| 7.2 MARCO LEGAL | 20 |
| 7.3 MARCO CONCEPTUAL | 24 |
| 7.4 MARCO GEOGRÁFICO | 26 |
| 8. DISEÑO METODOLÓGICO | 31 |
| 8.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN | 31 |
| 7.5 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO | 32 |
| 7.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN | 32 |
| 7.7 RECURSOS HUMANOS | 33 |
| CAPITULO 1 | 34 |
| CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA Y ADMINISTRATIVA DE LOS ACUEDUCTOS DE SUSÁ Y SIMIJACA. | 34 |
| CAPITULO 2 | 38 |
| IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE HIDRICA DE ABASTECIMIENTO DE LOS ACUEDUCTOS MUNICIPALES DE SUSÁ Y SIMIJACÁ | 38 |
| CAPITULO 3 | 43 |
| PROPUESTA DE MODELO DE COSTOS BASADOS EN ACTIVIDADES "COSTOS ABC" PARA LOS ACUEDUCTOS DE LOS MUNICIPIOS DE SUSÁ Y SIMIJACA | 43 |

| | |
|--|----|
| MODELO DE COSTOS ABC EJECUTADO EN EXCEL PARA EL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE SUSÁ | 46 |
| MODELO DE COSTOS ABC EJECUTADO EN EXCEL PARA EL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE SIMIJACA | 52 |
| IMPACTO SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL, AMBIENTAL DEL PROYECTO | 59 |
| CONCLUSIONES | 61 |
| RECOMENDACIONES | 62 |
| BIBLIOGRAFÍA | 63 |
| LISTA DE ANEXOS | 65 |

FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1: Actividades económicas | 27 |
| FIGURA 1.2 Susa Ubicación Geográfica: | 27 |
| FIGURA 2: Actividades económicas | 28 |
| FIGURA 2.1 Simijaca ubicación geográfica: | 30 |
| FIGURA 3 ORGANIGRAMA MUNICIPIO DE SUSÁ | 35 |
| FIGURA 4 ORGANIGRAMA MUNICIPIO DE SIMIJACA | 36 |
| FIGURA 5 Ubicación Subcuenca Río Susa | 39 |
| FIGURA 6 Ubicación Subcuenca Río Simijaca | 41 |
| FIGURA 7 Delimitaciones de las subcuencas del Río Susa y Río Simijaca | 42 |

GRAFICOS

| | |
|--|----|
| GRAFICO 1 Cadena Productiva del Acueducto municipio de Susa | 45 |
| GRAFICA 2 Cadena Productiva del Acueducto municipio de Simijaca..... | 45 |

ANEXOS

| | |
|--|----|
| ANEXO 1. PLANTA DE TRATAMIENTO MUNICIPIO DE SUSÁ | 65 |
| ANEXO 2 TORRE DE AIREACION | 65 |
| ANEXO 3 FLOCULACION..... | 66 |

| | |
|--|----|
| ANEXO 4 SEDIMENTACION | 66 |
| ANEXO 5 DESINFECCION | 67 |
| ANEXO 6 BODEGA DE MATERIA PRIMA..... | 67 |
| ANEXO 6 PLANTA DE TRATAMIENTO MUNICIPIO DE SIMIJACA..... | 68 |
| ANEXO 7 TORRE DE AIREACION | 68 |
| ANEXO 8 AFORO Y MEZCLA RAPIDA | 69 |
| ANEXO 9 FLOCULACION..... | 69 |
| ANEXO 10 AQUITAMIENTO | 70 |
| ANEXO 11 FILTRACION | 70 |
| ANEXO 12 DESINFECCION | 71 |
| ANEXO 13 CONTROL DE CALIDAD..... | 71 |
| ANEXO 14 ALMACENAMIENTO..... | 72 |
| ANEXO 15 MATERIA PRIMA..... | 73 |

TABLAS

| | |
|---|----|
| TABLA 1: Planta de Personal..... | 34 |
| TABLA 2: Planta de Personal..... | 36 |
| TABLA 3 proceso de distribución recurso hídrico | 46 |
| TABLA 4 horas de actividad dedicadas..... | 47 |
| TABLA 5 materia prima | 48 |
| TABLA 6 cargos salariales | 49 |
| TABLA 7 costos indirectos de fabricación cif..... | 50 |
| TABLA 8 costo total..... | 51 |
| TABLA 9 proceso de distribución recurso hídrico | 52 |
| TABLA 10 horas de actividad dedicadas parte 1..... | 53 |
| TABLA 11 horas de actividad dedicadas parte 2..... | 54 |
| TABLA 12 materia prima | 55 |
| TABLA 13 cargos salariales | 56 |
| TABLA 14 costos indirectos de fabricación cif..... | 57 |
| TABLA 15 costo total..... | 58 |

1. CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS Y VALORACIÓN DE COSTOS DE TRATAMIENTO DEL AGUA. (MUNICIPIO DE SUSÁ Y SIMIJACA)

2.INTRODUCCIÓN

El agua es uno de los recursos naturales de mayor importancia para los seres vivos de cada uno de los reinos. Para los seres humanos este recurso es de primera necesidad. De ahí del valor de que llegue a todas las comunidades posibles, siendo obligación del estado, ya sea nacional, departamental o municipal brindar cobertura total de este líquido tan apreciable. De esta manera este estudio investigativo se realizó en dos municipios pertenecientes a las provincia de Ubaté, Cundinamarca; Los municipios de Susa y Simijaca con los que cada uno cuenta con plantas de tratamiento para el sector urbano del cual se abastece de nacimientos diferentes, es por ello que se realizó una caracterización donde se identificaron condiciones y elementos que hacen parte de los procesos de potabilización y distribución del agua, se consideró una serie de factores tales como, la calidad del producto, el cumplimiento de requisitos legales, entre otros.

Se planteo una propuesta de un modelo de costos ABC donde se genera un proceso que conlleva a unas actividades que designa al acueducto del casco urbano de los municipios, con el cual se esperó en primera instancia la adopción y el cumplimiento de la 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 Combustible, con el fin de lograr una disminución de costos permitiendo mejoras en el proceso de potabilización del agua y el suministro del servicio a los usuarios de los acueductos.

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

3.AREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

AREA DE CONOCIMIENTO FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS,
ECONÓMICAS Y CONTABLES:
Contable y de gestión financiera

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS,
ECONÓMICAS Y CONTABLES:
Organización contable y financiera

PROGRAMA:
CONTADURÍA PÚBLICA

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La prestación de servicios por parte del Estado es una obligación, la cual se encuentra en la declaración de los derechos humanos tanto nacionales como internacionales. Para una mejor prestación del servicio dentro de un marco dual, tanto para los consumidores como prestadores, el gobierno ha establecido una serie de normas para la exigencia de esta prestación, tenemos como ejemplo: “De acuerdo con las funciones establecidas en la Ley 142 de 1994¹ y el Decreto 548 de 1995², corresponde a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, establecer los sistemas uniformes de información y contabilidad que deben aplicar las entidades públicas, privadas o mixtas que presten servicios públicos domiciliarios, según la naturaleza del servicio y el monto de sus activos, y con sujeción siempre a los principios de contabilidad generalmente aceptados.”

Para el caso que nos refiere esta investigación, los acueductos de los municipios de Susa y Simijaca, siendo el primero ubicado en la vereda de Paunita de Ubaté y el nacimiento de Nutrias y el segundo en el río San José de Carmen de Carupa, dando cumplimiento a las leyes y normas establecidas en las disposiciones para los servicios públicos domiciliarios.

Aplicando la resolución 1417 de 1997³, de la Superintendencia de Servicios Públicos, donde se reglamenta que las empresas públicas prestadoras de servicios domiciliarios deben acoger

¹ COLOMBIA, SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS, Ley 142, (11, julio, 1994), Por el cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones, Diario oficial, Bogotá, 1994, No. 41.433

² COLOMBIA, SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS, Decreto 448, (31, marzo, 1995), Por el cual se compilan las funciones de la superintendencia de servicios públicos domiciliarios, y se dictan otras disposiciones, Diario oficial, Bogotá, 1995, No. 41.795

³ COLOMBIA, SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS, Resolución No 1417, (18, abril, 1997), Por el cual se expide y adopta el sistema unificado de costos y gastos para entes prestadores de servicio públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo energía y gas combustible, Bogotá, 1997.

el sistema de costeo basado en las actividades y operaciones ABC (Activity Based Costing), que proporciona información de manera veraz y eficiente, siendo una herramienta útil de gestión y toma de decisiones para la empresa prestadora.

4.1 Pregunta Problema

¿Cómo desarrollar la caracterización de fuentes hídricas de los municipios de Susa y Simijaca?

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

- Caracterizar las fuentes hídricas de los municipios de Susa y Simijaca

5.2 ESPECÍFICOS

- Caracterizar económica y administrativamente los acueductos anteriormente mencionados.
- Identificar la fuente hídrica principal, de la que se abastecen los acueductos.
- Relacionar las principales actividades de la entidad y consolidarlas en un modelo de costos.

6. JUSTIFICACIÓN

Partiendo desde el desarrollo del proyecto, nos permitió la identificación de los beneficios que obtendrán los municipios, ya que con esta investigación se podrán solucionar problemas de gestión de los acueductos, a su vez mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, y crear mejores condiciones de desarrollo tanto para las personas como para los municipios.

Debido que los tratamientos hídricos son bastantes altos y para un mejoramiento de control, condición, distribución y costos bajos de estos acueductos, que el desarrollo de este proyecto permita a los municipios identificar y actuar de manera eficaz y eficiente ante los problemas que se presenten, y así brindar un mejor servicio de alta calidad y la satisfacción de los consumidores con sus respectivos gobiernos municipales en sus bajos costos

Cabe resaltar que los estudios de esta investigación se realizaron en los meses de octubre, noviembre, y diciembre del año inmediatamente anterior, en este caso 2019.

La aplicación de políticas de Responsabilidad Social Empresarial se ha convertido en una buena estrategia para fortalecer la gestión de las empresas desde el ámbito social, buscando allegar beneficios significativos para la corporación, y es allí donde el Contador Público mediante el cumplimiento de sus responsabilidades se convierte en garante de transparencia y confianza en lo que corresponde a proveedores, aumento de la rentabilidad y la productividad, disminución de los diferentes riesgos operacionales. En tal virtud el Contador Público enfoca su visión en el manejo apropiado de recursos económicos de acuerdo al entorno financiero en el cual está inmersa la organización y siempre atendiendo la normatividad existente para ello (RUBIO BORNACELLI)⁴; partiendo desde el punto de vista

⁴ RUBIO BORNACELLI, Lollet Dayan; La Responsabilidad Social Empresarial Del Contador Público Y La Ética Profesional; Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de: Especialista en Alta

del autor el contador público fundamenta su profesión no solo a lo que se solía llamar “contador de escritorio” sino a su evolución a través del tiempo donde estos profesionales harán uso de sus capacidades de una manera eficiente y eficaz donde se prevalezca el interés público con el fin de mejorar la cultura.

Por la importancia que reviste la cultura y con ella el patrimonio cultural de una sociedad, es que se hace necesario tomar medidas para su conservación y custodia. Pero es importante analizar como dicha necesidad nace en la sociedad y se empieza a demandar al Estado, principal llamado a gestionar los recursos de interés social y cultural. (HERRERA & VERA)⁵, se concluye que el autor se refiere que cuando se posee una buena administración y un buen control de los recursos públicos, la buena labor que realiza un contador público con la información financiera tiene una importancia significativa ya que esta información es de gran ayuda para establecer las necesidades de los usuarios y de esta forma proporcionar una orientación y sugerencias a las empresas o entidades del sector público

Lo primero que se debería entender acerca de la contabilidad de costos son los beneficios que resultan de la información que esta suministra, pues su desconocimiento o manejo inadecuado podría originar problemas para la compañía, tales como la sub o sobrevaloración de los costos de ventas, de las utilidades o de los inventarios; lo que ocasiona pérdidas de negocios, entre otros. Esto sin contar el valioso aporte que proviene desde los costos como fuente de información para definir estrategias en la fijación de precios, metas de utilidad, toma de decisiones operativas y tácticas y, por supuesto, para los procesos de planeación

Gerencia; Universidad Militar Nueva Granada Facultad De Estudios A Distancia Especialización En Alta Gerencia Bogotá, Colombia; 2016; P 1-16.

⁵ HERRERA, Adriana; VERA, Willyman; Contabilidad Publica Y Su Contribución A La Gestión Del Patrimonio Cultural; Artículo de investigación producto del trabajo de grado; Universidad de Antioquia

financiera (DIAZ, 2016)⁶ El autor da a entender que no cualquier profesional puede realizar una implementación de un sistema de costos o una contabilidad de costos, dicho esto un profesional en calidad de contador público está capacitado para realizar estas labores dignas de su profesión.

⁶ DIAZ, Martha, DIAZ, Julie, CARDENAS, Sandra; Normas Para Contabilidad de costos; Revista Vision Contable N 14; Enero-diciembre 2016; P 66-83

7. MARCO DE REFERENCIA

7.1. MARCO TEÓRICO

Según (Munevar, 2015): ⁷“El valor del agua no puede establecerse a partir de juicios estrictamente económicos, tampoco con base en criterios eminentemente ecológicos; para el estudio del valor real del recurso hídrico se tienen que asumir tres tipos de valor: el económico, el ecológico y el de sustentabilidad. La Declaración de Dublín en 1992 hizo explícita la necesidad de establecer valor al recurso hídrico: En el pasado la ignorancia del valor económico del agua condujo al derroche y a la utilización de este recurso con efectos perjudiciales para el medio ambiente. La gestión del agua en su condición de bien económico, esto es muy importante para conseguir un aprovechamiento eficaz y equitativo del agua y así favorecer la conservación y protección de los recursos hídricos.” Podemos encontrar que hoy en día el agua es uno de los recursos más aclamados y que la gente más utiliza, para esto debemos tomar conciencia, no malgastar dicho recurso y proporcionarle un buen uso ya que a pesar de aportarle un valor económico es un valor muypreciado para toda la humanidad.

