



MEJORA DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO A PARTIR DE  
ESTRATEGIAS ASOCIADAS A LOS PRINCIPIOS DE LA GOBERNANZA DEL  
AGUA EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO CHICÚ - TENJO CUNDINAMARCA

Código: 1901-002

Universidad El Bosque  
Facultad de Ingeniería  
Programa Ingeniería Ambiental  
Bogotá, 8 de Mayo de 2019

Mejora de la gestión integral del recurso hídrico a partir de estrategias asociadas a los principios de la gobernanza del agua en la cuenca media del río Chicú - Tenjo Cundinamarca

Código: 1901-002

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Ingeniero Ambiental**

Director (a):  
Mario Opazo Gutiérrez

Línea de Investigación:  
Manejo Integrado del Recurso Hídrico  
Gestión Ambiental

Universidad El Bosque  
Facultad de Ingeniería  
Programa Ingeniería Ambiental  
Bogotá, Colombia  
2018

## **Acta de sustentación**

## **Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional**

La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velara por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

***(Dedicatoria)***

*El presente trabajo se lo quiero dedicar principalmente a mis padres y a Dios.*

## **Agradecimientos**

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres quienes me han apoyado frente a todas las decisiones que he tomado, y han sido mi guía durante el camino de mi formación personal y profesional. También quiero agradecerle a Dios por darme fortaleza en los momentos más difíciles y ha permitido levantarme y tomar fuerzas para seguir adelante.

De igual forma, quiero agradecerle a toda mi familia por el apoyo brindado, quienes son parte muy importante de mi vida y han estado disponibles ante cualquier circunstancia presentada. Quiero agradecer a la Universidad El Bosque, y a todos los docentes que me guiaron y me enseñaron a crecer como persona, y fueron partícipes de mi formación como Ingeniera Ambiental. Por último, quiero agradecerle específicamente a Daniel Felipe Almanza Cortés, quien es la persona que me fortaleció y apoyó en todo momento, permitiéndome seguir adelante y poder culminar este proyecto satisfactoriamente. A todos, muchísimas gracias.

## Tabla de contenido

<b>1. Resumen</b> .....	1
<b>2. Abstract</b> .....	1
<b>3. Introducción</b> .....	2
<b>4. Planteamiento del problema</b> .....	3
<b>5. Justificación</b> .....	4
<b>6. Objetivos</b> .....	5
6.1. <i>General</i> .....	5
6.2. <i>Específicos</i> .....	5
<b>7. Marco de referencias</b> .....	6
7.1. <i>Estado del arte</i> .....	6
7.2. <i>Marco Teórico Conceptual</i> .....	10
7.2.1. <i>Agua</i> .....	10
7.2.2. <i>Derecho del agua</i> .....	10
7.2.3. <i>Gobernanza del Agua</i> .....	10
7.2.4. <i>Interpretación de Territorio</i> .....	14
7.2.5. <i>Participación</i> .....	14
7.2.6. <i>Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH)</i> .....	15
7.2.7. <i>Cuenca Hidrográfica</i> .....	15
7.2.8. <i>Actores Involucrados</i> .....	16
7.3. <i>Marco normativo</i> .....	16
7.4. <i>Marco Institucional</i> .....	22
7.5. <i>Marco Geográfico</i> .....	24
7.5.1. <i>Localización e información general</i> .....	24
7.5.2. <i>Aspectos demográficos</i> .....	26

7.5.3. <i>Actividades económicas.</i>	26
<b>8. Metodología</b>	27
8.1. <i>Enfoque de la investigación.</i>	27
8.2. <i>Alcance de la investigación.</i>	27
8.3. <i>Técnicas e Instrumentos de la investigación.</i>	27
8.3.1. <i>Entrevista abierta.</i>	27
<b>9. Aspectos éticos</b>	34
<b>10. Resultados y Análisis de Resultados</b>	35
10.1. <i>Objetivo Especifico 1. Identificar los factores principales que afectan la gestión integral del recurso hídrico en la cuenca media del Río Chicú.</i>	35
10.1.1. <i>Falta de participación ciudadana.</i>	36
10.1.2. <i>Vertimientos.</i>	37
10.1.3. <i>Aguas residuales.</i>	38
10.1.4. <i>Infiltración.</i>	40
10.1.5. <i>Actividad económica agropecuaria.</i>	41
10.2. <i>Objetivo Especifico 2. Caracterizar los actores claves identificados en la participación del recurso hídrico sobre el Río Chicú.</i>	43
10.2.1. <i>Definición de Actores.</i>	43
10.2.2. <i>Identificación de los Actores Claves.</i>	43
10.2.3. <i>Caracterización de Actores Clave.</i>	52
10.3. <i>Objetivo específico 3. Proponer estrategias asociadas a la mejora de la gestión integral del recurso hídrico, basadas en la recopilación de los factores y la caracterización de actores.</i>	55
10.3.1. <i>Estrategia 1.</i>	56
10.3.2. <i>Estrategia 2.</i>	56
10.3.3. <i>Estrategia 3.</i>	56
10.3.4. <i>Estrategia 4.</i>	57
10.3.5. <i>Estrategia 5.</i>	57

10.3.6.	<i>Estrategia 6</i> .....	57
<b>11.</b>	<b>Conclusiones</b> .....	58
<b>12.</b>	<b>Recomendaciones</b> .....	60
<b>13.</b>	<b>Referencias bibliográficas</b> .....	61
<b>14.</b>	<b>Anexos</b> .....	65

### **Listado de Tablas**

<i>Tabla 1. Normatividad Nacional</i> .....	17
<i>Tabla 2. Nivel de confianza Vs Z</i> .....	29
<i>Tabla 3. Matriz de Objetivos</i> .....	32
<i>Tabla 4. Nivel de participación de Actores Clave</i> .....	46
<i>Tabla 5. Valoración Actores</i> .....	50
<i>Tabla 6. Tipología</i> .....	51
<i>Tabla 7. Caracterización de actores clave</i> .....	53

### **Listado de ilustraciones**

<i>Ilustración 1. Visión general de los principios de la gobernanza del agua de la OCDE</i> .....	14
<i>Ilustración 2. Grafica Institucional</i> .....	23
<i>Ilustración 3. Localización general de la cuenca del río Chicú</i> .....	24
<i>Ilustración 4. Localización de la cuenca del Río Chicú</i> .....	25
<i>Ilustración 5. Localización estimada de la cuenca media del Río Chicú</i> .....	25
<i>Ilustración 6. Recorrido en campo</i> .....	36
<i>Ilustración 7. Río Chicú contaminación</i> .....	39
<i>Ilustración 8. Infiltración</i> .....	40

### **Listado de gráficas**

<i>Grafica 1. Metodología</i> .....	31
<i>Gráfica 2. Entrevista</i> .....	37
<i>Gráfica 3. Entrevista</i> .....	38
<i>Gráfica 4. Entrevista</i> .....	41
<i>Gráfica 5. Entrevista</i> .....	42
<i>Gráfica 6. Procedimientos para la identificación de Actores Claves</i> .....	44
<i>Gráfica 7. Nivel de participación</i> .....	45
<i>Gráfica 8. Influencia vs Interés</i> .....	52

### **Listado de anexos**

<i>Anexos 1. Entrevista</i> .....	65
<i>Anexos 2. Consolidación de la información de las entrevistas</i> .....	66
<i>Anexos 3. Imágenes de la cuenca media del río Chicú</i> .....	70

## **1. Resumen**

En la presente investigación se proponen estrategias para la mejora de la gestión integral del recurso hídrico asociadas a los principios de la gobernanza del agua, en la cuenca media del río Chicú, ubicada en el departamento de Cundinamarca. Para la creación de las estrategias se realizó una revisión bibliográfica amplia, así como un trabajo de campo en la zona de estudio, la cual permitió aplicar una entrevista a veinte personas ubicadas en distintos puntos de la cuenca, distribuidos entre comerciantes, ganaderos, agricultores y habitantes. La entrevista fue clave para la recolección de la información, necesaria e indispensable para identificar los factores principales que afectan la gestión integral del recurso hídrico, así como a los actores claves que se encuentran involucrados sobre la cuenca.

Se identificaron cinco factores principales que afectan la gestión integral del recurso hídrico y directamente a la cuenca media, así como a ocho actores claves involucrados sobre la misma. Los resultados obtenidos permitieron proponer seis estrategias, las cuales se encuentran asociadas a las dimensiones y a los principios de la gobernanza del agua, así como a los factores y actores previamente identificados. En la investigación se determinó que la cuenca media necesita de una buena gestión integral del recurso hídrico, para disminuir los niveles de contaminación, así como la participación de la comunidad en la toma de decisiones a favor de la misma.

## **2. Abstract**

The following research proposes strategies for the improvement of the integral management of the hydric resource associated with the principles of the water governance, in the middle watershed of the Chicú River, located in the department of Cundinamarca. For the creation of the strategies, a wide bibliographic review was carried out, as well as a fieldwork in the study area, which allowed an interview to be applied to twenty people located in different points of the watershed, distributed among merchants, cattlemen, farmers and population. The interview was key to the collection of information, necessary and indispensable to identify the main factors that affect the integral management of the water resource, as well as the key stakeholders that are involved in the watershed.

Five main factors are identified that are related to the integral management of the water resource and directly to the middle basin, as well as eight key stakeholders involved in it. The results obtained allowed proposing six strategies, which are associated with the dimensions and principles of water governance, as well as the previously identified factors and actors. The investigation determines that the middle watershed needs a good integral management of the hydric resource, to diminish the levels of contamination, as well as the participation of the community in the decision making in favor of the same.

### 3. Introducción

Un recurso vital indispensable para la supervivencia de los seres vivos es el agua. El planeta está conformado por el 70% de este recurso, así como los seres vivos que lo componen, por tal razón se debe considerar su importancia biológica para la supervivencia de quienes lo usan (Corporación Regional de Cauca, 2018). Según el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en el sexto objetivo del desarrollo sostenible, para el 2011, a nivel mundial habían 41 países que experimentaban estrés hídrico causando escasez del recurso, afectando al 40% de la población mundial, lo que equivale a más de un tercio de habitantes. Por tal razón, se estima que al menos una de cada cuatro personas se verá afectada de dicha escasez para el 2050 (PNUD, s.f.).

En Colombia, según la Corporación Regional de Cauca se evidencia una oferta hídrica superficial superior a los 2.265 Km<sup>2</sup>, además de contar con el 60% de los páramos de la tierra y más de 1.000 ríos permanentes. Sin embargo, esta distribución no es homogénea y crea un déficit en la población más vulnerable que habita el territorio, ya que el recurso se ve limitado por el mal manejo que se le emplea (Corporación Regional de Cauca, 2018). Según la revista dinero, el país sufre actualmente de una escasez progresiva del recurso en cuanto a la accesibilidad del mismo, por aspectos económicos y del cambio climático que cada día afecta más al país (Dinero, 2017) (CAR, 2011).

Para enfrentar lo anterior, es fundamental la protección y recuperación de los ecosistemas que se relacionan directamente con el recurso hídrico, siendo estos los bosques, montañas, humedales y ríos que conforman los diferentes territorios. Además, es indispensable la cooperación de las naciones internacionales para generar estímulos eficientes a nivel hídrico, y de esta manera aprovechar todo tipo de tecnología que permita desarrollar los distintos tratamientos que se les pueden otorgar a los países que se encuentran en desarrollo (PNUD, s.f.). Para la generación de estos estímulos es importante tener en cuenta la gestión integral del recurso hídrico, como un proceso que promueve la administración y el aprovechamiento coordinado del recurso, de la tierra y los recursos naturales que comparten el mismo entorno, con la finalidad de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad del mismo recurso (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.).

Teniendo en cuenta lo afirmado, Tenjo es uno de los municipios que cuenta con actividades económicas enfocadas a la floricultura y los cultivos transitorios, por consiguiente, su demanda de agua es alta para el sostenimiento de estas actividades y la continuidad de las mismas (CAR, 2011). Se ha evidenciado que, por el mal uso del recurso, la contaminación sobre la cuenca ha afectado el desarrollo normal de las actividades, a tal punto de generar problemas dentro de la población y al medio ambiente. Por tal razón, la finalidad del proyecto es identificar los factores principales que están afectando la cuenca media del río, así como caracterizar los actores involucrados sobre la misma, para proponer estrategias que van asociadas a la mejora de la gestión integral del recurso, teniendo en cuenta los principios de la gobernanza del agua. Con esto, los actores podrán tomar decisiones acertadas y equitativas acerca del buen manejo que se le debe dar a la cuenca medio del río Chicú.

#### **4. Planteamiento del problema**

Colombia es considerada como uno de los países con mayor riqueza hídrica en el mundo gracias a su localización geográfica, su orografía y su gran variedad de regímenes climáticos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). Según el reporte de avance del Estudio Nacional Del Agua presentado por el IDEAM, el país tiene el 5% del agua total del mundo. Sin embargo, esta riqueza no es repartida equitativamente en las diferentes partes del país y según lo planteado en la Política Nacional de Gestión Integral del Recurso hídrico, la disponibilidad del recurso es cada vez menor considerando que el crecimiento desmedido de la población genera un estrés hídrico sobre los afluentes, creando necesidades hídricas insatisfechas (IDEAM, 2018).

Cundinamarca es considerado como uno de los primeros departamentos con más demanda hídrica del país. Sin embargo, hoy en día se evidencia alto déficit y vulnerabilidad en 37 municipios del departamento por agotamiento de este recurso. Es importante señalar que proteger el agua debe ser un trabajo en equipo, que fortalezca la cultura de lo ambiental y la prevención del territorio (Marín, 2019). Para que lo anterior sea puesto en práctica, se debe tener en cuenta que el recurso hídrico es vulnerable si se aplica una deficiente administración. Es por esto, que las gobernaciones tienen la responsabilidad de crear conciencia ambiental mediante la educación y el cuidado del mismo, y de esta manera la población logre apropiarse del recurso positivamente y aprovecharlo sin generar ninguna vulnerabilidad sobre él.

Ahora bien, en la cuenca media del río Chicú, localizada en el municipio de Tenjo Cundinamarca, se presenta un evidente déficit y vulnerabilidad ambiental sobre su cauce, principalmente por las diferentes actividades económicas mal desarrolladas como lo es la explotación agrícola intensiva, la cual no cuenta con un control eficiente por parte de las autoridades ambientales, causando una deficiencia en la gestión integral del recurso y poniendo en duda la participación real de los actores involucrados así como su poder de decisión frente el buen manejo del agua (CAR, 2011). Por tal razón para mejorar la gestión integral del recurso hídrico se propone realizar estrategias asociadas a los principios propuestos por la gobernanza del agua, con el fin de que los actores involucrados puedan tomar decisiones acertadas sobre el buen manejo del recurso. Estos principios se encuentran detallados en la sección 9.2.3 del marco teórico - conceptual.

#### **Pregunta Problema**

¿Qué estrategias pueden proponerse para mejorar la gestión integral del recurso hídrico en la cuenca media del río Chicú en Tenjo - Cundinamarca?

## 5. Justificación

La gestión integral del recurso hídrico es un tema prioritario para todas las personas, instituciones, gobiernos y autoridades, que están involucradas y relacionadas directamente sobre una determinada cuenca, ya que el manejo inadecuado del recurso hídrico que poseen puede conllevar a problemas ambientales graves. En el país se evidencia actualmente que la falta de políticas fuertes que regulen las diferentes actividades económicas y la prestación de servicios que hacen uso del recurso, genera una deficiente gestión integral sobre el agua, causando que casi 1 millón de toneladas de materia orgánica no biodegradable terminen en los ríos, contaminados y dificultando el acceso al recurso hídrico para las diferentes comunidades que hacen uso del mismo (Marín, 2019).

En la cuenca media del Río Chicú se ha evidenciado un manejo inadecuado del recurso, debido a que las principales actividades económicas realizadas sobre la cuenca es la floricultura y los cultivos transitorios, lo que ha causado que en las últimas décadas se presencie un agotamiento del recurso y un aumento del déficit referente a la continuidad de las mismas actividades económicas (CAR, 2011). Debido a lo anterior, se crea la necesidad de garantizar la sustentabilidad de este recurso, por medio de la creación de estrategias que se basen en los principios propuestos por la temática de la gobernanza del agua, mejorando así la gestión del recurso dentro de la cuenca.

Para generar estas estrategias, se propone identificar los factores que afectan la gestión integral del recurso, con el fin de confirmar las causas principales del mal manejo que se le está dando, y las razones por las cuales se presentan. De la misma manera, es necesario caracterizar los actores institucionales, sociales y económicos que están directamente involucrados sobre la cuenca media del río, para reconocer su participación o su ausencia de esta sobre el recurso hídrico. Identificados los factores y los actores involucrados que generan la problemática, se podrá proponer estrategias a favor del buen manejo y gestión del agua, con el fin de que los actores puedan tomar decisiones en conjunto y en igualdad de condiciones, que contribuyan a la región y sobre todo a la disminución de la contaminación sobre la cuenca.

## 6. Objetivos

### 6.1. General

- Proponer estrategias asociadas a los principios de la gobernanza del agua con el fin de mejorar la gestión integral del recurso hídrico en la Cuenca media del Río Chicú – Tenjo Cundinamarca.

### 6.2. Específicos

- Identificar los factores principales que afectan la gestión integral del recurso hídrico en la cuenca media del Río Chicú.
- Caracterizar los actores claves identificados en la participación del recurso hídrico sobre el Río Chicú.
- Proponer estrategias asociadas a la mejora de la gestión integral del recurso hídrico, basadas en la recopilación de los factores y la caracterización de actores.

## 7. Marco de referencias

### 7.1. Estado del arte

El agua, según las Naciones Unidas, es un recurso natural vital y por ende un factor determinante en el desarrollo económico y social, el cual cumple la función básica de mantener la integridad del entorno natural y por tal razón, el recurso hídrico no debe ser un tema de tratar de forma aislada. La disponibilidad del agua hoy en día tanto en cantidad como en calidad está siendo gravemente afectada por factores como la variabilidad, el cambio climático, el crecimiento poblacional, la expansión agrícola e industrial, generando la modificación de patrones de consumo y de producción del recurso. Esto conlleva a que varias regiones se encuentren en estados críticos de escasez y niveles de demanda superados (Naciones Unidas).

Por esta razón, los gestores gubernamentales y el sector privado se enfrentan a tomar decisiones sobre la asignación del agua, creando estrategias para lograr resolver la problemática que hoy aqueja a las poblaciones más vulnerables. Pensando en solventar la problemática que se evidencia, se propuso como medida la Gestión Integral del Recurso Hídrico, siendo este un “proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinado del agua, el suelo y los otros recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y el bienestar social de forma equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales” (Naciones Unidas).

