

**ANÁLISIS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CUENCA DEL
RÍO TUNJUELO ENTRE LOS AÑOS 2010 – 2019**

TANIA JULIETH ESTRADA TAPIAS

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2020

**ANÁLISIS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CUENCA DEL
RÍO TUNJUELO ENTRE LOS AÑOS 2010 – 2019**

TANIA JULIETH ESTRADA TAPIA

**Informe final de Proyecto de grado como requisito para optar por el
título de Ingeniero Ambiental**

DIRECTOR

JOHAN FERNANDO SUÁREZ FAJARDO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

BUCARAMANGA

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Yolanda Gamarra Hernández
Decana - Facultad de Ingeniería Ambiental

Johan Fernando Suarez Fajardo
Director

Consuelo Castillo Pérez
Jurado evaluador

Álvaro Cajigas Cerón
Jurado Evaluador

Bucaramanga, Santander

Fecha _____

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios y a la vida por brindarme una oportunidad que hoy en día no todos tienen. Alcanzar este logro profesional para mí, ha sido un privilegio, con el cual hoy honré a mi padre y madre. Infinito amor a ellos, que han sido el pilar fundamental en el proceso de mi desarrollo académico y personal. Gracias por su amor, dedicación y paciencia con las que cada día velan por mi bienestar.

Gracias a mi familia por seguir paso a paso la evolución del proyecto, siendo para mí un apoyo indispensable al encontrarme en otra ciudad. De igual manera agradezco a todos mis amig@s y compañer@s de clase, con quienes sin esperar nada a cambio compartimos logros, alegrías, tristezas y sueños.

A mis queridos profesores, los llevo en el corazón, ya que durante mi formación académica cumplieron de corazón el apostolado de transmitir sus conocimientos encaminando los ideales de cada uno de nosotros, especialmente agradezco a mi director Johan Fernando Suarez Fajardo, por su confianza, que desde un principio creyó en el proyecto que hoy es una realidad.

DEDICATORIA

A mis padres Orlando y Lucy, mis tías Cecilia, Amparo y Margarita, Mi tío Oscar, a tod@s mis prim@s, especialmente Carlos Arturo y Angie Estefany, a mi abuela Gertrudis, que en paz descanse y al Sr. Jorge Sánchez, por creer en mi a lo largo de mi formación profesional y apoyarme continuamente de manera incondicional, quienes también han sido los principales cimientos en la construcción de mi desarrollo profesional y personal, por sentar en mí, las bases de respeto, responsabilidad, solidaridad y un sinfín de virtudes las cuales represento hoy en día.

Gracias a todos.

Contenido

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO	10
GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE	11
INTRODUCCIÓN	12
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO DE GRADO	13
1.1. Generalidades de la cuenca	13
1.5. OBJETIVOS	15
1.5.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
2. MARCOS DE REFERENCIA	16
2.1. MARCO GEOGRÁFICO	16
2.1.1. Cuenca Alta	17
2.1.2. Cuenca media	18
2.1.3. Cuenca baja	19
3. METODOLOGÍA	21
Primer objetivo	21
Segundo objetivo	22
Tercer Objetivo	22
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS	24
4.1. Problemáticas socio-ambientales	24
4.1.1. Clasificación de las fuentes de información según el nivel de pertinencia	24
4.2. Desarrollo de visitas de campo	33
4.2.1. Localidad Sumapaz	33
4.2.2. Localidad Usme	39
4.2.3. Localidad Ciudad Bolívar	45
4.2.4. Localidad Tunjuelito	51
4.2.5. Localidad Bosa	58
4.3. Visitas de reconocimiento de las problemáticas socio-ambientales	66
4.3.1. Avance agrícola en el páramo de Sumapaz	66
4.3.2. Generación de residuos sólidos y tóxicos	67
4.3.3. Invasiones en la cuenca	68
4.3.4. Vertimientos y descargas al río	69
4.3.5. Proceso de urbanización en el área de la cuenca	69

4.3.6.	Aumento de la densidad poblacional en zonas con déficit de servicios	70
4.4.	Objetivos PGIRH – Oferta y Demanda	71
4.4.1.	Participación de las áreas urbanas y rurales	71
4.4.2.	Características morfométricas de la cuenca	72
4.4.3.	Caudal.....	72
4.4.4.	Oferta y demanda – Sumapaz.....	73
4.4.5.	Oferta y demanda – Usme.....	73
4.4.6.	Oferta y demanda – Ciudad Bolívar.....	73
4.4.7.	Oferta y demanda – Tunjuelito	74
4.4.8.	Oferta y demanda – Bosa.....	74
4.5.	Objetivo PGIRH – Calidad.....	74
4.6.	Objetivo PGIRH – Riesgo.....	76
4.6.1.	Riesgo por inundación.....	76
4.7.	Objetivo PGIRH – Fortalecimiento institucional	77
4.8.	Objetivo PGIRH – Gobernanza	78
4.9.	Evaluación ambiental estratégica	79
5.	CONCLUSIONES	82
7.	BIBLIOGRAFÍA	85
8.	ANEXOS	87

LISTA DE TABLAS

	Pág.
1. Generalidades de la cuenca.....	15
2. Nivel de pertinencia.....	29
3. Objetivos PGIRH.....	30
4. Evaluación Ambiental Estratégica – Metodología.....	31
5. Primer documento.....	33
6. Segundo documento.....	34
7. Tercer documento.....	34
8. Cuarto documento.....	35
9. Quinto documento.....	36
10. Sexto documento.....	36
11. Séptimo documento.....	37
12. Octavo documento.....	37
13. Noveno documento.....	38
14. Decimo documento.....	39
15. Onceavo documento.....	39
16. Doceavo documento.....	40
17. Compilación de documentos.....	40
18. Instrumento de compilación – Localidad Sumapaz.....	47
19. Instrumento de compilación – Localidad Usme.....	53
20. Instrumento de compilación – Localidad Ciudad Bolívar.....	59
21. Instrumento de compilación – Localidad Tunjuelito.....	66
22. Instrumento de compilación – Localidad Bosa.....	72
23. Características Morfométricas de la cuenca del Río Tunjuelo.....	80
24. Evaluación Ambiental Estratégica.....	89

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
1. Localización cuenca del Río Tunjuelo.....	22
2. Páramo de Sumapaz – Laguna de los Tunjos.....	23
3. Bocatoma y conducción del agua.....	24
4. Cuenca media – Barrio San Benito.....	25
5. Cuenca media del Río Tunjuelo – Canteras.....	25
6. Desembocadura al río Bogotá.....	26
7. Diagrama de flujo – Primer objetivo.....	32
8. Avance agrícola – Páramo de Sumapaz.....	75
9. Generación de residuos sólidos.....	76
10. Generación de residuos sólidos en el área superficial de la cuenca.....	76
11. Invasiones en la cuenca.....	76
12. Vertimientos y descargas al río – Barrio San Benito.....	77
13. Procesos de urbanización – Localidad de Bosa.....	78
14. Procesos de urbanización	78
15. Participación de las áreas urbana y rural.....	79
16. Caudal disponible.....	80
17. Valores promedio de calidad de agua	83

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: ANÁLISIS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CUENCA DEL RÍO TUNJUELO ENTRE LOS AÑOS 2010 – 2019

AUTOR(ES): Tania Julieth Estrada Tapias

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR(A): Johan Fernando Suarez Fajardo

RESUMEN

Ubicada al sur de Bogotá, se encuentra la cuenca del río Tunjuelo, la más grande de la capital colombiana, ya que cuenta con 73 Km de recorrido. Esta cuenca suministra el recurso hídrico a los 2'076.690 habitantes registrados (Subdirección de Información sectorial, 2019) en las 5 localidades que comprende (Sumapaz, Usme, Ciudad Bolívar, Tunjuelito y Bosa), aproximadamente las 2/5 partes de la población de la ciudad, la cual cuenta con 7'200.000 de habitantes (Dane,2018). Sin embargo, el deterioro que presenta la cuenca del río Tunjuelo es cada vez más evidente, la explotación minera y las descargas de aguas residuales y aguas negras al río en los últimos años han sido unas de las causas de la contaminación en el agua. Por tal motivo, se identificaron las principales problemáticas socio-ambientales que presenta la cuenca y el avance obtenido durante los últimos 10 años, por medio de información obtenida de doce documentos los cuales fueron clasificados según su nivel de pertinencia, resaltando las problemáticas más repetitivas entre ellos. Simultáneamente se aplicó el formato de campo durante las visitas realizadas en cada localidad, de manera que dicha encuesta se realizó a 25 personas naturales y 25 personas jurídicas, que se establecen a lo largo del río Tunjuelo. Una vez recolectada la información pertinente de la cuenca, se realizó un análisis de cada uno de los objetivos de la política, asimismo, por medio de la E.A.E (Evaluación Ambiental Estratégica) se evaluaron consideraciones medioambientales de proyectos y planes ejecutados (o por ejecutar) a lo largo de la cuenca, resaltando objetivos de la política que son impactados por dicha estrategia.

PALABRAS

CLAVE:

PGIRH, oferta, demanda, calidad, riesgo, fortalecimiento institucional y gobernanza

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: ANALYSIS OF THE INTEGRAL MANAGEMENT OF THE WATER RESOURCE IN THE TUNJUELO RIVER BASIN BETWEEN THE YEARS 2010 - 2019

AUTHOR(S): Tania Julieth Estrada Tapias

FACULTY: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR: Johan Fernando Suarez Fajardo

ABSTRACT

Located south of Bogotá, is the sub-basin of the Tunjuelo River, the largest in the Colombian capital, as it has 73 km of travel. This sub-basin supplies the water resource to the 2'076,690 inhabitants (Sub-directorate of Sectoral Information, 2019) registered in the 5 localities it comprises (Sumapaz, Usme, Ciudad Bolívar, Tunjuelito and Bosa), approximately 2/5 parts of the population of the city, which has 7'200,000 inhabitants (Dane,2018). However, the deterioration of the Tunjuelo river basin is becoming increasingly apparent, mining and discharges of sewage and sewage into the river in recent years have been some of the causes of water pollution. For this reason, the main socio-environmental problems presented by the basin and the progress made over the last 10 years were identified, through information obtained from twelve documents which were classified according to their level of relevance, highlighting the most repetitive problems between them. Simultaneously, the field format was applied during the visits made in each locality, so that this survey was carried out on 25 natural persons and 25 legal persons, who are established along the Tunjuelo River. After the relevant information from the sub-basin was collected, an analysis of each of the policy objectives was carried out, as well as through the E.A.E (Strategic Environmental Assessment) environmental considerations of projects and plans were assessed executed (or to be executed) throughout the sub-basin, highlighting policy objectives that are impacted by that strategy. Keywords: PGIRH, Strategic Environmental Assessment, micro-basin, supply, demand, quality, risk, institutional strengthening and governance

KEYWORDS:

PGIRH, supply, demand, quality, risk, institutional strengthening and governance

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

“La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico tiene como objetivo, garantizar la sostenibilidad del agua, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz”¹. Dicha política plantea una proyección de 12 años a partir del 2010 y para la ejecución de sus objetivos los usuarios y autoridades ambientales plantean estrategias o líneas de acción para cada uno de ellos, los cuales se clasifican en términos de oferta, demanda, calidad, riesgo, fortalecimiento institucional y gobernanza, permitiendo conocer en detalle el estado actual de la cuenca hidrográfica conforme a un documento de diagnóstico que formula la política.

Bogotá está catalogada dentro de las ciudades en donde se encuentra el mayor número de habitantes en el país, lo que ha llevado de manera expansiva la propagación de industria y comercio, por lo que deben servirse de los recursos naturales para sus procesos productivos. Las localidades que comprenden la cuenca, desarrollan funciones económicas como: el curtido de pieles, fabricación de metal y actividades agrícolas, mineras y domésticas, las cuales, en su mayoría, propinan vertimientos ilegales al río, descargas de aguas negras no tratadas, lixiviados y no cuentan con una disposición apropiada para los residuos sólidos y tóxicos peligrosos.

¹ Ministerio de ambiente y desarrollo -2010.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO DE GRADO

El río Tunjuelo nace en la laguna de los Tunjos, ubicada en el páramo de Sumapaz, este se encuentra dividido en tres secciones: cuenca alta, media y baja, el cual abastece agua al sur de la ciudad. Finalmente, desemboca en la localidad de Bosa, en la cuenca del río Bogotá.

La problemática ambiental se intensifica a partir de la industrialización y crecimiento urbano, principalmente en los sectores de la cuenca media y baja, que, aunque desempeñan una labor importante para el desarrollo económico y social de Bogotá, han sido también aportantes a la contaminación que se presenta a lo largo de la cuenca del río Tunjuelo, dado a que sus procesos de producción o actividades antropogénicas, vulneran la calidad de vida de los habitantes, debido al deterioro de los derechos básicos de las comunidades.

Son varias las entidades que realizan actividades ilegales y hacen uso del recurso sin contar con los permisos necesarios de la autoridad ambiental, C.A.R ², lo que lleva también a la degradación, deforestación y contaminación del ecosistema.

1.1. Generalidades de la cuenca

Nombre	Cuenca del río Tunjuelo
Nacimiento	Embalse de Chisacá localizado en el páramo de Sumapaz en el extremo suroriental de Bogotá
Desembocadura	Río Bogotá – Localidad de Bosa
Área	41.427 ha
Longitud	73 km

² Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

Actividades antropogénicas	Agricultura aledaña al páramo de Sumapaz, procesos de urbanización, ladrilleras, canteras y areneras para actividad minera.
Página web	http://www.usme.gov.co

Tabla 1: Generalidades de la cuenca

Fuente: Alcaldía municipal de Usme – Bogotá

El agua es un recurso natural fundamental en la vida y desarrollo del ser humano, por tal motivo debe administrarse a favor de toda la comunidad, lo que lleva a las personas a responsabilizarse sobre su uso, manejo y consumo sostenible. Es claro que dicho recurso es primordial en desarrollo industrial, siendo la base principal hacia el desarrollo del mismo, lo que ha llevado a la sobre explotación del agua con fines económicos, de manera que los sectores públicos y privados deben asumir el hecho de que la relación de oferta hídrica y demanda poblacional es inversamente proporcional, es decir, que a mayor población disminuye la oferta hídrica, sin contar otros factores como el calentamiento global y el cambio climático los cuales ejercen mayor presión sobre la conservación y preservación del agua.

El análisis descriptivo realizado a través de los parámetros de evaluación en el marco de los objetivos de la Política de Gestión Integral del Recurso Hídrico servirá para reconocer las problemáticas socio-ambientales que se han presentado y las estrategias que se han implementado en el transcurso del año 2010 al 2019 y de este modo replicar en las demás cuencas hidrográficas de Bogotá y su área metropolitana.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el avance generado en el marco de la gestión integral del recurso hídrico en la cuenca del río Tunjuelo, Bogotá D.C, durante el periodo comprendido entre el año 2010 - 2019

1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar las principales problemáticas socio-ambientales que se presentan en la cuenca del río Tunjuelo.

Analizar las actividades implementadas en términos de oferta, demanda, calidad, riesgo, fortalecimiento institucional y gobernanza, en la cuenca de estudio.

Evaluar el impacto de las actividades implementadas en la cuenca del río Tunjuelo durante el periodo 2010-2019.

2. MARCOS DE REFERENCIA

2.1. MARCO GEOGRÁFICO

El área de estudio comprende un área de 41.427 ha, con una longitud de 73 Kilómetros. La cuenca del río Tunjuelo se encuentra ubicada sobre la cordillera Oriental en la zona central de Colombia, en la capital del país, Bogotá D.C - Cundinamarca. (Figura 1, con una cota de 3850 msnm, según el IGAC).