Según (Cattafesta, 2001):⁸ “Hay dos corrientes dentro de la teoría económica que analizan los problemas de esta índole. Una de ellas es la denominada Economía Ecológica, la cual surge de una concepción filosófica de corte estructural, que no da credibilidad a los mecanismos de mercado en el largo plazo, y que por lo tanto plantea como válido y necesario

⁷ WILLIAM DELGADO MUNEVAR, Gestión y valor económico del recurso hídrico, En línea, universidad católica de Colombia, 04 de junio 2015, Vol 7-2, p. 279-298, Disponible en internet:<URL: <http://www.scielo.org.co/pdf/fype/v7n2/v7n2a04.pdf> >

⁸CATTAFFESTA, Catherin, Valoración del recurso hídrico por usuarios de CAASD en Santo Domingo, En: Ciencia y Sociedad Republica dominicana, 2001, No, p. 204-230.

la reestructuración de los procesos de producción, y reforzamiento de la educación en general, sobre el medio ambiente y los servicios que esta posee.” Se puede evidenciar que en este texto la autora habla acerca de una teoría económica para la valoración del agua y es por la cual se realiza con una estructuración de todos sus procesos y mecanismos que esta plantea para así tener un buen resultado económico a largo plazo con diferentes problemas, pero dándole una respuesta a corto plazo.

Según (Velandia, 2011):⁹ “El agua empieza a ser escasa en muchas partes del mundo en desarrollo. Colombia es uno de tales países si se siguen las alertas del último estudio nacional del agua. De lo anterior se sigue la premura por discutir cuáles son las alternativas para lograr la gestión sostenible del agua.” El agua como recurso se considera un bien social y económico por ende causa mucha problemática. Este debe ser un bien público al que toda persona pueda acceder. Pero en este mundo de corrupción los ricos quieren tomar poder y dinero de dicho recurso natural.

Según la (Superintendencia de Servicios Públicos, 1997):¹⁰ “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.” Según (ESPITIA

⁹ VELANDIA, Claves de una gestión pública del recurso hídrico. Una revisión de bibliografía, En: Revista unal, 2011, No. p. 07-22.

¹⁰ COLOMBIA, SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS, Resolución No 1417, (18, abril, 1997), Por el cual se expide y adopta el sistema unificado de costos y gastos para entes prestadores de servicio públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo energía y gas combustible, Bogotá, 1997

FANDIÑO & MORENO PACHÓN, 2018)¹¹ La resolución establece que es ineludible la aplicación del modelo de costo ABC siendo un instrumento que esquematiza la toma de decisiones y la gestión en una entidad que preste el servicio público para este caso los acueductos de Susa y Simijaca permitiendo que sea eficaz el procedimiento contable que da como resultado el costo.

7.2 MARCO LEGAL

A Nivel Global:

Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: Según (Organización de las Naciones Unidas , 2017):¹² Se plantean 17 objetivos de desarrollo sostenible con 169 metas de carácter integrado que abarcan aspectos tales como: económico, social y ambiental. Dentro de los objetivos de la agenda 2030 de desarrollo sostenible el presente proyecto abarca los siguientes:

Objetivo N°6: Garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y saneamiento para todos.

Meta 6.1: De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos.

A Nivel Nacional:

¹¹ ESPITIA, Laura Julieth; MORENO Leidy Tatiana, Formulación de una propuesta de valoración del agua basada en el modelo de costos ABC para el acueducto interveredal sucunchoque del municipio Ubaté. (estudio de caso), Ubaté Cundinamarca, Universidad de Cundinamarca, 2018

¹² ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, Objetivos y desarrollo sostenible, En línea, 13 de diciembre 2017, disponible en internet:< URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>>.

Plan de Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia – Pacto por la Equidad

VIII. Pacto por la calidad y eficiencia de servicios públicos: agua y energía para promover la competitividad y el bienestar de todos

Según (Marquez, 2019)¹³ : “De acuerdo con lo diagnosticado por Min Vivienda, los programas de cultura del agua y valoración del recurso han implicado un trabajo exhaustivo y de largo aliento con las comunidades, por lo que es importante fortalecer la cultura ciudadana para garantizar el buen uso de los servicios y la sostenibilidad del recurso hídrico.”

A Nivel Departamental

El plan de Desarrollo Departamental¹⁴ presenta dos estrategias acordes a la temática en desarrollo del presente proyecto y son las siguientes:

- Estructurar técnica, jurídica y financieramente el modelo de acueducto regional, incluyendo la socialización con los diferentes actores.
- Fortalecimiento institucional administrativo, financiero y comercial a los prestadores directos de servicios públicos.

¹³ COLOMBIA. DUQUE, IVAN. Plan Nacional de Desarrollo. Bogotá: Congreso de Colombia, 2019. p. 10

¹⁴ CUNDINAMARCA, REY, EMILIO, Plan de Desarrollo Departamental, 2016-2020, P. 159

A Nivel Municipal

Municipio de Susa

Según (Ramirez)¹⁵ : “Una alianza estratégica de la oficina de servicios públicos de Susa y personas jurídicas de carácter privado para promover y fomentar programas de reciclaje y actividades complementarias, como vía para mejorar la inversión de los recursos y la generación de empleo. Para garantizar el suministro constante de agua potable en Municipio se deben realizar acciones concretas en cuanto al abastecimiento de las redes de acueducto para ello es indispensable la inversión en sistemas de bombeo en infraestructura necesaria, la identificación de acuíferos y la protección de los mismos además de programas enfocados en la ampliación de la cobertura del servicio de agua potable que es un derecho y un compromiso de todas las entidades territoriales.”

Municipio de Simijacá

Según (Albornoz)¹⁶ a nivel de servicios públicos tiene como objetivo: ofrecer las mejores condiciones de calidad en la prestación de todos los servicios públicos, especialmente el de acueducto y alcantarillado para así garantizar la salubridad y bienestar de la población.

¹⁵ SUSA, RAMIREZ, OSCAR, Plan de Desarrollo Municipio de Susa, Juntos lo Haremos Mejor 2016-2019, P. 159

¹⁶ SIMIJACA, ALBORNOZ, GERMAN, Plan de Desarrollo Tecnológico Municipio de Simijaca, con respeto construimos confianza 2016-2019, P. 39

Ley 99 de 1993¹⁷: 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.

Ley 142 de 1994¹⁸: Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1729 de 2002¹⁹: Definiciones de cuenca hidrográfica.

Decreto 4742 de 2005²⁰: 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.

Decreto 1640 de 2012²¹: Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos.

Resolución 287 de 2004²²: Estudio de Costos y tarifas servicio de acueducto y alcantarillado.

¹⁷ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA, Ley 99, (23, 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, Diario oficial, Bogotá, 1993, No. 41.146

¹⁸ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA, Ley 142, (11, julio, 1994), Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones, Diario oficial, Bogotá, 1994, No. 41433

¹⁹ COLOMBIA, MINISTERION DEL MEDIO AMBIENTE, Decreto 1729, (07, agosto, 2002), Por el cual se reglamenta lo relacionado a cuencas hidrográficas, Diario oficial, 2002, No. 44.893.

²⁰ COLOMBIA, DECRETO REGLAMENTARIO, 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, Diario oficial, 2005, No. 46137.30

²¹ COLOMBIA, MINISTERION DEL MEDIO AMBIENTE, Decreto 1640, (02, agosto, 2012) Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, Diario oficial, 2012, No.48.510.

²² COLOMBIA, CRA, Resolución 287, (08, junio, 2004), por el cual se establece la metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de los servicios de agua y alcantarillado, Diario oficial, 2004, No.45.573

Resolución 1417 de 1997²³: Que el Sistema escogido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios es el llamado “Costeo Basado en Actividades (ABC Costing)”, con el cual se propende por la correcta relación de los Costos de Producción y los Gastos de Administración, con un producto específico o línea de negocio, mediante la identificación de cada actividad, la utilización de un conductor o base de distribución y su medición razonable.

7.3 MARCO CONCEPTUAL

Cuenca Hidrográfica: Una cuenca hidrográfica es toda el área de terreno que contribuye al flujo de agua en un río o quebrada. También se conoce como el área de captación o área de terreno de donde provienen las aguas de un río, quebrada, lago, laguna, humedal, estuario, embalse, acuífero, manantial o pantano. (agricultura.uprm.edu, s.f.)²⁴

Valoración económica de costos ambientales: Valorar económicamente un costo ambiental implica encontrar un indicador monetario que permita determinar el valor de una alteración desfavorable en el medio natural provocada por una acción o actividad económica. Esta acción provoca un cambio en la condición de los recursos afectados, pasando de un estado de conservación a otro más deteriorado. Por lo anterior, es pertinente que al realizar la valoración del daño se conozca el estado de conservación del recurso antes y después de la alteración. (Osorio Múnera & Correa Restrepo, 2004)²⁵

²³ COLOMBIA, SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS, Resolución No 1417, (18, abril, 1997), Por el cual se expide y adopta el sistema unificado de costos y gastos para entes prestadores de servicio públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo energía y gas combustible, Bogotá, 1997.

²⁴ AGRICULTURA.UPRM.EDU, Disponible:< URL:
http://agricultura.uprm.edu/escorrentia/pdf/el_agua_y_las_cuencas_hidrograficas.pdf

²⁵ OSORIO, Juan David; CORREA, Francisco, Sistema de Información Científica Redalyc, En línea,07, enero,2004, Disponible:<URL: <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=165013657006>

Impacto Ambiental: Es el resultado a partir de una actividad humana al medio ambiente.

De ese modo, todo lo expuesto se hace indispensable disponer que, de forma habitual, se efectúa una clasificación del impacto ambiental en base a la duración de su impacto en un lugar determinado. Así, obtenido desde esa perspectiva se pueden instaurar cuatro tipos diferentes de impacto:

- **Persistente:** Se encuentran los que tienen una influencia a largo plazo.
- **Temporal:** Como su propio nombre indica, es la clase de impacto ambiental que realmente no crea unas consecuencias grandes, por tanto, el medio se podrá recuperar de manera relativamente rápida.
- **Reversible:** A consecuencia del mencionado impacto, el medio se puede recuperar de los daños sufridos, en un tiempo más o menos corto, pero puede ocurrir que quizás no llegue a estar del todo como se encontraba anteriormente a que tuvieran lugar los hechos.
- **Irreversible:** En este caso, como su nombre indica, es aquel impacto ambiental que tiene tanta trascendencia y gravedad que impide por completo que un escenario pueda recuperarse de los daños que él ha causado. (Pérez Porto & Merino, 2010)²⁶

Recurso Hídrico: Los recursos hídricos son todas las aguas que existen en nuestro planeta y que se encuentran disponibles para que nosotros como seres humanos y los animales los utilicen para llevar a cabo una determinada acción. (Briceño, s.f.)²⁷

²⁶ PÉREZ, Julián; MERINO, María, Definición de impacto ambiental, En línea, Definición de, 2010, Disponible en internet:<URL: <https://definicion.de/impacto-ambiental/>>

²⁷ BRICEÑO, Gabriela, Recursos hídricos, En línea, Euston, Disponible en internet:<URL: <https://www.euston96.com/recursos-hidricos/>>

Acueducto y Alcantarillado: El acueducto es un sistema o conjunto de sistemas de irrigación, que permite transportar agua en forma de flujo continuo desde un lugar en el que ésta es accesible en la naturaleza, hasta un punto de consumo distante.

Se denomina alcantarillado o red de alcantarillado al sistema de estructuras y tuberías usados para el transporte de aguas residuales o servidas (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia, (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten a cauce o se tratan. (Nevyl, 2010)²⁸

7.4 MARCO GEOGRAFICO

SUSA:

De acuerdo a la (Camara de Comercio de Bogota , 2008)²⁹: "El municipio de Susa se localiza en la parte norte del departamento de Cundinamarca, en la Provincia Ubaté, a una distancia de 128 km de Bogotá y a una altitud de 2.586 msnm. Limita por el norte con el municipio de Simijaca; por el sur con el municipio de Ubaté; por el oriente con el municipio de Fúquene; y por el occidente con el municipio de Carmen de Carupa. Está conformado por las veredas:

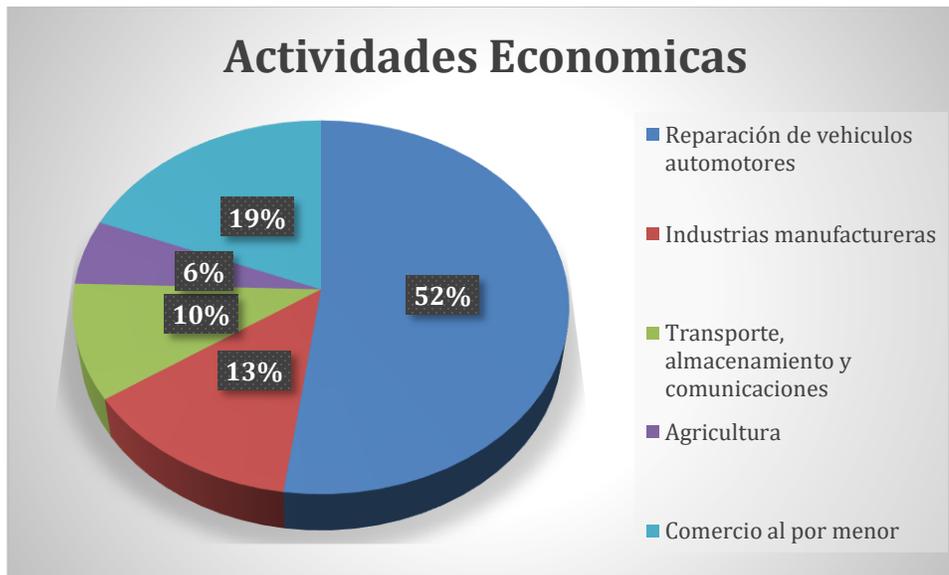
²⁸ NEVYL, Garry, Diseño de acueducto y alcantarillado, En línea, Blogspot, Abril 2010, Disponible en internet:<URL: <http://garrynevyl.blogspot.com/2010/04/definicion-de-acueducto-y.html>>

²⁹ CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA, Camara de Comercio de Bogota , En línea, Bogota, Camara de comercio,de Bogota, 2008, Capitulo I Disponible en internet:>URL: https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2889/6233_caracteriz_empresarial_ubate.pdf?sequence=1

Aposentos, Cascadas, Coquira, El Tablón, La Estación, La Fragua, La Glorieta, Llano Grande, Mata Redonda, Nutrias, Paunita, Punta de Cruz y Timinguita. ”