Para ayudar con los procesos que promueven esta gestión, el grupo Banco Mundial se encuentra interesado en crear estrategias para colaborar a los distintos países que se encuentran enfrentando la escasez del agua, debida a la resiliencia climática y la falta de sostenibilidad en su uso. El 70% del agua que se extrae en el mundo, es utilizada para la agricultura y cultivos, y más de la mitad de la población vive en las zonas urbanas, por lo que en un futuro la seguridad hídrica puede considerarse un problema importante y que puede aumentar conforme aumenta la población (Banco Mundial, 2017).

Los cambios climáticos que se viven en estos tiempos, alteran los ciclos hidrológicos, haciendo que la disponibilidad del recurso hídrico se complique, ya que genera estrés hídrico en las cuencas que a diario proveen del agua, y aumenta la preocupación de las autoridades ambientales. Se recomienda invertir para fortalecer las instituciones, la gestión de la información y el desarrollo de la infraestructura, creando nuevos marcos legales y regulatorios que permitan fijar reglas para asignar, regular y conservar el recurso, ya que estas son oportunidades que aseguran la adaptación del agua a los cambios que a diario se están percibiendo. El Banco Mundial está invirtiendo en estos proyectos, demostrando la preocupación por la gestión del agua (Banco Mundial, 2017).

Así como el banco mundial está interesado por la mejora del recurso, la Asociación Mundial del Agua (GWP), toma los mismos pasos. Esta asociación fue establecida en 1996, como una red internacional que involucra todo tipo de organización interesada en la gestión de los recursos hídricos, sin discriminar entre los países desarrollados y aquellos que se encuentran en desarrollo. Para la red, es importante asegurar la coordinación del desarrollo y la administración del agua, la tierra y los recursos que se le relacionan, sin afectar el bienestar económico y social, todo basado en la sustentabilidad del medio ambiente (Asociación Mundial del agua, 2001).

Para la red, la participación de la población es de suma importancia para aumentar el desarrollo y la gestión del agua. Son los usuarios los que tienen la tarea de ser responsables por la gestión que se le realiza al recurso, y por tal razón es considerada como un derecho. La toma de decisiones frente a las actividades que se realizan, promueve la creación de políticas, programas y proyectos que al igual que el Banco Mundial, generan mecanismos de oportunidades para todos. Un sistema de derechos del recurso estable, es un incentivo al desarrollo y la conservación del mismo, creando estabilidad y certeza para prevenir cualquier tipo de malestar social (Asociación Mundial del agua, 2001).

La información es otro aspecto que para la red permite la toma de decisiones acertadas y apropiadas. Por esta misma razón, los gobiernos y las autoridades tienen la capacidad de obtener información acerca de las superficies, y reconocer la calidad y la disponibilidad del recurso. Por tal motivo, todos los sistemas de gestión de agua requieren de evaluaciones adecuadas, para reconocer sus antecedentes, los derechos que se tienen frente a ella, y poder controlar efectivamente su recuperación o mantenimiento. Estas y muchas más, son las estrategias que propone la Asociación, con el fin de revisar a cabalidad, toda la interacción con el recurso (Asociación Mundial del agua, 2001).

Para las instituciones, el agua es un insumo que trasciende el valor de la economía. La agricultura, minería, el agua potable, la electricidad, y muchas más actividades necesitan del recurso para realizarse. Sin embargo, se evidencia que la participación ciudadana no es clara, y las decisiones acerca del recurso son tomadas por las instituciones económicas que sacan provecho de ella. No existen sustitutos absolutos de estas actividades sin el agua y las cuencas en las que se pueda participar para estas actividades, por lo que la capacidad de planificación y concertación dependen del estado. El VII Foro Mundial del Agua, fue pensado para discutir acerca de las problemáticas que se han observado, haciendo énfasis en la gobernanza del agua en los países de América del Sur, donde se presenta una brecha institucional y financiera grande que impide que se desarrollen sus principios y objetivos (Banco de Desarrollo de América Latina, 2015).

En este sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) formuló los principios para la Gobernanza del agua, los cuales pretenden hacer frente a los diferentes desafíos actuales y futuros que se requieren para crear políticas sólidas orientadas a objetivos medibles, en base a una clara asignación de funciones entre autoridades competentes y sujetas a la supervisión y evaluación periódica (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2015).

Los principios de la gobernanza del agua pueden contribuir al diseño e implementación de estas políticas por medio de diferentes actores que juegan un papel importante, y al mismo tiempo cosechar los beneficios económicos, sociales y ambientales de la buena gobernanza del agua. Como resultado, dichas políticas deben estar basadas en tres dimensiones de la gobernanza que mutuamente se refuerzan y complementan, entre ellas están la efectividad, la eficiencia, y la confianza y participación (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2015).

Estos principios se crean por las presiones globales ejercidas sobre el agua y sus sectores relacionados, los cuales exigen la adopción de medidas como lo son la accesibilidad al agua dulce y de alta calidad, agua potable, contaminación baja sobre los acuíferos, infraestructura no obsoleta con nueva tecnología, entre otros. Por esto para lograr dichas medidas, las instituciones deben adaptarse a las circunstancias cambiantes y por ende la voluntad política y la continuidad de las políticas son esenciales en la transición

a prácticas más incluyentes y sostenibles (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2015).

En Colombia, para el año 2010 se implementa la Política Nacional para la gestión Integral del Recurso Hídrico en donde se establecen objetivos, estrategias, metas indicadores y líneas de acción para el manejo del recurso, teniendo como principal objetivo, orientar la planificación, administración, seguimiento y monitoreo del recurso hídrico a nivel nacional, con criterios de gestión integral del mismo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

La política estará orientada al desarrollo para los sectores productivos defendiendo los instrumentos para regular la oferta y la demanda del recurso hídrico, garantizando el uso sostenible del agua y contribuir a la calidad de vida de la población y al desarrollo armónico de las actividades. Esta política está a cargo del Ministerio del medio ambiente, el cual tiene como misión promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, con el fin de asegurar el desarrollo sostenible, garantizando el derecho de gozar un ambiente sano (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) también está inmerso en las actividades a favor del recurso hídrico, actualmente tiene a cargo un análisis exhaustivo integrado en cada uno de los procesos que se abordan en el ciclo hidrológico, con el fin de contar a diario con información y conocimiento más amplio acerca del estado, las dinámicas e interacciones que se producen con el agua y el medio natural, así como con la sociedad que se encuentra a nivel de las regiones hidrográficas (áreas y subzonas) en Colombia. En este sentido, en 2018 presentó un reporte de avance del estudio nacional del agua, donde se evalúa de manera integral el desarrollo sostenible y el compromiso de todos los involucrados de manera integral, con el fin de orientar la toma de decisiones estratégicas, teniendo como referente las evaluaciones regionales y sectoriales que se le hacen al recurso (IDEAM, 2018).

Gracias a esta evaluación que se hace en el territorio nacional, se pueden observar todas las posibilidades de aprovechamiento de las aguas subterráneas, que sirven como fuente hídrica para su uso en conjunto con las fuentes superficiales. Del mismo modo, se analizan las alternativas para aquellas zonas en donde se observa que su calidad, oferta, y disponibilidad es limitada, y afecta la relación entre usuario - recurso. Muchas de estas aguas son suministro de recurso potable para la población, evidenciado principalmente en las cabeceras municipales que son identificadas con algún antecedente de desabastecimiento de la misma fuente hídrica (IDEAM, 2018).

El mundo cuenta con 43.764 km<sup>3</sup> de agua, y América del Sur contiene el 28% de estos recursos. La cantidad de agua es notable, más aún cuando a Colombia le pertenece el 5% del mismo (IDEAM, 2018). A pesar de esto, se reparte de manera desigual en el territorio, generando zonas áridas, sequías poco controlables, desabastecimiento en los municipios, zonas en las que se evidencia potencial de inundación, y erosiones hídricas preocupantes. Adicional, las cargas contaminantes que se generan son vertidas a las fuentes hídricas, impactando en gran medida a las cuencas que abarcan nuestro territorio.

Así como las instituciones en Colombia se preocupan y realizan todo tipo de acciones a favor de sus recursos, también se evidencian investigaciones hechas por personas que buscan ampliar la participación comunitaria en las decisiones que tome el gobierno. Según Daniela Guardo, trabajadora Social de la

Universidad de Cartagena, el país se ubica entre los únicos que poseen mayor riqueza en cuanto a recurso hídrico, y a pesar de esto, enfrenta uno de sus mayores temores, la falta de agua. Es claro que se necesita pensar en nuevas formas para gestionar la riqueza del recurso de forma integrada y teniendo en cuenta los principios de la gobernanza, mediante la participación de todos los miembros de la sociedad (RÚA, 2017).

Actualmente los que toman decisiones en nuestro territorio son las instituciones del estado y las corporaciones autónomas, y no se encuentran preparadas para gestionar todos los principios de la gobernanza del agua, ya que no se promueve la inclusión ni la participación de la sociedad y sus conocimientos, y este es el proceso clave para entender todos los puntos de vista y procesos que no se tienen en cuenta, porque no hay intercambio de conocimientos. Solo se beneficia a los inversionistas y productores, sin tener mediación directa con el medio ambiente (RÚA, 2017). La autora de la investigación, comenta cuatro principios claves contenidos en la declaración de Dublín.

- El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.
- El desarrollo y la gestión del agua debe basarse en un enfoque participativo, involucrando a los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles.
- La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua.
- El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia y debería reconocérsele como un bien económico.

(RÚA, 2017)

Otra investigación que es importante resaltar, es la realizada por Ricardo Motta Vargas y Néstor Raúl Ramírez Moreno, en la cual quieren demostrar y verificar si el proceso de gobernanza del agua en la ciudad de Bogotá ha creado una efectiva participación ciudadana contribuyendo a la gestión integral del recurso hídrico. En este sentido, mencionan que, gracias a la implementación de la política pública sobre gobernanza del agua en Bogotá en el año 2012, se logró fomentar la participación ciudadana teniendo incidencia principalmente en el manejo y gestión de los sistemas hídricos, pero no en la medida que se esperaba (Vargas & Moreno, 2016).

En conclusión, los autores mencionan que las situaciones para promover el buen manejo y la gestión del recurso hídrico no han sido suficientes en cuanto a sus alcances, permitiendo comprender que para lograr tener una buena gobernanza del agua, se debe principalmente fomentar el liderazgo de las comunidades y los actores involucrados, permitiendo generar políticas más fuertes en cuanto a la gestión del recurso hídrico y la justicia social (Vargas & Moreno, 2016).

## 7.2. Marco Teórico Conceptual

### 7.2.1. Agua.

El agua es el epicentro del desarrollo sostenible, además de ser un elemento fundamental para el desarrollo socioeconómico de los países, así como la producción de la energía y los alimentos. Es la pieza fundamental de la adaptación al cambio climático, de los ecosistemas saludables que permiten que los seres humanos sobrevivan frente a todo cambio que se presenta. Es el vínculo perfecto entre sociedad y medio ambiente (Naciones Unidas, 2018).

La población mundial está creciendo conforme pasa el tiempo, generando la necesidad de conciliar las demandas comerciales de los recursos hídricos para las comunidades que la requieren, ya que estas dependen directamente de su utilización y consumo. Por esta razón, es una cuestión de derechos, indispensable para el desarrollo del ser humano. De la misma forma, los sistemas de saneamiento hacen uso de ella, por lo que la hacen vital para reducir la carga de las enfermedades a nivel mundial, así como para mejorar la educación, salud y productividad de todas las poblaciones de manera económica y social (Naciones Unidas, 2018).

### 7.2.2. Derecho del agua.

La Asamblea General de las Naciones Unidas reconoce desde julio de 2010 como derecho fundamental del ser humano, el acceso al agua y al saneamiento. Esto significa, que los seres humanos tienen derecho al acceso de agua en la cantidad suficiente que requiera, tanto para uso doméstico como personal. Por persona, es necesario entre 50 y 100 litros de agua al día, y que se garantice que sea segura, asequible y aceptable, sin superar el coste del 3% de los ingresos del hogar y la familia. Además, la fuente debe estar muy cerca del hogar, menos de 1.000 metros, y recogerla no debe superar los 30 minutos (Naciones Unidas, 2018).

### 7.2.3. Gobernanza del Agua.

Proceso dentro de la gestión ambiental que se encarga de relacionar las actividades económicas, sociales y culturales, con los impactos que tienen directamente sobre los sistemas físico-bióticos, y el ambiente. Hace referencia a las leyes, reglamentos, y unidades administrativas gubernamentales que influyen en su gestión. Es necesario un esquema institucional que esté adecuadamente concebido, y que demuestre que las necesidades de la gestión del agua son respondidas positivamente, como por ejemplo en México, que existe una comisión del agua que cuenta con 13 organismos de cuenca, y 19 direcciones federales a nivel estatal, que en conjunto con más de 2 mil organismos operadores del agua demuestran su gobernanza (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

Según el Water Governance Facility “WGF”, la gobernanza del agua se refiere a los sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos vigentes que influyen en el uso y la gestión del agua. Esencialmente, quién obtiene qué agua, cuándo y cómo, y quién tiene el derecho al agua y los servicios relacionados, y sus beneficios (Water Governance Facility, 2016). Por tanto, determina la equidad y la eficiencia en la asignación y distribución de recursos y servicios hídricos, y equilibra el uso del agua entre las actividades socioeconómicas y los ecosistemas. Es necesario la implementación de políticas, legislación e instituciones relacionadas con el agua, y la clarificación de las funciones y responsabilidades del gobierno, la sociedad civil y el sector privado en relación con los recursos

hídricos y los servicios. Teniendo en cuenta que el sector del agua es parte de desarrollos sociales, políticos y económicos más amplios y se ve afectado por las decisiones de actores externos al sector del agua (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

La gobernanza del agua está compuesta por 3 dimensiones, las cuales se componen de 4 principios cada una, contando con un total de 12 principios, que tienen como objetivo la mejora de los sistemas que permitan gestionar las aguas excesivas, escasas, o muy contaminadas de manera sostenible, integrada e inclusiva, teniendo en cuenta los costes aceptables y un tiempo razonable. Estos se han desarrollado gracias a discusiones realizadas de manera multinivel y multilateral, desde una iniciativa de la OCDE, la red de más de 120 entidades que se encargan de regular y dar opinión acerca del agua y su gobernanza (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2015).

Los principios se basan en la contribución a la creación de políticas públicas tangibles y que están orientadas a resultados en base de sus tres dimensiones, la efectividad, eficiencia, y confianza y participación (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2015).

#### *7.2.3.1. Efectividad.*

Esta dimensión está encargada de la definición de las metas y objetivos de las políticas del agua, de manera sostenible y clara, en todos los órdenes de gobierno. Está relacionada con la implementación de dichos objetivos, así como la consecución de las metas. Dentro de esta dimensión se encuentran los siguientes cuatro principios.

##### *7.2.3.1.1. Roles y responsabilidades claras.*

Se asignan y distinguen los roles y las responsabilidades existentes para diseñar las políticas de la gobernanza, además de tener en cuenta la gestión operativa, las regulaciones, y los impulsos que coordinan todas las autoridades competentes.

##### *7.2.3.1.2. Escalas apropiadas dentro de los sistemas de cuenca.*

Este principio gestiona el agua a las escalas apropiadas dentro del sistema integrado de gobernanza por cuenca, de tal manera que se reflejan sus condiciones locales, y se coordinen entre las otras escalas que fueron encontradas.

##### *7.2.3.1.3. Coherencia de políticas.*

Se coordina de manera eficaz las políticas que se deben implementar entre el agua y el medio ambiente, y se tienen en cuenta los aspectos referentes a la salud, agricultura, todo tipo de energía, la industria, el planeamiento y ordenación del territorio, proporcionando todo tipo de gestión que regule los conflictos que puedan presentarse.

##### *7.2.3.1.4. Capacitación.*

Se adaptan los niveles de capacidad que tienen las autoridades que son responsables de los desafíos que el agua debe adoptar, así como las competencias que necesita para cumplir sus funciones de manera idónea.

#### 7.2.3.2. *Eficiencia.*

Esta dimensión está relacionada con la contribución de la gobernanza, de maximizar todos los beneficios que genere la gestión sostenible del agua, además de tener en cuenta el bienestar, al menor costo posible para la sociedad, teniendo en cuenta el agua como derecho. Dentro de esta dimensión se encuentran los siguientes cuatro principios.

##### 7.2.3.2.1. *Datos e información.*

Se producen y actualizan oportunamente los datos y la información de manera consistente, comparable y relevante, acerca del agua, con el fin de guiar, evaluar y mejorar sus políticas, y la revisión de las mismas.

##### 7.2.3.2.2. *Financiación.*

Se aseguran que se movilicen las finanzas que necesita el agua, mediante los marcos que se implementan para financiar eficientemente, de manera transparente y oportuna los recursos financieros que fueron destinados para este fin.

##### 7.2.3.2.3. *Marcos regulatorios.*

Este principio se asegura de implementar y aplicar eficazmente los marcos regulatorios que están relacionados con la gestión del agua, y que fueron establecidos a favor de los actores involucrados, así como en interés público y general.

##### 7.2.3.2.4. *Gobernanza innovadora.*

Promueve las nuevas implementaciones y adopciones de distintas prácticas que son innovadoras y no perjudican a las autoridades competentes, al gobierno y a los actores que son relevantes. Entre ello, está el aprendizaje social, y las interfaces científicas y normativas.

#### 7.2.3.3. *Confianza y Participación.*

Esta dimensión se relaciona con la confianza que hay entre la población, y la forma de garantizar la inclusión de todos los actores de manera democrática y equitativa para la sociedad. Dentro de esta dimensión se encuentran los siguientes cuatro principios.

##### 7.2.3.3.1. *Integridad y transparencia.*

Se incorporan las prácticas adoptadas de manera integral y transparente, tanto en sus políticas como en las instituciones y marcos que están a cargo de la gobernanza del agua. El fin es la rendición de cuentas de manera confiable para poder tomar decisiones acertadas.

##### 7.2.3.3.2. *Involucramiento de las partes interesadas.*

Permitir y promover la relación e involucramiento de todas las partes que pertenecen y están interesadas en la gobernanza del agua, con el fin de informar y orientar distintos resultados para diseñar e implementar nuevas políticas, manteniendo un proceso flexible para tomar decisiones.