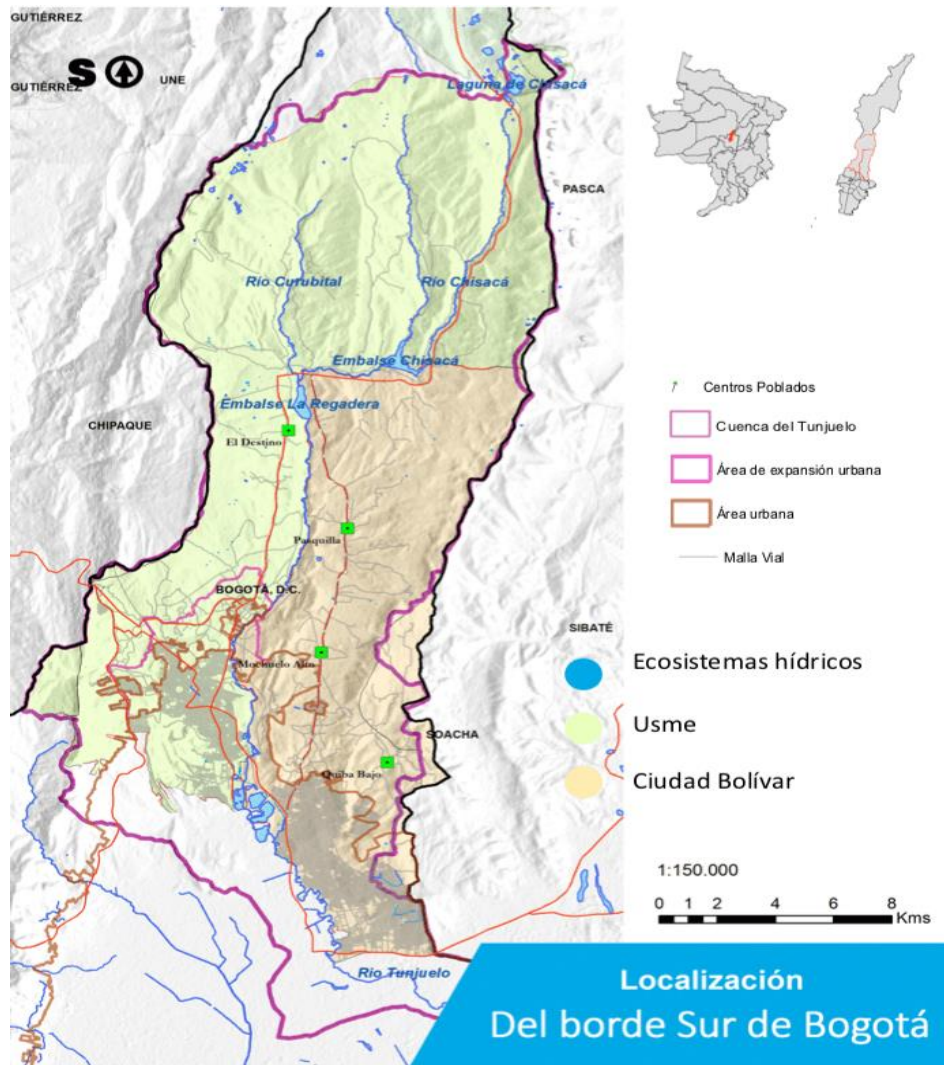


Imagen 1: Localización cuenca del río Tunjuelo
Fuente: la investigación, elaborado por Philippe Chenut.

2.1.1. Cuenca Alta

La cuenca del río Tunjuelo está dividida por la zona alta, media y baja. La primera parte es el área del páramo de Sumapaz, que comprende desde la laguna de los Tunjos (Figura 2), su lugar de nacimiento, con una superficie de 36 hectáreas, una profundidad máxima de 13,5 metros y una altitud de 3720 msnm, en donde por medio de una bocatoma (Figura 3) el agua llega hasta la localidad de Usme, donde llega a la Planta de tratamiento de agua potable El Dorado de tal manera que abastece la mayor parte de la zona sur de la capital colombiana, seguida de la planta de tratamiento La Laguna y Yomasa.



*Imagen 2: Páramo de Sumapaz - Laguna de los Tunjos
Fuente: Tomada por el Autor*



*Imagen 3: Bocatoma y conducción del agua
Fuente: Tomada por el Autor*

2.1.2. Cuenca media

Una vez el agua llega a la laguna del rebosadero, se une junto con el río Chisacá y Mugroso engrosando el caudal del Río Tunjuelo quien comienza el recorrido en la cuenca media, hasta el Parque Ecológico Cantarrana, la cuenca media presenta índice de riesgo por inundaciones, como se ha presentado en anteriores años. Ubicado en la Av. Boyacá en el cruce con el río, se encuentra ubicado el barrio San Benito (Figura 4), lugar que ha sido impactado por el mal diseño del sistema de alcantarillado, además de ser la fuente principal de industrias de curtiembre en la ciudad, lo que ha generado problemáticas ambientales sobre la cuenca.



*Imagen 4: cuenca media - Barrio San Benito
Fuente: Tomada por el Autor*

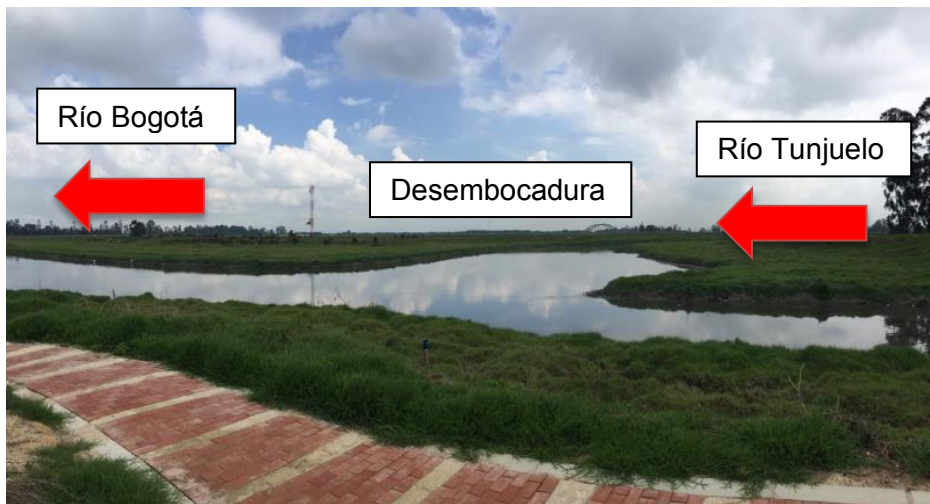
2.1.3. Cuenca baja

Continuando el recorrido del río Tunjuelo, se llega a la cuenca baja, la cual comprende el 32% del área de estudio, este sector es el más desarrollado en cuanto a urbanización, la zona baja se caracteriza por implantar el desarrollo económico, lo que ha llevado a la creación de canteras y zonas de explotación. (Figura 5), una de las principales problemáticas que vulnera actualmente la vida del río.



*Imagen 5: Cuenca media del río Tunjuelo – Canteras
Fuente: Elespectador.com*

Finalmente, el río Tunjuelo llega a la localidad de Bosa, en donde encuentra su desembocadura al río Bogotá (Imagen 6), el cual es afluente del río Magdalena. Como bien se evidenció durante las visitas al río, la problemática ambiental reside en la sobreexplotación del recurso por parte de las industrias y la falta de autoridades ambientales que hagan valer las normativas de vertimientos de aguas residuales y aguas negras, al igual que los planes de gestión para los residuos sólidos y tóxicos generados en las zonas con mayor asentamiento urbano.



*Imagen 6: Desembocadura al Río Bogotá
Fuente: Tomada por el Autor*

3. METODOLOGÍA

Primer objetivo

Identificar fuentes de información que han realizado las investigaciones pertinentes sobre el estado de avance en la gestión integral de la cuenca del río Tunjuelo, de tal manera que se identifiquen aspectos políticos, ambientales e institucionales a lo largo del año 2010 al 2019.

3.1. Clasificación de las fuentes de información según el nivel de pertinencia – categorización de documentos

3.1.1. Evaluación del nivel de pertinencia de los documentos

Se realizará por medio de la tabla 1, en donde el autor otorga el nivel de importancia de la información, según los aportes y el tiempo que lleva publicado, con el fin de resaltar las principales problemáticas socio-ambientales que más se evidenciaron o fueron más repetitivos en los estudios realizados hasta el año 2019.

Nombre del documento			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
Problemática(s) socio-ambiental(es)	Descripción		
dd/mm/aa	Alto	Medio	Bajo
Pertinente	¿Por qué?		
No pertinente	¿Por qué?		

Tabla 2: Nivel de pertinencia

Fuente: Autor

3.2. Levantamiento de información en campo

3.2.1. Diseño del formato de recolección de campo y de la encuesta para aplicar a la población objetivo

3.2.2. Desarrollo de visitas de reconocimiento a la cuenca río Tunjuelo

3.2.3. Análisis de información social y geográfica del área de estudio.

- 3.2.4. Definición de proyectos e iniciativas ejecutadas en el marco de la gestión de la cuenca
- 3.2.5. Identificación de la población objetivo para la aplicación de instrumento de campo (encuesta)
- 3.2.6. Aplicación de la encuesta (Ver anexo A...)

Segundo objetivo

- 3.3. Con base en la información analizada de los estudios pertinentes anteriores de los resultados de la recolección de información de campo se procederá a organizar y analizar la información con base en las líneas estratégicas para cada uno de los seis objetivos de la PGIRH aplicados en la sub cuenca:

OBJETIVOS	ESTRATEGIAS
Oferta	Conocimiento, planificación y conservación.
Demanda	Incorporación de la gestión en los sectores productivos (por localidades) el uso eficiente y sostenible del agua y medición de consumo.
Calidad:	Ordenamiento y reglamentación del uso del recuso reducción de la contaminación monitoreo y seguimiento a la calidad del agua
Riesgo:	Divulgación de información de riesgos que afecten la oferta hídrica incorporación de la GIRH en instrumentos de planificación y medidas de reducción y adaptación de los riesgos que presenta la cuenca.
Fortalecimiento institucional	Formación , investigación y gestión de la información revisión normativa y sostenibilidad financiera.
Gobernanza:	Participación ciudadana, manejo de conflictos y cultura con la cuenca

*Tabla3: Objetivos de la Política de Gestión Integral del Recurso Hídrico
Fuente: Autor*

Tercer Objetivo

- 3.4. Conocer las estrategias implementadas en la cuenca del rio Tunjuelo en cada uno de los objetivos de la política y evaluar el impacto que genera cada una de ella en el marco de los objetivos de la política integral del recurso hídrico.
- 3.5. Aplicación de la evaluación ambiental estratégica. Se realizará a través de la tabla de la E.A.E

Evaluación Ambiental Estratégica (E.A.E)				
Etapas 1: Identificación de actividades				
Objetivos de la PGIRH	Estrategias	Objetivo	Procedimiento	Herramientas
Oferta				
Demanda				
Calidad				
Riesgo				
Fortalecimiento Institucional				
Gobernanza				
Etapas 2. Criterios ambientales				
Objetivos de la PGIRH	Estrategias	Impacto de la implementación de la estrategia		
Oferta				
Demanda				
Calidad				
Riesgo				
Fortalecimiento Institucional				
Gobernanza				

Tabla 4: Evaluación Ambiental Estratégica
Fuente: Autor

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1. Problemáticas socio-ambientales

Al clasificar las fuentes de información que han realizado las investigaciones pertinentes sobre el estado de avance en la gestión integral de la cuenca del río Tunjuelo, se identificaron los aspectos políticos, ambientales y económicos que influyeron a lo largo del año 2010 al 2019.

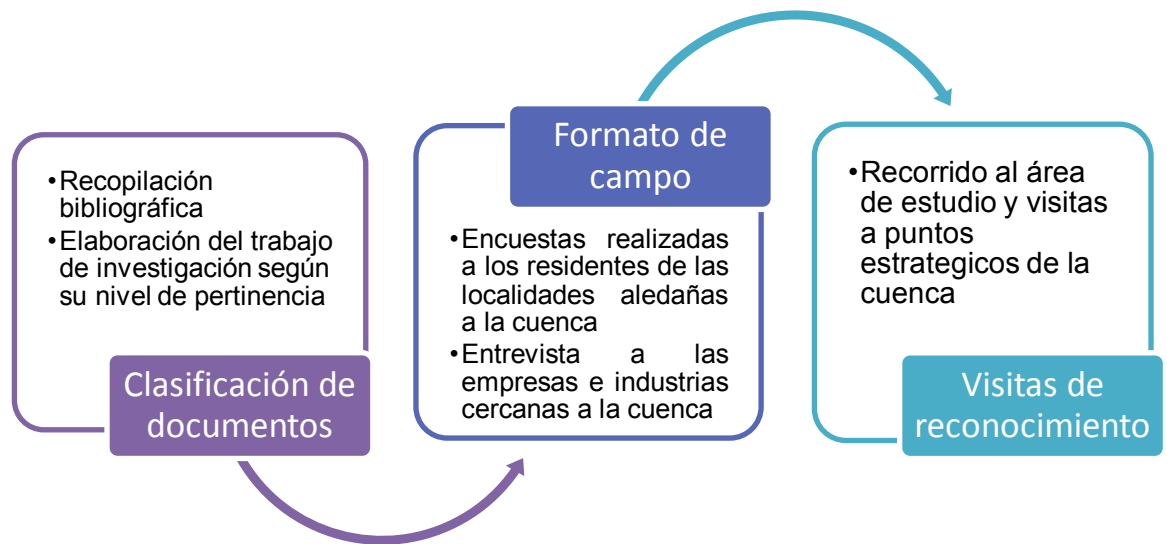


Imagen 7: Diagrama de flujo - Primer Objetivo
Fuente: Autor

4.1.1. Clasificación de las fuentes de información según el nivel de pertinencia

Se evaluaron 12 documentos evaluados, en donde el autor otorgó el nivel de importancia de la información, según los aportes y el tiempo que lleva publicado, con el fin de resaltar las principales problemáticas socio-ambientales que más se evidenciaron y fueron más repetitivos en los estudios realizados.