FIGURA 1: Actividades económicas

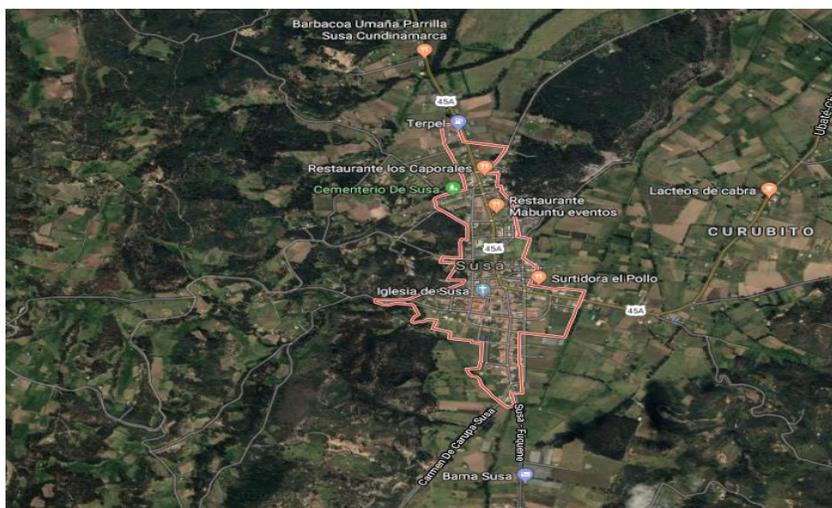
En el siguiente grafico que se muestra se puede encontrar La actividad empresarial del municipio de Susa que se concentró principalmente en los sectores: comercio y reparación de vehículos automotores con una participación del 51,1% del total municipal e industrias manufactureras (24.4%). Así mismo la actividad económica más representativa de Susa fue el comercio al por menor, en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente de alimentos (víveres en general), bebidas y tabaco. Caracterización económica y empresarial de las provincias de cobertura de la CCB,



Fuente: (Camara de Comercio de Bogota , 2008)³⁰

FIGURA 1.2 Susa Ubicación Geográfica:

³⁰ CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA, Camara de Comercio de Bogota , En línea, Bogota, Camara de comercio,de Bogota, 2008, Capitulo II, Disponible en internet:>URL: https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2889/6233_caracteriz_empresarial_ubate.pdf?sequence=1



Fuente : (Google Maps, 2020)³¹

SIMIJACA:

De acuerdo a la (Camara de Comercio de Bogota , 2008):³² “El municipio de Simijaca se localiza en la parte norte del departamento de Cundinamarca, en la provincia Ubaté, a una distancia de 136 km de Bogotá y a una altitud de 2.559 msnm. Limita por el norte con el departamento de Boyacá; por el sur con el municipio de Susa; por el oriente con el Departamento de Boyacá; y por el occidente con el departamento de Boyacá. Está conformado por las veredas: Aposentos, Centro, Centro Tuya, Don Lope, El Fical, Salitre, San Rafael, Santuario y Taquira.”

FIGURA 2: Actividades económicas

En el siguiente grafico que se muestra se puede encontrar Las actividades empresariales del municipio de Simijaca que se concentraron principalmente en los sectores: comercio y

³¹ FORERO, Daniel, Mapa de Simijaca, En línea, Google Maps, 2019, Disponible en internet.

³² CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA, Camara de Comercio de Bogota , En línea, Bogota, Camara de comercio,de Bogota, 2008, Capitulo I, Disponible en internet:>URL: https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2889/6233_caracteriz_empresarial_ubate.pdf?sequence=1

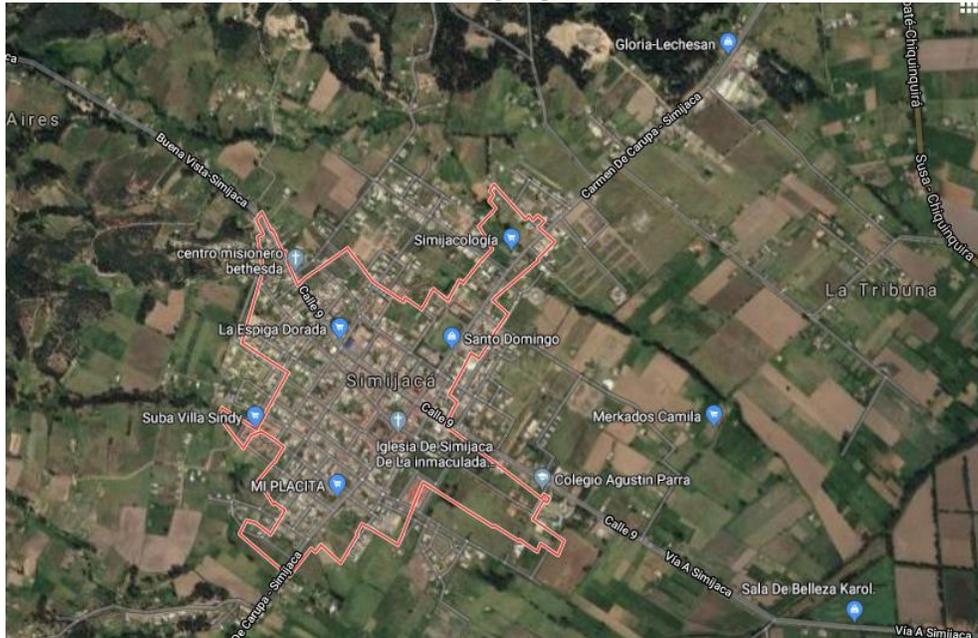
reparación de vehículos automotores con una participación del 52,2% del total municipal; industrias manufactureras (13,3%); transporte, almacenamiento y comunicaciones (10%) y agricultura (5,6%). Así mismo, las actividades económicas más representativas de Simijaca fueron: el comercio al por menor de productos farmacéuticos, medicinales y odontológicos, y el comercio al por menor de leche, productos lácteos y huevos en establecimientos especializados.



Fuente: (Camara de Comercio de Bogota , 2008)³³.

³³ CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA, Camara de Comercio de Bogota , En línea, Bogota, Camara de comercio,de Bogota, 2008, Capitulo II; Disponible en internet:>URL:
https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2889/6233_caracteriz_empresarial_ubate.pdf?sequence=1

FIGURA 2.1 Simijaca ubicación geográfica:



Fuente: (Google Maps, 2020)³⁴

³⁴ FANDIÑO, Elkin, Mapa de Simijaca, En línea, Google Maps, 2019, Disponible en internet.

8. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Exploratoria: La investigación exploratoria consiste en proveer una referencia general de la temática, a menudo desconocida, presente en la investigación a realizar.

Entre sus propósitos podemos citar la posibilidad de formular el problema de investigación, para extraer datos y términos que nos permitan generar las preguntas necesarias. Asimismo, proporciona la formulación de hipótesis sobre el tema a explorar, sirviendo de apoyo a la investigación descriptiva. (ORTIZ, s.f.)³⁵

En esta investigación se tendrán en cuenta fuentes primarias y secundarias con respecto a que se tomen como referencia para el desarrollo del proyecto de igual manera se analizarán los resultados que se encuentren en los municipios a estudiar.

Enfoque Cuantitativo: La investigación tendrá un enfoque cuantitativo, porque tiene la intención de medir variables de forma objetiva y con alto grado de precisión, es importante tener presente que podemos encontrar datos numéricos concretos que serán objeto de un análisis estadístico con la intención de presentar, resumir y comparar un conjunto de datos numéricos (Lafuente Ibanez & Marín egoscozábal, 2008)³⁶.

³⁵ ORTIZ, Juan, Investigación exploratoria: tipos, metodología y ejemplos, En línea, Lifeder.com, Disponible en internet: <URL: <https://www.lifeder.com/investigacion-exploratoria/>>

³⁶ LAFUENTE, Ibanez, MARÍN, Egoscozábal, Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas, En línea, researchgate.net, agosto 2008, Disponible en internet:<URL: https://www.researchgate.net/publication/319639844_Metodologias_de_la_investigacion_en_las_ciencias_sociales_Fases_fuentes_y_seleccion_de_tecnicas>

Enfoque Cualitativo: Los autores Blasco y Pérez (2007:25), señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas.

Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes. (Ruiz Medina, s.f.)³⁷.

7.5 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

Municipio: Susa

Muestra: Vereda Paunita, Nacimiento Nutrias

Municipio: Simijaca

Muestra: Rio san José vueltas de Carupa

7.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

- Primarias: Acueducto municipio de Susa y Simijaca; entrevistas a funcionarios, registro fotográfico y otros.

³⁷ RUIZ, Manuel, Políticas públicas en salud y su impacto en el seguro popular en Culiacán, Sinaloa, México, En línea, marzo 2011, Disponible en internet:<URL: http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque_cualitativo.html>

- Secundarias: Base de datos acueductos Susa y Simijaca, Cámara de comercio, DANE, Ministerio de ambiente, Comisión Reguladora De Agua Potable Y Saneamiento Básico (CRA), Sistema Único De Información De Servicios Públicos Domiciliarios (SUI), Entre otros.

7.7 RECURSOS HUMANOS

Investigadores: Elkin Roberto Fandiño Rincón y Daniel Javier Forero Rodríguez

Director Proyecto: Docente Katherine Lissette Fresneda Silva

Asesores: Docente Luis Alfredo Vargas

Funcionarios:

Municipio de Simijaca

Alcalde: Germán Leónidas Rodríguez Albornoz

Jefe de servicios públicos: Nubia Milena Suárez Avendaño

Municipio de Susa:

Alcalde: Oscar Eduardo Rocha Ramírez

Jefe de Servicios públicos: Dehiry Liliana Rodríguez Camacho

CAPITULO 1

CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA Y ADMINISTRATIVA DE LOS ACUEDUCTOS DE SUSA Y SIMIJACA.

En el siguiente capítulo se encontrará la caracterización de los acueductos de los municipios de Susa y Simijaca tomando en cuenta su organigrama y la relación existente de bienes, dicha información que se encontrara en el siguiente capítulo fue tomada en base a entrevistas a los jefes de servicios públicos y los operarios de la planta que fueron realizadas en el mes de diciembre del año 2019.

MUNICIPIO DE SUSA

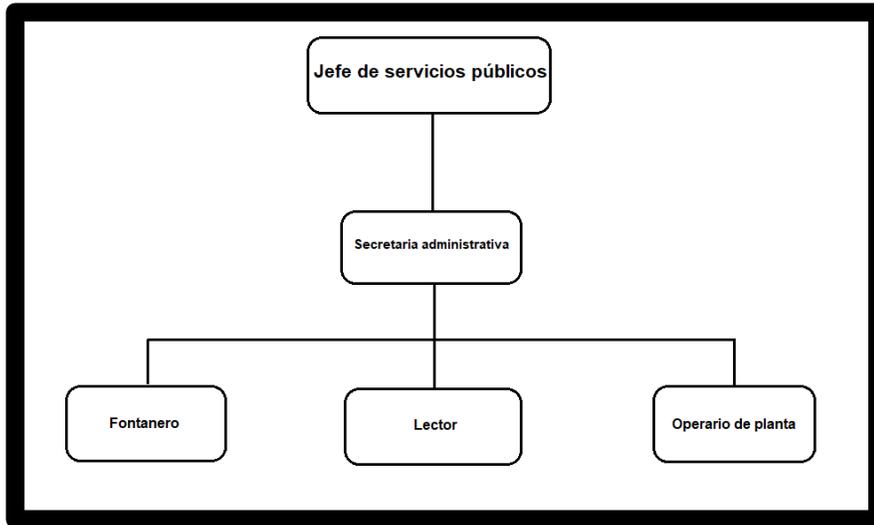
PLANTA DE PERSONAL

Tabla 1: Planta de Personal

| CARGO | N° DE CARGOS |
|----------------------------|---------------------|
| Jefe de servicios públicos | 1 |
| Secretaria administrativa | 1 |
| Fontanero | 1 |
| Operario de planta | 1 |
| Lector | 1 |

Fuente: los autores

FIGURA 3 ORGANIGRAMA MUNICIPIO DE SUSÁ



Fuente: los autores

Relación De Bienes Existentes

El acueducto de Susa cuenta con 2 plantas de tratamiento que viene cada una de dos nacimientos de agua diferentes, la primera es del nacimiento Nutrias que es un manantial y la segunda se provee del río Susa.

La planta número 1 es de tipo convencional, su proceso de potabilización dura 8 horas, de la cual se capta 4,5 litros por segundo, también en el transcurso de la bocatoma a la planta cuentan con 5 cámaras de quiebre para reducir la presión y no causar daños en la tubería la cual tiene una medida de 3 pulgadas de ancho y la número 2 compacta, con una duración en el proceso de potabilización de 4 horas teniendo en cuenta que el agua de la cual se alimenta este acueducto se capta por gravedad. Adicional el acueducto tiene 800 usuarios los cuales el sector urbano posee 640 y una minoría del área rural con un estimado de 160 usuarios.

MUNICIPIO DE SIMIJACA

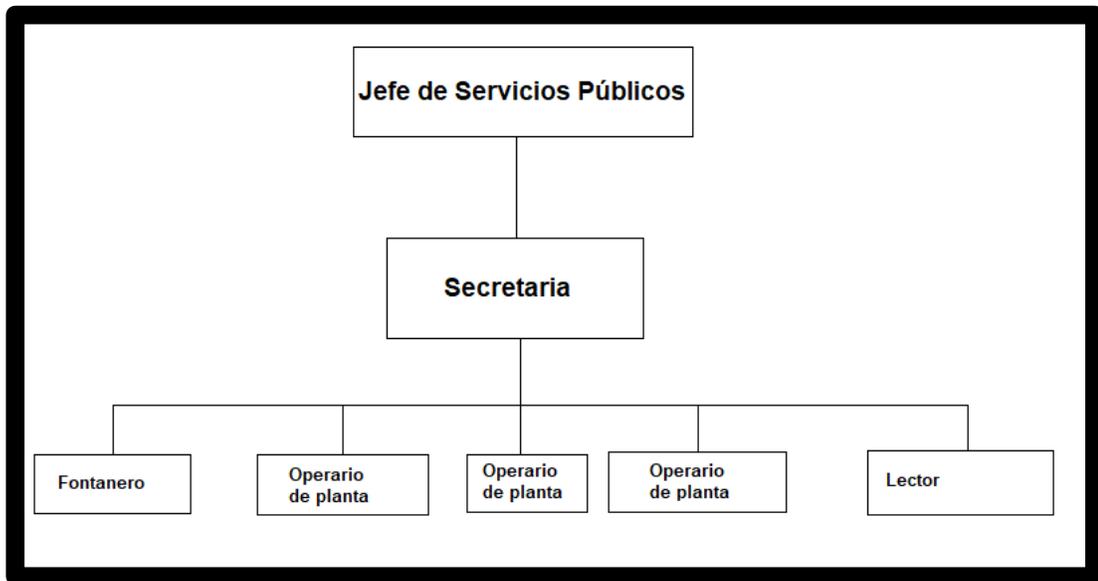
PLANTA DE PERSONAL

Tabla 2: Planta de Personal

| CARGO | N° DE CARGOS |
|----------------------------|--------------|
| Jefe de servicios públicos | 1 |
| Secretaria administrativa | 1 |
| Fontanero | 1 |
| Operarios de planta | 3 |
| Lector | 1 |

Fuente: los autores

FIGURA 4 ORGANIGRAMA MUNICIPIO DE SIMIJACA



Fuente: los autores

Relación De Bienes Existentes

El acueducto de Simijaca cuenta con 2 plantas de tratamiento que viene cada una de dos nacimientos de agua diferentes, las cuales se proveen del río Simijaca. La planta número 1 es de tipo compacta, su proceso de potabilización dura 5 horas, de la cual se capta 12,5 litros

por segundo , también en el transcurso de la bocatoma a la planta y la número 2 semicompacta , con una duración en el proceso de potabilización de 2 horas de la cual se capta 12,5 litros por segundo, el agua de la que se proveen se capta por gravedad lateral tienen una tubería de la bocatoma al desarenador y de allí hasta la planta recorre 4 kilómetros , la medida de la tubería a los ancho es de 4 pulgadas. Este brinda sus servicios al sector urbano.