7.2.3.3.3. *Arbitrajes entre usuarios, áreas urbanas, rurales y generaciones.*

Se fomentan los marcos de la gobernanza del agua para gestionar de forma no discriminatoria la participación de las áreas urbanas, rurales y de generación, además de superar las barreras que existan para la obtención del recurso y el manejo del mismo de forma consciente.

7.2.3.3.4. *Monitoreo y evaluación.*

El principio evalúa y monitorea de forma periódica las políticas del agua y su gobernanza, además de compartir en público sus resultados para que se generen ajustes necesarios en conjunto, intercambiando oportuna y transparentemente estrategias para la toma de decisiones.

*Ilustración 1. Visión general de los principios de la gobernanza del agua de la OCDE*



(Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2015)

#### *7.2.4. Interpretación de Territorio.*

Es un concepto que sobrepasa los límites de lo biofísico y geográfico, ya que depende del componente cultural y de las comunidades que están presentes en él para conformarse y construirse. Según Wilches Chau (2009), el territorio es el resultado de la interacción en un espacio y tiempo determinado de forma permanente, entre las dinámicas de los ecosistemas y las dinámicas de las comunidades. Adicional, el autor agrega y aborda el concepto de seguridad territorial dentro de la interpretación de territorio, ya que este necesita condiciones de “estabilidad” y que una vez las ofrece, se benefician tanto las comunidades humanas, como los ecosistemas que lo conforman (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

#### *7.2.5. Participación.*

La participación en un contexto social está constituida por un elemento estratégico, que es indispensable para construir gobernanza del agua. Además, debe estar acompañada por elementos que sean

determinantes para su correcta realización. Según Prats Joan (2001:104) en (Instituto de Estudios Ambientales - IDEA, 2013) “la gobernabilidad democrática sólo se dará cuando la toma de decisiones de autoridad y la resolución de conflictos entre los actores estratégicos, se produzca conforme a un sistema de reglas y fórmulas que podamos calificar como democracia”. Con respecto a lo anterior, identificar los actores y la participación equitativa en las distintas políticas que se desarrollan en torno al uso, el control y manejo del agua, así como la verdadera repartición del poder teniendo en cuenta las diferencias que presentan, es fundamental para los principios de la gobernanza del agua (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

El término participación implica que es necesario la equidad en el ejercicio de repartir el poder, tanto de los actores que toman las decisiones, como de aquellos que recorren y viven las múltiples realidades del espacio en el que viven, perciben y conciben a partir de la diversidad de experiencias y roles. Por lo tanto, no solo indica la identificación de quienes están presentes o tienen poder de decisión sobre el territorio, también de la forma como las múltiples interacciones, conocimientos y poder sobre el manejo de los recursos económicos inciden sobre el proceso de la toma de decisiones (Instituto de Estudios Ambientales - IDEA, 2013) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

#### *7.2.6. Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH).*

El concepto GIRH nace de la experiencia propio de campo de los profesionales. Durante décadas han estado presentes muchos de los elementos que componen este concepto, especialmente desde la primera conferencia global realizada en Mar de Plata en 1977. Sin embargo, hasta la realización de la Agenda 21 y de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, en el año 1992 en Río de Janeiro, se logró debatir profundamente el concepto de GIRH, donde se decidió incluirlo en la práctica y ver sus implicaciones. La definición que da la Asociación Mundial para el Agua (GWP) de la GIRH es hoy la más aceptada: “La GIRH es un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, el suelo y los otros recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y el bienestar social de forma equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales” (González, 2017).

#### *7.2.7. Cuenca Hidrográfica.*

La cuenca es un espacio ubicado en el territorio, en donde circulan y discurren todo tipo de aguas de forma natural, ya sean las que provienen de precipitaciones, deshielos, o de acuíferos. Su recorrido se evidencia en los ríos o cursos superficiales, y estos se dirigen hacia los puntos de descarga, que usualmente se componen de cuerpos de agua importantes como lagos, ríos u océanos. Por lo tanto, una cuenca hidrográfica es un espacio territorial natural e independiente de las fronteras políticas y administrativas, que están internas en un país o alguna frontera internacional (Núñez, 2011).

Por otro lado, en el territorio donde se encuentra la cuenca, pueden habitar poblaciones, ya sean de gran tamaño (urbanas), o pequeñas (rurales). Estas poblaciones pueden producir distintas actividades que indispensablemente, necesita de la demanda del agua para el desarrollo de las mismas. Es la unidad más adecuada para la gestión integral del recurso hídrico, por tal razón, se deben crear programas de gestión que incorporen el desarrollo sostenible, y el compromiso de generar beneficios y servicios para la población, teniendo en cuenta las cuestiones sobre la tierra y el agua, que son claves para su gestión (Núñez, 2011).

### 7.2.8. Actores Involucrados.

Un actor es un individuo que forma parte de un grupo, organización, entidad, corporativo o institución (público, social, privado, organización no gubernamental, o agencia internacional), la cual tiene una relación ya sea directa o indirecta sobre el proyecto que está en ejecución o se va a ejecutar (CONAGUA).

Dependiendo del contexto, se definen los actores, y estos pueden ser políticos, usuarios directos, del sector privado, de la sociedad civil organizada, sector público y organismos del medio ambiente. Su participación es indispensable y obligatoria para lograr los propósitos, objetivos y metas planteadas, además de tener la capacidad de decidir y manifestar todo tipo de interés sobre los mismos. Para su identificación, es necesario reconocer las funciones, relaciones e interacciones que tienen entre ellos mismos, así como los conflictos o diferencias que se presenten. Todos estos tienen poder de decisión (CONAGUA).

Es importante tener en cuenta, que los actores involucrados se dividen según su nivel de participación de la siguiente forma:

- Actores económicos.
- Actores Socio-culturales.
- Actores político-institucionales.
- Actores Internacionales.

Para reconocerlos, es importante conocer las características de la población, y realizar un entendimiento de las actividades económicas, sociales, políticas, culturales y ambientales que se realizan. Además, se necesita un trabajo de campo que evidencie todo lo descrito anteriormente, ya que, de esta manera, se pueden cumplir objetivos y metas que benefician a todos, así como obtener y ampliar la información del lugar en cuestión. Todos estos tendrán la capacidad y habilidad de atender y solventar los problemas que se presenten, tanto de carácter individual como en conjunto (CONAGUA).

### 7.3. Marco normativo.

La gestión del recurso hídrico en la normativa nacional se contempla principalmente en la constitución política, específicamente en los artículos 79 y 80, en los cuales se expone que por obligación del estado se debe proteger el recurso hídrico y los ecosistemas, gracias a las normas legales pertinentes para el tema, y las diferentes sanciones si estas no son cumplidas. Por otro lado, se encuentra la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, la cual tiene como objetivo garantizar la sostenibilidad del recurso, mediante la gestión y uso eficiente y eficaz, siguiendo los lineamientos de oferta, demanda, calidad, riesgo, fortalecimiento institucional y gobernabilidad (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

En el siguiente cuadro se evidencia la normatividad vigente la cual rige la gestión del recurso hídrico.

Tabla 1. Normatividad Nacional.

Norma	Entidad que expide	Objeto	Descripción
LEY 23 DE 1973	El congreso de Colombia	Por el cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.	Prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente, y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional (LEY 23 , 1973).
DECRETO LEY 2811 DE 1974	Presidencia de la republica	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Se establece como el texto del código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, con el objetivo de lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables (DECRETO LEY 2811, 1974).
DECRETO 1449 DE 1977	Ministerio de Agricultura	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley 135 de 1961 y el Decreto Ley No. 2811 de 1974.	Se entenderá que los propietarios de los predios rurales han cumplido en lo especial con las normas establecidas sobre la conservación.  Conservación, protección y aprovechamiento de las aguas (DECRETO 1449 , 1977).
DECRETO 1541 DE 1978	Ministerio de Agricultura	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y	Reglamenta las normas relacionadas con el recurso hídrico en todos sus estados y comprende aspectos como el dominio de aguas, cauces y riberas y las normas que rigen su aprovechamiento, la reglamentación de las aguas, ocupación de los cauces

Norma	Entidad que expide	Objeto	Descripción
		parcialmente la Ley 23 de 1973.	y la declaración de reserva y agotamiento, entre otras (DECRETO 1541, 1978).
DECRETO 1594 DE 1984	Ministerio de Agricultura	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III - Libro I- del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.	Usos del agua (DECRETO 1594, 1984).
LEY 99 DE 1993	Congreso de Colombia	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.	Créase el Ministerio del Medio Ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en los términos de la presente ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables (LEY 99, 1993).
DECRETO 1600 DE 1994	Ministerio del Medio Ambiente	Por el cual se reglamenta parcialmente el Sistema Nacional Ambiental -SINA en relación con los Sistemas Nacionales	SINA es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales (DECRETO 1600, 1994).

Norma	Entidad que expide	Objeto	Descripción
		de Investigación Ambiental y de Información Ambiental.	
LEY 373 DE 1997	Congreso de Colombia	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua (LEY 373, 1997).
DECRETO 1604 DE 2002	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se reglamenta el párrafo 3° del artículo 33 de la ley 99 de 1993.	Concertar, armonizar y definir políticas, para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas, comunes, teniendo en cuenta los principios constitucionales y legales, las políticas nacionales y regionales, la normatividad ambiental y lo dispuesto en el presente decreto (DECRETO 1604, 1994).
DECRETO 1323 DE 2007	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se crea el Sistema de Información del Recurso Hídrico - SIRH-"	El SIRH promoverá la integración de otros sistemas que gestionen información sobre el recurso hídrico en los ámbitos institucional, sectorial, académico y privado (DECRETO 1323, 2007).
DECRETO 1480 DE 2007	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	"Por el cual se priorizan a nivel nacional el ordenamiento y la intervención de algunas cuencas hidrográficas y se dictan otras disposiciones"	Con el objeto de que las autoridades ambientales competentes inicien su proceso de ordenación y manejo y de que las entidades territoriales adopten las medidas necesarias para prevenir y mitigar los factores de riesgo, se prioriza a nivel nacional el ordenamiento y la intervención de las cuencas hidrográficas de que trata el artículo segundo del

Norma	Entidad que expide	Objeto	Descripción
			presente Decreto (DECRETO 1480, 2007).
DECRETO 3930 DE 2010	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	"Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo 11 del Título VI-Parte 111- Libro 11 del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones"	Establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento de Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados (DECRETO 3930, 2010).
DECRETO 2372 DE 2010	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.	Reglamentar el sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales relacionados con este (DECRETO 2372, 2010).
DECRETO 1640 DE 2012	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones.	Reglamentar los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos del país, al igual que las comisiones con justas de cuencas hidrográficas comunes y procedimientos de concertación para el adecuado y armónico manejo de áreas de confluencia (DECRETO 1640, 2012).

Norma	Entidad que expide	Objeto	Descripción
LEY 1625 DE 2013	Congreso de Colombia	Por la cual se deroga la ley orgánica 128 de 1994 y se expide el régimen para las áreas metropolitanas.	El Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial, deberá contener como mínimo lo siguiente, en función del modelo de ocupación territorial: a) Definición de la Estrategia y el sistema para la Gestión Integral del Agua (captación, almacenamiento, distribución y tratamiento) (LEY 1625, 2013).
DECRETO 1076 DE 2015	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores (DECRETO 1076, 2015).

Fuente: Modificado por el autor, 2019. Recopilado de: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)

En primer lugar, para lograr soportar las estrategias de la gestión integral del recurso hídrico asociadas a los principios de la gobernanza de agua, se debe tener en cuenta las diferentes normas que rigen en Colombia, comenzando por las que protegen al medio ambiente de cualquier daño causado por el mal manejo que se le da a sus recursos naturales. Por esta razón, para el año de 1973 se expide la ley 23, la cual tiene como objeto prevenir y controlar la contaminación del ambiente, considerando como bienes contaminables el aire, agua y suelo, en donde el gobierno deberá adoptar medidas necesarias para coordinar programas de protección de recursos naturales. Para el año de 1974 se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, en el que tiene como objeto la preservación y restauración del ambiente, en donde el ambiente es patrimonio común y el estado y particulares deben participar en su misma preservación y manejo.

En 1993 con la Ley 99 se crea el Ministerio del Medio Ambiente, como organismo rector de la gestión y de los recursos naturales renovables y al cual le corresponde formular políticas nacionales en relación a lo mencionado, y establecer las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del territorio. Dicho lo anterior esta Ley es la base para el cumplimiento y el control de los principios de la gobernanza del agua en tal caso que quieran ser implementados en el territorio nacional. Por otro lado, para el año 1994 se reglamenta parcialmente el Sistema Nacional Ambiental “SINA”, en donde tiene como objeto comprender los datos, bases de datos, estadísticas, información, sistemas, modelos, información documental, bibliográfica, entre otros que sean de carácter ambiental. Siendo también una base para algunos de los principios de la gobernanza del agua.

Por último, para el año 2015 se expide el Decreto Único Reglamentario de Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el cual se compilan todas las normas relacionadas al medio ambiente. Es importante recalcar que las normas identificadas en la tabla número 1. Normatividad Nacional son indispensables y necesarias para proponer las estrategias de la gestión del recurso hídrico en caminadas a los principios de la gobernanza del agua.

#### *7.4. Marco Institucional.*

En la gestión integral del recurso hídrico se encuentran varias instituciones públicas las cuales tienen el deber de garantizar la sustentabilidad del recurso hídrico en el país, dentro de estas principalmente está el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “MADS”, el cual es el encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio, definiendo políticas sujetas a la recuperación, conservación, protección, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. El ministerio por otro lado, tiene la función de dirigir y coordinar el Sistema Nacional Ambiental “SINA”, institución que junto con el ministerio tienen la finalidad de crear políticas, planes y proyectos, encaminados a garantizar los deberes y derechos del Estado y más específicamente con relación al ambiente y el patrimonio natural (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)

Cabe resaltar que el MADS cuenta con la ayuda técnica y científica de diferentes instituciones, como lo es el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales “IDEAM”, el cual tiene como función informar sobre el estado y las dinámicas de los recursos naturales y del medio ambiente, facilitando la definición y ajuste de las políticas ambientales y la toma de decisiones (IDEAM). El MADS además cuenta también con la ayuda de dos entes asesores de política y reglamentación en materia de carácter interinstitucional e intersectorial, El Consejo Nacional Ambiental y El Comité Técnico Asesor de Política y Normatividad Ambiental (PEDROZA).

Por otro lado se evidencian instituciones que aportan información importante acerca del territorio nacional por medio de estudios e investigaciones, las cuales ayudan en la mejora de la gestión ambiental a nivel nacional, unas de estas instituciones son el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis “INVEMAR”, el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico John Von Neumann (PEDROZA).

Además, Colombia cuenta con 33 autoridades ambientales regionales que se encuentran distribuidas en diferentes áreas del territorio y son denominadas Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, siendo entes de carácter público creados por la ley y encargados de administrar, dentro del

área de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y políticas del MADS. Para este caso se tomará en cuenta la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, la cual tiene por objetivo ejecutar políticas planes, proyectos y programas sobre el medio ambiente y recursos renovables y además dar cumplimiento y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre el manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones pautas y directrices expedidas por el MADS (CAR).

Por último y resaltando donde se encuentra la zona estudio, se evidencian dos instituciones importantes para la regulación y manejo del recurso hídrico, las cuales son la Alcaldía Municipal de Tenjo y la secretaria de Ambiente de Tenjo, quienes están encargados de la protección y buen manejo de sus recursos naturales para así mantener una buena administración de estos y la calidad de vida de sus habitantes.

*Ilustración 2. Grafica Institucional.*



Fuente: Modificado por el autor, 2019. Recuperado de (PEDROZA).

## 7.5. Marco Geográfico.

### 7.5.1. Localización e información general.

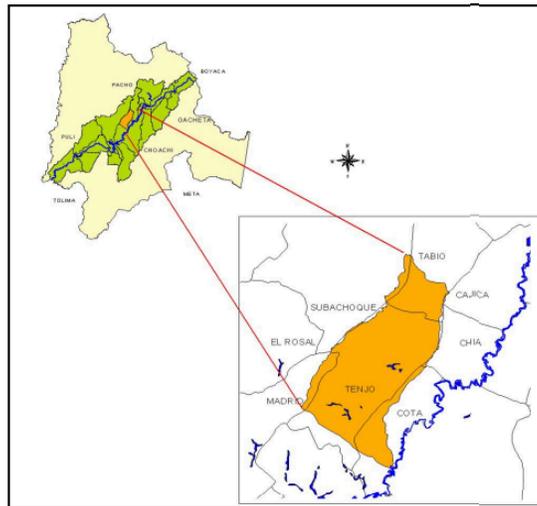
La subcuenca del río Chicú se encuentra ubicada en el Departamento de Cundinamarca, en la región andina, específicamente en el altiplano Cundiboyacense, perteneciendo a la provincia de Sabana Occidente de forma administrativa, con los municipios de Cota, Madrid, Subachoque y Tenjo. También pertenece a la provincia de Sabana Centro, con los municipios de Cajicá, Chía y Tabio. El área total de la cuenca es de 14.188,8 ha. y el cauce principal tiene una longitud de 26,3 km. Es gran aportante al río Bogotá, y nace en las cercanías del municipio de Tabio, para luego dirigirse por el suroeste por un extenso valle que es ligeramente ondulado, por alrededor de 15 km. Luego, vuelve hacia el este a través de una serranía baja, para terminar, desembocando en el río Bogotá, aproximadamente a unos 10 km debajo de la balsa. Por pretender ser declarada patrimonio ecológico y cultural, el uso minero en la cuenca está totalmente prohibido (CAR, 2011).

*Ilustración 3. Localización general de la cuenca del río Chicú.*



Fuente: (Consejo Municipal de Tenjo, 2014).

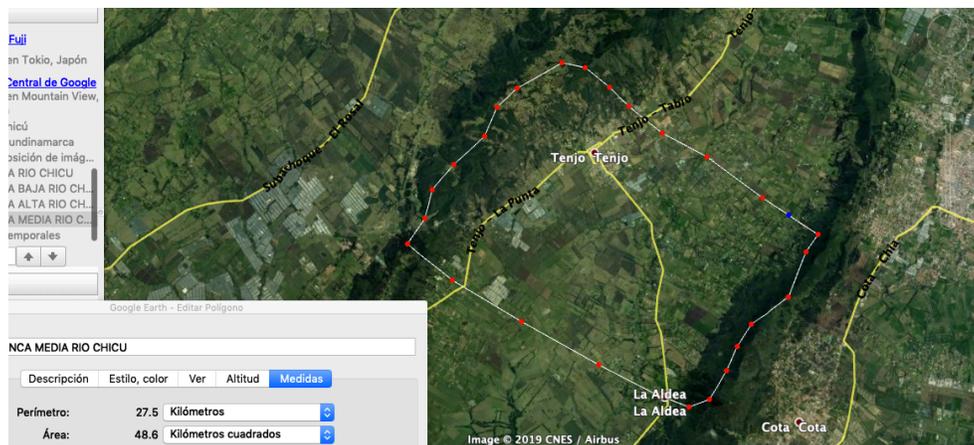
*Ilustración 4. Localización de la cuenca del Río Chicú.*



Fuente: (CAR, 2011).