Procesos de participación en la conservación del recurso hídrico del río Tunjuelito, de los y las habitantes del barrio invasión rincón de san José, localidad de bosa Bogotá D.C. Il ciclo 2005 - I ciclo 2006			
Autor: Belkys Gómez Camacho, Nazly Lorena Guerrero Rojas, Andrea Duque Pacheco y Consuelo Peñuela Paipa – Universidad de la Salle			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
Octubre de 2006	Alto:	Medio: X	Bajo:
Problemática(s) socio-ambiental(es)	<ul style="list-style-type: none"> - La susceptibilidad que tienen a que se presenten inundaciones, - El relleno sanitario doña Juana incentiva la proliferación de vectores y altos niveles de contaminación atmosférica. - Deficiencia del servicio de recolección de basuras, que ocasiona la habilitación de ciertas zonas como botaderos ilegales de basuras. 		
Pertinente	¿Por qué?		
	A pesar de que no se enfoca hacia las problemáticas socio-ambientales que presenta el río Tunjuelo, el proyecto expone los procesos de participación de los y las habitantes en un barrio de invasión que repercute directamente sobre el río, realizando un proceso de acercamiento físico, ambiental y poblacional del barrio, para así interpretar las diversas realidades de los habitantes del sector.		
No pertinente	¿Por qué?		
	No Aplica		

Tabla 5: Primer Documento

Fuente:

<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/13184/62002044.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

El río Tunjuelo en la historia de Bogotá, 1900-1990			
Autor: Julián Alejandro Osorio Osorio			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
Octubre de 2007	Alto: X	Medio:	Bajo:
Problemática(s) socio-ambiental(es)	<ul style="list-style-type: none"> - El proceso urbanizador sobre la cuenca del Tunjuelo se sustentaba en razones económicas y sociales. - Plan maestro de alcantarillado. El Tunjuelo, de río fuente a cloaca - Las inundaciones y los barrios, la ciudad contra el río - El origen de la contaminación: personas, 		

	curtiembres y fábricas.
Pertinente	¿Por qué?
	El río Tunjuelo está asociado a una problemática social y ambiental. Este proyecto plasma cómo dichas problemáticas locales reflejan una complejidad de una crisis ambiental, exponiéndolas con sus respectivos antecedentes y estudios técnicos.
No pertinente	¿Por qué?
	No Aplica

Tabla 6: Segundo documento

Fuente: http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/adjuntos-rio_tunjuelito_baja.pdf

Estudio de la caracterización climática de Bogotá y cuenca alta del río Tunjuelo			
Autor: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
12 de septiembre 2013	Alto:	Medio:	Bajo: X
Problemática(s) socio-ambiental(es)	- El río es usado como colectores de aguas residuales de la ciudad, que deterioran la calidad del agua.		
Pertinente	¿Por qué?		
	No Aplica		
No pertinente	¿Por qué?		
	Dicho estudio pretende dar a conocer la situación actual y los aspectos concernientes con el clima y las condiciones meteorológicas existentes en el área de estudio, así como las condiciones, seguimientos y generalidades de las diferentes variables y parámetros que influyen en el comportamiento del clima en el área de Bogotá y la cuenca alta del río Tunjuelo. Investigación que no vincula directamente la problemática socio-ambiental del río.		

Tabla 7: Tercer documento

Fuente:

<http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21135/CARACTERIZACION+CLIMATICA+BOGOTA.pdf/d7e42ed8-a6ef-4a62-b38f-f36f58db29aa>

Evaluación preliminar del impacto ambiental por contaminación de plomo y cadmio en agua, suelo y sedimento en 4 puntos de la -cuenca del río Tunjuelo			
Autor: Lina María Rodríguez Pinilla y Dayana Fernanda Sierra Vargas – Universidad de la Salle			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
Agosto del 2011	Alto: X	Medio:	Bajo:
Problemática(s) socio-ambiental(es)	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades económicas o industrias que existen en la sub-cuenca del Río Tunjuelo - concentraciones de los metales Plomo y Cadmio en agua Y suelo - problema de salud pública por la toxicidad del agua - pérdida progresiva de la cultura ambiental y el incremento de la población. 		
Pertinente	¿Por qué?		
	Este documento se enfoca en evaluar el impacto ambiental a lo largo de la cuenca causado por metales pesados, especialmente por la contaminación de Plomo y Cadmio hallados en agua, suelo y sedimentos, identificando los niveles de contaminación del río Tunjuelo realizando pruebas analíticas. Esta problemática surge mayormente por los vertimientos ilegales de las canteras, metalúrgicas y fábricas textiles.		
No pertinente	¿Por qué?		
	No aplica		

Tabla 8: Cuarto documento

Fuente: [file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/CabezasDiazDiegoFernando2011%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/CabezasDiazDiegoFernando2011%20(2).pdf)

Sistema integral para la recuperación del río Tunjuelo entre San Benito y Nuevo Muzu			
Autor: Diego Fernando Cabezas Díaz			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
07 de diciembre 2011	Alto:	Medio: X	Bajo:
Problemática(s) socio-ambiental(es)	<ul style="list-style-type: none"> - Zona industrial de alto riesgo contaminante sobre el borde del río Tunjuelo - Zonas con alta amenaza de inundación - Plan maestro integral de residuos sólidos establecido en el decreto 312 del 2008. 		
Pertinente	¿Por qué?		
	No Aplica		
No pertinente	¿Por qué?		
	Se considera no pertinente, ya que dicho proyecto está enmarcado en una política de recuperación de residuos para la transformación y el aprovechamiento de residuos como materia prima, problemática que impacta sobre el río Tunjuelo, sin embargo, no se hace énfasis de la problemática en toda la cuenca, si no en dos barrios populares d la cuenca media.		

Tabla 9: Quinto documento

Fuente:

<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/14003/T41.11%20R618ev.pdf;jsessionid=12C3DAB530C647FCE29B586A9FD286B4?sequence=1>

Análisis de amenaza por inundación para la localidad de Tunjuelito, desarrollado a través de sistemas de información geográfica			
Autor: Leidy Alejandra Robayo Mejía – Universidad Católica de Colombia			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
Enero del 2014	Alto:	Medio: X	Bajo:
Problemática(s) socio-ambiental(es)	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo por inundación en áreas urbanas - Evaluación del Riesgo Público por Inundación por Falla del Sistema de Alcantarillado - Sectores de alto impacto ambiental como las curtiembres de San Benito - Fenómenos de remoción en masa. 		
Pertinente	¿Por qué?		
	El riesgo de inundación es unas de las problemáticas que más se resalta del río, este documento realizó a través de herramientas de sistemas de información geográfica, el análisis de la amenaza que presenta la cuenca.		
No pertinente	¿Por qué?		
	No Aplica		

Tabla 10: Sexto documento

Fuente:

https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1578/1/An%C3%A1lisis_amenaza_inundaci%C3%B3n_Tunjuelito_por_SIG.pdf

Problemáticas socio-ambientales en la cuenca del río Tunjuelo: una posibilidad en la enseñanza y el aprendizaje de la geografía			
Autor: María Johanna Castaño Pachón y Laura Marcela Urrego Muñoz			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
10 de Julio del 2015	Alto: X	Medio:	Bajo:
Problemática(s) socio-ambiental(es)	<ul style="list-style-type: none"> - la progresiva concentración demográfica urbana - El proceso de urbanización en la cuenca del río Tunjuelo - Inundaciones de zonas residenciales - Minería indiscriminada - Avance de la frontera agrícola en el páramo 		
Pertinente	¿Por qué?		
	Este documento es de alta importancia ya que como bien dice su título, se enfoca directamente en las problemáticas socio-ambientales relacionadas al régimen económico y se evidencia la importancia de la enseñanza geográfica como posibilidad de construir alternativas a la crisis de valores éticos y ambientales que padece la humanidad.		
No pertinente	¿Por qué?		
	No Aplica		

Tabla 11: Séptimo Documento

Fuente: [file:///C:/Dialnet-ProblematicasSocioambientalesEnLaCuencaDelRioTunju-5489975%20\(6\).pdf](file:///C:/Dialnet-ProblematicasSocioambientalesEnLaCuencaDelRioTunju-5489975%20(6).pdf)

Modelación de la calidad del agua del río Tunjuelo en dos escenarios de implementación del plan de saneamiento de Bogotá			
Autor: Juan Manuel Castaño Ossa – Universidad Nacional de Colombia			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
2015	Alto:	Medio: X	Bajo:
Problemática(s) socio-ambiental(es)	<ul style="list-style-type: none"> - escenarios de saneamiento hídrico - problemas de capacidad dado el alto crecimiento poblacional de la ciudad - los vertimientos de aguas residuales - Calidad del agua 		
Pertinente	¿Por qué?		
	No Aplica		
No pertinente	¿Por qué?		
	Este documento nos aporta datos hídricos que llegan a ser útiles al momento de evaluar la calidad del agua, sin embargo, este trabajo presenta la aplicación de un modelo integrado en el río Tunjuelo como posible solución a la problemática de saneamiento y red de alcantarillado.		

Tabla 12: Octavo Documento

Fuente: <http://bdigital.unal.edu.co/52643/1/1088000081.2015.pdf>

Análisis de inundación de la cuenca baja del río Tunjuelo apoyados en sistemas de información geográficos en el tramo estación av. Boyacá – intersección río Bogotá, con el programa hec –ras 5.03			
Autor: Wilmer Bustos, Erika Mejía, Erika Pardo – Universidad Católica de Colombia			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
02 de Diciembre del 2017	Alto:	Medio: x	Bajo:
Problemática(s) socio-ambiental(es)	<ul style="list-style-type: none"> - inundaciones en época invernal debido que las aguas del río Chiguaza se desbordan. - asentamientos, inicialmente subnormales, sin que preceda algún tipo de planeamiento - Marco demográfico 		
Pertinente	¿Por qué?		
	Se considera importante ya que toma como principal objetivo llevar a cabo un análisis de inundación de la cuenca baja del río Tunjuelo tramo Estación Av. Boyacá hasta su intersección con el río Bogotá, utilizando información geoespacial de alta precisión, lo que permite abarcar con precisión la problemática en dicha el área de estudio		
No pertinente	¿Por qué?		
	No Aplica		

Tabla 13 : Noveno Documento

Fuente: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15386/1/Tesis%20Erika%20Mej%C3%ADs.pdf>

Los conflictos socio-ecológicos alrededor de las cuencas media y baja del río Tunjuelo de la ciudad de Bogotá D.C. (1950- 2014)			
Autor: Gloria Tatiana Duque Ramírez			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
22 de Mayo del 2017	Alto: X	Medio:	Bajo:
Problemática(s) socio-ambiental(es)	<ul style="list-style-type: none"> - Diversidad de actividades antrópicas - Inicio de la urbanización no planificada - Explotación de materiales de construcción - Épocas de inundaciones - Establecimiento de curtiembres - Construcción del Relleno Sanitario Doña Juana 		
Pertinente	¿Por qué?		
	Este proyecto llevo a cabo la identificación de los cambios más significativos que en materia socio-ecológica ha tenido el río Tunjuelo, recopilando información de diferentes fuentes en periodos de 10 años comprendidos entre 1950 y 1990, así mismo se realizó un análisis multi-temporal por medio de la fotointerpretación, entre 1998 y 2014 con el fin de determinar los principales cambios demográficos de la cuenca.		

No pertinente	¿Por qué?		
	No aplica		

Tabla 14: Décimo documento

Fuente:

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15610/DuqueRamirezGloriaTatiana2016.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

La cuenca del río Tunjuelo: una herida abierta en la vena de Bogotá			
Autor: D.M Ramos cruz y D.P Tamayo Figueroa – Fundación Universitaria Horizonte			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
Junio del 2017	Alto: X	Medio:	Bajo:
Problemática(s) socio-ambiental(es)	<ul style="list-style-type: none"> - problemáticas de orden poblacional - los desechos sólidos, a lo largo del margen del río - las problemáticas en términos de salud pública que genera la acumulación de basuras. - El problema radica en que la capacidad de la PTAP 		
Pertinente	¿Por qué?		
	Este documento muestra las problemáticas que ha presentado esta la cuenca a lo largo de los años, dando a conocer los factores medioambientales que influyen en la contaminación y que no solo afectan el entorno físico de la cuenca, sino que también generan problemáticas de orden poblacional y social al ser una de las principales fuentes de abastecimiento hídrico de la ciudad.		
No pertinente	¿Por qué?		
	No Aplica		

Tabla 15: Onceavo documento

Fuete: [file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/179-682-1-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/179-682-1-PB%20(3).pdf)

Análisis hidrológico de la cuenca alta del río Tunjuelo en el páramo Sumapaz y predicción ante escenarios climáticos			
Autor: Yuliete Milena Lizarazo Rincón			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
2018	Alto:	Medio:	Bajo: X
Problemática(s) socio-ambiental(es)	<ul style="list-style-type: none"> - Los datos meteorológicos e hidrológicos son casi inexistentes - El cambio climático en la región del páramo Sumapaz afectará el funcionamiento hidrológico del páramo 		
Pertinente	¿Por qué?		
	No Aplica		
No pertinente	¿Por qué?		
	Plasma la inexistencia de los datos hidrológicos en el páramo para así estimar la oferta del recurso hídrico que se origina en dicho sistema y bajo diferentes escenarios climáticos, usando un modelo basado en el “procedimiento de contabilidad de		

aguas para efectuar el balance hídrico detallado según Holdridge” para la determinación del recurso hídrico.
--

Tabla 16: Doceavo documento

Fuente:

<https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/3401/Trabajo%20de%20Grado%20Final%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

COMPILADO

Compilado de Documentos			
Fecha de publicación	Nivel de pertinencia		
2006 - 2018	Alto: 5	Medio: 5	Bajo: 2
Problemática(s) socio-ambiental(es)	<ul style="list-style-type: none"> - las problemáticas en términos de salud pública que genera la acumulación de basuras. - escenarios de saneamiento hídrico - Zonas con alta amenaza de inundación 		
Pertinente	¿Por qué?		
	Se reportaron 8 documentos pertinentes para el proyecto, ya que exponen las problemáticas socio-ambientales que afectan directamente al río Tunjuelo, impactando no solo sobre el recurso hídrico, si no, en la calidad de vida de sus habitantes.		
No pertinente	¿Por qué?		
	Solo 4 de los 12 documentos fueron considerados no pertinentes, dado a que el enfoque central de su investigación se inclinaba hacia datos hidrológicos y problemáticas sociales.		

Tabla 17: Tabla de compilación

Fuente: Autor

Con la información recolectada anteriormente se observa que, durante los años 2006 y 2017, los estudios e investigaciones fueron enfocadas hacia la susceptibilidad que tienen a que se presenten inundaciones, durante el 2011, el estudio técnico dio enfoque hacia la Evaluación de impactos ambientales generados en el río por zonas industriales de alto riesgo contaminantes y altas concentraciones de los metales Plomo y Cadmio en agua y suelo, a lo largo del 2014 y 2015, persistieron las investigaciones hacía la posible inundación en la cuenca media del río, sumada a la progresiva concentración demográfica urbana y las fallas del sistema de alcantarillado, para el año 2017, continúa la problemática por inundación, debido a las fuertes lluvias que se presentaron durante el año, causantes del desbordamiento del río Chiguaza, al igual que el constante proceso de urbanización no planificada, es decir invasiones alrededor de la cuenca.

5 de los documentos fueron considerados con nivel de pertinencia alto y 5 con un nivel medio, de los cuales 8/10 se consideraron pertinentes ya que los esfuerzos técnicos se han desarrollado en identificar las causas de las principales problemáticas socio-ambientales, sin embargo, se encuentran falencias al momento de ejecutar planes y/o proyectos que mitiguen los impactos a los que es expuesto el río Tunjuelo.

4.2. Desarrollo de visitas de campo

Se aplicaron un total de 50 encuestas de 32 preguntas, entre las personas naturales y personas jurídicas de las 5 localidades que comprende la cuenca del río Tunjuelo, es decir, se aplicó a 25 personas naturales (5 por cada localidad) y a 25 personas jurídicas (5 por localidad), con el fin de obtener un documento copilado con las respuestas obtenidas en la encuesta y de este modo, resaltar las problemáticas socio-ambientales según la perspectiva de las comunidades asentadas en la cuenca.

El formato de campo de la encuesta realizada, se encuentra en el Anexo 1.