CAPITULO 2

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE HIDRICA DE ABASTECIMIENTO DE LOS ACUEDUCTOS MUNICIPALES DE SUSA Y SIMIJACÁ

Susa

Río Susa

La subcuenca Río Susa con código 2401-07³⁸, hace parte de la cuenca del río Ubaté y Suárez, cuenta con una extensión de 6.163 ha, lo que incorpora el 3 % del área total de estudio y el 0.33% del área total de la jurisdicción de la CAR.

Dentro de su área está ubicada la cabecera municipal de Susa El río Susa es el cauce Principal de esta cuenca; Las principales fuentes hídricas que conforman este sistema son: Quebradas Coquirá, La Chamba, Hortiga, La Fragua, Confites, Barbanica, Canoas, La Bolsa y Chatoca.

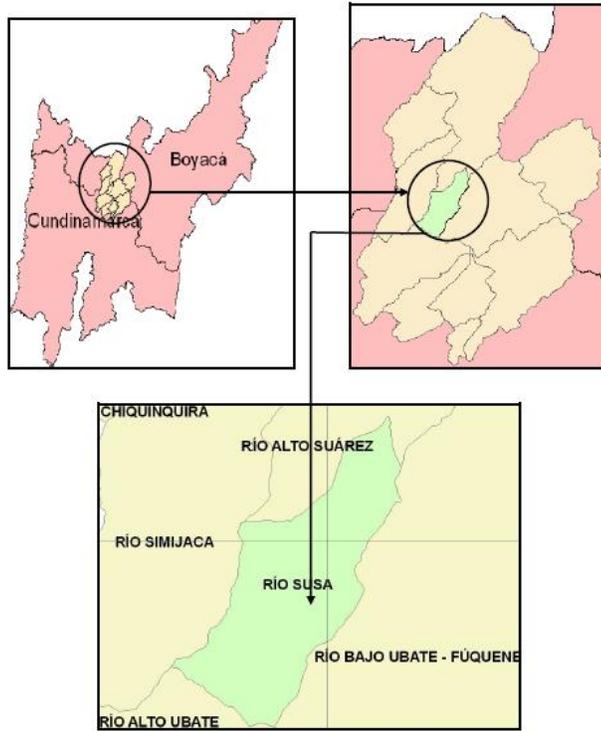
El río Susa es subordinado del río Suárez, este cauce hídrico es el de mayor extensión a lo largo del municipio de Susa y su río principal es decir el río Susa cruza el territorio en dirección noreste creando la hoya más importante del municipio de Susa. (AMBIOTEC, 2006)³⁹

³⁸ ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE DIAGNOSTICO PROSPECTIVA Y FORMULACIÓN PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DE LOS RÍOS UBATÉ Y SUÁREZ (DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA), cuenca del río Susa, Bogotá, 2006, P. 12

³⁹ AMBIOTEC, UNION TEMPORAL AUDICON, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Cundinamarca, 2006, Disponible en internet:<URL:
<https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac694b060db6.pdf>>

Ubicación Subcuenca Rio Susa

FIGURA 5 Ubicación Subcuenca Rio Susa



40

⁴⁰ ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE DIAGNOSTICO PROSPECTIVA Y FORMULACIÓN PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DE LOS RÍOS UBATE Y SUÁREZ (DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA), cuenca del rio Susa, Bogotá, 2006, P. 13

Simijacá

Río Simijacá

La cuenca del río Simijaca (2401-08)⁴¹, es la octava cuenca de tercer orden, de las nueve que forman la cuenca de los ríos Ubaté y Suárez, pertenece a la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR, Regional Ubaté.

La extensión de la cuenca es de 14.791 ha, lo que equivale al 8.47% del área total de la cuenca Ubaté Suárez. La cuenca esta conformada por tres municipios del departamento de Cundinamarca, Simijaca con una participación del 48%, del área total, Susa con el 22%, Carmen de Carupa con el 19%. En la cuenca se encuentra la cabecera del municipio de Simijaca, de Susa y Carmen de Carupa, solo se encuentran algunas veredas.

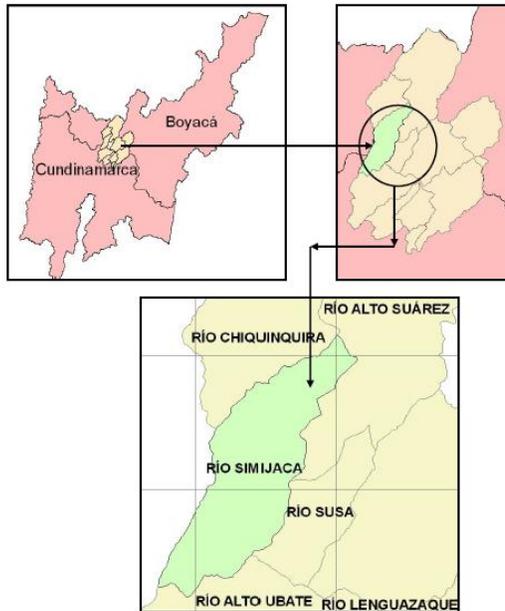
El río Simijaca es el cauce principal de esta subcuenca, nace de la confluencia del río San José y la Quebrada María Ramos, recibe en su recorrido el río San Jorge y la Quebrada Salitre como aportes importantes, antes de su confluencia con el río Suárez a la altura de la vereda el Pantano. (AMBIOTEC, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2006)⁴²

⁴¹ ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE DIAGNOSTICO PROSPECTIVA Y FORMULACIÓN PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DE LOS RÍOS UBATÉ Y SUÁREZ (DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA), cuenca río Simijaca, Bogotá, 2006, P. 12

⁴² AMBIOTEC, UNION TEMPORAL AUDICON, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Cundinamarca, 2006, Disponible en internet:<URL:
<https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac694b060db6.pdf>>

Ubicación Subcuenca Rio Simijaca

FIGURA 6 Ubicación Subcuenca Rio Simijaca



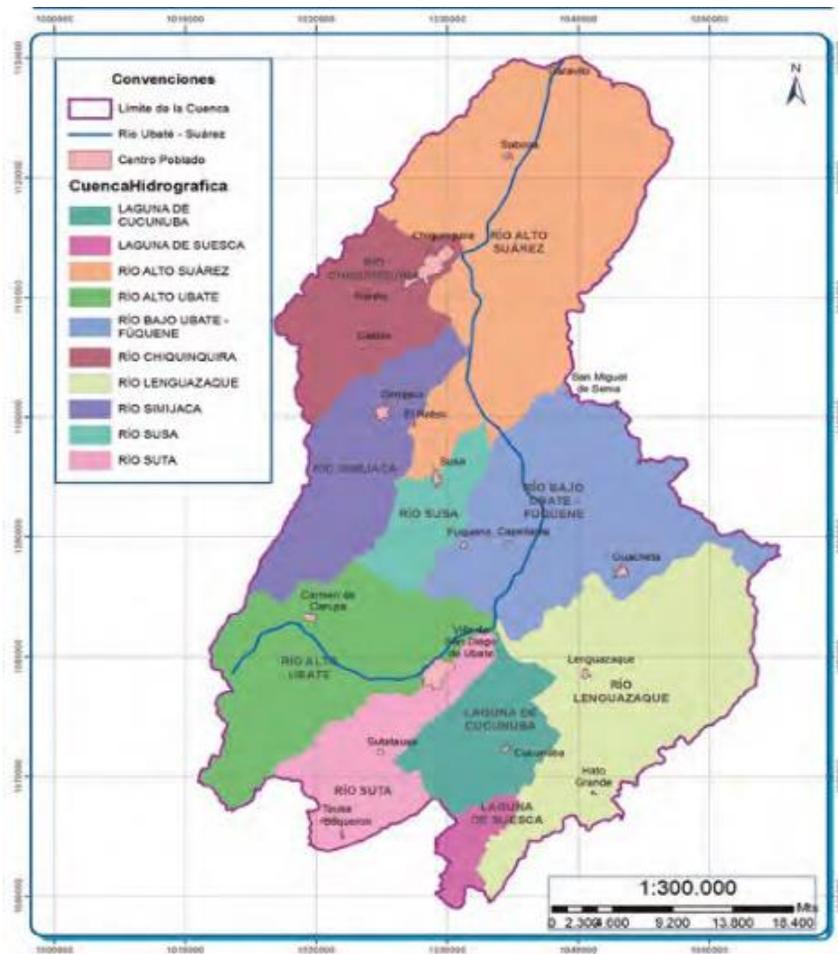
43

Delimitaciones de las subcuencas del Rio Susa y Rio Simijaca

Dentro de la cuenca del rio Suarez se encuentran 10 subcuencas dentro de las cuales se encuentran las del rio Susa y el rio Simijaca como muestra la siguiente figura.

⁴³ ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE DIAGNOSTICO PROSPECTIVA Y FORMULACIÓN PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DE LOS RÍOS UBATÉ Y SUÁREZ (DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA), cuenca rio Simijaca, Bogotá, 2006, P. 13

FIGURA 7 Delimitaciones de las subcuencas del Rio Susa y Rio Simijaca



Fuente: (Actualización POMCA Rio Alto Suarez, 2017)⁴⁴

⁴⁴ ACTUALIZACION POMCA RIO ALTO SUAREZ, delimitación subcuenta. Bogotá: CONSORCIO HUITACA, septiembre de 2017. p.17.

CAPITULO 3

PROPUESTA DE MODELO DE COSTOS BASADOS EN ACTIVIDADES "COSTOS ABC" PARA LOS ACUEDUCTOS DE LOS MUNICIPIOS DE SUSA Y SIMIJACA

La implementación del modelo de costos ABC para los acueductos que abastecen el casco urbano y parte del área rural de los municipios de Susa y Simijaca fueron implementados para dar el cumplimiento y adopción de la 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 Combustible.

Según (Rossi Bayardo & Santos Vásquez)⁴⁵ : “En un ambiente de creciente competitividad y globalización, el análisis tendiente a buscar una mayor eficiencia de las organizaciones que fabrican bienes o prestan servicios, y la adecuada diferenciación, puede tener una herramienta muy valiosa en el Costeo Basado en Actividades (ABC), que permite sustentar decisiones estratégicas y tácticas.”

El modelo de costos que se diseñó como resultado de la investigación, se realizó con valores estimativos, debido a que, por motivos de fuerza mayor e imprevistos, no fue posible obtener la información respecto a los costos de las entidades.

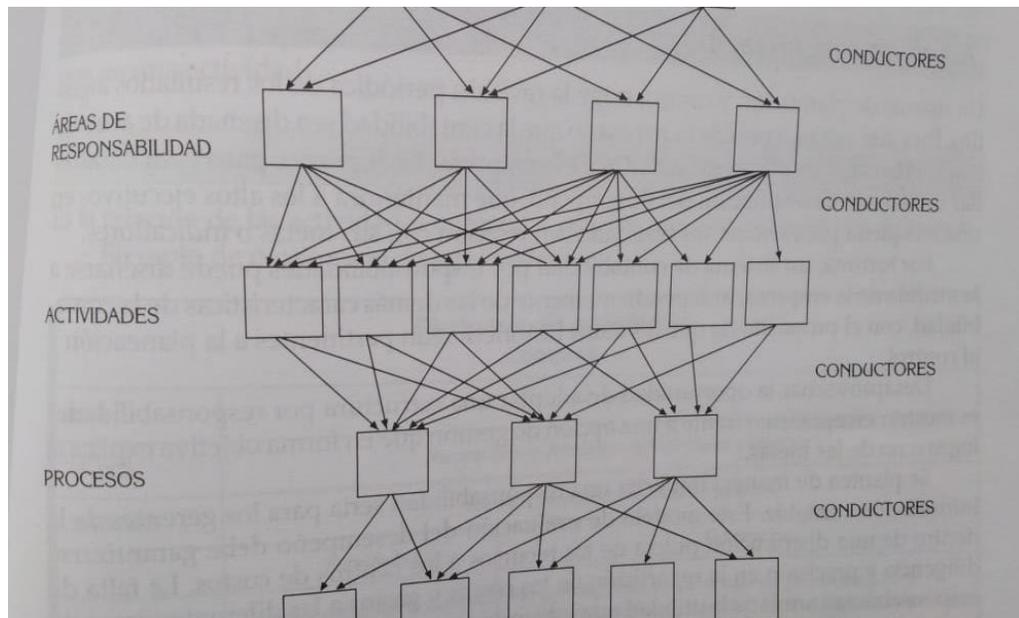
De acuerdo a (Borda Viloría & Otálora Beltrán)⁴⁶: Las bases sobre las cuales se asienta el sistema de costos ABC se establecen, en primera instancia, en la hipótesis de que las organizaciones se encuentran estructuradas en todos sus niveles estratégicos de acuerdo a las actividades necesarias para la elaboración de un producto o en la prestación de un servicio. Por otro lado, la metodología ABC considera que las actividades son las que consumen aquellos recursos necesarios en la elaboración de los productos o servicios; en este sentido,

⁴⁵ ROSSI Bayardo, WALTER; Santos VÁSQUEZ, Liliana, El costeo basado en actividades, aportes y limitaciones, En línea, 2020, Disponible en internet:<URL: http://libroweb.alfaomega.com.mx/book/733/free/ovas_statics/unid6/PDF_Espanol/Costeo_Basado_Actividad_es.pdf>

⁴⁶ BORDA, Jorge; OTÁLORA, Jorge, Sistema de costos ABC: una herramienta para el proceso de toma de decisiones para las cooperativas de ahorro y crédito de la ciudad de Barranquilla, En línea, Disponible en internet;<URL: file:///C:/Users/Acer/Downloads/257-Texto%20del%20art%20C3%ADculo-937-1-10-20150622%20(1).pdf>

los costos son la representación monetaria de las erogaciones necesarias en cada una de las actividades en las cuales se encuentra dividida la organización.