La cuenca media pertenece a la provincia de Sabana Occidente, ubicándose en el municipio de Tenjo. Tiene un área aproximadamente de 48,6 km<sup>2</sup>, comenzando cerca de la vía Tenjo - Chía, para finalizar aproximadamente en la vereda “El Chacal”. Los datos mencionados son un estimado puesto a que no existe una regla general, pero habitualmente la zona próxima al nacimiento es la cuenca alta, la zona próxima a la garganta es la cuenca media y la zona próxima a la desembocadura es la cuenca baja (Delgadillo, 2019).

*Ilustración 5. Localización estimada de la cuenca media del Río Chicú.*



Fuente: Autor, 2019.

En la cuenca se observa el sector agricultor, sin embargo, la productividad del mismo está afectado por la falta de riego y las sequías que son periódicas. La Corporación Autónoma Regional, planteó un proyecto que tiene la finalidad de implementar diversos sistemas de riego en el municipio de Tenjo, y en todas las áreas donde se presente gran potencial agropecuario y que necesiten de la cuenca del río, para aumentar su disponibilidad del recurso hídrico superficial. Sin embargo, la calidad y cantidad del agua está afectada, debido a que su recurso hídrico es captado en distintos reservorios que están localizados en los predios a lo largo de la ribera del río, y por las grandes cantidades de agroquímicos que vierten sobre sus aguas, afectan directamente su calidad (CAR, 2011).

Por tal motivo, las condiciones del agua y la contaminación que es evidenciada en el río, no permiten que se desarrolle ni se aprovechen correctamente sus fuentes hídricas ni para uso agropecuario, ni para consumo humano. Todo esto sucede y es producto de la escasez y deforestación total en las márgenes hídricas del mismo.

### *7.5.2. Aspectos demográficos.*

#### *7.5.2.1. Distribución espacial de la población y Densidad poblacional.*

La distribución espacial de la cuenca media se da a partir de asentamientos rurales y el centro poblado de Tenjo, aportando 15.483 habitantes, incluyendo algunas veredas y zonas urbanas. El número de habitantes por km<sup>2</sup> de la cuenca media está estrechamente relacionado con la distribución del número de habitantes en las veredas de los municipios. Uno de los factores que explican la densidad poblacional es la aptitud del terreno para las actividades más extendidas, como la agricultura y ganadería (CAR, 2011).

Por otro lado, hay una tendencia en la cuenca que presenta una disminución de la población rural, debido al aumento de la población urbana y a la migración temporal conocida como población flotante. Esta población realiza todo tipo de movimientos tanto de llegada como de salida, las comunidades tienen como eje fundamental la búsqueda de trabajo, denotando así que gracias a que es una de las cuencas más pobladas, hay una importante emigración e inmigración en el municipio (CAR, 2011).

### *7.5.3. Actividades económicas.*

La estructura económica de la cuenca se caracteriza por tener una participación baja industrial mostrando una mayor tendencia en el desarrollo del sector primario con el cultivo de flores y cultivos transitorios de papa, maíz, arveja y zanahoria, además de tener existencia de minas de materiales de construcción que contribuyen al crecimiento económico, pero alteran significativamente el paisaje. Por consiguiente, se presenta una participación mediana de los sectores secundarios y terciarios. Una de las causas por las que la agricultura y la ganadería ya no son utilizadas, es la dificultad para lograr un uso más productivo debido a la falta de agua para riego y por las sequías periódicas sobre la región (CAR, 2011).

## 8. Metodología

El desarrollo y cumplimiento de los objetivos planteados en la siguiente investigación están basados en la metodología planteada por Roberto Hernández Sampieri.

### 8.1. Enfoque de la investigación.

La investigación está fundamentada en un enfoque cualitativo puesto que se pretende recolectar y analizar información necesaria para afinar la pregunta problema de la investigación, y sus posibles resultados. De la misma forma, como lo describe Hernández Sampieri, el enfoque escogido está basado en la literatura, la descripción y el entendimiento de la información recopilada (Sampieri, 2014).

### 8.2. Alcance de la investigación.

El tipo de alcance determinado es descriptivo, puesto que pretende examinar las percepciones y significados que se presentan en el ambiente de forma natural, teniendo en cuenta a los individuos, sus puntos de vista y lo que interpretan según la perspectiva en la que se desenvuelven. De igual manera, ya que la investigación va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, se aplica un alcance explicativo, pretendiendo establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian (Sampieri, 2014). En este caso, se recolectará información por medio de entrevistas, observaciones y revisión bibliográfica de la zona de estudio, logrando determinar los principales factores que afectan la gestión del recurso hídrico y además caracterizar a los actores involucrados de la cuenca.

### 8.3. Técnicas e Instrumentos de la investigación.

Las técnicas utilizadas en la investigación se basan en la observación de campo no estructurada que permite la identificación de los actores involucrados sobre la zona, de la misma manera se hará uso de entrevistas abiertas, revisión de documentación bibliográfica e interacción con los grupos que están directamente asociados con la cuenca a estudiar (Sampieri, 2014).

Teniendo en cuenta lo anterior los instrumentos necesarios para levantamiento de información están compuestos por un bloc de notas, una cámara fotográfica para registrar el estado actual de la cuenca, las preguntas para lograr realizar las entrevistas a las diferentes personas asentadas sobre la cuenca, mapas geográficos de la zona y finalmente revistas, artículos e informes físicos o virtuales que ayuden a complementar la información obtenida.

#### 8.3.1. Entrevista abierta

La entrevista a realizar será utilizada como instrumento importante para la recolección de información, la cual es requerida para reconocer los factores que afectan directamente la gestión del recurso hídrico. También, permitirá identificar los actores que se encuentran sobre la cuenca media, y tienen relación con ella. Para esto, se tomará una muestra poblacional establecida en un total de 20 personas, la cual fue definida según los parámetros estadísticos que se describirán a continuación, demostrando que dicha muestra es válida con esta cantidad de entrevistados, ya que otorgan una fiabilidad alta y un error estándar bajo. Por otro lado, debido a que la presente monografía fue realizada en un periodo de tiempo corto, y el trabajo de campo tomó dos días, da a lugar para definir dicha muestra de forma precisa, para su ejecución con una muestra poblacional confiable.

### 8.3.1.1. Cálculo estadístico de la muestra poblacional

El cálculo de la muestra poblacional a tomar se realiza por medio de una fórmula estadística utilizada para poblaciones finitas, o un número limitado de personas. Teniendo en cuenta que se conoce el tamaño de la muestra, se toma la cantidad de habitantes en la cuenca media del río Chicú. La siguiente fórmula describe el cálculo que debe realizarse para determinar la muestra poblacional.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

(Aguilar Barojas, 2005)

En donde:

- n: Es el tamaño de la muestra.
- N: Es el tamaño de la población (universo), en este contexto, el total de habitantes que se encuentran en la cuenca media del río Chicú.
- Z: Es el parámetro estadístico que depende del nivel de confianza (NC). El nivel de confianza es el grado de certeza o probabilidad, expresado en un porcentaje con el que se realiza la estimación de un parámetro a través de un estadístico muestral. Es importante resaltar que el NC es establecido por el autor según su propio criterio. Para establecer Z, existen valores específicos los cuales dependen del nivel de confianza que fue establecido por el autor. En la siguiente tabla se muestra el valor de Z según NC.

Tabla 2. Nivel de confianza Vs Z.

Nivel de Confianza	Z
99,7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

Fuente: Modificado por el autor. Recuperado de: (Aguilar Barojas, 2005)

Para la obtención de la muestra poblacional en la cuenca media del río Chicú, se determinó un nivel de confianza del 90% puesto que es el intervalo más adecuado considerando el tamaño de la población y la probabilidad de que las respuestas se acerquen a un resultado real, con un margen de error pequeño. Con base en lo anterior, como el nivel de confianza es del 90% por ciento la variable Z será del 1,645.

- e: Es el error de estimación máximo y está expresado en porcentaje. Es importante resaltar que la variable es establecida por el autor según su propio criterio, y en este caso, se tomará como error de estimación un 18% el cual se considera preciso teniendo en cuenta el tamaño de la muestra y el porcentaje de nivel de confianza, demostrando así que no se pierde confiabilidad en los resultados que se obtengan.
- p: Es la probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito) y está expresado en porcentaje.

- $q = (1-p)$ : Es la probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (fracaso) y está expresado en porcentaje.

En el caso de que  $p$  y  $q$  no se conozcan, estos valores se toman como iguales. Queriendo decir que se toma el 50% para  $p$  y 50% para  $q$ , de tal manera que no se evidencie desventaja entre las dos variables.

(Aguilar Barojas, 2005)

### 8.3.1.2. Variables establecidas para la formula de muestra de poblacional.

Las variables establecidas para lograr desarrollar el cálculo del tamaño de muestra son las siguientes:

- $N$ : 15.483 habitantes (tomado del Marco Geográfico).
- $Z = 1,645$  (parámetro de nivel de confianza).
- $e = 18\%$  (error de estimación máximo).
- $p = 50\%$  (probabilidad de éxito).
- $q = 50\%$  (probabilidad de fracaso).

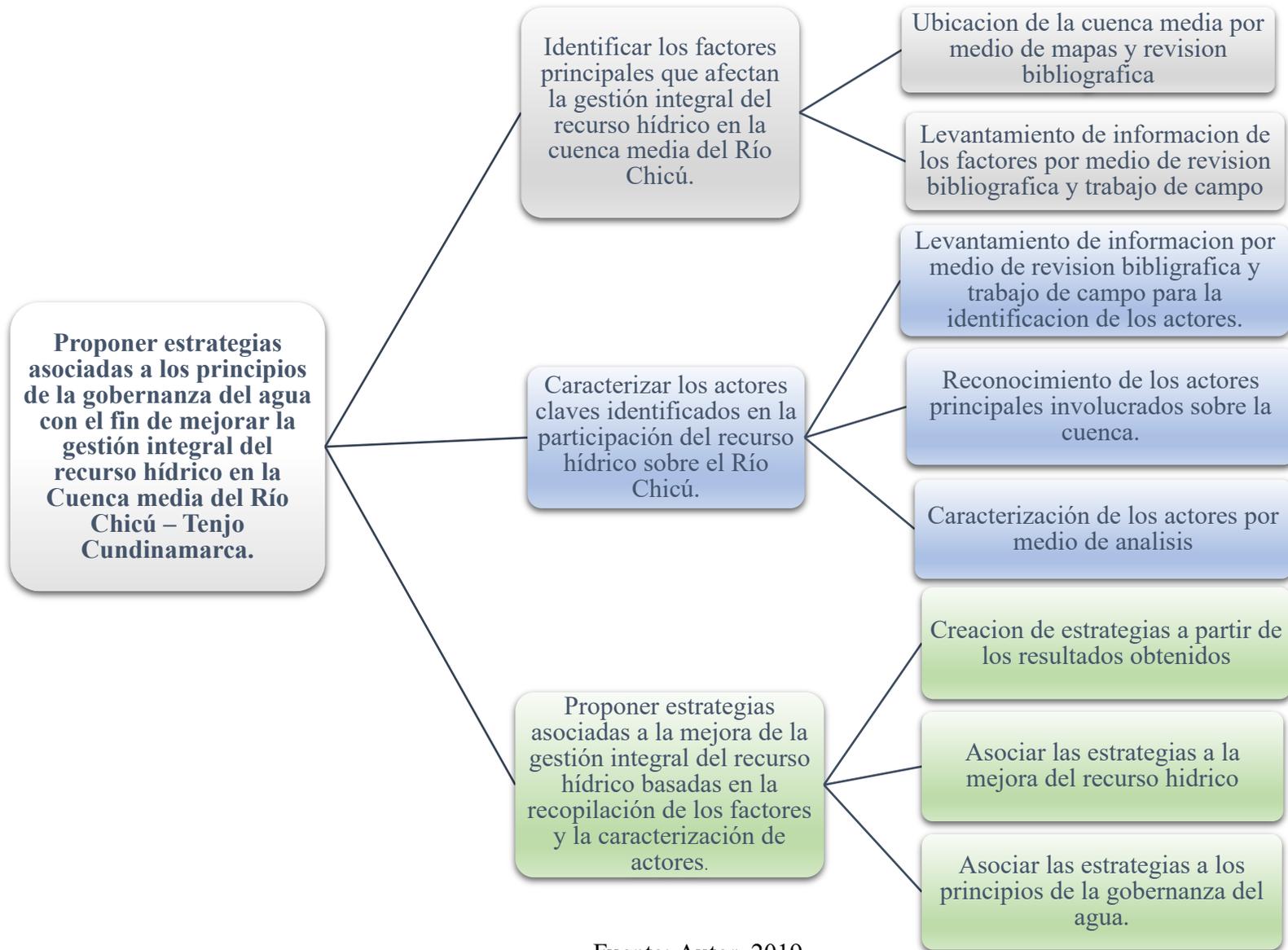
$$n = \frac{(15.483) * (1,645)^2 * (50\%) * (50\%)}{(14\%)^2(15.483 - 1) + 1,645^2 * (50\%) * (50\%)}$$

$$n = \frac{10474,34627}{502,2933063}$$

$$n = 20,85$$

Como se puede observar, el tamaño de la muestra da como resultado 20,85 permitiendo así tomar como muestra poblacional el aproximado de 20 entrevistados, teniendo un nivel de confianza del 90%, siendo este un valor adecuado para desarrollar los objetivos de manera confiable y con un margen de error pequeño y de bajo impacto, gracias a los datos que se puedan obtener y analizar de las entrevistas.

Grafica 1. Metodología.



Fuente: Autor, 2019.

Tabla 3. Matriz de Objetivos.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	RESULTADOS ESPERADOS
Proponer estrategias asociadas a los principios de la gobernanza del agua con el fin de mejorar la gestión integral del recurso hídrico en la Cuenca media del Río Chicú – Tenjo Cundinamarca.	Identificar los factores principales que afectan la gestión integral del recurso hídrico en la cuenca media del Río Chicú.	Ubicación de la cuenca media del Río Chicú.	Observación de la cuenca media y sus alrededores.	Cartografía básica de la cuenca y de la zona de estudio.	Lograr definir las causas por las cuales se está afectando la gestión integral del recurso hídrico sobre la cuenca media del río Chicú.
		Levantamiento de información acerca de los factores que afectan la gestión del recurso hídrico en la cuenca media.	Revisión bibliográfica de la zona de estudio. Revisión en campo de la zona de estudio. Entrevistas a los pobladores de la zona de estudio	Material bibliográfico como libros, artículos, páginas confiables, revistas, periódicos, informes. Material bibliográfico de la zona informes de la CAR, información del POT, información de periódicos, tesis de grado, artículos de la zona. Material fotográfico del estado actual del Río. Cámara fotográfica, observación en campo. Formato de entrevistas. Grabadora o celular con grabador de sonido.	
	Caracterizar los actores claves identificados en la participación del recurso hídrico sobre el Río Chicú.	Levantamiento de información acerca de la caracterización de actores.	Revisión bibliográfica acerca de la metodología para la categorización de actores.	Material bibliográfico como libros, artículos, páginas confiables, revistas, periódicos, informes.	Lograr categorizar los actores claves identificados en la participación del recurso hídrico en los enfoques social y económico.
Reconocimiento de la zona y de los actores.		Revisión bibliográfica.	Material bibliográfico como libros, artículos, páginas confiables, revistas, periódicos, informes.		
Reunión y diálogo con los principales actores asentados sobre la cuenca media.		Revisión en campo.	Material cartográfico, cámara fotográfica, conversación con los habitantes.		

	Categorización de los actores	Entrevistas a los actores principales asentados sobre la cuenca.	Formato de entrevistas.	
		Identificación y priorización de los actores	Grabadora o celular con grabador de sonido. Cámara fotográfica. Material bibliográfico. Conocimiento propio, análisis de las entrevistas.	
Elaborar estrategias asociadas a la mejora de la gestión integral del recurso hídrico basadas en la recopilación de los factores y la caracterización de actores.	Levantamiento de información bibliográfica para la creación de estrategias. Creación de estrategias a partir de los resultados obtenidos por los objetivos uno y dos. Asociar las estrategias a la mejora del recurso hídrico. Asociar las estrategias a los principios de la gobernanza del agua.	Revisión Bibliográfica. Análisis y comprensión de los resultados de los objetivos uno y dos. Comprensión del concepto gestión del recurso hídrico. Comprensión del concepto gobernanza del agua.	Material bibliográfico como libros, artículos, páginas confiables, revistas, periódicos, informes. Material resultante de las entrevistas.	Lograr crear estrategias asociadas a la mejora de la gestión integral del recurso hídrico, en la cuenca media del Rio Chicú.

Fuente: Autor, 2019.

## **9. Aspectos éticos**

La recolección de la información realizada en el presente documento, no genera conflictos éticos con las personas entrevistadas, ya que dicha información no fue recolectada con el fin de manipular datos personales, creencias políticas, religiosas o sexuales que causen molestias ni cambios de pensamiento por parte de los mismos. Por el contrario, con esta investigación se recolecta información netamente necesaria y otorgada a voluntad, con el fin de analizar y obtener resultados en cuanto a la mejora de la gestión integral del recurso hídrico de la cuenca media del río Chicú.