4.2.1. Localidad Sumapaz

Información Básica	Fecha de captura de información	16 de Septiembre del 2019	
	Nombre de quien aplica el cuestionario	Tania Julieth Estrada Tapias	
Sección	Pregunta	Copilado residentes	Copilado Industrias
I – Aparte A	Nombre de quien aplica el cuestionario	Hugo Johan Díaz Torres	Ganadería porcina
		José Saúl Ramírez Rivero	Manufactura Sumapaz S.A
		Amaury David Arias López	Avicultura San Silvestre
		Patricia María López Urbano	Monta llantas Ortiz
		Luis Álvaro Gómez Barreto	Ladrillera EU
I – Aparte B	Cuerpo de agua más cercano	Río Curubital, embalse La Regadera, páramo de Sumapaz.	Páramo de Sumapaz, Embalse la regadera.

I – Aparte B	¿Cuánto tiempo lleva residiendo en el lugar o en funcionamiento la empresa?	22 años, 67 años, 3 años, 3 años, 52 años.	16 años, 6 años, 2 años, 4 meses, 13 años.		
I – Aparte B	Barrio	Corregimiento de San Juan, Sumapaz	Sumapaz		
I – Aparte C	¿Cuáles organizaciones comunitarias conoce donde reside u opera?	RAP-E Región Central	RAP-E Región Central		
I – Aparte C	¿Conoce alguna organización comunitaria ambiental?	Si	No	Si	No
		3	2	1	4
I – Aparte C	¿Pertenece a alguna organización?	Si	No	Si	No
		1	4	0	5
		¿Cuál? Junta de acción comunal		¿Cuál? --	
I – Aparte C	¿Estaría dispuesto(a) a participar activamente en campañas de control?	Si	No	Si	No
		5	0	3	2
		¿Por qué? - Para proteger el páramo - Ayudar a las personas - Llevar control del agua		¿Por qué? -No es de interés propio -Para proteger el paramo	
II Sección	¿Sabe usted lo que es una cuenca hidrográfica?	Si	No	Si	No
		4	1	3	2
		Es... - El río - El agua del páramo - Donde nace el agua		Es... - El Páramo - Por donde va el río	
II Sección	¿Conoce usted a qué cuenca pertenece?	Si	No	Si	No
		5	0	3	2
		Es... - Páramo de Sumapaz		Es... - Sumapaz	
II Sección	¿Cree usted que su hogar o empresa obtiene algún beneficio de la cuenca?	Si	No	Si	No
		4	1	4	1
		Es... - No porque eso queda lejos de la casa - Si, nos da el agua		Es... - No, porque nuestros productos no provienen del páramo	

			-	Si, para todo	
II Sección	¿Cuál de los siguientes aspectos ambientales es el primero que se le viene a la cabeza?	Contaminación	-	1	
		Desastres naturales	-	-	
		Paisajes agradables	2	1	
		Aprovechamiento de recursos naturales	1	-	
		Protección de la naturaleza	-	2	
		Calidad de vida	2	1	
		Otros ¿Cuáles?	-	-	
II Sección	¿Cree usted que en su municipio hay carencia de cultura ambiental en cuanto al uso y aprovechamiento del agua?	Si	No	Si	No
		5		5	
		¿Por qué? - No se cuida el páramo - Se malgasta el agua - Prácticas agrícolas mal hechas - El turismo afecta el páramo		¿Por qué? - No hay cultura ciudadana - No se respetan los recursos - Se bota basura en el páramo	
II Sección	¿Qué entiende usted por gobernanza del agua?	- Cuidar el agua - Las políticas de cuidado con el agua	- Garantizar el agua - El gobierno encargado de los impuestos del agua		
II Sección	¿Ha escuchado algún programa o proyecto relacionado con la gobernanza del agua en el municipio?	Si	No	Si	No
		0	5	1	4
		¿Cuál? --		¿Cuál? RAP-E Región Central	
II Sección	¿Ha recibido información sobre el nivel de capacidad técnica, financiera e institucional respecto a programas o proyectos en la cuenca a la cual pertenece?	Si	No	Si	No
		0	5	0	5
		¿Cuál? --		¿Cuál? --	
II Sección	¿Quién es responsable del cuidado y protección de los ríos, quebradas y	Mi empresa	-	-	
		El municipio	-	1	
		La empresa prestadora de servicios públicos	-	-	
		La CAR	1	1	
		Las escuelas y colegios	-	-	

	caños de la zona?	Toda la comunidad	4	3	
		Otros ¿Quiénes?	-	-	
II Sección	¿Qué grado de importancia le otorgaría a los recursos hídricos?	1	-	-	
		2	-	-	
		3	-	-	
		4	-	-	
		5	5	5	
II Sección	Seleccione de las siguientes opciones el factor o factores que considere están influyendo en el deterioro del agua en su municipio	Falta de cultura ambiental	2	1	
		Poca presencia de las autoridades ambientales locales y nacionales	3	3	
		Pobreza y pocas oportunidades de empleo	1	2	
		Otras causas ¿Cuáles?	-	-	
II Sección	¿Ha realizado alguna inversión en la protección, conservación y preservación del recurso hídrico?	Si	No	Si	No
		2	3	1	4
		¿Cuál? - Siembra masiva de arboles - Limpieza de basura en el páramo	¿Cuál? - Programa de recolección de residuos orgánicos para compostaje		
II Sección	Ordene según grado de prioridad, los que pueden aportar al mejoramiento de las condiciones del agua de la cuenca en la que habita.	Aumentar el empleo	4	3	
		Reducir la pobreza	1	2	
		Proteger y conservar el medio ambiente	6	7	
		Posibilitar la construcción de viviendas dignas	3	5	
		Crear una convivencia pacífica entre los ciudadanos	8	8	
		Mejorar la salud	2	1	
		Generar espacios de participación a los ciudadanos en las instituciones	7	6	
		Mejorar la educación	5	4	
II Sección	¿Cuáles son	Contaminación del agua y deficientes condiciones sanitarias	--	2	
		Malos olores	--	--	
		Falta de espacios recreativos	--	--	

II Sección	actualmente, en orden de importancia, los tres principales problemas ambientales que tiene su municipio?	Mala prácticas agrícolas	2	--
		Ganadería extensiva	--	--
		Residuos sólidos	--	1
		Caza y tráfico de especies	3	--
		Tala de bosques	--	--
		Conflictos de usos del suelo	--	--
		Falta de cultura ambiental	1	3
II Sección	¿hay otros problemas ambientales en su sector?	- El turismo ha afectado la flora y fauna, por que las personas llegan al páramo a robarse los frailejones y las demás plantas.	- La recolección de basuras no es adecuada, al igual que el sistema de alcantarillado	
II Sección	¿Con cuál de las siguientes opiniones está usted de acuerdo?	Las actuaciones de mi empresa no tienen consecuencias importantes para la cuenca	3	4
		Las actuaciones de mi empresa sí tienen consecuencias importantes para la cuenca	2	1
II Sección	¿Con cuál de las siguientes frases usted se identifica?	Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa genera acciones positivas hacia el medio ambiente, pero solo funciona si otros actúan también	--	2
		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa actúa sin importar lo que hagan otros	5	3
		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa no lo intenta porque otras tampoco lo hacen	--	--

		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa no sabe qué hacer, ni cómo actuar en protección y cuidado ambiental	--	--	
		Con referencia a la gobernanza del agua, a mi empresa no le preocupa el ambiente	--	--	
II Sección	La situación de los recursos naturales asociados a la cuenca en los últimos años	Ha mejorado	0	0	
		Ha empeorado	4	3	
		Sigue igual	1	2	
		¿Por qué? <ul style="list-style-type: none"> - Porque ahora se ve basura que antes no se veía - Transporte de camiones contamina la vegetación del páramo - Aumento del turismo que afecta el páramo y la seguridad de los habitantes 			
II Sección	¿Considera usted que hay acceso equitativo al agua en la región?	Si	No	Si	No
		5	0	4	1
II Sección	¿Considera usted que hay conflictos por el uso del agua en la región?	Si	No	Si	No
		1	4	2	3
		¿Cuál? <ul style="list-style-type: none"> - Cuando se va el agua se demoran en responder 		¿Cuál? <ul style="list-style-type: none"> - Hay lugares donde el recibo es más caro - El agua baja de color amarillo 	
II Sección	Indique las 3 que considera más eficaces para resolver los problemas de gobernanza del agua en su cuenca	Conocimiento, divulgación y apropiación de leyes	--	--	
		Cultura ambiental y de respeto	1	3	
		Multas a los causantes de los daños y leyes más estrictas	3	2	
		Mayor control por parte de autoridades	2	1	
		Fomentar el sentido de pertenencia por el territorio	--	--	
II Sección	¿En qué grado su empresa es responsable	Muy responsable	--	--	
		Bastante responsable	--	--	

	del deterioro ambiental de los cuerpos de agua ubicados en su región?	Poco responsable	--	3	
		Nada responsable	5	2	
II Sección	¿Qué sugerencias haría al gobierno local y regional para mejorar la situación del recurso hídrico en su cuenca?	<ul style="list-style-type: none"> - Que pongan multas a las faltas sociales. - Mejor seguridad en el páramo 	<ul style="list-style-type: none"> - Más seguridad - Implemente un buen sistema de alcantarillado 		
II Sección	¿Cuál describe mejor el tipo de participación que su empresa ha ejercido frente a asuntos de planificación del agua en su región?	He contribuido y se ha tenido en cuenta mi punto de vista	2	3	
		He asistido a jornadas de socialización	1	1	
		No he sido convocado pero se me ha informado sobre el tema	--	1	
		He sido convocado y no he asistido	2	--	
II Sección	¿Qué tan dispuesto estaría a responder a objetivos ambientales con el propósito de hacer el mejor uso de los recursos hídricos?	1 persona	10	1 empresa	10
		2 persona	10	2 empresa	10
		3 persona	10	3 empresa	10
		4 persona	8	4 empresa	10
		5 persona	10	5 empresa	10

Tabla 18: Instrumento de compilación - Localidad Sumapaz
Fuente: Autor

4.2.2. Localidad Usme

Información Básica	Fecha de captura de información	18 de Septiembre del 2019	
	Nombre de quien aplica el cuestionario	Tania Julieth Estrada Tapias	
Sección	Pregunta	Copilado residentes	Copilado Industrias
I – Aparte A	Nombre de quien aplica el cuestionario	Carlos Arturo Silva Martínez	Esotéricos – Químicos
		Diego Armando Segura Beltrán	Klons servicio técnico
		Edwin Tuiran Benítez Beltrán	Calderón Bermejo (Metalúrgica)
		Aura García Montevideo	Industrias Somher
		Martha Cecilia Buitrago	Paviobras s.a.s

		Castillo			
I – Aparte B	Cuerpo de agua más cercano	Río Tunjuelo		Río Tunjuelo	
I – Aparte B	¿Cuánto tiempo lleva residiendo en el lugar o en funcionamiento la empresa?	16 años, 28 años, 56 años, 34 años, 23 años.		5 años, 3 años, 15 años, 13 años, 30 años.	
I – Aparte B	Barrio	Yomasa, Nueva Gloria, Altos del Zipa, Bosque de los Alpes, La Arboleda		Yomasa, Nueva Gloria, Moralba, Los Alpes, Tibaque	
I – Aparte C	¿Cuáles organizaciones comunitarias conoce donde reside u opera?	Fundación Fundesch		Alcaldía local Idiger Secretaria distrital de ambiente	
I – Aparte C	¿Conoce alguna organización comunitaria ambiental?	Si	No	Si	No
		3	2	2	3
I – Aparte C	¿Pertenece a alguna organización?	Si	No	Si	No
		0	5	0	5
		¿Cuál? --		¿Cuál? --	
I – Aparte C	¿Estaría dispuesto(a) a participar activamente en campañas de control?	Si	No	Si	No
		2	2	1	4
		¿Por qué? - No cuento con el tiempo disponible - conservación del río		¿Por qué? - Es trabajo de las autoridades ambientales	
II Sección	¿Sabe usted lo que es una cuenca hidrográfica?	Si	No	Si	No
		2	3	3	2
II Sección	¿Conoce usted a qué cuenca pertenece?	Es... - El agua que baja por el río		Es... - El agua del Páramo	
		Si	No	Si	No
II Sección	¿Cree usted que su hogar o empresa obtiene algún beneficio de la cuenca?	2	3	1	4
		Es... - Al río Tunjuelo - Al de Sumapaz		Es... - Sumapaz	
II Sección	¿Cree usted que su hogar o empresa obtiene algún beneficio de la cuenca?	Si	No	Si	No
		5	0	5	0
II Sección		Es... - Nos da el sustento del		Es... - Satisface las necesidades	

		recurso para el día a día - El agua	del ser humano. - Da el agua para vivir		
II Sección	¿Cuál de los siguientes aspectos ambientales es el primero que se le viene a la cabeza?	Contaminación	2	1	
		Desastres naturales	--	--	
		Paisajes agradables	2	1	
		Aprovechamiento de recursos naturales	--	2	
		Protección de la naturaleza	1	--	
		Calidad de vida	--	1	
		Otros ¿Cuáles?	--	--	
II Sección	¿Cree usted que en su municipio hay carencia de cultura ambiental en cuanto al uso y aprovechamiento del agua?	Si	No	Si	No
		5	0	5	0
		¿Por qué? - No cuidan el río y le botan basura - Las autoridades no hacen nada por los indigentes que duermen cerca al río		¿Por qué? - Orinan en el río - Botan desechos que traen malos olores	
II Sección	¿Qué entiende usted por gobernanza del agua?	- Manera en la que el gobierno establece leyes para cuidar el agua - Autoridades ambientales		- Policía ambiental para el río - Multas y sanciones en el río	
II Sección	¿Ha escuchado algún programa o proyecto relacionado con la gobernanza del agua en el municipio?	Si	No	Si	No
		0	5	1	4
		¿Cuál? --		¿Cuál? - Alcaldía municipal de Bogotá D.C	
II Sección	¿Ha recibido información sobre el nivel de capacidad técnica, financiera e institucional respecto a programas o proyectos en la cuenca a la cual pertenece?	Si	No	Si	No
		0	5	0	5
		¿Cuál? --		¿Cuál? --	
		Mi empresa	--	--	
		El municipio	1	--	

II Sección	¿Quién es responsable del cuidado y protección de los ríos, quebradas y caños de la zona?	La empresa prestadora de servicios públicos	1	2	
		La CAR	1	1	
		Las escuelas y colegios	--	--	
		Toda la comunidad	2	2	
		Otros ¿Quiénes?	--	--	
II Sección	¿Qué grado de importancia le otorgaría a los recursos hídricos?	1	--	--	
		2	--	--	
		3	--	--	
		4	--	--	
		5	5	5	
II Sección	Seleccione de las siguientes opciones el factor o factores que considere están influyendo en el deterioro del agua en su municipio	Falta de cultura ambiental	1	1	
		Poca presencia de las autoridades ambientales locales y nacionales	--	2	
		Pobreza y pocas oportunidades de empleo	4	2	
		Otras causas ¿Cuáles?	--	--	
II Sección	¿Ha realizado alguna inversión en la protección, conservación y preservación del recurso hídrico?	Si	No	Si	No
		0	5	1	5
		¿Cuál?	--	¿Cuál?	- Charlas y capacitaciones para cuidar el río Tunjuelito de vertimientos
II Sección	Ordene según grado de prioridad, los que pueden aportar al mejoramiento de las condiciones del agua de la cuenca en la que habita.	Aumentar el empleo	2	1	
		Reducir la pobreza	1	2	
		Proteger y conservar el medio ambiente	7	6	
		Posibilitar la construcción de viviendas dignas	6	3	
		Crear una convivencia pacífica entre los ciudadanos	5	8	
		Mejorar la salud	3	5	
		Generar espacios de participación a los ciudadanos en las instituciones	8	7	
		Mejorar la educación	4	4	
	Contaminación del agua y deficientes condiciones sanitarias	2	1		