Anatomía de los Costos ABC



Fuente : Gómez Bravo, Oscar, Contabilidad de costos⁴⁷

Cadena Productiva del Acueducto municipio de Susa

⁴⁷ GOMEZ Bravo, Oscar, Anatomía del ABC. Bogotá: Mc Graw Hill cuarta edición, 2001. p. 451.

GRAFICO 1 Cadena Productiva del Acueducto municipio de Susa



Fuente: Los autores

Cadena Productiva del Acueducto municipio de Simijaca

GRAFICA 2 Cadena Productiva del Acueducto municipio de Simijaca



Fuente: Los autores

MODELO DE COSTOS ABC EJECUTADO EN EXCEL PARA EL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE SUSÁ

TABLA 3 proceso de distribución recurso hídrico

La siguiente tabla y primer paso del modelo de costos es identificar los procesos de potabilización con cada una de las actividades que se realiza en cada uno de ellos y se incluye la persona responsable de cada proceso y su respectivo inductor.

| PROCESO DE DISTRIBUCION DEL RECURSO HIDRICO ACUEDUCTO MUNICIPIO DE SUSÁ | | | |
|---|--|---|------------------------|
| PROCESO | ACTIVIDAD | RESPONSABLE | INDUCTOR O COST-DRIVER |
| CAPTACION | Recoleccion del recurso hidrico del afluente natural | Fontanero | Horas |
| | Evaluacion del caudal | | |
| ADUCCION | Conduccion al desarenador mediante tuberia de 4 pulgadas | Fontanero | Horas |
| | Transporte del agua del desarenador a la planta de tratamiento | | |
| AIREACION | Evaluacion y mantenimiento de tuberia | Operario de planta | Horas |
| | Reducir turbiedad del agua | | |
| FLOCULACION | Eliminacion de hierro mediante el oxigeno del aire | Operario de planta | Horas |
| | Adiccion de sulfato de aluminio para la coagulacion de particulas | | |
| SEDIMENTACION | Adiccion de sulfato de aluminio para la coagulacion de particulas | Operario de planta | Horas |
| | Agitacion mediante paneles en forma de colmena | | |
| FILTRACION | Creacion de particulas coaguladas de mayor tamaño para que por su densidad queden en el fondo del tanque | Operario de planta | Horas |
| | Eliminacion de particulas mas pequeñas | | |
| DESINFECCION | Filtracion de agua mediante arenas, gravillas y andracita para mas purificacion del agua | Operario de planta | Horas |
| | Adiccion de cloro gaseoso para terminar su tratamiento y potabilizacion del agua | | |
| CONTROL DE CALIDAD | Se recolectan muestras del agua cruda y tratada | Operario de planta | Horas |
| | Se realizan pruebas de: turbiedad, PH, y color del agua. | | |
| ALMACENAMIENTO | Realizan pruebas de jarras | Operario de planta | Horas |
| | Como parte final se almacena el agua ya tratada en 3 tanques | | |
| DISTRIBUCION | Los tanques almacenan alrededor de 410 m3 en conjunto | Operario de planta | Horas |
| | Suministro del agua potable a cada uno de los 800 usuarios | | |
| FACTURACION | Mantenimiento de tuberias de agua potable | Jefe de servicios publicos, secretaria administrativa, lector | Horas |
| | Elaboracion de informes | | |
| FACTURACION | Recoleccion de muestras de calidad del agua | Jefe de servicios publicos, secretaria administrativa, lector | Horas |
| | Cronograma lectura de medidores | | |
| | Registro de informacion sobre lectura medidores | | |
| | Revisión de cartera | | |
| | Actualización de base de datos (sistema de facturación) | | |
| | Distribucion de factura a cada usuario | | |
| | Suspension y reconexion del servicio | | |

TABLA 4 horas de actividad dedicadas

Se muestra el segundo paso el cual son las horas dedicadas de cada responsable en sus procesos, estos datos son tomados de entrevistas tomadas al jefe de servicios públicos y al operario de planta.

| HORAS DE ACTIVIDADES DEDICADAS (Meses) | | JEFE DE SERVICIOS PUBLICOS | | | SECRETARIA ADMINISTRATIVA | | FONTANERO | | | OPERARIO DE PLANTA | | | LECTOR | | | TOTAL DE HORAS | |
|---|--|----------------------------|-----------|--------------|---------------------------|-----------|--------------|-------|-----------|--------------------|-------|-----------|-------------|-------|-----------|----------------|--------------|
| PROCESO | ACTIVIDAD | HORAS | VL X HORA | VL T. HORAS | HORAS | VL X HORA | VL T. HORAS | HORAS | VL X HORA | VL T. HORAS | HORAS | VL X HORA | VL T. HORAS | HORAS | VL X HORA | | VL T. HORAS |
| CAPTACION | Recolección del recurso hídrico del afluente natural | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 40 | \$ 6.301 | \$ 276.024 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 276.024 |
| | Evaluación del caudal | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 38 | \$ 6.301 | \$ 262.223 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 262.223 |
| TOTAL HORAS DE CAPTACION | | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 78 | \$ 12.602 | \$ 538.247 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 538.247 |
| ADUCCION | Conduccion al desarenador mediante tubería de 4 pulgadas | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 38 | \$ 6.301 | \$ 262.223 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 262.223 |
| | Transporte del agua del desarenador a la planta de tratamiento | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 38 | \$ 6.301 | \$ 262.223 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 262.223 |
| | Evaluación y mantenimiento de tubería | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 38 | \$ 6.301 | \$ 262.223 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 262.223 |
| TOTAL HORAS DE ADUCCION | | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 114 | \$ 18.903 | \$ 786.668 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 786.668 |
| AIREACION | Reducir turbiedad del agua | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 42 | \$ 1.840 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 77.287 |
| | Eliminación de hierro mediante el oxígeno del aire | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 42 | \$ 1.840 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 77.287 |
| TOTAL HORAS DE AIREACION | | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 84 | \$ 3.680 | \$ 154.573 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 154.573 |
| FLOCULACION | Adición de sulfato de aluminio para la coagulación de partículas | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 43 | \$ 1.840 | \$ 79.127 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 79.127 |
| TOTAL DE HORAS DE FLOCULACION | | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 43 | \$ 1.840 | \$ 79.127 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 79.127 |
| SEDIMENTACION | Agitación mediante paneles en forma de colmena | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 42 | \$ 1.840 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 77.287 |
| | Creación de partículas coaguladas de mayor tamaño para que por su densidad queden en el fondo del tanque | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 42 | \$ 1.840 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 77.287 |
| TOTAL HORAS DE SEDIMENTACION | | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 84 | \$ 3.680 | \$ 154.573 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 154.573 |
| FILTRACION | Eliminación de partículas más pequeñas | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 42 | \$ 1.840 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 77.287 |
| | Filtración de agua mediante arenas, gravillas y androcita para más purificación del agua | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 43 | \$ 1.840 | \$ 79.127 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 79.127 |
| TOTAL DE HORAS DE FILTRACION | | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 85 | \$ 3.680 | \$ 156.414 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 156.414 |
| DESINFECCION | Adición de cloro gaseoso para terminar su tratamiento y potabilización del agua | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 42 | \$ 1.840 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 77.287 |
| TOTAL DE HORAS DE DESINFECCION | | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 42 | \$ 1.840 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 77.287 |
| CONTROL DE CALIDAD | Se recolectan muestras del agua cruda y tratada | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 43 | \$ 1.840 | \$ 79.127 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 79.127 |
| | Se realizan pruebas de: turbiedad, PH, y color del agua. | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 43 | \$ 1.840 | \$ 79.127 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 79.127 |
| | Realizan pruebas de jarros | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 43 | \$ 1.840 | \$ 79.127 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 79.127 |
| TOTAL DE HORAS DE CONTROL DE CALIDAD | | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 129 | \$ 5.960 | \$ 237.381 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 237.381 |
| MACENAMIENTO | Como parte final se almacena el agua ya tratada en 3 tanques | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 42 | \$ 1.840 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 77.287 |
| | Los tanques almacenan alrededor de 410 m3 en conjunto | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 42 | \$ 1.840 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 77.287 |
| TOTAL DE HORAS DE ALMACENAMIENTO | | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 84 | \$ 3.680 | \$ 154.573 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 154.573 |
| DISTRIBUCION | Suministro del agua potable a cada uno de los 800 usuarios | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 43 | \$ 1.840 | \$ 79.127 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 79.127 |
| | Mantenimiento de tuberías de agua potable | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 42 | \$ 1.840 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 77.287 |
| | Elaboración de informes | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 42 | \$ 1.840 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 77.287 |
| | Recolección de muestras de calidad del agua | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 42 | \$ 1.840 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 77.287 |
| TOTAL DE HORAS DE DISTRIBUCION | | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 169 | \$ 7.960 | \$ 310.387 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 310.387 |
| FACTURACION | Cronograma lectura de medidores | 8 | \$ 3.433 | \$ 75.468 | 8 | \$ 6.301 | \$ 55.205 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 75 | \$ 13.249 | \$ 993.686 | \$ 1.124.358 |
| | Registro de información sobre lectura medidores | 60 | \$ 3.433 | \$ 566.007 | 60 | \$ 6.301 | \$ 414.036 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 980.043 |
| | Revisión de cartera | 60 | \$ 3.433 | \$ 566.007 | 60 | \$ 6.301 | \$ 414.036 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 980.043 |
| | Actualización de base de datos (sistema de facturación) | 64 | \$ 3.433 | \$ 603.741 | 64 | \$ 6.301 | \$ 441.638 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 1.045.379 |
| | Distribución de factura a cada usuario | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 20 | \$ 13.249 | \$ 264.983 | \$ 264.983 |
| | Suspensión y reconexión del servicio | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 5 | \$ 13.249 | \$ 66.246 | \$ 66.246 |
| TOTAL DE HORAS DE FACTURACION | | 192 | \$ 1.373 | \$ 1.811.224 | 192 | \$ 2.522 | \$ 1.324.315 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 100 | \$ 26.498 | \$ 1.324.315 | \$ 4.461.053 |

TABLA 5 materia prima

El tercer paso es la materia prima utilizada en los procesos de tratamiento del agua, los precios de ellos pueden variar ya que estos son precios estimativos y no reales.

| MATERIA PRIMA UNITARIA | | | | | |
|------------------------|----------|------------------|-----------------------------|----------|-------------|
| DESCRIPCION | CANTIDAD | UNIDAD DE MEDIDA | COSTO UNITARIO SIN IVA X KG | IVA 19% | COSTO TOTAL |
| SULFATO DE ALUMINIO | 25 | KG | \$ 1.810 | \$ 344 | \$ 53.848 |
| CLORO GASEOSO | 68 | KG | \$ 7.200 | \$ 1.368 | \$ 582.624 |
| SODA CAUSTICA | 25 | KG | \$ 3.800 | \$ 722 | \$ 113.050 |
| | | | TOTAL | | \$ 749.522 |

| MATERIA PRIMA POR MES | | | |
|-----------------------|----------------|---------------------------|--------------|
| DESCRIPCION | TOTAL UNITARIO | CANTIDAD SOLICITADA X MES | TOTAL |
| SULFATO DE ALUMINIO | \$ 53.848 | 30 | \$ 1.615.425 |
| CLORO GASEOSO | \$ 582.624 | 0,44 | \$ 257.040 |
| SODA CAUSTICA | \$ 113.050 | 14,4 | \$ 1.627.920 |
| | | TOTAL | \$ 3.500.385 |

TABLA 6 cargos salariales

El cuarto paso y siguiente tabla son los cargos salariales estos valores son de igual manera estimativos sin embargo se toma como referencia al jefe de servicios públicos con un salario básico mensual de \$1.200.000 mas todas las prestaciones sociales, y para los demás trabajadores se tiene referencia del salario mínimo legal vigente para el año 2020 con sus respectivas prestaciones sociales.

| CARGOS SALARIALES Y PRESTACIONES | | | | | |
|----------------------------------|--------------|----------------|---------------------|-------|------------------|
| CARGO | SALARIO | N° DE PERSONAS | TOTAL | HORAS | TOTAL X HORA |
| JEFE DE SERVICIOS PUBLICOS | \$ 1.811.224 | 1 | \$ 1.811.224 | 192 | \$ 9.433 |
| SECRETARIA ADMINISTRATIVA | \$ 1.324.915 | 1 | \$ 1.324.915 | 192 | \$ 6.901 |
| FONTANERO | \$ 1.324.915 | 1 | \$ 1.324.915 | 192 | \$ 6.901 |
| OPERARIO DE PLANTA | \$ 1.324.915 | 1 | \$ 1.324.915 | 720 | \$ 1.840 |
| LECTOR | \$ 1.324.915 | 1 | \$ 1.324.915 | 100 | \$ 13.249 |
| TOTAL | | | \$ 7.110.882 | | \$ 38.324 |

| CARGO | SALARIO | AUX TRANSPORTE | HORAS EXTRAS | TOTAL DEVENGADO | EPS | PENSION | PRIMA | VACACIONES | CESANTIAS | INT CESANTIAS | ARL | CAJA COMPENSACION |
|----------------------------|---------------------|----------------|--------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| JEFE DE SERVICIOS PUBLICOS | \$ 1.200.000 | \$ - | \$ - | \$ 1.200.000 | \$ 102.000 | \$ 144.000 | \$ 99.960 | \$ 50.040 | \$ 99.960 | \$ 1.000 | \$ 6.264 | \$ 48.000 |
| SECRETARIA ADMINISTRATIVA | \$ 877.803 | \$ - | \$ - | \$ 877.803 | \$ 74.613 | \$ 105.336 | \$ 73.121 | \$ 36.604 | \$ 73.121 | \$ 731 | \$ 4.582 | \$ 35.112 |
| FONTANERO | \$ 877.803 | \$ - | \$ - | \$ 877.803 | \$ 74.613 | \$ 105.336 | \$ 73.121 | \$ 36.604 | \$ 73.121 | \$ 731 | \$ 4.582 | \$ 35.112 |
| OPERARIO DE PLANTA | \$ 877.803 | \$ - | \$ - | \$ 877.803 | \$ 74.613 | \$ 105.336 | \$ 73.121 | \$ 36.604 | \$ 73.121 | \$ 731 | \$ 4.582 | \$ 35.112 |
| LECTOR | \$ 877.803 | \$ - | \$ - | \$ 877.803 | \$ 74.613 | \$ 105.336 | \$ 73.121 | \$ 36.604 | \$ 73.121 | \$ 731 | \$ 4.582 | \$ 35.112 |
| TOTAL | \$ 4.711.212 | \$ - | \$ - | \$ 4.711.212 | \$ 400.453 | \$ 565.345 | \$ 392.444 | \$ 196.458 | \$ 392.444 | \$ 3.924 | \$ 24.593 | \$ 188.448 |

| ICBF | SENA | PAGO TOTAL |
|-------------------|------------------|---------------------|
| \$ 36.000 | \$ 24.000 | \$ 1.811.224 |
| \$ 26.334 | \$ 17.556 | \$ 1.324.915 |
| \$ 26.334 | \$ 17.556 | \$ 1.324.915 |
| \$ 26.334 | \$ 17.556 | \$ 1.324.915 |
| \$ 26.334 | \$ 17.556 | \$ 1.324.915 |
| \$ 141.336 | \$ 94.224 | \$ 7.110.882 |