## 10. Resultados y Análisis de Resultados

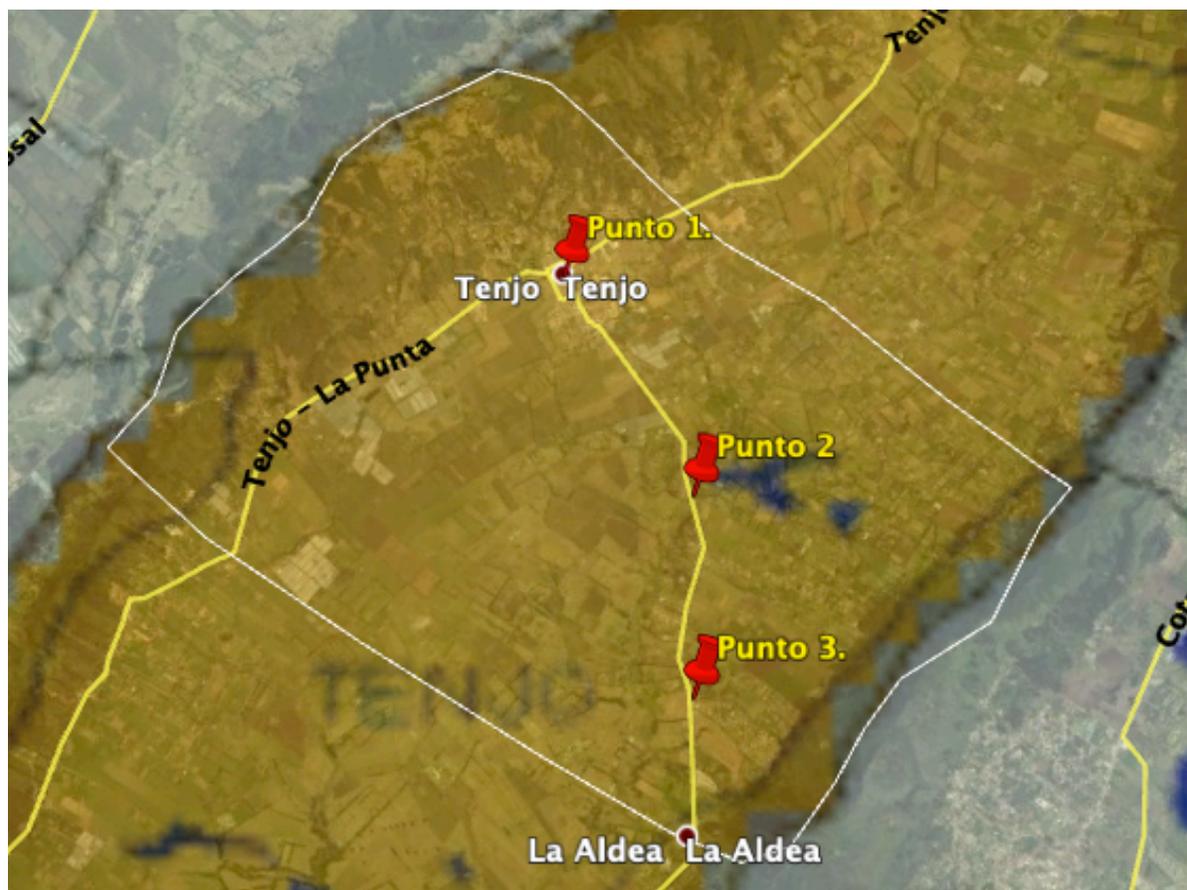
### 10.1. *Objetivo Especifico 1. Identificar los factores principales que afectan la gestión integral del recurso hídrico en la cuenca media del Río Chicú.*

Para lograr identificar los factores principales que afectan la gestión integral del recurso hídrico, fue indispensable en primer lugar realizar una búsqueda bibliográfica de la zona de estudio, encontrando como base fundamental el documento de la Corporación Autónoma Regional denominado “Elaboración del diagnóstico, prospectiva y formulación de la cuenca hidrográfica del río Bogotá - Subcuenca del Río Chicú”. En este documento se da a conocer la investigación realizada sobre la cuenca del río Chicú, en la cual se especifican sus características físico bióticas, socioeconómicas y culturales, así como la delimitación y situación ambiental actual de la cuenca, además de abordar otras características no menos importantes.

Sin embargo, para complementar la información obtenida, fue necesario realizar un trabajo de campo en la zona, teniendo como objetivo la realización de entrevistas a las personas que se encontraban en el municipio y en sus alrededores, con el fin de cubrir la mayor parte de la zona de estudio, en este caso, la cuenca media del río Chicú. Se evidenció que el territorio a evaluar es demasiado extenso, por lo tanto, se tomaron tres puntos de referencia clave para hacer el recorrido. El primer punto, se encuentra ubicado en el municipio de Tenjo, en el centro del pueblo. En este punto, se aplicaron 10 entrevistas, y se presenciaron agricultores, comerciantes y la sociedad civil que habita en el lugar. Terminadas las entrevistas, se hizo un reconocimiento de la cuenca media, caminando hasta el segundo punto, el cual se encuentra aproximadamente a 3 km de distancia del primero. En este punto se presenciaron fincas dedicadas a la ganadería, la floricultura y agricultura. Se aplicaron 5 entrevistas a los encargados de las fincas, sin embargo, no eran tan abiertos para expresarse, y algunos preferían no contestar. Una vez se aplicaron las entrevistas en la zona, se hizo un reconocimiento del terreno hasta el tercer punto, ubicado aproximadamente a 2,5 km del segundo. Se evidenció de manera similar fincas y cultivos que se dedicaban a la misma actividad económica, por lo tanto, se aplicaron 5 entrevistas, obteniendo un total de 20 entrevistados en la cuenca media del río Chicú.

En la ilustración 6 Recorrido en campo se ubican los puntos del recorrido realizado para el reconocimiento y la aplicación de la encuesta.

*Ilustración 6. Recorrido en campo.*



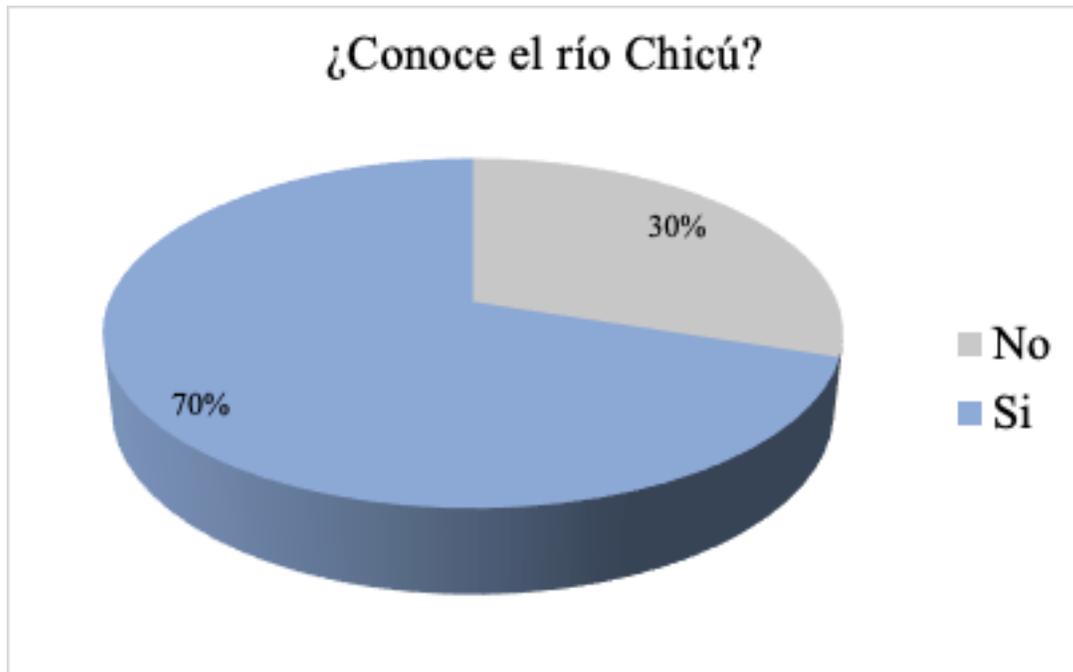
Fuente: Autor, 2019.

Gracias al recorrido realizado, se pudo diagnosticar y reconocer el estado actual de la cuenca media, y parte del recurso hídrico, sin embargo, es importante recordar que el río atraviesa ciertas fincas las cuales son propiedad privada y no es permitido ingresar para revisar el estado del recurso y hacer un seguimiento más detallado. A pesar de esto, se logró observar zonas en las cuales el río atraviesa las vías principales de acceso al municipio y sus alrededores, y en estos lugares se encontró alto grado de contaminación por vertimientos y desechos sobre el terreno, demostrando así que el recurso hídrico se encuentra en condiciones precarias.

#### *10.1.1. Falta de participación ciudadana.*

Como se indicó anteriormente, se aplicó la entrevista a 20 personas, mostrando que muchos de los habitantes de la cuenca media son mayores de 40 años y viven en la zona hace más de 30 años. Con esto se demuestra que tienen un conocimiento amplio del territorio en el que se encuentran, sin embargo, el 30% de los entrevistados comentaban que no tienen conocimiento de la existencia del río, mientras que la población restante lo conocen, pero añadían comentarios negativos del recurso, debido a que para ellos no hay relación con el municipio ni con la comunidad. La gráfica 2 Entrevista, expresa la respuesta a la pregunta acerca del conocimiento del río Chicú sobre la cuenca media.

Gráfica 2. Entrevista.



Fuente: Autor, 2019.

La falta de conocimiento del río, así como los comentarios negativos por parte de la comunidad, pone en evidencia el primer factor causante de la deficiente gestión integral del recurso hídrico, en este caso la *falta de participación*. Este es considerado como un factor predominante, puesto a que no existe un involucramiento sobre la cuenca por parte de la comunidad, y esto genera falta de conciencia en cuanto a la participación en el buen manejo del recurso, y la protección del mismo. Es totalmente erróneo afirmar que es culpa de los habitantes el no tener conocimiento del río que les pertenece, es un factor que predomina por la falta de participación y acogimiento por parte de las instituciones públicas encargadas, quienes tienen el deber de que la comunidad sea partícipe de las diferentes asambleas o consejos de cuenca que deben ser creados, para que se establezcan hábitos de inclusión y responsabilidad hacia el recurso. Por otro lado, esta falta de participación ciudadana crea un desinterés que aumenta gradualmente, haciendo que las futuras generaciones desconozcan el recurso y no se evidencie participación, y el problema en cuanto a la contaminación de la cuenca se vea mayormente afectada conforme pasa el tiempo.

#### 10.1.2. Vertimientos.

En la Gráfica 3 Entrevista, se contemplan los resultados obtenidos al preguntarle a la comunidad si tenían conocimiento con respecto a los vertimientos que se hacen sobre el río. Como se puede observar, 12 de las 20 personas entrevistadas respondieron que no tenían conocimiento alguno ni sabían si se hacía alguna clase de vertimiento sobre el río, corroborando de nuevo que las personas no tienen conocimiento del estado actual del recurso. Por otro lado, nueve de las personas entrevistadas respondieron que sí se realizaban dichos descargues de agua contaminada, resaltando que esta situación es resultado de los desechos que se botan al río, el mal uso que hacen sobre el recurso o porque no se está realizando un manejo adecuado del agua. Es importante tener en cuenta que ninguna persona de la comunidad

respondió que no se hacían vertimientos, por lo que afirma que, para las personas, no existe interés real por conocer el recurso que tienen en sus manos.

Gráfica 3. Entrevista.



Fuente: Autor, 2019.

En este sentido, teniendo en cuenta el documento ya mencionado de la Corporación Autónoma Regional, y los resultados de la gráfica 3 Entrevista, se determina que uno de los factores causantes de la deficiente gestión del recurso, es el *vertimiento* sin control que se le hace al río. Este factor en gran medida, es consecuencia de las aguas residuales de las diferentes actividades económicas que realizan sobre cuenca media, lo cual no permite el uso de las aguas para consumo humano, e inclusive dificulta la utilización del mismo en las actividades agropecuarias de la zona (CAR, 2011). Como la comunidad no tiene conocimiento de la contaminación existente, y las industrias no controlan los vertimientos que realizan, en algunos sectores del río se comienza a mostrar la escasez del agua, y la acumulación de contaminantes que hacen inaprovechable el recurso hídrico.

### 10.1.3. Aguas residuales.

Debido a los vertimientos que se generan en el recurso, la Corporación Autónoma Regional indica que un factor predominante son las *aguas residuales*. Estas aguas se generan debido a los cambios en su calidad de forma negativa, y por tal razón es considerada como un factor que afecta directamente la gestión del recurso hídrico. Según la CAR, en la cuenca media del río Chicú, las aguas son clasificadas como malas y muy malas, porque no son capaces de soportar la diversidad de la vida acuática por la falta de pureza y oxígeno, dejando como consecuencia problemas graves de contaminación orgánica, química y bacteriológica (CAR, 2011). Además, en el trabajo de campo realizado en la zona, se evidenciaron olores fuertes que generaban problemas para los habitantes que vivían cerca al río, e inclusive se observaron sustancias flotantes que se encontraban sobre el recurso. Debido a lo anterior, esta agua es

considerada como no aceptable para el consumo humano, y según indica el documento de la CAR el recurso no podría ser considerado apto para uso agrícola.

En la ilustración 7, se muestra el trabajo de campo realizado en el río, donde los vertimientos y las aguas residuales que desembocan en él, generan todo tipo de contaminación, demostrando así la afectación y la falta de gestión del recurso hídrico. En esta ilustración, se puede apreciar la formación de una espuma blanca medio espesa, que contenía un olor particular, lo que indica que el agua probablemente contiene algún material orgánico jabonoso o algún otro contaminante, el cual está provocando la formación permanente de esta espuma, su contaminación, y su falta de gestión.

*Ilustración 7. Río Chicú contaminación.*



Fuente: Autor, 2019

#### 10.1.4. Infiltración.

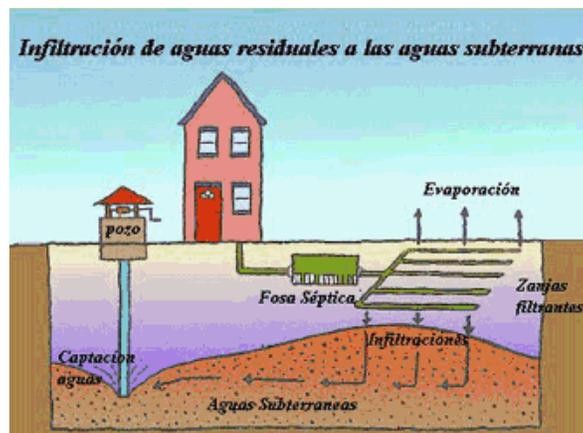
Por otro lado, actualmente el río no es el único que se ve afectado por la deficiente gestión que hay sobre la cuenca, también se puede observar contaminación de las aguas subterráneas que hay en la zona, esto a causa de las aguas residuales de los municipios y los plaguicidas utilizados en las industrias agrícolas. Según lo mencionado en el documento de CAR, la cuenca se encuentra ubicada sobre depósitos cuaternarios permeables los cuales permiten la infiltración de residuos provenientes de alcantarillados, bombas de gasolina, lavaderos de carros, el río propio y distintas quebradas contaminadas, a los diferentes acuíferos que hay en la cuenca (CAR, 2011).

Por tal razón, la infiltración es otro factor que es consecuencia de la deficiente gestión que se está realizando sobre la cuenca media del río Chicú, ya que no solo se está viendo afectada la parte superficial del territorio, también se presencia afectaciones en las zonas profundas de la tierra, contaminando las aguas que existen en ellas y haciéndolas no aptas para el consumo del ser humano por su alto contenido de material orgánico y tóxico.

Esta infiltración sucede por la absorción involuntaria en el suelo de contaminantes y todo tipo de químicos, desechos, y precipitaciones que se encuentran a diario sobre la cuenca media, las cuales suelen destinarse en las aguas subterráneas. Actualmente hay existencia de líneas que comunican las aguas residuales con una planta de tratamiento del municipio que no está en operación, produciendo una infiltración debido a la acumulación de las aguas residuales y desechos orgánicos, que a su vez se unen con los desbordamientos que se evidencian por las alcantarillas y que, como consecuencia, termina contaminando aún más las fuentes hídricas (CAR, 2011).

La ilustración 8, muestra gráficamente el proceso de infiltración que se evidencia en la cuenca media del río Chicú, debido a la falta de gestión del recurso hídrico.

*Ilustración 8. Infiltración.*



Fuente: (CIDTA, s.f.).

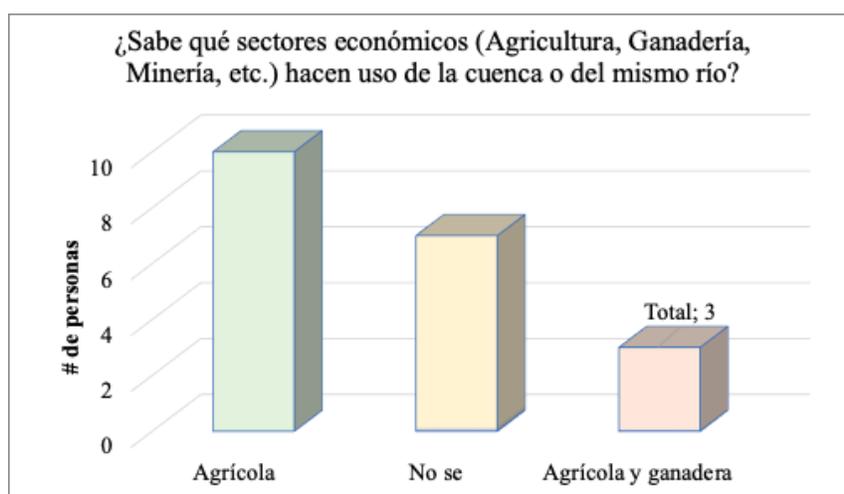
### 10.1.5. Actividad económica agropecuaria.

Otro factor reconocido en la zona de estudio y no menos importante, es la actividad económica agropecuaria que se está ejerciendo sobre la cuenca media del río Chicú. Este sector es entendido como la actividad humana orientada al cultivo del campo y la crianza de animales, siendo así un componente dominante de la economía mundial, ya que la necesidad acuciante de producir alimentos suficientes para satisfacer las necesidades de una persona ha repercutido en la expansión de la agricultura y ganadería de todo el mundo. En este sentido, la expansión de estas actividades y la producción de la misma, afecta directamente al medio ambiente, y en específico al recurso hídrico, debido a las descargas de diferentes tipos de contaminantes que se le realizan diariamente (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1997).

Con base en lo anterior, según el documento de la CAR, la contaminación sobre la cuenca media del río Chicú se genera por la deficiente administración que se le está dando en este caso al sector agrario, siendo así una de las principales causas que conllevan al deterioro ambiental y la contaminación del agua. En este sentido, la agricultura y la ganadería son los factores por los cuales esta contaminación existe y está aumentando, y por tal razón, debe ser de prioridad para lograr la buena gestión del recurso hídrico. Dicho lo anterior, gracias a la situación que confronta el sector agrario, la actividad económica agropecuaria es uno de los principales factores que generan dicho deterioro ambiental y contaminación de las aguas en la cuenca media. Es importante resaltar que también se observa crianza y mantenimiento de animales, y no se está administrando correctamente, ya que sus desechos han generado serios problemas de contaminación en los cuerpos de agua, pues estos son vertidos directamente al río y sus quebradas, ampliando aún más la problemática ambiental. Las actividades agrícolas y de ganadería sin control, generan inconvenientes en la gestión del recurso (CAR, 2011).