II Sección	¿Cuáles son actualmente, en orden de importancia, los tres principales problemas ambientales que tiene su municipio?	Malos olores	3	--
		Falta de espacios recreativos	--	--
		Mala prácticas agrícolas	--	--
		Ganadería extensiva	--	--
		Residuos sólidos	--	2
		Caza y tráfico de especies	--	--
		Tala de bosques	--	--
		Conflictos de usos del suelo	--	--
		Falta de cultura ambiental	1	3
II Sección	¿hay otros problemas ambientales en su sector?	- La cantidad de basura que arrojan al río	-	Los vertimientos que se hacen al río sin tratamiento
II Sección	¿Con cuál de las siguientes opiniones está usted de acuerdo?	Las actuaciones de mi empresa no tienen consecuencias importantes para la cuenca	1	2
		Las actuaciones de mi empresa sí tienen consecuencias importantes para la cuenca	4	3
II Sección	¿Con cuál de las siguientes frases usted se identifica?	Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa genera acciones positivas hacia el medio ambiente, pero solo funciona si otros actúan también	2	1
		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa actúa sin importar lo que hagan otros	3	3
		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa no lo intenta porque otras tampoco lo hacen	--	1
		Con referencia a la gobernanza del agua,		

		mi empresa no sabe qué hacer, ni cómo actuar en protección y cuidado ambiental	--	--	
		Con referencia a la gobernanza del agua, a mi empresa no le preocupa el ambiente	--	--	
II Sección	La situación de los recursos naturales asociados a la cuenca en los últimos años	Ha mejorado	0	0	
		Ha empeorado	5	3	
		Sigue igual	0	2	
		¿Por qué? - Porque ahora se ve más basura y la contaminación en el río - Generación de malos olores			
II Sección	¿Considera usted que hay acceso equitativo al agua en la región?	Si	No	Si	No
		5	0	5	0
II Sección	¿Considera usted que hay conflictos por el uso del agua en la región?	Si	No	Si	No
		2	3	1	4
		¿Cuál? - La desigualdad es notoria y la pobreza aumenta esta problemática	¿Cuál? - El agua llega sucia		
II Sección	Indique las 3 que considera más eficaces para resolver los problemas de gobernanza del agua en su cuenca	Conocimiento, divulgación y apropiación de leyes	--	3	
		Cultura ambiental y de respeto	3	1	
		Multas a los causantes de los daños y leyes más estrictas	1	--	
		Mayor control por parte de autoridades	2	2	
		Fomentar el sentido de pertenencia por el territorio	--	--	
II Sección	¿En qué grado su empresa es responsable del deterioro ambiental de los cuerpos de agua ubicados en su región?	Muy responsable	--	--	
		Bastante responsable	--	1	
		Poco responsable	--	2	
		Nada responsable	5	2	

II Sección	¿Qué sugerencias haría al gobierno local y regional para mejorar la situación del recurso hídrico en su cuenca?	- Hay problema social con los indigentes que duermen bajo el puente en el río	- Control e seguridad para que no boten basura en el río		
II Sección	¿Cuál describe mejor el tipo de participación que su empresa ha ejercido frente a asuntos de planificación del agua en su región?	He contribuido y se ha tenido en cuenta mi punto de vista	2	1	
		He asistido a jornadas de socialización	1	2	
		No he sido convocado pero se me ha informado sobre el tema	--	1	
		He sido convocado y no he asistido	2	1	
II Sección	¿Qué tan dispuesto estaría a responder a objetivos ambientales con el propósito de hacer el mejor uso de los recursos hídricos?	1 persona	10	1 empresa	10
		2 persona	10	2 empresa	10
		3 persona	10	3 empresa	10
		4 persona	10	4 empresa	10
		5 persona	10	5 empresa	10

Tabla 19: Instrumento de compilación - Localidad Usme
Fuente: Autor

4.2.3. Localidad Ciudad Bolívar

Información Básica	Fecha de captura de información	22 de Septiembre del 2019	
	Nombre de quien aplica el cuestionario	Tania Julieth Estrada Tapias	
Sección	Pregunta	Copilado residentes	Copilado Industrias
I – Aparte A	Nombre de quien aplica el cuestionario	Alejandro Cáceres Trujillo	Plaza de mercado San Francisco
		Yaritza María Rodríguez Castaño	Cienef corp. – Metalúrgica
		John Alexander Méndez Salazar	Cantera Villa Paula
		Margarita Duarte Guzmán	Ladrillera Las Marías
		José Alfredo Jiménez Torra	Cantera Ovidio Sánchez
I – Aparte B	Cuerpo de agua más cercano	Río Tunjuelito, quebrada calderón	Río Tunjuelo
I – Aparte B	¿Cuánto tiempo lleva residiendo en el lugar o	10 años, 31 años, 14 años, 18 años, 58	10 años, 23 años, 20 años, 37 años, 18

	en funcionamiento la empresa?	años.		años.	
I – Aparte B	Barrio	San Francisco, Las Acacias, Candelaria La Nueva, Gibraltar		San Francisco, , Puerta del Llano, Sauces, Hortalizas	
I – Aparte C	¿Cuáles organizaciones comunitarias conoce donde reside u opera?	<ul style="list-style-type: none"> - Consejo de planeación local - Junta de acción comunal 		<ul style="list-style-type: none"> - Red social de gestión de riesgo de ciudad bolívar 	
I – Aparte C	¿Conoce alguna organización comunitaria ambiental?	Si	No	Si	No
		4	1	3	2
I – Aparte C	¿Pertenece a alguna organización?	Si	No	Si	No
		2	5	0	5
		¿Cuál? - Junta de acción comunal		¿Cuál? --	
I – Aparte C	¿Estaría dispuesto(a) a participar activamente en campañas de control?	Si	No	Si	No
		3	2	0	5
		¿Por qué? - Ayudar a los jóvenes a salir del vandalismo		¿Por qué? - No es de mi interés	
II Sección	¿Sabe usted lo que es una cuenca hidrográfica?	Si	No	Si	No
		4	1	5	0
		Es... - Ríos - Nacimiento del río - Nacimiento de quebradas		Es... - Fuente de agua viva y natural - Abertura de la que brota agua - Donde nace el agua que bebemos	
II Sección	¿Conoce usted a qué cuenca pertenece?	Si	No	Si	No
		1	4	0	4
		Es... - Al río más cerquita		Es... - No sabe	
II Sección	¿Cree usted que su hogar o empresa obtiene algún beneficio de la cuenca?	Si	No	Si	No
		5	0	5	0
		Es... - Agua potable - Baja el agua		Es... - Me alimento gracias al	

		para el río	agua - Sustento para los traer agua limpia a la ciudad		
II Sección	¿Cuál de los siguientes aspectos ambientales es el primero que se le viene a la cabeza?	Contaminación	3	1	
		Desastres naturales	--	2	
		Paisajes agradables	--	--	
		Aprovechamiento de recursos naturales	--	--	
		Protección de la naturaleza	2	--	
		Calidad de vida	--	2	
		Otros ¿Cuáles?	--	--	
II Sección	¿Cree usted que en su municipio hay carencia de cultura ambiental en cuanto al uso y aprovechamiento del agua?	Si	No	Si	No
		5	0	5	0
		¿Por qué? - El río está negro por la cantidad de basura y genera malos olores y animales		¿Por qué? - Las descargas de químicos envenenan el río y ya no tiene vida	
II Sección	¿Qué entiende usted por gobernanza del agua?	- Autoridad y cuidado del agua - Obligación de cuidar el medio ambiente como deber de la comunidad		- Conocer la forma de proteger y cuidar el agua para no tener escasez en el futuro	
II Sección	¿Ha escuchado algún programa o proyecto relacionado con la gobernanza del agua en el municipio?	Si	No	Si	No
		2	0	1	4
		¿Cuál? - El Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal		¿Cuál? - Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público	
II Sección	¿Ha recibido información sobre el nivel de capacidad técnica, e institucional respecto a programas o proyectos en la cuenca	Si	No	Si	No
		0	5	0	5
		¿Cuál? --		¿Cuál? --	

	a la cual pertenece?				
II Sección	¿Quién es responsable del cuidado y protección de los ríos, quebradas y caños de la zona?	Mi empresa	--	--	
		El municipio	--	1	
		La empresa prestadora de servicios públicos	--	--	
		La CAR	2	--	
		Las escuelas y colegios			
		Toda la comunidad	3	4	
		Otros ¿Quiénes?	--	--	
II Sección	¿Qué grado de importancia le otorgaría a los recursos hídricos?	1	--	--	
		2	--	--	
		3	--	--	
		4	--	--	
		5	5	5	
II Sección	Seleccione de las siguientes opciones el factor o factores que considere están influyendo en el deterioro del agua en su municipio	Falta de cultura ambiental	1	3	
		Poca presencia de las autoridades ambientales locales y nacionales	1	--	
		Pobreza y pocas oportunidades de empleo	3	1	
		Otras causas ¿Cuáles?	--	--	
II Sección	¿Ha realizado alguna inversión en la protección, conservación y preservación del recurso hídrico?	Si	No	Si	No
		0	5	1	5
		¿Cuál? - Jornadas de reciclaje y se recoge la basura del río, hace años	¿Cuál? - Capacitaciones para cuidar el río Tunjuelito de vertimientos químicos		
II Sección	Ordene según grado de prioridad, los que pueden aportar al mejoramiento de las condiciones del agua de la cuenca en la que habita.	Aumentar el empleo	3	4	
		Reducir la pobreza	2	5	
		Proteger y conservar el medio ambiente	8	2	
		Posibilitar la construcción de viviendas dignas	1	6	
		Crear una convivencia pacífica entre los ciudadanos	4	3	
		Mejorar la salud	6	7	
		Generar espacios de participación a los ciudadanos en las instituciones	5	8	

		Mejorar la educación	7	1
II Sección	¿Cuáles son actualmente, en orden de importancia, los tres principales problemas ambientales que tiene su municipio?	Contaminación del agua y deficientes condiciones sanitarias	1	--
		Malos olores	2	3
		Falta de espacios recreativos	--	--
		Mala prácticas agrícolas	--	--
		Ganadería extensiva	--	--
		Residuos sólidos	3	2
		Caza y tráfico de especies	--	--
		Tala de bosques	--	--
		Conflictos de usos del suelo	--	--
		Falta de cultura ambiental	--	1
		II Sección	¿hay otros problemas ambientales en su sector?	- El río esta de color negro ya es irreconocible
II Sección	¿Con cuál de las siguientes opiniones está usted de acuerdo?	Las actuaciones de mi empresa no tienen consecuencias importantes para la cuenca	2	1
		Las actuaciones de mi empresa sí tienen consecuencias importantes para la cuenca	3	4
II Sección	¿Con cuál de las siguientes frases usted se identifica?	Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa genera acciones positivas hacia el medio ambiente, pero solo funciona si otros actúan también	1	2
		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa actúa sin importar lo que hagan otros	3	3
		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa no lo	1	0

		intenta porque otras tampoco lo hacen			
		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa no sabe qué hacer, ni cómo actuar en protección y cuidado ambiental	--	--	
		Con referencia a la gobernanza del agua, a mi empresa no le preocupa el ambiente	--	--	
II Sección	La situación de los recursos naturales asociados a la cuenca en los últimos años	Ha mejorado	0	0	
		Ha empeorado	4	2	
		Sigue igual	1	3	
		¿Por qué? - Los malos olores por el relleno sanitario Doña Juana - El río está cada vez más contaminado y si vida			
II Sección	¿Considera usted que hay acceso equitativo al agua en la región?	Si	No	Si	No
		4	1	5	0
II Sección	¿Considera usted que hay conflictos por el uso del agua en la región?	Si	No	Si	No
		1	4	2	3
		¿Cuál? - La contaminación del agua	¿Cuál? - Enfermedad es por el agua sucia		
II Sección	Indique las 3 que considera más eficaces para resolver los problemas de gobernanza del agua en su cuenca	Conocimiento, divulgación y apropiación de leyes	3	--	
		Cultura ambiental y de respeto	2	--	
		Multas a los causantes de los daños y leyes más estrictas	--	1	
		Mayor control por parte de autoridades	1	2	
		Fomentar el sentido de pertenencia por el territorio	--	3	
II Sección	¿En qué grado su empresa es responsable del deterioro ambiental de los cuerpos de agua ubicados en su región?	Muy responsable	--	--	
		Bastante responsable	--	2	
		Poco responsable	--	3	
		Nada responsable	5	--	

II Sección	¿Qué sugerencias haría al gobierno local y regional para mejorar la situación del recurso hídrico en su cuenca?	- Control de los olores que genera el relleno sanitario	- Implementar sistemas para el tratamiento del agua residual		
II Sección	¿Cuál describe mejor el tipo de participación que su empresa ha ejercido frente a asuntos de planificación del agua en su región?	He contribuido y se ha tenido en cuenta mi punto de vista	1	2	
		He asistido a jornadas de socialización	2	1	
		No he sido convocado pero se me ha informado sobre el tema	1	--	
		He sido convocado y no he asistido	1	2	
II Sección	¿Qué tan dispuesto estaría a responder a objetivos ambientales con el propósito de hacer el mejor uso de los recursos hídricos?	1 persona	10	1 empresa	10
		2 persona	10	2 empresa	10
		3 persona	10	3 empresa	10
		4 persona	10	4 empresa	10
		5 persona	10	5 empresa	10

Tabla 20: Instrumento de compilación - Localidad Ciudad Bolívar
Fuente: Autor

4.2.4. Localidad Tunjuelito

Información Básica	Fecha de captura de información	26 de Septiembre del 2019	
	Nombre de quien aplica el cuestionario	Tania Julieth Estrada Tapias	
Sección	Pregunta	Copilado residentes	Copilado Industrias
I – Aparte A	Nombre de quien aplica el cuestionario	Johan Alexander Martínez Díaz	Induext
		Vanessa Llanos Bocagrande	Jogar llantas
		Nicolás David Buitrago Hernández	Curtiembres Universal
		Cesar David Caita Fernández	Curti-San Gil
		Iván Orlando Arenas Jaramillo	Industria TchB
I – Aparte B	Cuerpo de agua más cercano	Río Tunjuelo	Río Tunjuelo

I – Aparte B	¿Cuánto tiempo lleva residiendo en el lugar o en funcionamiento la empresa?	17 años, 10 años, 49 años, 24 años, 3 años.	7 años, 13 años, 17 años, 11 años, 2 años.		
I – Aparte B	Barrio	Rincón de Nuevo Muzú, Rincón de Venecia, Santa Lucía	San Benito, Santa Lucía, Tunjuelito, San Carlos		
I – Aparte C	¿Cuáles organizaciones comunitarias conoce donde reside u opera?	- Alcaldía local	- Consejo local de arte, cultura y patrimonio		
I – Aparte C	¿Conoce alguna organización comunitaria ambiental?	Si	No	Si	No
		2	3	2	3
I – Aparte C	¿Pertenece a alguna organización?	Si	No	Si	No
		3	2	0	5
		¿Cuál? - Junta de acción comunal - Escuela ambiental y comunitaria simón rodríguez		¿Cuál? --	
I – Aparte C	¿Estaría dispuesto(a) a participar activamente en campañas de control?	Si	No	Si	No
		1	4	2	3
		¿Por qué? - Ayudar a las comunidades - Fomentar la participación de la ciudadanía - Rehabilitar a los jóvenes		¿Por qué? - Vincular a los habitantes del sector a socializarse con las industrias y su manejo	
II Sección	¿Sabe usted lo que es una cuenca hidrográfica?	Si	No	Si	No
		2	3	4	1
		Es... - Todas las fuentes de agua - Nacimiento del agua - Por donde corre el río		Es... - Brote de agua de la montaña - El camino por donde va el agua	
II Sección	¿Conoce usted a qué cuenca pertenece?	Si	No	Si	No
		4	1	2	3
		Es...		Es...	