TABLA 7 costos indirectos de fabricación (CIF)

El quinto paso son los costos indirectos de fabricación, estos valores igual que los demás pueden variar por que son datos estimativos y no reales.

| COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION (CIF) | CAPTACION | ADUCCION | AIREACION | FLOCULACION | SEDIMENTACION | FILTRACION | DESINFECCION | CONTROL DE CALIDAD | ALMACENAMIENTO | DISTRIBUCION | FACTURACION |
|--|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| DEPRECIACIONES P,P Y E. | \$ - | \$ 30.000 | \$ 27.000 | \$ 34.000 | \$ 123.400 | \$ 25.000 | \$ 12.000 | \$ - | \$ 34.000 | \$ 56.000 | \$ 20.000 |
| MANTENIMIENTO Y REPARACION P,P Y E. | \$ - | \$ 10.000 | \$ 12.000 | \$ 20.000 | \$ 12.000 | \$ 23.450 | \$ 8.000 | \$ - | \$ 25.000 | \$ 12.000 | \$ - |
| ARRENDAMIENTO DE OFICINA | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| ARRENDAMIENTO DE PLANTA | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA | \$ 50.000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 50.000 | \$ 100.000 |
| SERVICIO DE AGUA | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| SERVICIO DE GAS | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| SERVICIO DE INTERNET Y TELEFONIA | \$ 50.000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 50.000 | \$ 50.000 |
| PAPELERIA (FOTOCOPIAS) | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 20.000 | \$ - | \$ - | \$ - |
| SEGUROS | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| SERVICIOS GENERALES | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| TOTAL CIF | \$ 100.000 | \$ 40.000 | \$ 39.000 | \$ 54.000 | \$ 135.400 | \$ 48.450 | \$ 20.000 | \$ 20.000 | \$ 59.000 | \$ 168.000 | \$ 170.000 |

TABLA 8 costo total

El ultimo paso es realizar por procesos su respectivo costo incluyendo los valores anteriores de materia prima, mano de obra, y CIF para tener un estimativo de cuanto sería el costo por metro cubico resaltado en la ultima casilla de la tabla inferior derecha.

| PROCESO | ELEMENTOS DEL COSTO | TOTAL (MES) |
|--------------------|----------------------------------|----------------------|
| CAPTACION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 538.247 |
| | CIF | \$ 100.000 |
| | TOTAL CAPTACION | \$ 638.247 |
| ADUCCION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 786.668 |
| | CIF | \$ 40.000 |
| | TOTAL ADUCCION | \$ 826.668 |
| AIREACION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 154.573 |
| | CIF | \$ 39.000 |
| | TOTAL AIREACION | \$ 193.573 |
| FLOCULACION | MATERIALES DIRECTOS | \$ 3.243.345 |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 79.127 |
| | CIF | \$ 54.000 |
| | TOTAL FLOCULACION | \$ 3.376.472 |
| SEDIMENTACION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 154.573 |
| | CIF | \$ 135.400 |
| | TOTAL SEDIMENTACION | \$ 289.973 |
| FILTRACION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 156.414 |
| | CIF | \$ 48.450 |
| | TOTAL FILTRACION | \$ 204.864 |
| DESINFECCION | MATERIALES DIRECTOS | \$ 257.040 |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 77.287 |
| | CIF | \$ 20.000 |
| | TOTAL DESINFECCION | \$ 354.327 |
| CONTROL DE CALIDAD | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 237.381 |
| | CIF | \$ 20.000 |
| | TOTAL CONTROL DE CALIDAD | \$ 257.381 |
| ALMACENAMIENTO | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 154.573 |
| | CIF | \$ 59.000 |
| | TOTAL ALMACENAMIENTO | \$ 213.573 |
| DISTRIBUCION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 310.987 |
| | CIF | \$ 168.000 |
| | TOTAL DISTRIBUCION | \$ 478.987 |
| FACTURACION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 4.461.053 |
| | CIF | \$ 170.000 |
| | TOTAL FACTURACION | \$ 4.631.053 |
| TOTAL COSTO | | \$ 11.465.117 |

| | |
|--------------------|------------|
| LITROS POR SEGUNDO | 7 |
| LITROS POR MINUTOS | 420 |
| LITROS POR HORAS | 25.200 |
| LITROS POR DIA | 604.800 |
| LITROS POR MES | 18.144.000 |

| COSTO DE POTABILIZACION | | |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| CANTIDAD DE LITROS | COSTO POR ACTIVIDAD | TOTAL COSTO POR LITRO |
| 18.144.000 | \$ 11.465.117 | \$ 0,632 |

| COSTO POR LITRO | LITROS EN UN M3 | TOTAL COSTO POR M3 |
|-----------------|-----------------|--------------------|
| \$ 0,632 | 1.000 | \$ 632 |

MODELO DE COSTOS ABC EJECUTADO EN EXCEL PARA EL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE SIMIJACA

TABLA 9 proceso de distribución recurso hídrico

La siguiente tabla y primer paso del modelo de costos es identificar los procesos de potabilización con cada una de las actividades que se realiza en cada uno de ellos y se incluye la persona responsable de cada proceso y su respectivo inductor.

| PROCESO DE DISTRIBUCION DEL RECURSO HIDRICO ACUEDUCTO MUNICIPIO DE SIMIJACA | | | |
|---|---|---|------------------------|
| PROCESO | ACTIVIDAD | RESPONSABLE | INDUCTOR O COST-DRIVER |
| CAPTACION | Recoleccion del recurso hidrico del afluente natural | Fontanero | Horas |
| | Evaluacion del caudal | | |
| ADUCCION | Conduccion al desarenador mediante tuberia de 4 pulgadas | Fontanero | Horas |
| | Transporte del agua del desarenador a la planta de tratamiento | | |
| | Evaluacion y mantenimiento de tuberia | | |
| AIREACION | Reducir turbiedad del agua | Operario de planta | Horas |
| | Eliminacion de hierro mediante el oxigeno del aire | | |
| AFORO | Medicion del caudal de agua | operario de planta | Horas |
| FLOCULACION | Adiccion de sulfato de aluminio para la coagulacion de particula | Operario de planta | Horas |
| AQUIETAMIENTO | Adiccion de CAL | Operario de planta | Horas |
| SEDIMENTACION | Agitacion mediante paneles en forma de colmena | Operario de planta | Horas |
| | Creacion de particulas coaguladas de mayor tamaño para que por su densidad queden en el fondo del tanque | | |
| FILTRACION | Eliminacion de particulas mas pequeñas | Operario de planta | Horas |
| | Filtracion de agua mediante arenas, gravillas y andracita para | | |
| DESINFECCION | Adiccion de cloro gaseoso para terminar su tratamiento y | Operario de planta | Horas |
| CONTROL DE CALIDAD | Se recolectan muestras del agua cruda y tratada | Operario de planta | Horas |
| | Se realizan pruebas de: turbiedad, PH, y color del agua. | | |
| | Realizan pruebas de jarras | | |
| ALMACENAMIENTO | Como parte final se almacena el agua ya tratada en 3 tanques Los tanques almacenan alrededor de 410 m3 en conjunto | Operario de planta | Horas |
| DISTRIBUCION | Suministro del agua potable a cada uno de los 800 usuarios | Operario de planta | Horas |
| | Mantenimiento de tuberias de agua potable | | |
| | Elaboracion de informes | | |
| | Recoleccion de muestras de calidad del agua | | |
| FACTURACION | Cronograma lectura de medidores | Jefe de servicios publicos, secretaria administrativa, lector | Horas |
| | Registro de informacion sobre lectura medidores | | |
| | Revision de cartera | | |
| | Actualizacion de base de datos (sistema de facturacion) | | |
| | Distribucion de factura a cada usuario | | |
| | Suspension y reconexion del servicio | | |

TABLA 10 horas de actividad dedicadas parte 1

Se muestra el segundo paso el cual son las horas dedicadas de cada responsable en sus procesos, estos datos son tomados de entrevistas tomadas al jefe de servicios públicos y al operario de planta.

| HORAS DE ACTIVIDADES DEDICADAS (Mensual) | | JEFE DE SERVICIOS PUBLICOS | | | SECRETARIA ADMINISTRATIVA | | | FONTANERO | | | OPERARIO DE PLANTA | | |
|---|---|----------------------------|--------------|-------------|---------------------------|--------------|-------------|-----------|------------|-------------|--------------------|------------|-------------|
| PROCESO | ACTIVIDAD | HORAS | VL X HORA | VL T. HORAS | HORAS | VL X HORA | VL T. HORAS | HORAS | VL X HORA | VL T. HORAS | HORAS | VL X HORA | VL T. HORAS |
| CAPTACION | Recoleccion del recurso hidrico del afluente natural | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 40 | \$ 6.901 | \$ 276.024 | 0 | \$ - | \$ - |
| | Evaluacion del caudal | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 38 | \$ 6.901 | \$ 262.223 | 0 | \$ - | \$ - |
| | TOTAL HORAS DE CAPTACION | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 78 | \$ 6.901 | \$ 538.247 | 0 | \$ - | \$ - |
| ADUCCION | Conduccion al desarenador mediante tuberia de 4 pulgadas | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 38 | \$ 6.901 | \$ 262.223 | 0 | \$ - | \$ - |
| | Transporte del agua del desarenador a la planta de tratamiento | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 38 | \$ 6.901 | \$ 262.223 | 0 | \$ - | \$ - |
| | Evaluacion y mantenimiento de tuberia | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 38 | \$ 6.901 | \$ 262.223 | 0 | \$ - | \$ - |
| TOTAL HORAS DE ADUCCION | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 114 | \$ 6.901 | \$ 786.668 | 0 | \$ - | \$ - | |
| AIREACION | Reducir turbiedad del agua | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 11 | \$ 5.520 | \$ 60.725 |
| | Eliminacion de hierro mediante el oxigeno del aire | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 11 | \$ 5.520 | \$ 60.725 |
| TOTAL HORAS DE AIREACION | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 22 | \$ 11.040 | \$ 121.451 | |
| AFORO | Medicion del caudal de agua | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 |
| TOTAL HORAS DE AFORO | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | |
| FLOCULACION | Adiccion de sulfato de aluminio para la coagulacion de particulas | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 |
| TOTAL DE HORAS DE FLOCULACION | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | |
| AQUIETAMIENTO | Adiccion de CAL | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 |
| TOTAL DE HORAS DE AQUIETAMIENTO | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | |
| SEDIMENTACION | Agitacion mediante paneles en forma de colmena | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 |
| | Creacion de particulas coaguladas de mayor tamaño para que por su densidad queden en el fondo | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 |
| TOTAL HORAS DE SEDIMENTACION | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 25 | \$ 11.040 | \$ 138.012 | |
| FILTRACION | Eliminacion de particulas mas pequeñas | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 |
| | Filtracion de agua mediante arenas, gravillas y andracita para mas purificacion del agua | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 |
| TOTAL DE HORAS DE FILTRACION | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 26 | \$ 11.040 | \$ 143.532 | |
| DESINFECCION | Adiccion de cloro gaseoso para terminar su tratamiento y potabilizacion del agua | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 |
| TOTAL DE HORAS DE DESINFECCION | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | |
| CONTROL DE CALIDAD | Se recolectan muestras del agua cruda y tratada | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 |
| | Se realizan pruebas de: turbiedad, PH, y color del agua. | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 |
| | Realizan pruebas de jarras | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 11 | \$ 5.520 | \$ 60.725 |
| TOTAL DE HORAS DE CONTROL DE CALIDAD | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 36 | \$ 16.560 | \$ 198.737 | |
| MACENAMIENTO | Como parte final se almacena el agua ya tratada en 3 tanques | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 |
| | Los tanques almacenan alrededor de 410 m3 en conjunto | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 |
| TOTAL DE HORAS DE ALMACENAMIENTO | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 26 | \$ 11.040 | \$ 143.532 | |
| DISTRIBUCION | Suministro del agua potable a cada uno de los 800 usuarios | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 |
| | Mantenimiento de tuberias de agua potable | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 |
| | Elaboracion de informes | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 |
| | Recoleccion de muestras de calidad del agua | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 |
| TOTAL DE HORAS DE DISTRIBUCION | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 51 | \$ 22.080 | \$ 281.544 | |
| FACTURACION | Cronograma lectura de medidores | 8 | \$ 9.433 | \$ 75.468 | 8 | \$ 6.901 | \$ 55.205 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - |
| | Registro de informacion sobre lectura medidores | 60 | \$ 9.433 | \$ 566.007 | 60 | \$ 6.901 | \$ 414.036 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - |
| | Revision de cartera | 60 | \$ 9.433 | \$ 566.007 | 60 | \$ 6.901 | \$ 414.036 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - |
| | Actualizacion de base de datos (sistema de facturacion) | 64 | \$ 9.433 | \$ 603.741 | 64 | \$ 6.901 | \$ 441.638 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - |
| | Distribucion de factura a cada usuario | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - |
| | Suspension y reconexion del servicio | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - |
| TOTAL DE HORAS DE FACTURACION | 192 | \$ 1.811.224 | \$ 1.411.224 | 192 | \$ 1.324.915 | \$ 1.324.915 | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | |

TABLA 11 horas de actividad dedicadas parte 2

Se muestra en la siguiente tabla los demás trabajadores teniendo en cuenta la información de la tabla anterior.