En la gráfica 4, se demuestra que la comunidad conoce los sectores económicos que actualmente hacen uso de la cuenca y el río, pero por falta de conocimiento acerca de qué hacer con los desechos que generan, aumenta la problemática ambiental.

Gráfica 4. Entrevista.



Fuente: Autor, 2019.

Adicionalmente, en la gráfica 5 se observa que la comunidad tiene conocimiento de que el recurso es utilizado principalmente para el riego de cultivos y flores, sin embargo, los entrevistados lo discriminaban entre regar y cultivar, sin tener en cuenta que el recurso hacía parte directamente de esta actividad, y dependían de ello. Por otro lado, la comunidad era indiferente con la pregunta acerca de lo que sucedía con los desechos que se generaban, y preferían no comentar o cambiar la pregunta. Esto demuestra que no se está administrando correctamente el recurso, y que a pesar de que conocen que el mismo se está contaminando, no hay participación por parte de los actores, y por consiguiente, no hay control de la gestión.

Gráfica 5. Entrevista.



Fuente: Autor, 2019.

Gracias al levantamiento de información generado por el trabajo de campo, así como la revisión bibliográfica de la Corporación Autónoma Regional y al análisis realizado para entender la situación actual, fueron encontrados cinco factores principales que afectan la gestión integral del recurso hídrico en la cuenca media del río Chicú: falta de participación, vertimientos, aguas residuales, infiltraciones y actividad económica agropecuaria. Todos estos se identificaron como los factores principales, debido a que no hay control por parte de las instituciones, ni del municipio, que regulen las actividades para evitar los problemas ambientales que se describen a lo largo del análisis.

## *10.2. Objetivo Especifico 2. Caracterizar los actores claves identificados en la participación del recurso hídrico sobre el Río Chicú.*

Para comenzar a caracterizar los actores claves que participan sobre la cuenca media del río Chicú, fue necesario en primera instancia realizar el levantamiento de la información mediante una investigación bibliográfica, a través de fuentes directas que contenían datos relevantes, así como un trabajo de campo en la zona, para complementar los resultados obtenidos gracias a las opiniones de la misma comunidad de la zona de estudio.

Por esta razón, se toma como ejemplo el documento realizado por el Gobierno Federal de México, el cual contiene una guía completa para identificar actores claves dentro de un proyecto hídrico, el cual permite recopilar de manera sistemática, organizada y actualizada, toda la información estratégica que es indispensable para realizar la caracterización de actores, en este caso, en la cuenca media del río Chicú.

### *10.2.1. Definición de Actores.*

Es de suma importancia tener en cuenta que, para efectos del proyecto, un actor es todo individuo que pertenece a una organización, comunidad, entidad o institución, que tiene relación directa o indirecta con el recurso hídrico. En este caso, los actores pueden estar definidos desde la misma comunidad que no tiene conocimiento del río, así como toda institución que ya se encuentra involucrada directamente ya sea por mejoras, o por simple conocimiento de su existencia.

Teniendo en cuenta lo anterior, un actor clave es todo individuo cuya participación sobre el recurso es indispensable y necesaria para lograr el objetivo principal, proponer estrategias que permitan mejorar la gestión integral del recurso hídrico asociados a los principios de la gobernanza del agua. Estos actores claves tienen la capacidad de decidir e influenciar todo tipo de recomendaciones que permitan desarrollar la buena gestión del recurso, y además pueden manifestar interés directo, explícito, y comprometido con los propósitos que se establezcan, manteniendo la capacidad y la habilidad de gestión y negociación para construir o mejorar diferentes acuerdos y consensos (CONAGUA).

Para identificar los actores claves, según la guía es necesario distinguir entre los actores definidos como Alfa y Omega. Los Alfa son todos aquellos que están a favor del recurso, hace buen uso del mismo y, por lo tanto, su posición frente a la participación del mismo es positiva. En cambio, los Omega son aquellos que hacen un uso inadecuado del recurso, y la participación activa es nula o poco notoria, siendo indiferentes frente a la salud del recurso. Lo ideal es la conversión de todo actor clave Omega, a actor clave Alfa, con el fin de generar la buena gestión que se propondrán en las estrategias que se asocian con la gobernanza del agua.

### *10.2.2. Identificación de los Actores Claves.*

#### *10.2.2.1. Procedimientos para la identificación de los actores claves.*

Para identificar los actores claves, es necesario realizar varias etapas, con el propósito de registrar, complementar y corroborar la información con la mayor objetividad posible. La gráfica 6 muestra los pasos necesarios para realizar su respectiva identificación.

Gráfica 6. Procedimientos para la identificación de Actores Claves.



Fuente: Modificado por el autor, 2019. Recuperado de (CONAGUA).

#### 10.2.2.1.1. Paso 1: Recopilación de información para la identificación de Actores Clave.

Para identificar los actores claves, se realizó un trabajo de campo en la zona de estudio, así como una revisión bibliográfica. Este es el primer paso para identificar los actores claves que están asociados con la cuenca. De esta manera, se considera importantes clasificarlos según su nivel de participación, de la siguiente forma.

##### 10.2.2.1.1.1. Actores Económicos.

Se identificó que, dentro de la cuenca media, existen agricultores, ganaderos, y floricultores que hacen uso del recurso, además de la existencia de diferentes comercios que están asentados cerca al cauce del río, así como presencia de turismo.

##### 10.2.2.1.1.2. Actores socio-culturales.

Se identificó que, dentro de la cuenca media, estos actores están compuestos por los habitantes que se encuentran asentados sobre la cuenca, dicho de otro modo, están conformados por la comunidad y la sociedad civil.

##### 10.2.2.1.1.3. Actores Político-Institucionales.

Se identificó que, dentro de la cuenca media, estos actores están compuestos por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, la Secretaría de Desarrollo Económico y de Ambiente, y la Alcaldía Municipal de Tenjo.

##### 10.2.2.1.1.4. Esquema según Área de influencia.

Una vez identificados los niveles de participación, es importante dar una vista gráfica del área de influencia en la que se encuentran los actores clave involucrados sobre la cuenca. En la gráfica 7 se muestran la distribución de las áreas a nivel regional, municipal y local.

Gráfica 7. Nivel de participación.



Fuente: Modificado por el autor, 2019. (CONAGUA).

#### 10.2.2.1.2. Paso 2: Agrupación de Actores Claves por áreas de influencia.

Una vez recopilada la información según su nivel de participación sobre la cuenca media, se demuestra que hay actores económicos, socio-culturales e institucionales que están relacionados sobre el recurso. Estos fueron distribuidos por áreas de influencia, como se observó en la tabla 3.

Es necesario conocer más a fondo las características de los actores para confirmar su participación sobre la cuenca media, por tal razón, se realiza una descripción que muestra en detalle el área de influencia al que pertenece, qué interés tiene sobre la cuenca media, la relación principal y estado actual de dicha relación, los problemas que perciben dichos actores, el nivel de prioridad según el problema planteado y su interés, y una breve conclusión en forma de análisis, acerca de las características obtenidas sobre los actores principales relacionados.

Por tal motivo, en el siguiente cuadro se muestra la recopilación de información de los actores, con la descripción anterior.

Tabla 4. Nivel de participación de Actores Clave.

Área de influencia	Actores clave	Datos relevantes de ubicación	Interés sobre la cuenca media	Posible relación con la cuenca media	Problemas percibidos	Nivel de prioridad	Conclusión
Local	Agricultores	Cerca al cauce del río	Manifiestan que tienen conocimiento sobre la existencia de la cuenca y que actualmente se encuentra contaminada. Sin embargo, no saben si se está realizando alguna acción con el fin de generar su recuperación.	Hacen uso de la tierra y el agua sembrando arveja, papa y maíz. Deberían ser partícipes en la toma de decisiones para la mejora de la gestión del recurso hídrico, de esta manera mejora su forma de cultivar, sembrar en la tierra y evitar el uso de agroquímicos en sus cultivos. Actualmente no tienen esta capacidad.	Contaminación debido a los agroquímicos utilizados para el cultivo de flores. Falta de interés acerca de la remediación y protección del río, por la poca información y participación, ya que no están incluidos en las tomas de decisiones para la cuenca.	Es de prioridad alta, ya que es necesario lograr que se cree participación sobre la gestión integral del recurso hídrico para su recuperación.	Tienen un papel muy importante para lograr crear un buen manejo del recurso hídrico, puesto a que al ser entrevistados mostraron interés en lo preguntado y en su preocupación por crear estrategias para la recuperación y protección del mismo.
	Ganadero	Retirado del cauce del río	Se desconoce su interés o indiferencia con respecto al recurso.	Hacen uso de la tierra con la actividad pecuaria tradicional. Deberían ser partícipes en la toma de decisiones para la mejora de la gestión del recurso hídrico.	Se desconoce la posición de los ganaderos.	Es de prioridad media, se debe lograr que se cree participación sobre la gestión integral del recurso hídrico, y conozcan la cuenca media.	Son actores importantes para la toma de decisiones en cuanto a remediación y protección del río
	Floricultor	Retirado del cauce del río	Manifiestan que tienen conocimiento sobre la existencia de la cuenca y que actualmente se encuentra contaminada. Comentaron que se intentó recuperar el recurso, pero quedó inconcluso.	Hacen uso de la tierra y del agua cultivando flores. Deberían ser partícipes en la toma de decisiones para la mejora de la protección y gestión del recurso hídrico, por el uso de agroquímicos para la conservación de sus flores.	Contaminación debido a los agroquímicos utilizados para el cultivo de flores. Falta de interés acerca de la remediación y protección del río, ya que no están incluidos en las tomas de decisiones para la cuenca ni el recurso hídrico.	Es de prioridad alta, ya que es necesario lograr que se cree participación sobre la gestión integral del recurso hídrico para su recuperación, con respecto a la contaminación que generan.	Tienen un papel muy importante para lograr crear un buen manejo del recurso hídrico, puesto a que al ser entrevistados mostraron interés en lo preguntado y en su preocupación por crear estrategias para la recuperación y protección del mismo, relacionando sus cultivos de flores con el recurso.

Área de influencia	Actores clave	Datos relevantes de ubicación	Interés sobre la cuenca media	Posible relación con la cuenca media	Problemas percibidos	Nivel de prioridad	Conclusión
	Comerciantes	Retirado del cauce del río	Algunos entrevistados manifiestan que tienen conocimiento acerca de cómo se encuentra el río en cuanto a su contaminación, pero por otro lado hay una población que no sabe la existencia del río.	Hacen uso indirecto de la cuenca (habitan en ella o su negocio se encuentra allí). Deberían ser partícipes al igual que los anteriores en la toma de decisiones para la protección y mejora en la gestión del recurso hídrico, para que conozcan del recurso y se apropien de él.	Falta de interés acerca de la remediación y protección del río por la poca información y participación por parte la comunidad, desconocimiento de la existencia del recurso y su participación indirecta en él.	Es de prioridad alta, ya que es necesario lograr que se cree participación sobre la gestión integral del recurso hídrico por parte de la comunidad.	En unos casos los entrevistados conocían el río y se evidenciaba preocupación por el estado en que se encuentra, pero por otro lado un gran número de entrevistados no conocía el río mostrando desinterés en su estado y en su manejo, esto ya que muchos de los comerciantes no vivían en el sector, queriendo decir que solo su negocio se encontraba allí
	Comunidad o sociedad civil	Alejados del Cauce	Algunos entrevistados manifiestan que tienen conocimiento acerca de cómo se encuentra el río en cuanto a su contaminación, pero por otro lado hay una población que no sabe la existencia del río.	Hacen uso indirecto de la cuenca (habitan en ella). Deberían ser partícipes al igual que los anteriores en la toma de decisiones para la protección y mejora en la gestión del recurso hídrico, para que conozcan del recurso y se apropien de él.	Falta de interés acerca de la remediación y protección del río por la poca información y participación por parte la comunidad, desconocimiento de la existencia del recurso y su participación indirecta en él.	Es de prioridad alta, ya que es necesario lograr que se cree participación sobre la gestión integral del recurso hídrico por parte de la comunidad.	En unos casos los entrevistados conocían el río y se evidenciaba preocupación por el estado en que se encuentra, pero por otro lado un gran número de entrevistados no conocía el río mostrando desinterés en su estado y en su manejo.
Municipal	Alcaldía Municipal de Tenjo	Alejados del Cauce	Han intentado realizar programas para la remediación y protección del recurso, sin embargo, los habitantes manifiestan que son indiferentes con respecto a su estado, y los programas no continuaron.	Debería ser una de las entidades que tienen más relación y están involucradas en la remediación y protección del río, al igual que es importante que promuevan la participación de los actores involucrados. Esto no se ha evidenciado actualmente.	Falta de interés y autoridad para la remediación y protección del río, debido a la poca información y participación que realizan entre los actores involucrados y el recurso.	Es de prioridad alta, ya que una de sus funciones con respecto al recurso, es fomentar la participación de los actores relacionados en cuanto al buen manejo y protección del recurso hídrico.	Muestran indiferencia puesto que a pesar de que existe conocimiento del estado del río y quieren hacer proyectos para su remediación, no se evidencia el desarrollo inicial de ningún plan para lograr lo mencionado, por lo tanto, no se evidencia iniciativa ni preocupación.

Área de influencia	Actores clave	Datos relevantes de ubicación	Interés sobre la cuenca media	Posible relación con la cuenca media	Problemas percibidos	Nivel de prioridad	Conclusión
	Secretaria de Desarrollo Económico y de Ambiente	Alejados del Cauce	Manifiestan interés total en la protección y remediación del río, sin embargo, no se evidencia cambios para lograr esto, debido a la poca preocupación por la alcaldía.	Debería ser una de las entidades que tienen más relación y están involucradas en la remediación y protección del río, al igual que es importante que promuevan la participación de los actores involucrados. Esto no se ha evidenciado actualmente.	Falta de interés y autoridad para la remediación y protección del río, debido a la poca información y participación que realizan entre los actores involucrados y el recurso.	Es de prioridad alta, ya que están encargados de fomentar la participación en cuanto al buen manejo y protección del recurso hídrico, junto con la alcaldía.	Muestran mayor interés por el estado del río, sin embargo, no se evidencian proyectos y planes en proceso para lograr su mejora. Como hay dependencia de la alcaldía, y esta muestra indiferencia frente al recurso, se evidencia que no hay participación directa de los actores involucrados.
Regional	CAR	Alejados del Cauce	Manifiestan total interés en la protección y remediación del río, se intentaron realizar cambios, pero no se evidencian avances frente a su recuperación.	Debería ser una de las entidades que tienen más relación y están involucradas en la remediación y protección del río, al igual que es importante que promuevan la participación de los actores involucrados. Esto no se ha evidenciado actualmente.	Falta de interés y autoridad para la remediación y protección del río, debido a la poca participación que realizan entre los actores involucrados y el recurso. Evidencian gran levantamiento de información que no está en uso a favor de la cuenca media.	Es de prioridad alta, ya que están encargados de fomentar la participación en cuanto al buen manejo y protección del recurso hídrico, junto con la alcaldía y la Secretaría de Desarrollo Económico y de Ambiente.	Muestran mayor interés por el estado del río, pero igualmente no se evidencian proyectos y planes en proceso para lograr su mejora

Fuente: Modificado por el autor, 2019. Recuperado de (CONAGUA).

#### 10.2.2.1.3. Paso 3: Definición Actores Alfa y Omega.

Para definir los actores Alfa y Omega, es necesario realizar un análisis de interacción de los actores, para determinar la prioridad, influencia y posición frente a los problemas presentados en la cuenca media. Con esto, se podrá determinar qué actores son más participativos y positivos, y cuales son menos participativos y ajenos a lo mencionado. Esto permite aclarar el escenario en el cual se realizó el trabajo de campo, los comportamientos de los actores, y cómo podrían ser identificados según su posición.

La influencia, se determina por la capacidad de movilización social, y de los recursos que dispone dicho actor, mediante el control de las decisiones que se tomen, su implementación y afectación directa ya sea positiva o negativa, siendo así este el poder que se deriva y que permite que se **evidencien cambios**. Por otro lado, la posición frente a la cuenca media, indica si el actor actualmente está a favor, es neutral, o está en contra de la remediación de la cuenca media, teniendo en cuenta que se refiere al estado actual según el trabajo de campo realizado y la bibliografía tomada para tal fin (CONAGUA). Con estas categorías, se puede definir si los actores pertenecen al valor Alfa o al valor Omega, lo que denota si están a favor, hay indiferencia y/o neutralidad, o están en contra de la remediación de la fuente hídrica y su conocimiento.

En este caso, como la influencia es la capacidad de movilización de cada actor identificado, se toma como criterio de evaluación un rango de bajo medio y alto. Para los actores como ganaderos, agricultores, floricultores, comunidad o sociedad civil y comerciantes, se les determinó una influencia media, puesto a que son de gran capacidad de movilización social más sin embargo no poseen un control de toma de decisiones, ya que este lo otorgan las entidades públicas y privadas, quienes son los que deben apoyar a estos actores y así generar conjuntamente cambios significativos sobre la cuenca. En este sentido, como los actores restantes son entidades públicas, se determinó una influencia alta por lo anteriormente explicado. En cuanto a la posición frente a la cuenca media del río, se estableció que todos los actores son neutrales puesto que no tienen un interés significativo con respecto a la remediación, protección y mejora del recurso hídrico.

En este sentido, para llegar al valor alfa y omega se debe tener en cuenta el valor establecido para la posición. Si se determina que la posición del actor es neutral, entonces su valor será omega y si por el contrario su posición es a favor, entonces será alfa. Para determinar todo lo descrito anteriormente, se realiza la matriz de valoración de actores, con el fin de determinar su valor y revisar si son actores claves para la gestión integral del recurso hídrico.

Tabla 5. Valoración Actores.

<b>Actor</b>	<b>Influencia</b>	<b>Posición frente a la cuenca media</b>	<b>Valor</b>
Agricultores	Medio	Neutral	Omega
Ganadero	Medio	Neutral	Omega
Floricultor	Medio	Neutral	Omega
Comerciantes	Medio	Neutral	Omega
Comunidad o sociedad civil	Medio	Neutral	Omega
Alcaldía Municipal de Tenjo	Alta	Neutral	Omega
Secretaría de Desarrollo Económico y de Ambiente	Alta	Neutral	Omega
CAR	Alta	Neutral	Omega

Fuente: Modificado por el autor, 2019. Recuperado de (CONAGUA).