		- De la montaña donde nace el río Tunjuelo	- Río Tunjuelo		
II Sección	¿Cree usted que su hogar o empresa obtiene algún beneficio de la cuenca?	Si	No	Si	No
		5	0	4	1
		Es... - El agua que ofrece el río donde está limpio		Es... - Nada porque ese río está todo contaminado	
II Sección	¿Cuál de los siguientes aspectos ambientales es el primero que se le viene a la cabeza?	Contaminación		2	3
		Desastres naturales		1	1
		Paisajes agradables		--	--
		Aprovechamiento de recursos naturales		--	--
		Protección de la naturaleza		1	--
		Calidad de vida		1	1
		Otros ¿Cuáles?		--	--
II Sección	¿Cree usted que en su municipio hay carencia de cultura ambiental en cuanto al uso y aprovechamiento del agua?	Si	No	Si	No
		5	0	5	0
		¿Por qué? - El río está contaminado y nadie hace nada por recuperarlo y ya se ha desbordado afectando los habitantes con los malos olores		¿Por qué? - Hay poca salubridad en el río, con olores fuertes y proliferación de vectores que afectan la salud de la comunidad.	
II Sección	¿Qué entiende usted por gobernanza del agua?	- Las autoridades encargadas de manejar el agua - Como uno administra el agua en la casa		- Las leyes que se supone deberían cumplirse para que el río se mantenga limpio de basuras y animales	
	¿Ha escuchado algún programa o proyecto	Si	No	Si	No
		4	1	5	

II Sección	relacionado con la gobernanza del agua en el municipio?	¿Cuál? - El programa de cuidado ambiental frente a las inundaciones en el Tunjuelo	¿Cuál? - La junta de acción comunal trabajó en la recuperación del río - Programa para inundaciones		
II Sección	¿Ha recibido información sobre el nivel de capacidad técnica, e institucional respecto a programas o proyectos en la cuenca a la cual pertenece?	Si	No	Si	No
		1	4	0	5
		¿Cuál? - Apoyo comunitario para limpieza en el río	¿Cuál? --		
II Sección	¿Quién es responsable del cuidado y protección de los ríos, quebradas y caños de la zona?	Mi empresa	--	--	
		El municipio	--	3	
		La empresa prestadora de servicios públicos	--	--	
		La CAR	1	--	
		Las escuelas y colegios	--	--	
		Toda la comunidad	4	2	
		Otros ¿Quiénes?	--	--	
II Sección	¿Qué grado de importancia le otorgaría a los recursos hídricos?	1	--	--	
		2	--	--	
		3	--	--	
		4	--	--	
		5	5	5	
II Sección	Seleccione de las siguientes opciones el factor o factores que considere están influyendo en el deterioro del agua en su municipio	Falta de cultura ambiental	4	3	
		Poca presencia de las autoridades ambientales locales y nacionales	--	1	
		Pobreza y pocas oportunidades de empleo	1	1	
		Otras causas ¿Cuáles?	--	--	
II Sección	¿Ha realizado alguna inversión en la protección, conservación y preservación del recurso hídrico?	Si	No	Si	No
		2	3	1	5
		¿Cuál? - Protección de las viviendas por inundaciones del río	¿Cuál? - Capacitaciones por parte de la autoridad ambiental - conciliación		

			Comunitaria y. Apoyo Empresarial	
II Sección	Ordene según grado de prioridad, los que pueden aportar al mejoramiento de las condiciones del agua de la cuenca en la que habita.	Aumentar el empleo	7	4
		Reducir la pobreza	2	1
		Proteger y conservar el medio ambiente	1	2
		Posibilitar la construcción de viviendas dignas	6	5
		Crear una convivencia pacífica entre los ciudadanos	8	7
		Mejorar la salud	3	6
		Generar espacios de participación a los ciudadanos en las instituciones	4	8
		Mejorar la educación	5	3
		II Sección	¿Cuáles son actualmente, en orden de importancia, los tres principales problemas ambientales que tiene su municipio?	Contaminación del agua y deficientes condiciones sanitarias
Malos olores	3			1
Falta de espacios recreativos	--			--
Mala prácticas agrícolas	--			--
Ganadería extensiva	--			--
Residuos sólidos	--			1
Caza y tráfico de especies	--			--
Tala de bosques	--			--
Conflictos de usos del suelo	--			--
Falta de cultura ambiental	--			--
II Sección	¿hay otros problemas ambientales en su sector?	- Los malos olores y las inundaciones que ponen en riesgo a las comunidades cercanas al río.	- Hay riesgo de inundaciones y las curtiembres emiten olores desagradables que afectan el saneamiento.	
	¿Con cuál de las	Las actuaciones de mi empresa no tienen		

II Sección	siguientes opiniones está usted de acuerdo?	consecuencias importantes para la cuenca	1	0	
		Las actuaciones de mi empresa sí tienen consecuencias importantes para la cuenca	4	5	
II Sección	¿Con cuál de las siguientes frases usted se identifica?	Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa genera acciones positivas hacia el medio ambiente, pero solo funciona si otros actúan también	1	3	
		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa actúa sin importar lo que hagan otros	3	2	
		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa no lo intenta porque otras tampoco lo hacen	1	0	
		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa no sabe qué hacer, ni cómo actuar en protección y cuidado ambiental	--	--	
		Con referencia a la gobernanza del agua, a mi empresa no le preocupa el ambiente	--	--	
II Sección	La situación de los recursos naturales asociados a la cuenca en los últimos años	Ha mejorado	0	0	
		Ha empeorado	4	2	
		Sigue igual	1	3	
		¿Por qué? - Las curtiembres han afectado el agua del río echando restos que contaminan - Riesgo de inundación constante			
II Sección	¿Considera usted que hay acceso equitativo al agua en la región?	Si	No	Si	No
		4	1	5	0
II Sección	¿Considera usted que hay conflictos por el uso del agua en la región?	Si	No	Si	No
		0	5	1	4
		¿Cuál? - Aguas negras	¿Cuál? - Desechos		

		que llegan el río y eso llega a las casas	de basuras a lo largo del río, residuos tóxicos, restos de aceites y otros contaminantes que generan moscas.		
II Sección	Indique las 3 que considera más eficaces para resolver los problemas de gobernanza del agua en su cuenca	Conocimiento, divulgación y apropiación de leyes	2	--	
		Cultura ambiental y de respeto	3	3	
		Multas a los causantes de los daños y leyes más estrictas	--	2	
		Mayor control por parte de autoridades	--	1	
		Fomentar el sentido de pertenencia por el territorio	1	--	
II Sección	¿En qué grado su empresa es responsable del deterioro ambiental de los cuerpos de agua ubicados en su región?	Muy responsable	--	2	
		Bastante responsable	--	1	
		Poco responsable	4	2	
		Nada responsable	1	--	
II Sección	¿Qué sugerencias haría al gobierno local y regional para mejorar la situación del recurso hídrico en su cuenca?	- Clausurar industrias de cuero que contaminan el río con desechos tóxicos	- Gestionar planes de manejo para los lixiviados y residuos		
II Sección	¿Cuál describe mejor el tipo de participación que su empresa ha ejercido frente a asuntos de planificación del agua en su región?	He contribuido y se ha tenido en cuenta mi punto de vista	3	2	
		He asistido a jornadas de socialización	1	1	
		No he sido convocado pero se me ha informado sobre el tema	1	1	
		He sido convocado y no he asistido	--	1	
	¿Qué tan dispuesto	1 persona	10	1 empresa	10

II Sección	estaría a responder a objetivos ambientales con el propósito de hacer el mejor uso de los recursos hídricos?	2 persona	10	2 empresa	10
		3 persona	10	3 empresa	10
		4 persona	10	4 empresa	10
		5 persona	10	5 empresa	10

Tabla 21: Instrumento de compilación - Localidad Tunjuelito
Fuente: Autor

4.2.5. Localidad Bosa

Información Básica	Fecha de captura de información	30 de Septiembre del 2019			
	Nombre de quien aplica el cuestionario	Tania Julieth Estrada Tapias			
Sección	Pregunta	Copilado residentes		Copilado Industrias	
I – Aparte A	Nombre de quien aplica el cuestionario	Gertrudis Durán Moreno		Industrias Flybb	
		José Ricardo Gil Piedrahita		Zona industrial Montevideo – Bodega	
		Valentina Aguirre Noguera		Ferrelectricos	
		Juan Pablo León Tamayo		Baterías y exostos Segura	
		Cecilia Mateus Hernández		Industrias El Corzo	
I – Aparte B	Cuerpo de agua más cercano	Río Bogotá, Río Tunjuelo		Río Bogotá, Río Tunjuelo, Humedal tibanica	
I – Aparte B	¿Cuánto tiempo lleva residiendo en el lugar o en funcionamiento la empresa?	60 años, 29 años, 12 años, 23 años, 43 años.		16 años, 6 años, 10 años, 3 años, 39 años.	
I – Aparte B	Barrio	El Corzo, El Porvenir, El Recuerdo		El Corzo, El Porvenir, El Recuerdo	
I – Aparte C	¿Cuáles organizaciones comunitarias conoce donde reside u opera?	<ul style="list-style-type: none"> - Asociación de madres - Personería Local de Bosa 		<ul style="list-style-type: none"> - Personería Local de Bosa 	
I – Aparte C	¿Conoce alguna organización comunitaria ambiental?	Si	No	Si	No
		0	5	3	2
I – Aparte C	¿Pertenece a alguna organización?	Si	No	Si	No
		2	3	1	4
		¿Cuál? - Personería Local de Bosa		¿Cuál? - Casa del consumidor	

		- Subdirección Local de Integración Social			
I – Aparte C	¿Estaría dispuesto(a) a participar activamente en campañas de control?	Si	No	Si	No
		4	1	0	5
		¿Por qué? - Es importante cuidar el Río Bogotá - Por qué el río Bogotá representa la ciudad		¿Por qué? - Ayuda directamente desde el hogar con buenas prácticas de reciclaje.	
II Sección	¿Sabe usted lo que es una cuenca hidrográfica?	Si	No	Si	No
		4	1	4	1
		Es... - El río Bogotá - Es donde nace el río Bogotá - Por donde viene el río		Es... - El agua que viene al río Bogotá - Fuente de agua	
II Sección	¿Conoce usted a qué cuenca pertenece?	Si	No	Si	No
		5	0	5	0
		Es... - Río Bogotá - Río Tunjuelo		Es... - Río Bogotá	
II Sección	¿Cree usted que su hogar o empresa obtiene algún beneficio de la cuenca?	Si	No	Si	No
		5	0	5	0
		Es... - Si porque el agua viene de la montaña - El agua que baja del páramo		Es... - Nos abastece de agua, aunque ya llegue al barrio sucia	
II Sección	¿Cuál de los siguientes aspectos ambientales es el primero que se le viene a la cabeza?	Contaminación		4	2
		Desastres naturales		--	2
		Paisajes agradables		--	--
		Aprovechamiento de recursos naturales		--	1
		Protección de la naturaleza		1	--
		Calidad de vida		--	--
		Otros ¿Cuáles?		--	--
	¿Cree usted que en su	Si	No	Si	No

II Sección	municipio hay carencia de cultura ambiental en cuanto al uso y aprovechamiento del agua?	5	0	5	0
		¿Por qué? - El río Bogotá es el que representa la capital y ya no tiene vida, solo tiene basura		¿Por qué? - La gente tiene el río de botadero de escombros y basuras, lo que ha traído ratas y otros animales - Malos olores en el sector cerca al río	
II Sección	¿Qué entiende usted por gobernanza del agua?	- Como el gobierno manipula los - Organización que maneja los recursos hídricos, como el acueducto.		- Las políticas que se gestionan para que el río se mantenga limpio	
II Sección	¿Ha escuchado algún programa o proyecto relacionado con la gobernanza del agua en el municipio?	Si	No	Si	No
		0	5	1	5
		¿Cuál? --		¿Cuál? - Personería de Bosa	
II Sección	¿Ha recibido información sobre el nivel de capacidad técnica, e institucional respecto a programas o proyectos en la cuenca a la cual pertenece?	Si	No	Si	No
		1	4	0	5
		¿Cuál? - Apoyo para limpieza en el río Bogotá		¿Cuál? --	
II Sección	¿Quién es responsable del cuidado y protección de los ríos, quebradas y caños de la zona?	Mi empresa		--	--
		El municipio		1	--
		La empresa prestadora de servicios públicos		--	--
		La CAR		3	2
		Las escuelas y colegios		--	--
		Toda la comunidad		1	3
		Otros ¿Quiénes?		--	--
II Sección	¿Qué grado de importancia le otorgaría a los recursos hídricos?	1		--	--
		2		--	--
		3		--	--
		4		--	--
		5		5	5

II Sección	Seleccione de las siguientes opciones el factor o factores que considere están influyendo en el deterioro del agua en su municipio	Falta de cultura ambiental	1	2	
		Poca presencia de las autoridades ambientales locales y nacionales	3	2	
		Pobreza y pocas oportunidades de empleo	1	1	
		Otras causas ¿Cuáles?	--	--	
II Sección	¿Ha realizado alguna inversión en la protección, conservación y preservación del recurso hídrico?	Si	No	Si	No
		0	5	1	5
		¿Cuál?	--	¿Cuál?	- Ayudar desde el hogar con buenos hábitos
II Sección	Ordene según grado de prioridad, los que pueden aportar al mejoramiento de las condiciones del agua de la cuenca en la que habita.	Aumentar el empleo	6	8	
		Reducir la pobreza	7	6	
		Proteger y conservar el medio ambiente	1	5	
		Posibilitar la construcción de viviendas dignas	8	7	
		Crear una convivencia pacífica entre los ciudadanos	5	2	
		Mejorar la salud	2	3	
		Generar espacios de participación a los ciudadanos en las instituciones	3	4	
		Mejorar la educación	4	1	
II Sección	¿Cuáles son actualmente, en orden de importancia, los tres principales problemas ambientales que tiene su municipio?	Contaminación del agua y deficientes condiciones sanitarias	1	2	
		Malos olores	4	--	
		Falta de espacios recreativos	--	--	
		Mala prácticas agrícolas	--	--	
		Ganadería extensiva	--	--	
		Residuos sólidos	1	2	
		Caza y tráfico de especies	--	--	
		Tala de bosques	--	--	
		Conflictos de usos del suelo	--	--	

		Falta de cultura ambiental	--	1
II Sección	¿hay otros problemas ambientales en su sector?	- La basura acumulada en el río genera malos olores y que lleguen los indigentes causando problemas de seguridad	-	Los malos olores que se generan - Es el botadero comunal
II Sección	¿Con cuál de las siguientes opiniones está usted de acuerdo?	Las actuaciones de mi empresa no tienen consecuencias importantes para la cuenca	4	0
		Las actuaciones de mi empresa sí tienen consecuencias importantes para la cuenca	1	5
II Sección	¿Con cuál de las siguientes frases usted se identifica?	Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa genera acciones positivas hacia el medio ambiente, pero solo funciona si otros actúan también	1	2
		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa actúa sin importar lo que hagan otros	4	2
		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa no lo intenta porque otras tampoco lo hacen	--	1
		Con referencia a la gobernanza del agua, mi empresa no sabe qué hacer, ni cómo actuar en protección y cuidado ambiental	--	--
		Con referencia a la gobernanza del agua, a mi empresa no le preocupa el ambiente	--	--
		Ha mejorado	0	0