| HORAS DE ACTIVIDADES DEDICADAS (Mensual) | | OPERARIO DE PLANTA | | | OPERARIO DE PLANTA | | | LECTOR | | | TOTAL DE HORAS |
|---|---|--------------------|--------------|----------------|--------------------|--------------|----------------|--------|--------------|----------------|----------------|
| PROCESO | ACTIVIDAD | HORAS | VL X HORA | VL T. HORAS | HORAS | VL X HORA | VL T. HORAS | HORAS | VL X HORA | VL T. HORAS | |
| CAPTACION | Recoleccion del recurso hidrico del afluente natural | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 276.024 |
| | Evaluacion del caudal | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 262.223 |
| TOTAL HORAS DE CAPTACION | | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 538.247 |
| ADUCCION | Conduccion al desarenador mediante tuberia de 4 pulgadas | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 262.223 |
| | Transporte del agua del desarenador a la planta de tratamiento | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 262.223 |
| | Evaluacion y mantenimiento de tuberia | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 262.223 |
| TOTAL HORAS DE ADUCCION | | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 786.668 |
| AIREACION | Reducir turbiedad del agua | 11 | \$ 5.520 | \$ 60.725 | 11 | \$ 5.520 | \$ 60.725 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 182.176 |
| | Eliminacion de hierro mediante el oxigeno del aire | 11 | \$ 5.520 | \$ 60.725 | 11 | \$ 5.520 | \$ 60.725 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 182.176 |
| TOTAL HORAS DE AIREACION | | 22 | \$ 11.040 | \$ 121.451 | 22 | \$ 11.040 | \$ 121.451 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 364.352 |
| AFORO | Medicion del caudal de agua | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 231.860 |
| TOTAL HORAS DE AFORO | | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 231.860 |
| FLOCULACION | Adiccion de sulfato de aluminio para la coagulacion de particulas | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 215.299 |
| TOTAL DE HORAS DE FLOCULACION | | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 215.299 |
| AQUIETAMIENTO | Adiccion de CAL | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 231.860 |
| TOTAL DE HORAS DE AQUIETAMIENTO | | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 231.860 |
| SEDIMENTACION | Agitacion mediante paneles en forma de colmena | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 198.737 |
| | Creacion de particulas coaguladas de mayor tamaño para que por su densidad queden en el fondo | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 215.299 |
| TOTAL HORAS DE SEDIMENTACION | | 25 | \$ 11.040 | \$ 138.012 | 25 | \$ 11.040 | \$ 138.012 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 414.036 |
| FILTRACION | Eliminacion de particulas mas pequeñas | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 198.737 |
| | Filtracion de agua mediante arenas, gravillas y andracita para mas purificacion del agua | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 231.860 |
| TOTAL DE HORAS DE FILTRACION | | 26 | \$ 11.040 | \$ 143.532 | 26 | \$ 11.040 | \$ 143.532 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 430.597 |
| DESINFECCION | Adiccion de cloro gaseoso para terminar su tratamiento y potabilizacion del agua | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 215.299 |
| TOTAL DE HORAS DE DESINFECCION | | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 215.299 |
| CONTROL DE CALIDAD | Se recolectan muestras del agua cruda y tratada | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 215.299 |
| | Se realizan pruebas de: turbiedad, PH, y color del agua. | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 198.737 |
| | Realizan pruebas de jarras | 11 | \$ 5.520 | \$ 60.725 | 11 | \$ 5.520 | \$ 60.725 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 182.176 |
| TOTAL DE HORAS DE CONTROL DE CALIDAD | | 36 | \$ 16.560 | \$ 198.737 | 36 | \$ 16.560 | \$ 198.737 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 596.212 |
| MACENAMIENTO | Como parte final se almacena el agua ya tratada en 3 tanques | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 231.860 |
| | Los tanques almacenan alrededor de 410 m3 en conjunto | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 198.737 |
| TOTAL DE HORAS DE ALMACENAMIENTO | | 26 | \$ 11.040 | \$ 143.532 | 26 | \$ 11.040 | \$ 143.532 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 430.597 |
| DISTRIBUCION | Suministro del agua potable a cada uno de los 800 usuarios | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 14 | \$ 5.520 | \$ 77.287 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 231.860 |
| | Mantenimiento de tuberias de agua potable | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 198.737 |
| | Elaboracion de informes | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 | 12 | \$ 5.520 | \$ 66.246 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 198.737 |
| | Recoleccion de muestras de calidad del agua | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 13 | \$ 5.520 | \$ 71.766 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 215.299 |
| TOTAL DE HORAS DE DISTRIBUCION | | 51 | \$ 22.080 | \$ 281.544 | 51 | \$ 22.080 | \$ 281.544 | 0 | \$ - | \$ - | \$ 844.633 |
| FACTURACION | Cronograma lectura de medidores | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 75 | \$ 13.249 | \$ 993.686 | \$ 1.124.358 |
| | Registro de informacion sobre lectura medidores | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 980.043 |
| | Revisión de cartera | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 980.043 |
| | Actualizacion de base de datos (sistema de facturacion) | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | \$ 1.045.379 |
| | Distribucion de factura a cada usuario | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 20 | \$ 13.249 | \$ 264.983 | \$ 264.983 |
| | Suspension y reconexion del servicio | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 5 | \$ 13.249 | \$ 66.246 | \$ 66.246 |
| TOTAL DE HORAS DE FACTURACION | | 0 | \$ - | \$ - | 0 | \$ - | \$ - | 100 | \$ 13.249 | \$ 1.324.915 | \$ 4.461.053 |

TABLA 12 materia prima

El tercer paso es la materia prima utilizada en los procesos de tratamiento del agua, los precios de ellos pueden variar ya que estos son precios estimativos y no reales.

| MATERIA PRIMA UNITARIA | | | | | |
|------------------------|----------|------------------|-----------------------------|----------|-------------------|
| DESCRIPCION | CANTIDAD | UNIDAD DE MEDIDA | COSTO UNITARIO SIN IVA X KG | IVA 19% | COSTO TOTAL |
| SULFATO DE ALUMINIO | 25 | KG | \$ 1.810 | \$ 344 | \$ 53.848 |
| CLORO GASEOSO | 68 | KG | \$ 7.200 | \$ 1.368 | \$ 582.624 |
| CAL | 25 | KG | \$ 1.166 | \$ 222 | \$ 34.689 |
| TOTAL | | | | | \$ 671.160 |

| MATERIA PRIMA POR MES | | | |
|-----------------------|----------------|---------------------------|---------------------|
| DESCRIPCION | TOTAL UNITARIO | CANTIDAD SOLICITADA X MES | TOTAL |
| SULFATO DE ALUMINIO | \$ 53.848 | 30 | \$ 1.615.425 |
| CLORO GASEOSO | \$ 582.624 | 1,32 | \$ 771.120 |
| CAL | \$ 34.689 | 12 | \$ 416.262 |
| TOTAL | | | \$ 2.802.807 |

TABLA 13 cargos salariales

El cuarto paso y siguiente tabla son los cargos salariales estos valores son de igual manera estimativos sin embargo se toma como referencia al jefe de servicios públicos con un salario básico mensual de \$1.200.000 más todas las prestaciones sociales, y para los demás trabajadores se tiene referencia del salario mínimo legal vigente para el año 2020 con sus respectivas prestaciones sociales.

| CARGOS SALARIALES Y PRESTACIONES | | | | | |
|----------------------------------|--------------|----------------|---------------------|-------|------------------|
| CARGO | SALARIO | N° DE PERSONAS | TOTAL | HORAS | TOTAL X HORA |
| JEFE DE SERVICIOS PUBLICOS | \$ 1.811.224 | 1 | \$ 1.811.224 | 192 | \$ 9.433 |
| SECRETARIA ADMINISTRATIVA | \$ 1.324.915 | 1 | \$ 1.324.915 | 192 | \$ 6.901 |
| FONTANERO | \$ 1.324.915 | 1 | \$ 1.324.915 | 192 | \$ 6.901 |
| OPERARIO DE PLANTA | \$ 1.324.915 | 1 | \$ 1.324.915 | 240 | \$ 5.520 |
| OPERARIO DE PLANTA | \$ 1.324.915 | 1 | \$ 1.324.915 | 240 | \$ 5.520 |
| OPERARIO DE PLANTA | \$ 1.324.915 | 1 | \$ 1.324.915 | 240 | \$ 5.520 |
| LECTOR | \$ 1.324.915 | 1 | \$ 1.324.915 | 100 | \$ 13.249 |
| TOTAL | | | \$ 9.760.711 | | \$ 53.045 |

| CARGO | SALARIO | AUX TRANSPORTE | HORAS EXTRAS | TOTAL DEVENGADO | EPS | PENSION | PRIMA | VACACIONES | CESANTIAS | INT CESANTIAS | ARL | CAJA COMPENSACION |
|----------------------------|---------------------|----------------|--------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| JEFE DE SERVICIOS PUBLICOS | \$ 1.200.000 | \$ - | \$ - | \$ 1.200.000 | \$ 102.000 | \$ 144.000 | \$ 99.960 | \$ 50.040 | \$ 99.960 | \$ 1.000 | \$ 6.264 | \$ 48.000 |
| SECRETARIA ADMINISTRATIVA | \$ 877.803 | \$ - | \$ - | \$ 877.803 | \$ 74.613 | \$ 105.336 | \$ 73.121 | \$ 36.604 | \$ 73.121 | \$ 731 | \$ 4.582 | \$ 35.112 |
| FONTANERO | \$ 877.803 | \$ - | \$ - | \$ 877.803 | \$ 74.613 | \$ 105.336 | \$ 73.121 | \$ 36.604 | \$ 73.121 | \$ 731 | \$ 4.582 | \$ 35.112 |
| OPERARIO DE PLANTA | \$ 877.803 | \$ - | \$ - | \$ 877.803 | \$ 74.613 | \$ 105.336 | \$ 73.121 | \$ 36.604 | \$ 73.121 | \$ 731 | \$ 4.582 | \$ 35.112 |
| OPERARIO DE PLANTA | \$ 877.803 | \$ - | \$ - | \$ 877.803 | \$ 74.613 | \$ 105.336 | \$ 73.121 | \$ 36.604 | \$ 73.121 | \$ 731 | \$ 4.582 | \$ 35.112 |
| OPERARIO DE PLANTA | \$ 877.803 | \$ - | \$ - | \$ 877.803 | \$ 74.613 | \$ 105.336 | \$ 73.121 | \$ 36.604 | \$ 73.121 | \$ 731 | \$ 4.582 | \$ 35.112 |
| LECTOR | \$ 877.803 | \$ - | \$ - | \$ 877.803 | \$ 74.613 | \$ 105.336 | \$ 73.121 | \$ 36.604 | \$ 73.121 | \$ 731 | \$ 4.582 | \$ 35.112 |
| TOTAL | \$ 6.466.818 | \$ - | \$ - | \$ 6.466.818 | \$ 549.680 | \$ 776.018 | \$ 538.686 | \$ 269.666 | \$ 538.686 | \$ 5.387 | \$ 33.757 | \$ 258.673 |

| ICBF 3% | SENA | PAGO TOTAL |
|------------|------------|--------------|
| \$ 36.000 | \$ 24.000 | \$ 1.811.224 |
| \$ 26.334 | \$ 17.556 | \$ 1.324.915 |
| \$ 26.334 | \$ 17.556 | \$ 1.324.915 |
| \$ 26.334 | \$ 17.556 | \$ 1.324.915 |
| \$ 26.334 | \$ 17.556 | \$ 1.324.915 |
| \$ 26.334 | \$ 17.556 | \$ 1.324.915 |
| \$ 26.334 | \$ 17.556 | \$ 1.324.915 |
| \$ 194.005 | \$ 129.336 | \$ 9.760.711 |

TABLA 14 costos indirectos de fabricación (CIF)

El quinto paso son los costos indirectos de fabricación, estos valores igual que los demás pueden variar porque son datos estimativos y no reales.

| COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION (CIF) | CAPTACION | ADUCCION | AIREACION | AFORO | FLOCULACION | AQUIETAMIENTO | SEDIMENTACION | FILTRACION | DESINFECCION | CONTROL DE CALIDAD | MACENAMIENTO | DISTRIBUCION | FACTURACION |
|--|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| DEPRECIACIONES P,P Y E. | \$ - | \$ 30.000 | \$ 27.000 | \$ 10.000 | \$ 34.000 | \$ 21.000 | \$ 123.400 | \$ 25.000 | \$ 12.000 | \$ - | \$ 34.000 | \$ 56.000 | \$ 20.000 |
| MANTENIMIENTO Y REPARACION | \$ - | \$ 10.000 | \$ 12.000 | \$ 10.000 | \$ 20.000 | \$ 10.000 | \$ 12.000 | \$ 23.450 | \$ 8.000 | \$ - | \$ 25.000 | \$ 12.000 | \$ - |
| ARRENDAMIENTO DE OFICINA | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| ARRENDAMIENTO DE PLANTA | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| SERVICIO DE ENERGIA ELECTRIC. | \$ 50.000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 50.000 | \$ 100.000 |
| SERVICIO DE AGUA | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| SERVICIO DE GAS | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| SERVICIO DE INTERNET Y TELEFO | \$ 50.000 | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 50.000 | \$ 50.000 |
| PAPELERIA (FOTOCOPIAS) | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 20.000 | \$ - | \$ - | \$ - |
| SEGUROS | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| SERVICIOS GENERALES | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| TOTAL CIF | \$ 100.000 | \$ 40.000 | \$ 39.000 | \$ 20.000 | \$ 54.000 | \$ 31.000 | \$ 135.400 | \$ 48.450 | \$ 20.000 | \$ 20.000 | \$ 59.000 | \$ 168.000 | \$ 170.000 |

TABLA 15 costo total

El último paso es realizar por procesos su respectivo costo incluyendo los valores anteriores de materia prima, mano de obra, y CIF para tener un estimativo de cuanto sería el costo por metro cubico resaltado en la última casilla de la tabla inferior derecha.