Es necesario aclarar que gracias a la información que se ha recopilado, todos los actores identificados son importantes para la toma de decisiones que se realice sobre la cuenca. En la anterior tabla se muestra una clasificación o posición que puede dar a entender que algunos son más importantes que otros, sin embargo, lo que realmente demuestra es la influencia que tienen sobre la toma de decisiones. Esta influencia no es tan fuerte o simplemente no existe, y esto es por causa de la falta de información que se tiene sobre la cuenca, y el desinterés de las entidades públicas por incluir a los diferentes actores en la toma de decisiones de su propio recurso. Por tal razón, son reconocidos como actores Omega.

En este sentido, como se puede apreciar en la tabla 4, todo el nivel económico y socio-cultural de los actores se encuentra en una posición neutral dentro de la cuenca, esto debido a que las personas entrevistadas de este nivel manifestaron conocimiento de la existencia de la cuenca, pero no saben a ciencia cierta qué sucede sobre su propio recurso y por qué este se encuentra en condiciones de contaminación. Por lo tanto no están ni a favor ni en contra de la remediación del río o en la toma de decisiones sobre él. Dicho esto, también se evidencia que estos actores se encuentran en una posición

media, ya que por la falta de información sobre el recurso no se puede calificar con una posición alta puesto a que no es aún un actor influyente frente a la movilización social o de los recursos, dejándolo en una posición de influencia media.

Por otro lado, los actores político-institucionales, se encuentran en una posición de influencia alta, ya que estas instituciones son las que más conocimiento tienen sobre la cuenca, su estado y su posible remediación, y por esta razón deberían tener la capacidad de informar a la comunidad y a las demás niveles de influencia que es lo que se debe hacer para remediar y proteger el recurso hídrico, ya sea gracias a la creación de consejos de cuenca o asambleas que permitan la generación de hábitos de participación igualitaria sobre el río. Por tal razón, se califica en una posición neutral frente a la cuenca, ya que teniendo toda esta influencia sobre la cuenca no están realizando dichas acciones, no hay evidencia de inclusión por parte de la comunidad en dichos consejos o asambleas de participación para la protección y remediación del río, al igual que tampoco se evidencia la creación de proyectos ni planes para remediar todo lo comentado anteriormente.

*10.2.2.1.4. Paso 4: Mapa de Actores Clave alfa y omega.*

Una vez realizada la matriz de valoración de actores, se debe realizar su respectivo mapeo para identificar el panorama gráfico de quienes podrían ser los actores claves principales en la cuenca media. Este mapeo refleja en el eje horizontal, el interés y la posición del actor respecto al recurso, y en el eje vertical, la influencia y el poder de toma de decisión frente del mismo. En el mapa se procede a ubicar a los actores según la información obtenida de la matriz anterior, relacionando una tipología por actor como lo muestra la tabla 5.

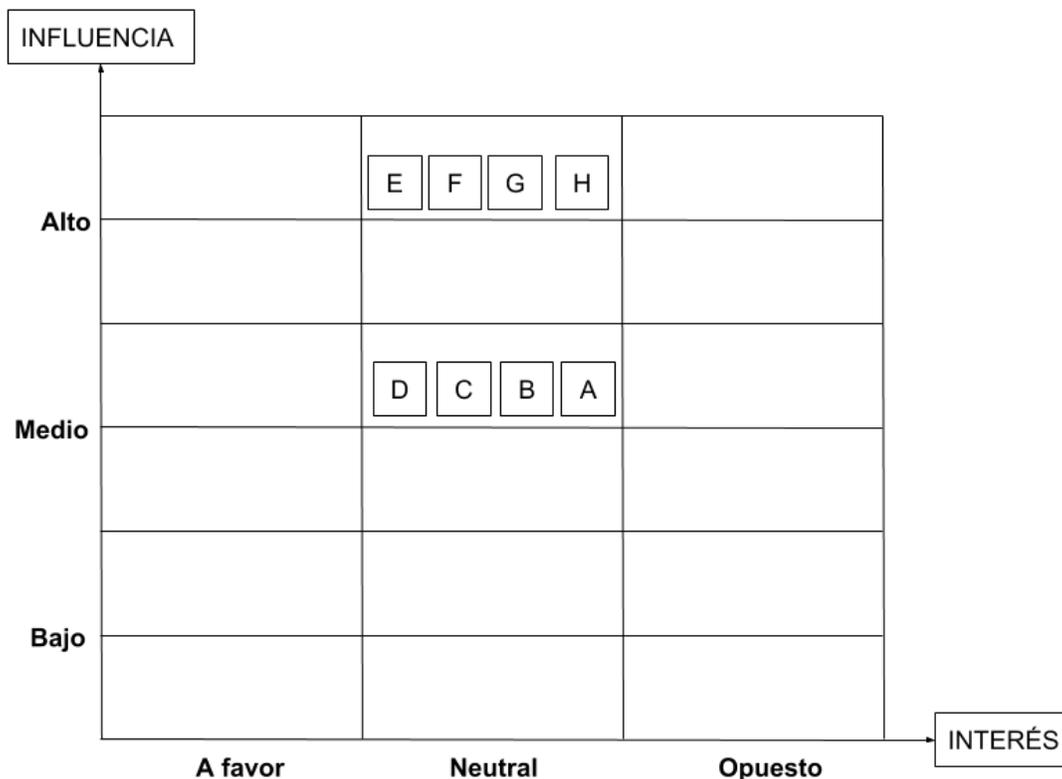
*Tabla 6. Tipología.*

<b>ACTOR</b>	<b>TIPOLOGÍA</b>
Agricultor	A
Ganadero	B
Floricultor	C
Comerciante	D
Comunidad o Sociedad Civil	E
Alcaldía Municipal de Tenjo	F
Secretaría de Desarrollo Económico y de Ambiente	G
CAR	H

Fuente: Autor, 2019.

La siguiente gráfica, relaciona la tipología de los actores con su nivel de interés e influencia sobre la cuenca. Esto nos permite verificar que la información que ha sido levantada concuerda con las fuentes bibliográficas consultadas y con el estado actual de la cuenca media.

Gráfica 8. Influencia vs Interés.



Fuente: Modificado por el autor, 2019. Recuperado de (CONAGUA).

La gráfica 8, afirma, que los actores claves identificados son los principales y los necesarios para crear las estrategias, ya que se ubican dentro de una influencia medio-alta, y el interés es neutral por la falta de participación de los mismos. Cómo son actores clave Omega, se sugiere trabajar con ellos de forma continua y sistematizada, para que se logre una inclusión total a la toma de decisiones frente a la cuenca media. El nivel de compromiso y diálogo genera todo tipo de puente de interacción entre sociedad, instituciones, y municipio, con el fin de beneficiar a todos los actores, y a mejorar el estado de la cuenca media.

### 10.2.3. Caracterización de Actores Clave.

La caracterización surge a partir del análisis aplicado anteriormente, así como de los acercamientos e intercambios de experiencias que se tuvieron entre los diversos actores y los intereses que demostraron a lo largo de las entrevistas. El propósito de la caracterización, es que se involucren directamente y participen en la gestión integrada del recurso hídrico, que asuman con responsabilidad y se apropien de toda la cuenca media. Por tal motivo, es necesario conocer la posición, interés, poder y contexto que

tienen directamente los actores, para la generación de estrategias y la participación en la toma de decisiones de las mismas.

Para esto, es necesario profundizar en su determinación, a través de preguntas como: ¿cuál es su rol y que realizan? (posición); ¿Por qué lo realizan? (interés); ¿Cuál es la fuente de poder del actor en la cuenca media? (poder); ¿Dónde realizan las acciones y en qué sector actúa? (contexto). Con esta información, se aclara qué roles y responsabilidades pueden obtener los actores identificados con el fin de crear las estrategias, basándose en los factores que han sido identificados.

El resultado de la identificación de actores, que permitió caracterizarlos, se muestra en la siguiente tabla.

*Tabla 7. Caracterización de actores clave.*

<b>ACTOR</b>	<b>POSICIÓN</b>	<b>INTERÉS</b>	<b>PODER</b>	<b>CONTEXTO</b>
Agricultor	Persona o grupo de personas que realizan como principal fuente económica, el cultivo de tierras	Cultivan en su mayoría arveja, papa y maíz, porque es su principal fuente económica.	Personas naturales con la capacidad de participar en acciones dentro de la cuenca según la ley.	Municipio de Tenjo y alrededores que sean parte de la cuenca media del río Chicú.
Ganadero	Persona o grupo de personas que realizan como principal fuente económica, la crianza de animales.	Usan la tierra con actividades pecuarias tradicionales, porque son su principal fuente económica.	Personas naturales con la capacidad de participar en acciones dentro de la cuenca según la ley.	Municipio de Tenjo y alrededores que sean parte de la cuenca media del río Chicú.
Floricultor	Persona o grupo de personas que realiza como principal fuente económica, el cultivo de flores.	Usan la tierra y agua para el cultivo de flores, porque es su principal fuente económica.	Personas naturales con la capacidad de participar en acciones dentro de la cuenca según la ley.	Municipio de Tenjo y alrededores que sean parte de la cuenca media del río Chicú.
Comerciante	Persona o grupo de personas que realizan como principal fuente económica la venta de productos de cualquier tipo.	Usan indirectamente la cuenca, habitando en ella y teniendo sus comercios en ella, porque es su principal fuente económica.	Personas naturales con la capacidad de participar en acciones dentro de la cuenca según la ley.	Municipio de Tenjo y alrededores que sean parte de la cuenca media del río Chicú.

Comunidad	Persona o grupo de personas que habitan en el municipio y en la cuenca media.	Uso indirecto de la cuenca (habitan en ella).	Personas naturales con la capacidad de participar en acciones dentro de la cuenca según la ley.	Municipio de Tenjo y alrededores que sean parte de la cuenca media del río Chicú.
Alcaldía Municipal de Tenjo	Organización encargada de administrar el municipio de Tenjo	Uso indirecto de la cuenca. Planean el orden territorial de la cuenca y su mantenimiento porque es su fuente principal vital para las diferentes actividades realizadas en la cuenca.	Autoridad Municipal	Jurisdicción en el municipio de Tenjo.
Secretaría de Desarrollo Económico y de Ambiente	autoridad que promueve, orienta y regula la sustentabilidad ambiental en el Municipio de Tenjo	Uso indirecto de la cuenca. Promueven, regulan y orientan la sustentabilidad de la cuenca, porque es su fuente principal vital para las diferentes actividades realizadas en la cuenca	Autoridad Ambiental Municipal	Jurisdicción en el municipio de Tenjo.
CAR	Ente Corporativo de carácter público. Administra dentro de su jurisdicción el medio ambiente	Uso indirecto de la cuenca. Administran y promueven políticas, planes programas y proyectos, para la protección y remediación de la cuenca, porque es su fuente principal vital para las diferentes actividades realizadas en la cuenca.	Autoridad Ambiental Regional	Jurisdicción en Cundinamarca, integrando nueve cuencas hidrográficas, incluida la cuenca media del río Chicú

Fuente: Modificado por el autor, 2019. Recuperado de (Rodríguez, 2016).

10.3. *Objetivo específico 3. Proponer estrategias asociadas a la mejora de la gestión integral del recurso hídrico, basadas en la recopilación de los factores y la caracterización de actores.*

Para la definición de las estrategias, es importante conocer los aspectos que permiten mejorar la gestión integral del recurso hídrico, así como los parámetros que se deben seguir para que las estrategias se sustenten de forma satisfactoria y conjunta. Por tal razón, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece líneas de acción estratégicas, que tienen como fin, mejorar la capacidad de gestión del recurso hídrico. Entre estas líneas de acción, se plantea fortalecer toda ejecución que se realice a nivel de planificación, administración, monitoreo y control del recurso, teniendo en cuenta la capacidad de integrar a los usuarios del agua (actores que intervienen), y la oferta y disponibilidad hídrica (dependiendo de los factores identificados) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

Las líneas de acción planteadas por el Ministerio, con el fin de mejorar la gestión integral del recurso hídrico, son las siguientes:

- Mejorar la capacidad de gestión integral del recurso, desde las autoridades ambientales, así como cualquier otro tomador de decisión.
- Articular y coordinar acciones que disminuyan las incidencias entre los entes territoriales, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y cualquier otro Ministerio involucrado, enmarcando nuevas estrategias que apoyen estas acciones.
- Implementar programas que permitan legalizar el uso a cualquier usuario del recurso hídrico, de forma responsable y sostenible.
- Orientar, e incrementar todo tipo de acción que mejore la conservación y uso eficiente del recurso hídrico, en conjunto con particulares, entidades públicas y privadas, y la comunidad en general.
- Reglamentar los cuerpos del agua que están priorizados en el Plan Hídrico Nacional.
- Implementar el registro de usuarios del recurso hídrico según el decreto 1324 de 2007.

(Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010)

Para articular toda la mejora del recurso hídrico, se deben generar propuestas de valor con el fin de mantener el desarrollo sostenible y la estabilidad política mediante el acceso al agua sin riesgos y limpia. Es por esto, que para cumplir con las líneas de acción planteadas, es importante realizar continuamente mejoras a la ley para aumentar la efectividad en la toma de decisiones. Del mismo modo, es necesario sistematizar y regular el uso del agua mediante controles que supervisen su uso, así como revisar si la gestión integral del recurso hídrico se encuentra implementada de forma efectiva, teniendo en cuenta los principios de la gobernanza del agua para impulsar la gestión participativa. Por esta razón, se recomienda enfocar acciones que amplíen la representación de actores en los consejos, promover consejos en las cuencas, fortalecer las secretarías de ambiente que garanticen la sostenibilidad de dichos consejos, así como incentivar el desarrollo de proyectos de inversión al recurso (Gildemeister, 2015)

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se plantean las estrategias que permiten mejorar la gestión integral del recurso hídrico. Los principios se encuentran detallados en la sección 9.2.3 del marco teórico - conceptual.

#### *10.3.1. Estrategia 1.*

Fomentar el involucramiento de los actores claves identificados durante la ejecución del proyecto, mediante la realización de consejos de cuenca, asambleas, mesas de trabajo y jornadas ambientales, las cuales deben ser aplicadas por la Alcaldía Municipal de Tenjo, con el fin de identificar las problemáticas actuales que presenta el territorio, para tomar decisiones y acciones acertadas hacia la mejora, restauración y protección de la cuenca media del río Chicú.

La siguiente estrategia está asociada a la dimensión de la confianza y participación, por medio del principio diez, que promueve el involucramiento de las partes interesadas, con el fin de generar en conjunto resultados para el diseño e implementación de nuevas políticas, que permitan tomar decisiones en conjunto.

#### *10.3.2. Estrategia 2.*

Promover la participación no discriminatoria en la toma de decisiones y acciones acertadas por parte de la Secretaría de Desarrollo Económico y de Ambiente, y la Alcaldía Municipal de Tenjo, hacia la mejora, restauración y protección de la cuenca media del río Chicú, mediante la administración equitativa del recurso entre los usuarios del agua, las áreas rurales, urbanas, y de generaciones, con el propósito de que el recurso sea aprovechado correctamente por todos los actores independientemente de las actividades económicas que realicen, para que este sea aprovechado de forma igualitaria y la comunidad genere sentido de pertenencia sobre la cuenca.

Lo anterior, se asocia con la dimensión de la confianza y participación, la cual en el principio once se fomentan los marcos de la gobernanza del agua para mejorar la gestión y relación entre los diferentes actores que pertenecen y hacen uso del recurso.

#### *10.3.3. Estrategia 3.*

Identificar y diagnosticar la totalidad de los vertimientos que se realizan en las áreas urbanas y rurales ubicadas en la cuenca media del río Chicú, por medio de un estudio de la calidad del agua aplicado por la Corporación Autónoma Regional, con el fin de reconocer las aguas vertidas por las actividades económicas realizadas en la cuenca, que desembocan en las respectivas corrientes, tramos y cuerpos del río, para mejorar la calidad del recurso gracias a la implementación de planes, proyectos y políticas ambientales asociados a la restauración y protección del recurso hídrico.

La estrategia anterior, está asociada con las dimensiones de la eficacia y la eficiencia. La dimensión de la eficacia se relaciona por medio del principio dos, el cual se encarga de gestionar el agua apropiadamente para reflejar las condiciones óptimas del recurso, manteniendo la coordinación entre ellos. Del mismo modo, la dimensión de la eficiencia se relaciona por medio del principio seis, el encargado de asegurar que los marcos de la gobernanza asignen los recursos necesarios de manera eficiente, transparente y oportuna.

#### *10.3.4. Estrategia 4.*

Promover la reutilización de las aguas residuales generadas por las diferentes actividades económicas desarrolladas en la cuenca media, por medio de la implementación de tecnologías eficientes, rentables y sostenibles, que permitan el filtrado, depurado y reciclaje del agua, para ser destinada al uso de actividades agrícolas, especialmente para el riego de cultivos aprovechables por los floricultores y agricultores. La Secretaría de Desarrollo Económico y de Ambiente en conjunto con la Alcaldía Municipal de Tenjo y la comunidad, deben ser los responsables de la implementación y ejecución del proyecto, permitiendo así que se conserven las reservas de agua potable para su consumo, y que estas no sean destinadas para actividades que aumenten la generación de aguas contaminadas, además de fortalecer la economía de los agricultores y floricultores debido a su reutilización.

Lo anterior está basado en la dimensión de la eficacia, mediante el principio dos que expresa la gestión del agua de manera apropiada para reflejar las condiciones óptimas del recurso, del mismo modo se basa del principio tres, encargado de fomentar la coherencia de las distintas políticas existentes de manera eficaz y coordinada entre el agua y el medio ambiente, todo dentro del territorio.

#### *10.3.5. Estrategia 5.*

Fomentar la creación de programas y proyectos que impulsen la protección y mejora de la calidad del recurso hídrico, mediante la implementación de iniciativas propuestas por la Secretaría de Desarrollo Económico y de Ambiente en conjunto con los actores económicos, socioculturales y político-institucionales, con la finalidad de prevenir la afectación de la disponibilidad y la demanda del agua debido a las actividades relacionadas con la ganadería y agricultura, para que de esta manera, se alcancen niveles elevados de control sanitario, y se eviten problemas ocasionados por las descargas de los contaminantes generados por el uso de agroquímicos, así como por la deficiente administración de los desechos producidos por la crianza y mantenimientos de animales.

La anterior estrategia está asociada a la dimensión de la eficacia, la cual se relaciona con el tercer principio, que fomenta la concordancia y lógica de las políticas propuestas entre el agua y el medio ambiente, agricultura, industria, ganadería, y toda actividad económica que se realice en el territorio.