II Sección	La situación de los recursos naturales asociados a la cuenca en los últimos años	Ha empeorado	4	2	
		Sigue igual	1	3	
		¿Por qué? - Los ríos cuando se unen ya vienen contaminados y llenos de basura			
II Sección	¿Considera usted que hay acceso equitativo al agua en la región?	Si	No	Si	No
		4	1	5	0
II Sección	¿Considera usted que hay conflictos por el uso del agua en la región?	Si	No	Si	No
		2	3	1	4
		¿Cuál? - Las basuras que hay en el río han acabado con toda la vida y la vegetación		¿Cuál? - Poca vegetación y mucha urbanización	
II Sección	Indique las 3 que considera más eficaces para resolver los problemas de gobernanza del agua en su cuenca	Conocimiento, divulgación y apropiación de leyes	2	--	
		Cultura ambiental y de respeto	1	1	
		Multas a los causantes de los daños y leyes más estrictas	--	2	
		Mayor control por parte de autoridades	--	3	
		Fomentar el sentido de pertenencia por el territorio	3	--	
II Sección	¿En qué grado su empresa es responsable del deterioro ambiental de los cuerpos de agua ubicados en su región?	Muy responsable	--	--	
		Bastante responsable	--	3	
		Poco responsable	--	1	
		Nada responsable	5	1	
II Sección	¿Qué sugerencias haría al gobierno local y regional para mejorar la situación del recurso hídrico en su cuenca?	- Tener una plan de control y manejo para los suministros del agua	- Sanciones para todas aquellas personas que contaminen el río y así crear ejemplo		
	¿Cuál describe mejor el tipo de participación que	He contribuido y se ha tenido en cuenta mi punto de vista	2	1	
		He asistido a jornadas de socialización	2	1	

II Sección	su empresa ha ejercido frente a asuntos de planificación del agua en su región?	No he sido convocado pero se me ha informado sobre el tema		1	2
		He sido convocado y no he asistido		--	1
II Sección	¿Qué tan dispuesto estaría a responder a objetivos ambientales con el propósito de hacer el mejor uso de los recursos hídricos?	1 persona	10	1 empresa	10
		2 persona	10	2 empresa	10
		3 persona	10	3 empresa	10
		4 persona	10	4 empresa	10
		5 persona	10	5 empresa	10

Tabla 22: Instrumento de compilación - Localidad Bosa
Fuente: Autor

En la Localidad de Sumapaz, las personas jurídicas, enfocan su producción hacia actividades ganaderas, manufactura y avícolas. En este sector rural de la ciudad opera la organización comunitaria RAP-E región central, en pro al desarrollo económico y social de la región, en donde solo el 10% de los encuestados hacen parte (1/10) de ella. Por otra parte, de los 10 encuestados 7 tienen idea de que es una cuenca hidrográfica y a la cual pertenecen, exponiendo que la carencia de cultura ambiental se hace evidente por el uso indiscriminado del recurso hídrico en prácticas agrícolas y el turismo en el páramo de la localidad. A su vez, el 30% de los encuestados afirman haber realizado alguna inversión en la protección, conservación y preservación del recurso sin haber recibido información técnica, financiera o institucional respecto a proyectos para la cuenca.

En la localidad de Usme, la actividad económica varía desde metalúrgicas, cementeras y venta de químicos. La participación ciudadana en el sector es nula, ya que los encuestados presentan confusión entre las organizaciones comunitarias y las autoridades ambientales, de las que ninguno es participe y solo el 30% está dispuesto en participar en campañas de control del recurso hídrico de la cuenca, la cual solo la mitad de ellos conoce que es y a cuál pertenecen. La carencia de cultura ciudadana se evidencia por la disposición de residuos al río y la ineficiencia de las autoridades al permitir libremente este tipo de acciones. La empresa Paviobras S.A.S, fue la única

en realizar alguna inversión en la protección del recurso, capacitando a sus empleados de manera que traten sus residuos antes de ser vertidos al río. La mayoría de encuestados en Usme consideran que reducir la pobreza y aumentar el empleo podría aportar al mejoramiento de las condiciones del agua de la cuenca en la que habitan y sugieren al gobierno local más control y seguridad dado al problema social con los habitantes de la calle que duermen bajo el puente que hace intersección con el río.

Las localidades de Ciudad Bolívar y Tunjuelito comparten similitudes, ya que las 10 personas jurídicas encuestadas en ambas localidades enfocan su actividad económica en canteras, ladrilleras, curtiembres y metalúrgicas, se observa mayor participación de las personas tanto naturales como jurídicas en organizaciones comunitarios como las Juntas de acción comunal, la red de gestión de riesgo en Ciudad Bolívar y Consejo local de arte, cultura y patrimonio en Tunjuelito, sin embargo, son pocas las personas, alrededor del 30% (6/20) que estarían dispuestos a participar activamente en campañas de control. En su mayoría afirman saber que es una cuenca hidrográfica (15/20) sin embargo, solo 2 de ellos conocen realmente a cuál pertenecen. La participación ciudadana hacia la protección y conservación del recurso disminuye, pues solo el 20% ha realizado capacitaciones a cerca de la problemática en la cuenca, siendo esta la zona con mayor impacto ambiental. Los encuestados de ambas localidades consideran que actualmente la situación de los recursos naturales ha empeorado y los principales problemas ambientales que comparten son: contaminación del agua y deficientes condiciones sanitarias, residuos sólidos y malos olores. A lo que le sugieren al gobierno local y regional clausurar industrias que contaminen el río con desechos tóxicos, mientras que las personas jurídicas proponen gestionar planes de manejo para los lixiviados y residuos.

Por último, la localidad de Bosa cuenta con la mayor densidad poblacional entre las 5 encuestadas anteriormente, la actividad económica principal hace énfasis en industrias manufactureras y bodega de baterías y ferro-eléctricos, las organizaciones comunitarias que interceden por el cuidado y la conservación del Río Tunjuelo son la Personería local de Bosa, la Junta de acción comunal y la subdirección integral social

de los cuales el 80% de los encuestados son participes de alguna organización y la mitad de ellos a participar en campañas de control, al encontrarse ubicados cerca a la desembocadura con el Río Bogotá, e 100% de los encuestados afirman que pertenecen a la cuenca de dicho río, ignorando que hacen parte de la localidad que comprende el río Tunjuelo. La carencia de cultura ambiental se manifiesta por medio de malos olores, escombros y basura que traen consigo proliferación de vectores. A su vez, los encuestados afirman que el responsable del cuidado y protección del río es la CAR, quien según el 20% de los habitantes encuestados ha recibido información pertinente para el cuidado del río, siendo la pobreza y las pocas oportunidades de empleo el factor que más influye en el deterioro del agua, a lo que sugieren al gobierno sanciones para aquellas personas que arrojen desechos al río.

4.3. Visitas de reconocimiento de las problemáticas socio-ambientales

A lo largo del proyecto de investigación se realizaron 5 visitas a lo largo de la cuenca, en donde de manera visual se identificaron las problemáticas que más afectan al río Tunjuelo. De igual manera, se llevó a cabo el registro fotográfico correspondiente, soportado en las encuestas e información previamente realizada.

4.3.1. Avance agrícola en el páramo de Sumapaz

Como se observa en el recuadro rojo de la imagen 8, el avance agrícola se ha acercado bastante al territorio del páramo lo que puede generar cambios en la formación del suelo, afectando la fauna del lugar.



*Imagen 8: Avance agrícola - Páramo de Sumapaz
Fuente: Tomada por el autor*

4.3.2. Generación de residuos sólidos y tóxicos

En la Imagen 8 se observa la manera en la que impacta la contaminación por basuras al río Tunjuelo, conformado por la mezcla de residuos sólidos y tóxicos, desechos industriales y aguas negras. De igual manera, en la imagen 9 se muestra como la basura acumulada en el área de la cuenca incrementa al pasar de los días y cuando llueve, es arrastrada por el agua depositándola en directamente al río.



Imagen 9: Generación de residuos Sólidos
Fuente: Tomada por el autor



Imagen 10: Generación de residuos Sólidos en el área superficial de la cuenca
Fuente: Tomada por el autor

4.3.3. Invasiones en la cuenca

Cada año el número de asentamientos ilegales en la cuenca del Río Tunjuelo crece, como se observa en la Imagen 11, como consecuencia de la pobreza y vulnerabilidad por la que atraviesa el sector, lo que aumenta las problemáticas tanto para los habitantes como para el río.



Imagen 11: Invasiones en la cuenca
Fuente: Tomada por el autor

4.3.4. Vertimientos y descargas al río

Las aguas del río Tunjuelo están infectadas con productos tóxicos que utilizan las diferentes industrias que se establecieron en sus orillas, resaltando el barrio San Benito, en donde las curtiembres artesanales y las industrias de textil no cumplen las respectivas normas de tratamiento y disposición de aguas residuales y disponen sus aguas residuales directamente en el río, a pesar de contar con la EAAB (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá) al lado, como se muestra en la Imagen 12.



*Imagen 12: Vertimientos y descargas al río – Barrio San Benito
Fuente: Tomada por el autor*

4.3.5. Proceso de urbanización en el área de la cuenca

En la localidad de Bosa se registra movimiento de tierras sobre el cauce del río Tunjuelo para la expansión de terrenos, como se observa en la imagen 13 , dichos escombros y restos de tierra caen directamente sobre el río, aumentando los sólidos en el afluente.



*Imagen 13: Procesos de urbanización – Localidad Bosa
Fuente: Tomada por el autor*

4.3.6. Aumento de la densidad poblacional en zonas con déficit de servicios

Si bien la localidad de Ciudad Bolívar, en el barrio México, se considera una de las áreas más vulnerables de la ciudad, ha sido una de las zonas, en donde más se realizan asentamientos de viviendas construidas con materiales sólidos y estables, pero con pisos inadecuados; poseen servicios inadecuados y no cuentan con un lugar apropiado para realizar actividades cotidianas como cocinar o ducharse. Como se muestra en la imagen 13, son cada vez más las obras para urbanizar en el área de río.



*Imagen 14: Procesos de Urbanización
Fuente: Tomada por el autor*

4.4. Objetivos PGIRH – Oferta y Demanda

La oferta depende del volumen disponible de agua, ya que esta permite satisfacer la demanda generada a lo largo del río, por las actividades antrópicas realizadas. Dentro de este objetivo de la PGIRH se deben tener en cuenta factores como las características generales de la cuenca, la precipitación, escorrentía, disponibilidad del caudal, el balance hídrico y los indicadores IRH y IA, ya que estos proporcionan la información necesaria influyente sobre la estimación de la oferta hídrica en la cuenca. Para el caso del Río Tunjuelo, se realizó se respectiva recolección de datos.

4.4.1. Participación de las áreas urbanas y rurales

Localidad	Área total (ha)	Área dentro de la cuenca (ha)	% Área parcial dentro de la cuenca	% Área total dentro de cuenca
Bosa	1.938,32	1.271,88	65,62%	3,11%
Kennedy	1.383,00	794,92	57,48%	1,94%
Tunjuelito	1.049,16	1.017,80	97,01%	2,48%
Rafael Uribe	1.309,41	719,23	54,93%	1,76%
San Cristóbal	1.373,08	777,96	56,66%	1,90%
Usme	3.249,34	3.249,34	100,00%	7,93%
Ciudad Bolívar	3.502,71	3.502,71	100,00%	8,55%
Puente Aranda	692,00	53,18	7,69%	0,13%
Subtotal urbano Bogotá	14.497,02	11.387,03	78,55%	27,80%
Veredas Usme	28.444,13	27.506,43	96,70%	67,15%
Subtotal en Bogotá	42.941,15	38.893,46	90,57%	94,95%
Soacha urbano	2.679,00	1.106,04	41,29%	2,70%
Soacha rural	5.273,14	962,78	18,26%	2,35%
Subtotal en Soacha	7.952,14	2.068,82	26,02%	5,05%
Total cuenca	50.893,29	40.962,28	80,49%	100,00%

Imagen 15: Participación de las áreas urbana y rural

Fuente: Desarrollo y validación de la evaluación regional del agua en la cuenca hidrográfica del río Tunjuelo Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá

Como se observa en la Imagen 15, las veredas en la localidad de Usme son las que mayor área rural tienen sobre la cuenca, de modo que son estas las que mayor contacto tienen con el río. De igual manera, la localidad de Ciudad Bolívar es la que mayor intervención mantiene con el recurso hídrico, dada a las actividades industriales que allí se realizan.

4.4.2. Características morfométricas de la cuenca

Para la sub-cuenca del río Tunjuelo se realizó la morfometría respectiva, cuyos valores se presentan en la tabla 23.

Código de la cuenca	2119	
Cuenca	Río Tunjuelo	
Área (Km) ²	0.41427	
Perímetro (Km)	34,10 (Urbano)	
Longitud de la cuenca (Km)	73	
Longitud de corriente principal (Km)	70	
Factor de forma	0,26	
Sumatoria – Longitud de drenajes (Km)	456.64	
Densidad de drenajes (Km/km ²)	Urbano	Rural
	0.41427	0.04237
Pendiente media de la cuenca (%)	1	
Elevación media (msnm)	3190	

Tabla 23: Características Morfométricas de la cuenca del Río Tunjuelo

Fuente: Autor

4.4.3. Caudal

El cálculo del caudal disponible realizado por la EAAB fue por medio del método ERA (Evaluación Regional del Agua).

Río-Estación	Caudal medio multianual m ³ /s	Caudal ambiental curva Q medios diarios m ³ /s	Relación caudal ambiental/caudal medio	Caudal disponible m ³ /s
Río Chisacá – La Toma	0,72	0,178	0,2472	0,542
Río Mugroso – El Herradero	0,60	0,07	0,1167	0,53
Río Curubital – Puente Australia	1,97	0,018	0,0091	1,952
Toma+Herradero+Pte Australia	3,29	0,266	0,0809	3,024
Río Tunjuelo- Puente Bosa	5,30	2,78	0,5245	2,52
Río Tunjuelo con relación Qamb/Qmed cuenca alta	5,30	0,429	0,0809	4,871

Imagen 16: Caudal disponible

Fuente: EAAB

4.4.4. Oferta y demanda – Sumapaz

Son 7.711 personas habitantes de la localidad de Sumapaz, según el último informe del 2019 de proyecciones población por parte de la SDP, las cuales se ven en la necesidad de abastecerse de agua potable de forma irregular e ilegal de las quebradas Honda y La Rabona, sin los permisos que concede la autoridad ambiental, ni el control en el consumo del recuso. Sin embargo, a mediados del 2016, la Secretaria Distrital del Hábitat, garantizó el abastecimiento de agua potable a 759 habitantes del corregimiento de San Juan de Sumapaz y 848 personas de otras veredas, por medio de 5 macro-medidores los cuales contabilizan el volumen de agua tratada de la tal manera que se evalúen los costos de mantenimiento y operación de la planta

Es decir, tan solo el 20,84% de la población en localidad de Sumapaz tiene acceso directo al consumo de agua potable de manera legal y segura, ya que la planta otorga 6 m³/s, de los cuales, determinado caudal es dirigido diariamente a las plantas de tratamiento La Laguna y El Dorado, para también aportar al abastecimiento de otras localidades más grandes como Usme y Ciudad Bolívar.