| PROCESO | ELEMENTOS DEL COSTO | TOTAL (MES) |
|--------------------|----------------------------------|----------------------|
| CAPTACION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 536.247 |
| | CIF | \$ 100.000 |
| | TOTAL CAPTACION | \$ 636.247 |
| ADUCCION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 766.668 |
| | CIF | \$ 40.000 |
| | TOTAL ADUCCION | \$ 806.668 |
| AIREACION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 364.352 |
| | CIF | \$ 33.000 |
| | TOTAL AIREACION | \$ 397.352 |
| AFORO | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 231.860 |
| | CIF | \$ 20.000 |
| | TOTAL AFORO | \$ 251.860 |
| FLOCULACION | MATERIALES DIRECTOS | \$ 1.615.425 |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 215.233 |
| | CIF | \$ 54.000 |
| | TOTAL FLOCULACION | \$ 1,884.724 |
| AQUIETAMIENTO | MATERIALES DIRECTOS | \$ 416.262 |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 231.860 |
| | CIF | \$ 31.000 |
| | TOTAL AQUIETAMIENTO | \$ 679.122 |
| SEDIMENTACION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 414.036 |
| | CIF | \$ 135.400 |
| | TOTAL SEDIMENTACION | \$ 549.436 |
| FILTRACION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 430.537 |
| | CIF | \$ 48.450 |
| | TOTAL FILTRACION | \$ 479.047 |
| DESINFECCION | MATERIALES DIRECTOS | \$ 771.120 |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 215.233 |
| | CIF | \$ 20.000 |
| | TOTAL DESINFECCION | \$ 1,006.413 |
| CONTROL DE CALIDAD | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 596.212 |
| | CIF | \$ 20.000 |
| | TOTAL CONTROL DE CALIDAD | \$ 616.212 |
| ALMACENAMIENTO | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 430.537 |
| | CIF | \$ 53.000 |
| | TOTAL ALMACENAMIENTO | \$ 483.537 |
| DISTRIBUCION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 844.633 |
| | CIF | \$ 168.000 |
| | TOTAL DISTRIBUCION | \$ 1,012.633 |
| FACTURACION | MATERIALES DIRECTOS | \$ - |
| | MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA | \$ 4.461.053 |
| | CIF | \$ 170.000 |
| | TOTAL FACTURACION | \$ 4.631.053 |
| | TOTAL COSTO | \$ 13.468.368 |

| | |
|--------------------|------------|
| LITROS POR SEGUNDO | 25 |
| LITROS POR MINUTOS | 1.500 |
| LITROS POR HORAS | 90.000 |
| LITROS POR DIA | 2.160.000 |
| LITROS POR MES | 64.800.000 |

| COSTO DE POTABILIZACION | | |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| CANTIDAD DE LITROS | COSTO POR ACTIVIDAD | TOTAL COSTO POR LITRO |
| 64.800.000 | \$ 13.468.368 | \$ 0,208 |

| COSTO POR LITRO | LITROS EN UN M3 | TOTAL COSTO POR M3 |
|-----------------|-----------------|--------------------|
| \$ 0,208 | 1.000 | \$ 208 |

IMPACTO SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL, AMBIENTAL DEL PROYECTO

IMPACTO SOCIAL

El recurso hídrico es sinónimo de vida, por lo tanto es esencial para el desarrollo de una comunidad; De ese modo el proyecto realizado más allá de brindar un beneficio económico u organizacional generara un impacto en los municipios de Susa y Simijaca; Por medio de la creación de conciencia y cuidado del medio ambiente a ello se suma inversión social que realizaran con los recursos ganados con la utilización del modelo como reforestación y mantenimiento a fuentes de hídricas entre otros; también lograra la creación de estrategias para aumentar la calidad del servicio de acueducto y el agua llegue con mayor grado de limpieza y se cree de ese modo una cultura que permita el ahorro del agua y su buen utilización.

IMPACTO ECONOMICO

Los costos ABC facilitan los procesos de planeación, administración y toma de decisiones en las entidades, de ese modo el presente proyecto impacta a la comunidad beneficiada del acueducto de Susa y Simijaca; siendo una herramienta provechosa para la información contable y financiera de estas empresas generando información con mayor grado de precisión y presentando cercanía a la realidad, de ese modo la gestión del servicio se prestará de manera eficiente y confiable.

Además, se reflejará la mejora en procesos y la gestión de recursos para optimizar la prestación del servicio del agua. Adicional a lo descrito anteriormente, el mayor beneficio es el costo de las facturas puesto que su precio será más bajo trayendo alivio en la economía domestica de los usuarios, de estos acueductos.

IMPACTO CULTURAL

Las personas de una sociedad deberían estar más concientizados sobre el uso y rehusó del agua, el agua posee múltiples funciones y es reconocida como un patrimonio compartido por lo tanto se espera que se tenga una identidad cultural, para ello en los municipios se intentó conocer en como las personas estaban dándole uso y consumo debido a ello, la decisión de implementar un sistema de costo es muy importante porque con esta se busca concientizar a las personas sobre la importancia del agua para que sean más sensibles a la hora de utilizarla , a su vez implementar una cultura donde se busca la perseverancia de lugares de abastecimientos como los ríos, ya que esto se debe a como se cuida el ecosistema.

IMPACTO AMBIENTAL

Partiendo desde el punto de vista de la sociedad y la relación que posee con el agua, en la mayor parte de estas, hacen referencia al agua como simplemente un recurso hídrico, lo cual no está mal, pero la están apartado de su naturaleza y la importancia que tiene en los ecosistemas, de igual manera si hablamos de un precio como tal, el valor del agua es el valor de sus escasas.

Ahora como en los procesos de transformación del agua, se tienen una serie de riesgos, como el agotamiento de este recurso, contaminación, cambios ambientales y tecnológicos entre otros, para ello implementamos un modelo de costos ABC con el fin de mostrar y establecer pautas estratégicas para que de esta forma se pueda controlar tanto el uso y distribución de este recurso.

CONCLUSIONES

- El proyecto asegura una sostenibilidad para satisfacer las necesidades de la población actual y local.
- El desarrollo de este proyecto concluye una complementación y ajuste en los costos del servicio brindando una mejor técnica en las actividades como herramienta ambiental.
- Este proyecto ayuda con una técnica y unos parámetros para facilitar a costos bajos un mejor servicio para la comunidad y el gobierno municipal con eficacia y eficiencia.
- La utilización de estos costos genera una gestión administrativa muy competitiva para el gobierno local, debido a las actividades generadas en la planta de tratamiento hídrico.
- El sistema de costos ABC es una herramienta que permite definir si el precio que se viene dando, según su costo históricos, le conviene a la organización o no, para que de esta forma se logre tomar la mejor decisión con respecto a la reducción de dichos costos.
- Al haber realizado esta investigación, se adquirieron unos grandes beneficios personales, debido a la obtención de nuevos conocimientos, los cuales nos ayudaron a crecer no solo como personas, sino que también desempeñarnos de la mejor manera en el ámbito laboral y profesional.
- El modelo de costos puede generar una mejor eficiencia al ser aplicado a la realidad teniendo en cuenta que los datos allí relacionados son estimativos.

RECOMENDACIONES

- Implementar el sistema de costos ABC porque no solo es ventajoso como beneficiosos para el municipio y la comunidad, si no que por la Resolución 1417 de 1997 se debe implementar en todo el territorio colombiano.
- Teniendo en cuenta que los costos son basados en las actividades directas que se generan dentro del proceso de tratamiento hídrico mostrando exactamente el origen de los costos en una visión horizontal, es decir, real de lo que se presenta en una organización.
- Una recomendación especial es que la universidad siga incluyendo estos tipos de investigación en los programas académicos ya que no solo van a servir como una medida de control, sino que también como una gran ayuda a nuestro municipio y alrededores.
- Realizar charlas de salubridad con respecto al medio ambiente a la comunidad creando conciencia de la importancia del cuidado y buen uso de este recurso vital para la humanidad.
- Implementar con la alcaldía campañas de limpieza en las riveras de los ríos, nacimientos y quebradas con los estudiantes de la universidad y de los colegios trimestralmente, es decir, cuatro campañas al año para colaborar no solo con nuestras plantas hídricas sino también con el medio ambiente para que nuestra naturaleza respire mejor.
- Se les recomienda a los municipios que implementen, campañas de apoyo respecto al uso y consumo del agua, para que así se pueda concientizar y sensibilizar a las personas de la sociedad.
- Al momento de la implementación del sistema de costos, se le recomienda a la administración, estar al tanto de su control como su actualización, debido a que por motivos de fuerza mayor no se posee información acorde con la actualidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Actualización POMCA Rio Alto Suarez. (SEPTIEMBRE de 2017). Delimitación de subcuencas.
- agricultura.uprm.edu*. (s.f.). Obtenido de *agricultura.uprm.edu*:
http://agricultura.uprm.edu/escorrentia/pdf/el_agua_y_las_cuencas_hidrograficas.pdf
- Albornoz, G. L. (s.f.). Plan de Desarrollo Municipal de Simijacá. *Con respeto construimos confianza* . Simijacá, Colombia .
- Borda Vilorio , J., & Otálora Beltrán, J. (s.f.). *Sistema de costos ABC: una herramienta para el proceso de toma de decisiones para las cooperativas de ahorro y crédito de la ciudad de Barranquilla*. Obtenido de [file:///C:/Users/Acer/Downloads/257-Texto%20del%20art%C3%ADculo-937-1-10-20150622%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Acer/Downloads/257-Texto%20del%20art%C3%ADculo-937-1-10-20150622%20(1).pdf)
- Briceño, G. (s.f.). *EUSTON*. Obtenido de <https://www.euston96.com/recursos-hidricos/>
- Camara de Comercio de Bogota . (2008). *Camara de Comercio de Bogota* . Obtenido de Caracterización económica y empresarial de las provincias de cobertura de la CCB:
https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2889/6233_caracteriz_empresarial_ubate.pdf?sequence=1
- Cattafesta, C. (2001). Valoración del recurso hídrico por usuarios de CAASD en Santo Domingo. *Ciencia y Sociedad Republica Dominicana*, 204-230.
- ESPITIA FANDIÑO, L. J., & MORENO PACHÓN, L. T. (2018). *FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA DE VALORACIÓN DEL AGUA BASADA EN EL MODELO DE COSTOS ABC PARA EL ACUEDUCTO INTERVEREDAL SUCUNCHOQUE DEL MUNICIPIO UBATÉ. (Estudio de Caso)* . Ubaté.
- Google Maps. (2020). Mapa de Simijacá. Colombia.
- Google Maps. (2020). Mapa Susa. Colombia.
- Marquez, I. D. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2018 -2022 Pacto por Colombia - Pacto por la Equidad. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.
- Munear, W. G. (junio de 2015). *Revista Finanzas y Política Económica Vol.7-2.indd*. Obtenido de *Revista Finanzas y Política Económica Vol.7-2.indd*:
<http://www.scielo.org.co/pdf/fype/v7n2/v7n2a04.pdf>

- Nevyl, G. (Abril de 2010). *Blogspot*. Obtenido de Blogspot:
<http://garrynevyl.blogspot.com/2010/04/definicion-de-acueducto-y.html>
- Organización de las Naciones Unidas . (13 de Diciembre de 2017). *Objetivos de Desarrollo Sostenible* . Obtenido de
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- ORTIZ, j. (s.f.). *lifeder*. Obtenido de lifeder: <https://www.lifeder.com/investigacion-exploratoria/>
- Osorio Múnera, J. D., & Correa Restrepo, F. (7 de Enero de 2004). *Sistema de Información Científica Redalyc*. Obtenido de Sistema de Información Científica Redalyc: <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=165013657006>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2010). *Definiciones.DE*. Obtenido de
<https://definicion.de/impacto-ambiental/>
- Ramirez, O. E. (s.f.). Plan de Desarrollo Municipio de Susa. *Juntos lo Haremos Mejor 2016-2019*. Susa, Colombia.
- Rossi Bayardo, W., & Santos Vásquez , L. (s.f.). *El costeo basado en actividades , aportes y limitaciones*. Recuperado el 2020, de
http://libroweb.alfaomega.com.mx/book/733/free/ovas_statics/unid6/PDF_Espanol/Costeo_Basado_Actividades.pdf
- Ruiz Medina, M. (s.f.). *eumed*. Obtenido de eumed .net: http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque_cualitativo.html
- Superintendencia de Servicios Públicos. (18 de 04 de 1997). RESOLUCION No. 1417 de 1997. *RESOLUCION No. 1417 de 1997*. Bogotá, Colombia.
- Velandia, A. C. (2011). Claves de una gestión pública del recurso hídrico. Una revisión de bibliografía. *revistas.unal*, 07-22.

LISTA DE ANEXOS

ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE SUSÁ

Anexo 1. PLANTA DE TRATAMIENTO MUNICIPIO DE SUSÁ



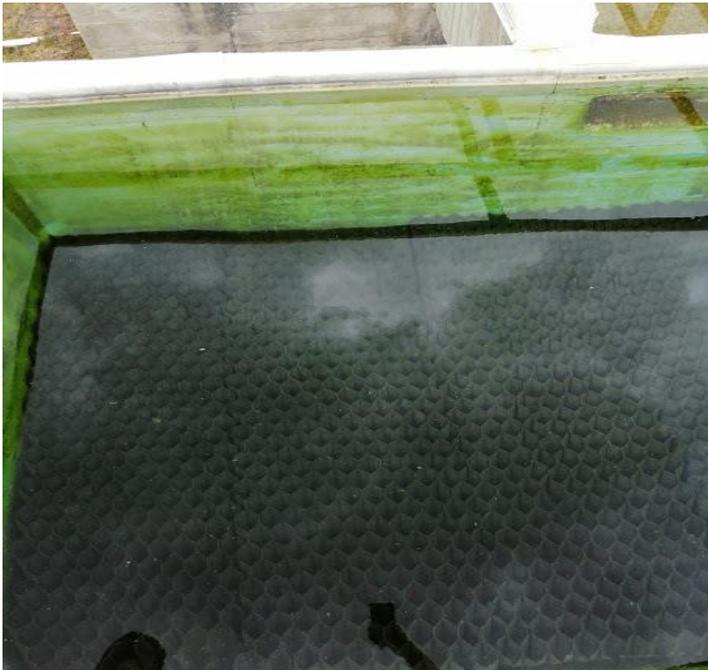
ANEXO 2 TORRE DE AIREACION



ANEXO 3 FLOCULACION



ANEXO 4 SEDIMENTACION



ANEXO 5 DESINFECCION



ANEXO 6 BODEGA DE MATERIA PRIMA



ACUEDUCTO MUNICIPIO DE SIMIJACA

ANEXO 6 PLANTA DE TRATAMIENTO MUNICIPIO DE SIMIJACA



ANEXO 7 TORRE DE AIREACION



ANEXO 8 AFORO Y MEZCLA RAPIDA



ANEXO 9 FLOCULACION



ANEXO 10 AQUITAMIENTO



ANEXO 11 FILTRACION



ANEXO 12 DESINFECCION



ANEXO 13 CONTROL DE CALIDAD

| ESTADISTICA CONTROL DE CALIDAD AGUA ACUEDUCTO SIMIJACA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------|-----------------------------|-------|------------|-------|---------------|-------|-------------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|-----------|-----|----|
| MES/AÑO | Turbiedad <2 | | Cl. Residual planta 0.3-2.0 | | PH 6.5-9.0 | | Fe total <0.3 | | Dureza total <160 | | Aluminio <0.2 | | Fosfatos <0.2 | | Color <15 | | |
| Día | Hora | Cruda | Tratada | Libre | Total | Cruda | Tratada | Cruda | Tratada | Cruda | Tratada | Cruda | Tratada | Cruda | Tratada | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 11:55 | 3.45 | 0.00 | 221 | 238 | 7.27 | 7.50 | 0.98 | 0.5 | 60 | 60 | | | 0.05 | 0.02 | 145 | 27 |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ANEXO 14 ALMACENAMIENTO



ANEXO 15 MATERIA PRIMA