#### *10.3.6. Estrategia 6.*

Realizar seguimientos a las aguas residuales generadas en el municipio, por medio de monitoreos y controles constantes a los desechos orgánicos altamente contaminantes, así como a los productos químicos utilizados en las actividades económicas, con el fin de evitar el desbordamiento y acumulación de los residuos en el agua y en las áreas rurales que se encuentran ubicadas en la cuenca media del río Chicú, para prevenir la infiltración de los contaminantes al recurso hídrico y mejorar la integridad del suelo, así como la calidad de las aguas superficiales y subterráneas que actualmente lo componen. Los principales responsables de realizar y registrar los seguimientos son la Corporación Autónoma Regional y la Secretaría de Desarrollo Económico y de Ambiente.

Lo anterior se asocia a la dimensión de la confianza y participación mediante el principio doce, que promueve el monitoreo y la evaluación de las políticas establecidas para generar una buena gobernanza del agua, con el fin de compartir los resultados obtenidos, y de esta manera realizar ajustes y tomar decisiones cuando sea necesario, teniendo en cuenta el beneficio del recurso hídrico.

## 11. Conclusiones

La siguiente investigación logra recolectar la información necesaria para identificar los diferentes factores principales que afectan la gestión del recurso hídrico, del mismo modo logra caracterizar los actores claves principales involucrados sobre la cuenca, estos con el fin de proponer estrategias para implementar el buen manejo y gestión del recurso hídrico en la cuenca media del río Chicú. Los objetivos se cumplieron en su totalidad, evidenciando los factores, los actores claves y las estrategias propuestas a lo largo de la investigación.

Se identificaron cinco factores que afectan la gestión del recurso hídrico, entre los cuales se encuentra la falta de participación de los actores involucrados sobre la cuenca, los vertimientos que se le realizan al recurso, las aguas residuales que se generan por las diferentes actividades realizadas en la cuenca, la infiltración de aguas contaminadas a acuíferos y las actividades económicas como la ganadería y agricultura que se realizan en el territorio. La contaminación que generan estos factores actualmente no se encuentra controlada ni monitoreada, por lo que es necesario crear mecanismos de apropiación con el recurso que permite realizar una buena gestión del mismo.

Gracias a la revisión bibliográfica y al trabajo de campo realizado, se identificaron y caracterizaron cinco actores claves principales, los cuales se encuentran sobre la cuenca media del río Chicú. Estos actores están compuestos por la Corporación Autónoma Regional, la Secretaría de Desarrollo Económico y de Ambiente, la Alcaldía Municipal de Tenjo, la comunidad, los comerciantes del municipio, los floricultores, los ganaderos y los agricultores. Todos ellos son fundamentales para la toma de decisiones, la recuperación y la protección de la cuenca media, así como del mejoramiento de la gestión del recurso hídrico.

Gracias a la identificación de los factores y la caracterización de actores realizada, se proponen seis estrategias diferentes, las cuales se encuentran asociadas a los principios de la gobernanza del agua, los cuales son propuestos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Actualmente no hay una buena gestión del recurso hídrico sobre la cuenca media del río Chicú, debido a que como se menciono durante el desarrollo del documento el recurso se encuentra en estado de deterioro, puesto a que el manejo para la recuperación y protección del río no es la más eficiente. Por tal razón, es necesario reforzar las políticas y los marcos normativos del municipio y de la cuenca, para mejorar la gestión del recurso, y fomentar la participación de la comunidad en la toma de decisiones a favor de todos los involucrados.

Gracias a las entrevistas realizadas y la muestra poblacional establecida, se cumplieron los tres objetivos, teniendo en cuenta que la muestra obtenida otorga un nivel de confianza del 90%. Este nivel demuestra que la población entrevistada es confiable, y genera seguridad con respecto a los resultados obtenidos durante el desarrollo y análisis del presente documento.

Para establecer mecanismos que permitan mejorar la gestión integral del recurso hídrico sobre la cuenca media del río Chicú, es necesario tener en cuenta los distintos lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente. Mejorar el cumplimiento de las leyes establecidas sobre el territorio, crear y dirigir acciones y programas que permitan el uso del agua responsable y sostenible, así como tomar decisiones en

conjunto con la comunidad para obtener nuevos incentivos y mayor participación, son lineamientos que permiten mejorar la gestión del recurso, gracias a las estrategias planteadas por cada uno de los objetivos.

La normatividad vigente y actual fue indispensable y necesaria para proponer las estrategias que permitan mejorar la gestión integral del recurso hídrico sobre la cuenca media del río Chicú, ya que son la base fundamental para la creación de políticas, programas y proyectos que están acordes a la ley y que no incurrirán en sanciones o perjuicios por incumplimiento de las mismas.

Los ganaderos, agricultores, floricultores, comunidad y comerciantes tienen una influencia media debido a la falta de control y de toma de decisiones en la cuenca media, esto debido a la falta de participación evidenciada, por lo tanto, se establece que su valor es omega, ya que son neutrales frente a lo que sucede en el territorio. Las entidades públicas y del estado tienen una influencia alta, ya que son los actores que deciden sobre la necesidad de la cuenca media, sin embargo, se establece que su valor es omega debido a que a pesar de tener esta capacidad, no demuestran interés en remediar y proteger el recurso. Al ser los actores de valor omega, se determina que es necesario tomar medidas respecto a la participación de los actores en la gestión integral del recurso hídrico.

La participación de los actores involucrados sobre la cuenca es fundamental para el buen manejo del recurso, ya que permite la creación de programas, proyectos, y acciones que fomentan la gobernanza del agua sobre el territorio, y permiten que las comunidades se informen acerca del estado de sus recursos. Por otro lado, también les permite crear conciencia de lo que actualmente se presenta en la cuenca, con el fin de lograr la generación de acuerdos para la recuperación y protección del recurso hídrico de forma equitativa, sin excluir o discriminar a los actores anteriormente caracterizados.

Se evidencia, que la falta de proyectos, programas, políticas y acciones que mejoren la gestión del recurso sobre la cuenca, puede desencadenar problemas más graves de contaminación conforme pasa el tiempo, tanto al agua como al ecosistema, provocando cambios drásticos sobre el territorio, lo cual en cierto punto lo harían irrecuperable. Por tal motivo, es indispensable tomar decisiones acertadas sobre la cuenca, para implementar soluciones que permitan restaurar positivamente el estado de la misma.

La presente monografía demuestra la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la carrera profesional, ya que temáticas como cuencas hidrográficas, legislación ambiental, gestión ambiental y estadística se profundizan y se analizan con el fin de comprender y otorgar un aporte significativo para la sociedad, y en especial para la comunidad de la cuenca media del río Chicú. El documento queda a disposición de quien lo requiera, con el fin de generar nuevos mecanismos que tengan como fin mejorar la gestión integral del recurso hídrico, o inclusive para tener una referencia de cualquier tema que se mencione y se relacione.

Finalmente, se realizan distintas recomendaciones, sugeridas principalmente para los actores claves identificados, con el propósito de que en futuros trabajos de investigación que se ejecuten sobre la cuenca media, se tengan en cuenta para su implementación, con la finalidad de cumplir con la mejora de la gestión integral del recurso hídrico en su totalidad.

## 12. Recomendaciones

Se recomienda que las instituciones como la CAR y la Secretaria de Desarrollo Económico y de Ambiente realicen investigaciones profundas y acertadas acerca del estado actual de la cuenca, y actualizar la información existente que fue realizada años atrás, ya que esta es indispensable para plantear nuevos lineamientos que sean fundamentales para mejorar el buen manejo integral del recurso hídrico y por supuesto, la recuperación y protección del mismo.

Es necesario que la Secretaria de Desarrollo Económico y de Ambiente junto con la Alcaldía Municipal de Tenjo, desarrollen programas de participación ciudadana en los cuales se permita la interacción de todos los actores involucrados sobre la cuenca media, con el fin de crear acuerdos que estén a favor del medio ambiente y del cuidado del recurso hídrico, para tomar decisiones acertadas y equitativas que permitan mejorar el estado de la cuenca media del río Chicú.

La comunidad incluyendo las instituciones, debe participar y permitir la creación de programas y actividades culturales en las cuales se fomente la protección de los recursos naturales, mediante técnicas que logren atraer la atención de los habitantes, con el fin de que adquieran conocimiento tanto teórico como práctico acerca del cuidado y manejo adecuado y oportuno de los recursos que les pertenecen, de esta manera se crea una costumbre cultural, que con el paso del tiempo continúa y cumple con los objetivos propuestos a lo largo de la investigación.

La CAR junto con La Secretaria de Desarrollo Económico y de Ambiente y los diferentes actores económicos, deben desarrollar distintos mecanismos de control que permitan vigilar y realizar seguimiento al manejo y manipulación de las aguas contaminadas que son generadas en el municipio, en los establecimientos y por las diferentes actividades económicas que son realizadas sobre la cuenca, con el fin de mantener un estándar bajo de contaminación, y de esta manera no elevar el grado de daño sobre las aguas del río y sobre la cuenca media.

Se recomienda que la CAR, La Secretaria de Desarrollo Económico y de Ambiente y La Alcaldía municipal de Tenjo compartan y socialicen con la comunidad los proyectos desarrollados sobre la cuenca media del río, para generar participación de las partes involucradas y que conozcan las propuestas, contenidos, y resultados esperados de dichos proyectos. Gracias a la participación de la comunidad, se podrán conocer las inconformidades o problemáticas que se presentan en la población, para implementar soluciones que estén de acuerdo a las propuestas de las partes interesadas, y que de esta manera no se generen desigualdades tanto de pensamiento como de ideas. Esto permitirá llegar a un acuerdo mutuo, y mejorará la gestión del recurso hídrico.

Los actores político-institucionales deben realizar un acompañamiento continuo durante la ejecución de todas las actividades, programas y proyectos que se plantean a favor del cuidado ambiental, con el fin de tener las herramientas y el apoyo necesario para iniciar dichas actividades, y de esta manera lograr culminar satisfactoriamente los distintos objetivos que se proponen para el cuidado del recurso hídrico.

### 13. Referencias bibliográficas

- Dinero. (2017). El mapa de escasez de agua que amenaza a la mitad del mundo. *Dinero*, 2.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Recuperado el Marzo de 2019, de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:  
<http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/plan-hidrico-nacional/Politica-nacional-Gestion-integral-de-recurso-Hidrico.pdf>
- Corporación Regional de Cauca. (2018). *Recurso Hídrico*. Recuperado el Marzo de 2019, de Corporación Regional de Cauca: <http://crc.gov.co/ambiental/recursos/recurso-hidrico/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Recuperado el Marzo de 2019, de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:  
<http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico>
- PNUD. (s.f.). *Sexto objetivo Desarrollo Sostenible*. Recuperado el Marzo de 2019, de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo:  
<http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/sustainable-development-goals/goal-6-clean-water-and-sanitation.html>
- IDEAM. (2018). *Reporte de avance del Estudio Nacional del Agua 2018*. Recuperado el Marzo de 2019, de IDEAM: [http://www.andi.com.co/Uploads/Cartilla\\_ENA\\_%202018.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/Cartilla_ENA_%202018.pdf)
- Marín, D. (22 de Marzo de 2019). Latinoamérica, a atender mejor la gestión del agua. *ADN*, pág. 12.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación* (Vol. Sexta edición). Mc Graw Hill.
- LEY 23 . (19 de Diciembre de 1973). El congreso de Colombia. Bogotá.
- DECRETO LEY 2811. (18 de Diciembre de 1974). Presidencia de la Republica. Bogotá.
- DECRETO 1449 . (27 de Junio de 1977). Ministerio de Agricultura. Bogotá.
- DECRETO 1541. (25 de Junio de 1978). Ministerio de Agricultura. Bogotá.
- DECRETO 1594. (26 de Junio de 1984). Ministerio de Agricultura. Bogotá.
- LEY 99. (22 de Diciembre de 1993). Congreso de Colombia. Bogotá.
- DECRETO 1600. (27 de Julio de 1994). Ministerio de Ambiente. Bogotá.
- LEY 373. (6 de Junio de 1997). El Congreso de Colombia. Bogotá.
- DECRETO 1604. (31 de Julio de 1994). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.

DECRETO 1323. (19 de Abril de 2007). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.

DECRETO 1480. (4 de Mayo de 2007). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.

DECRETO 3930. (25 de Octubre de 2010). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.

DECRETO 2372. (1 de Julio de 2010). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.

DECRETO 1640. (2 de Agosto de 2012). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.

LEY 1625. (29 de Abril de 2013). El Congreso de Colombia. Bogotá.

DECRETO 1076. (26 de Mayo de 2015). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). *Política Nacional para la Gestión integral del Recurso Hídrico*. Recuperado el Marzo de 2019, de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1932-politica-nacional-para-la-gestion-integral-del-recurso-hidrico#documentos-de-inter%C3%A9s>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Normativa Recurso hídrico*. Recuperado el Marzo de 2019, de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/normativa-recurso-hidrico#decretos>

Naciones Unidas. (2018). *Agua*. Recuperado el Marzo de 2019, de <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/water/index.html>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Gobernanza del agua*. Recuperado el Marzo de 2019, de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1957-gobernanza-del-agua>

Water Governance Facility. (2016). *Water Governance*. Recuperado el Marzo de 2019, de Water Governance Facility: <http://www.watergovernance.org/resources/water-governance/>

Naciones Unidas. (s.f.). *Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH)*. Recuperado el Abril de 2019, de Naciones Unidas: <https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/iwrm.shtml>

Banco Mundial. (2017). *Gestión de los Recursos Hídricos*. Recuperado el Abril de 2019, de Banco Mundial: <https://www.bancomundial.org/es/topic/waterresourcesmanagement>

Asociación Mundial del agua. (2001). *Los Principios de Dublin Reflejados en una Evaluación Comparativa de Ordenamientos Institucionales y Legales para una Gestión Integrada del Agua*. Recuperado el Abril de 2019, de Asociación Mundial del agua: <https://www.cepal.org/samtac/noticias/documentosdetrabajo/4/23444/gwp00296.pdf>

- Banco de Desarrollo de America Latina. (2015). *Gobernanza del agua*. Recuperado el Abril de 2019, de VII Foro Mundial del Agua Republica de Corea: <https://www.caf.com/media/2630063/gobernanza-agua-america-sur-caf.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2015). *Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE*. Recuperado el Abril de 2019, de OECD: <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/06/Principio-de-gobernanza-del-agua-del-OCDE.pdf>
- RÚA, D. G. (2017). *DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS HACIA LA GOBERNANZA DEL AGUA: UN ESCENARIO PARA LA PARTICIPACIÓN COMUNITARIA DE SAN JOSÉ DE PLAYÓN POR SU DERECHO AL AGUA*. Recuperado el Abril de 2019, de Universidad De Cartagena: <http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/6110/1/De%20la%20GIRH%20hacia%20la%20gobernanza%20del%20agua-%20Daniela%20Guardo.pdf>
- González, J. Á. (2017). *REGLAMENTACIÓN Y PLANES DIRECTORES UN APOYO PARA LA GESTIÓN DEL AGUA Y LA INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA EN LAS UNIDADES DE RIEGO*. Recuperado el Marzo de 2019, de III CONGRESO NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE COMEII 2017: <http://comeii.com/comeii2017/assets/documentos/ponencias/extenso/COMEII-17002.pdf>
- Núñez, M. A. (Marzo de 2011). La cuenca hidrográfica en la gestión integrada de los recursos hídricos. *Revista Virtual REDESMA*, 5.
- CONAGUA. (s.f.). *Guía Identificación de actores clave*. Recuperado el Marzo de 2019, de SERIE: PLANEACIÓN HIDRÁULICA EN MÉXICO: <http://www.ceppia.com.co/Herramientas/Herramientas/IAC-IDENTIF-ACTORES-CLAVE.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Objetivos y Funciones*. Recuperado el Marzo de 2019, de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/ministerio/objetivos-y-funciones>
- IDEAM. (s.f.). *Acerca de la entidad*. Recuperado el Marzo de 2019, de IDEAM: <http://www.ideam.gov.co/web/entidad/acerca-entidad>
- PEDROZA, J. M. (s.f.). *Gestión ambiental del agua en Colombia: Instituciones y debates contemporáneos*. Recuperado el Marzo de 2019, de Universidad Javeriana: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/724/eam43.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CAR. (s.f.). *Objetivos y Funciones*. Recuperado el Marzo de 2019, de CAR: <https://www.car.gov.co/vercontenido/5>
- CAR. (2011). *Elaboración del Diagnostico, Prospectiva y Formulación de la Cuenca Hidrográfica del río Bogotá Subcuenca del río Chicú-2120-11*. Recuperado el Marzo de 2019, de Corporación Autónoma Regional: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac25c27e0735.pdf>

- Delgadillo, J. G. (Marzo de 2019). Tutoria de Cuencas Hidrograficas. Bogotá.
- Vargas, R. M., & Moreno, N. R. (2016). LA GOBERNANZA DEL AGUA Y LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN BOGOTÁ. *Revista Republicana*(21), 159-177.
- Consejo Municipal de Tenjo. (2014). Plan de Ordenamiento Territorial de Tenjo. *Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial - POT del Municipio de Tenjo Cundinamarca*, 147. Tenjo, Colombia.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1997). *Lucha Contra la Contaminación Agrícola de los Recursos Hídricos*. Recuperado el Abril de 2019, de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: <http://www.fao.org/3/W2598S/w2598s00.htm#Contents>
- CIDTA. (s.f.). *Problemas en la captación*. Recuperado el Abril de 2019, de CIDTA: [http://cidta.usal.es/cursos/ETAP/modulos/curso/uni\\_03/u3c3s2.htm#Anchor6](http://cidta.usal.es/cursos/ETAP/modulos/curso/uni_03/u3c3s2.htm#Anchor6)
- CONAGUA. (s.f.). *Guía Identificación de actores clave*. Recuperado el Abril de 2019, de CONAGUA: <http://www.ceppia.com.co/Herramientas/Herramientas/IAC-IDENTIF-ACTORES-CLAVE.pdf>
- Rodriguez, C. J. (2016). *Aportes para la gobernanza del agua en el municipio de la Mesa Cundinamarca*. Bogotá.
- Aguilar Barojas, S. (2005). *Salud en Tabasco*. Obtenido de Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Gildemeister, J. C. (2015). Obtenido de Perspectivas y propuestas futuras para la GIRH en el Perú: <http://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/ANA/249/ANA0000064.pdf?sequence=1&isAlloved=y>