4.4.5. Oferta y demanda – Usme

El indicador demográfico del 2019 registrado en la SDP para la localidad de Usme es de 345,689 habitantes, de los cuales el 99,99% cuenta con cobertura de acueducto residencial legal (*Fuente: EAAB 2018, DADEP 2017 y SDP 2018*). Esta localidad se abastece de agua potable gracias a las plantas de tratamiento El Dorado, La laguna y Yomasa, quienes distribuyen el agua potable a los 127 barrios y 17 veredas, con un caudal de 1,6 m³/s, 0,53 m³/s y 0,025 m³/s respectivamente.

4.4.6. Oferta y demanda – Ciudad Bolívar

El indicador demográfico del 2019 registrado en la SDP para la localidad de Ciudad Bolívar es de 762,184 habitantes, de los cuales el 99,89% cuenta con cobertura de acueducto residencial legal (*Fuente: EAAB 2018, DADEP 2017 y SDP 2018*). Esta localidad se abastece de agua potable gracias a las plantas de tratamiento El Dorado y La laguna, quienes distribuyen el agua potable a 252 barrios, con un caudal de 1,6

m³/s y 0,53 m³/s respectivamente.

4.4.7. Oferta y demanda – Tunjuelito

El indicador demográfico del 2019 registrado en la SDP para la localidad de Tunjuelito es de 184,743 habitantes, de los cuales el 99,89% cuenta con cobertura de acueducto residencial legal (*Fuente: EAAB 2018, DADEP 2017 y SDP 2018*). Esta localidad se abastece de agua potable gracias a la planta de tratamiento El Dorado, quien distribuye el agua potable a 53 barrios, con un caudal de 1,6 m³/s.

4.4.8. Oferta y demanda – Bosa

El indicador demográfico del 2019 registrado en la SDP para la localidad de Bosa es de 776,363 habitantes, de los cuales el 99,88% cuenta con cobertura de acueducto residencial legal (*Fuente: EAAB 2018, DADEP 2017 y SDP 2018*). Esta localidad se abastece de agua potable gracias a la planta de tratamiento El Dorado, quien distribuye el agua potable a 270 barrios, con un caudal de 1,6 m³/s.

4.5. Objetivo PGIRH – Calidad

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mantuvo unos objetivos para con la cuenca del Río Tunjuelo que durante el convenio especial de ciencia y tecnología 1520 de 2014 junto a la Universidad de los Andes se renovaron para el año 2018 al 2020. Donde la cuenca fue dividida en cuatro tramos con el fin de suplir las necesidades que presenta cada uno de ellos.

- Tramo 1: Cuenca alta – Localidad de Sumapaz y Usme (La regadera, Universidad A. Nariño)
- Tramo 2: Cuenca media – Localidad Usme y C. Bolívar (Quebrada Yomasa, Doña Juana)
- Tramo 3: Cuenca media – Localidad Tunjuelito (Barrio México y Barrio San Benito)
- Tramo 4: Cuenca baja – Localidad Bosa (Makro Auto Sur, Isla Pontón San José)

El muestreo realizado en dichos puntos a lo largo de la sub cuenca del Río Tunjuelo, aportaron los valores promedios de calidad del agua (ver imagen ##) en cada uno de los puntos de la red de 'calidad hídrica'.

Parámetro	Unidades	Promedio tramo - 1	Promedio tramo- 2	Promedio tramo- 3	Promedio tramo 4	Tramos - río Tunjuelo. Objetivos de calidad a 10 años Resolución 5131/2008				Decreto 1594/84		
						TRAMO- 1	TRAMO- 2	TRAMO- 3	TRAMO- 4	Criterios de calidad para uso agrícola Decreto 1594/84	Criterios de calidad para uso pecuario decreto 1594/84	Concentraciones para el control de la carga de sustancias de interés sanitario
OD	mg/l	7,66	7,10	1,16	0,65	8	5	2	1	-	-	-
DB05	mg/l	1,7	7,0	26,0	133,9	≤5	≤50	≤50	≤100	-	-	-
DQO	mg/l	14,91	96,00	102,40	363,90	≤30	≤100	≤100	≤200	-	-	-
N total	mg/l	1,12	4,60	11,50	36,40	≤1,5	≤10	≤10	≤20	-	-	-
P total	mg/l	0,17	7,00	1,70	4,60	≤0,1	≤1	≤1	≤1	-	-	-
SST	mg/l	19,70	778,30	82,60	199,10	≤10	≤30	≤30	≤60	-	-	-
Conductividad	µS.cm-1	31,80	171,10	280,70	651,00	-	-	-	-	-	-	-
pH	Unid.	7,05	7,71	7,64	7,73	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	4,5 – 9,0	5 a 9	5 a 9
Alcalinidad	mg/l	6,13	55,82	84,77	171,47	-	-	-	-	-	-	-
Gras y aceites	mg/l	4,49	6,35	12,84	74,88	-	-	-	-	-	-	-
Colif. fecales	NMP/100 ml	8723	1*10 ⁶	3*10 ⁶	52*10 ⁶	<100	<10 ⁵	<10 ⁵	<10 ⁵	1.000	-	-
Colif. totales	NMP/100 ml	46588	2*10 ⁶	13*10 ⁶	11*10 ⁹	-	-	-	-	5,000	-	-
Arsénico	mg/l	0,013	0,01	0,012	0,012	-	-	-	-	0,10	0,20	0,50
Bario	mg/l	0,036	0,33	0,064	0,052	-	-	-	-	5	-	5,00
Cadmio	mg/l	0,004	0,01	0,004	0,004	-	-	-	-	0,01	0,05	0,10
Cianuro	mg/l	0,500	0,50	0,500	0,500	-	-	-	-	-	-	1
Zinc	mg/l	0,016	0,09	0,139	0,179	-	-	-	-	-	25	-
Cobre	mg/l	0,015	0,02	0,024	0,031	-	-	-	-	0,2	0,5	3
SAAM	mg/l	0,14	0,54	1,10	3,66	-	-	-	-	-	-	-
Fenoles totales	mg/l	0,025	0,08	0,035	0,185	-	-	-	-	-	-	0,2
Cromo total	mg/l	0,015	0,04	0,015	0,418	-	-	-	-	0,1	0,1	-
Manganeso	mg/l	0,058	0,210	0,102	0,087	-	-	-	-	0,2	-	-
Mercurio	mg/l	0,003	0,003	0,003	0,003	-	-	-	-	-	-	0,02
Níquel	mg/l	0,004	0,01	0,004	0,005	-	-	-	-	0,2	-	2
Plomo	mg/l	0,008	0,11	0,034	0,032	-	-	-	-	5	0,1	0,5

Imagen 17 : Valores promedio de calidad del agua en cada punto de la red de calidad hídrica de la cuenca Fuente: SDA – U. Andes 2013

El tramo 1, representa una buena calidad de agua en la mayoría de los parámetros evaluados. Para los tramos 3 y 4, es preocupantes las bajas concentraciones de oxígeno disuelto, ya que este debe oscilar entre los 7.0 y 8.0 mg/l. Por otro lado, el valor obtenido en los sólidos suspendidos totales en el tramo 1 es mucho menor a diferencia de los otros tramos, esto se debe a que en el punto evaluado se encuentra el Embalse La Regadera, que debe ser constantemente regulado con la apertura de las compuertas, lo que hace que varíe el valor.

La concentración de fósforo es muy alta para los tramos 2 y 4, ya que la clase 3 del Decreto 253/79, el cual determina una concentración igual o menor a 0,025 mg/L, esto se debe a vertidos de pesticidas, detergentes, lixiviados y aguas residuales, teniendo en cuenta que el tramo 2 el punto de muestreo fue el relleno sanitario doña Juana, y en el

tramo 4 el proceso de urbanización excesiva en bosa, quien también presenta la mayor concentración de coliformes fecales.

El tramo 2, es considerado el punto de muestreo más crítico del Río, ya que la presenta a las concentraciones de cadmio, fenoles totales, manganeso, bario, entre otros en su mayoría metales, además de sólidos y nutrientes como el fosforo, como se mencionó anteriormente, dichas concentraciones son generadas por los lixiviados del relleno sanitario y de las descargas provenientes de la explotación minera, las curtiembres en Ciudad Bolívar y metalúrgicas de dicha localidad.

La calidad del agua del Río Tunjuelito en el tramo 1 – cuenca alta cuenta con las condiciones óptimas, sin embargo, a medida que avanza y recibe impactos por las descargas realizadas disminuye su calidad, desembocando al río Bogotá un agua cargada de materia orgánica, metales pesados y eutrofizada por la excesiva concentración de nutrientes.

4.6. Objetivo PGIRH – Riesgo

4.6.1. Riesgo por inundación

En medio del preocupante estado de contaminación del río Tunjuelo, el riesgo por inundación azota a los habitantes de la cuenca media durante los periodos de invierno ya que el embalse La Regadera, rebosa afectando las localidades Ciudad Bolívar y Tunjuelito. El 9 de junio de 2002 La Regadera presentaba rebose por lo que empezó a verter los excesos de volumen y el nivel del río subió afectando varios barrios de las localidades alcanzando una lámina de agua de de 2,5 metros.

Zonas en Amenaza Alta. Zona delimitada por la línea de inundación producida por el desborde del cauce calculado para el caudal de creciente de un periodo de retorno menor o igual a 10 años, ya sea por causas naturales o intervención antrópica no intencional, y con una profundidad de lámina de agua igual o superior a 0,50 m, duración, caudal y velocidad con efectos potenciales de ocasionar daños graves. Esta franja tiene una probabilidad de estar inundada por lo menos una vez cada diez (10)

*años durante la vida útil del jarillón hasta ese nivel. Probabilidad (>65%)*³

4.7. Objetivo PGIRH – Fortalecimiento institucional

El Patrimonio Natural, Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas, Agua Somos y la Universidad Nacional de Colombia, inició en el año 2011 un trabajo de conservación de los ecosistemas, que producen y regulan el agua en Bogotá y su área limítrofe. Como primer paso de la restauración ecológica de la cuenca del Río Tunjuelo, se tomó como punto de partida el embalse de Chisacá, el cual, hasta la fecha, se mantiene bajo la protección de entidades ambientales. Dicha labor de conservación para el 2015 se subdividió en tres fases, con el fin de garantizar el constante flujo de caudal hacia el río. Según el guarda bosques del embalse Antonio Arenas Gil, quien hace parte del equipo de trabajo de la EAAB hace 23 años.

Dentro de la fase de exploración y estudios es evidente la falta de acompañamiento por parte de la autoridad ambiental, ya que se presenta confusión entre los usuarios al asegurar que La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) es la entidad responsable de la conservación del río Tunjuelo, sin embargo la autoridad ambiental encargada, que es la Secretaría Distrital de Ambiente “Inicia el proceso para el establecimiento de la meta global y las metas individuales y/o grupales de carga contaminante para los tramos del río Tunjuelo, entre otros ubicados en el perímetro urbano de la ciudad de Bogotá, jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente, para el período 2016-2020. Este proceso tendrá una duración de 3 meses y 11 días calendario, el cual inicia el 7 de septiembre de 2015 y termina el 8 de diciembre de 2015. Se fijan las etapas con sus correspondientes actividades, plazos y sitios de publicación. En el desarrollo del mismo se permitirá la participación los usuarios de vertimientos de estos cuerpos de agua”⁴

³ ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Decreto 364 (26 de agosto de 2013), por el cual se modifican excepcionalmente las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D. C., adoptado mediante Decreto Distrital 619 de 2000, revisado por el Decreto Distrital 469 de 2003 y compilado por el Decreto Distrital 190 de 2004. p. 50.

⁴ Auto 2961 de 2015 Secretaría Distrital de Ambiente, 2015.

Se establece la línea base de las cargas contaminantes del año 2014 en los tramos de los ríos Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo, ubicados en el perímetro urbano de la ciudad de Bogotá, D.C., jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente⁵

4.8. Objetivo PGIRH – Gobernanza

Se adoptó una resolución que delimita de la zona de manejo y preservación ambiental del sector de la cuenca media del Río Tunjuelo, como resultado del estudio ecosistémico y valoración integral de la modificación de la zona, adelantado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y la Secretaría Distrital de Ambiente

También se realizó un pre-cabildo sobre la cuenca del río Tunjuelo donde en su mayoría asistieron habitantes de la Localidad de Sumapaz y Usme. Trataron problemáticas como vertimientos, escombros, residuos sólidos, minería, zonas de inundación y deslizamientos.

Dentro del análisis es evidente la poca presencia de la autoridad ambiental y la baja participación ciudadana, pues a lo largo de las 5 localidades, son pocas las entidades locales que capacitan, informan o actúan sobre la problemática ambiental que consume al río Tunjuelo, como lo hace RAP-E región en el páramo de Sumapaz o el Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal en Ciudad Bolívar que junto al Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público, realizaron campañas de recolección de basura en el sector.

⁵ Resolución 3162 de 2015 Secretaría Distrital de Ambiente, 2015.

4.9. Evaluación ambiental estratégica

La tabla 24 expone la Evaluación Ambiental Estratégica en dos etapas, la primera consiste en identificar todas aquellas actividades que se planean realizar a favor de la cuenta, teniendo en cuenta su objetivo principal, el procedimiento para alcanzarlo y las herramientas que se deberán tener para llevar a cabo dicho proceso. En la etapa 2 de criterios ambientales se observa a cuál de los 6 objetivos de la política de gestión integral del recurso hídrico impacta directamente la estrategia planteada en la primera etapa.

Evaluación Ambiental Estratégica (E.A.E)				
Etapas 1: Identificación de actividades				
Estado	Estrategias	Objetivo	Procedimiento	Herramientas
Por ejecutar	Reasentamiento y Mejoramiento urbano	Re-ubicar las edificaciones que se encuentren sobre la ronda del río. En algunos casos se propone satisfacer las necesidades complementando lo existente.	<p>CONECTAR: los dos lados del río por medio de la continuidad de la traza y la creación de más puentes peatonales.</p> <p>RECUPERAR Y PROGRAMAR: Aprovechar los espacios vacantes de la ciudad es decir los intersticios para generar actividades de bajo impacto</p> <p>INSERTAR: nuevas piezas de programa, que logren generar una red de equipamientos que se complementen con los ya existentes.</p>	<p>Estudios de seguridad para edificaciones.</p> <p>Equipos de construcción.</p>
Por ejecutar	Elaboración del documento de caracterización de la cuenca en el cual se tuvo en cuenta las dimensiones, urbanas, económicas, socio-cultural, legal, ambiental y de riesgo, de gobernanza.	Realizar una caracterización, diagnóstico y línea de base de la situación actual de la cuenca urbana.	Diseño de una propuesta colaborativa para efectuar las distintas etapas del trabajo. Articulando el conocimiento técnico del equipo de la unión temporal, el ciudadano, el de los actores del territorio.	<p>Estudios ambientales preliminares</p> <p>Equipo de medición</p>

Ejecutado al 20%	Alianza para descontaminación del Río Tunjuelo	Recuperación del río Tunjuelito, por medio de jardines de agua, humedales artificiales, canales, plantas de tratamiento en zonas de vivienda y zonas industriales que logren disminuir el agua contaminada que llega al río.	<p>Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales que evite verter elementos contaminantes al Río Tunjuelo.</p> <p>Creación de una planta unificada de pelambre y curtición que retenga los sedimentos en una primera etapa del proceso.</p>	<p>Documentación legal</p> <p>Estudio de impacto ambiental</p> <p>Equipos de control y mantenimiento</p>
Ejecutado	Participación ciudadana activa	Definir una estrategia de participación con el fin de construir el diagnóstico, la visión y las directrices en forma deliberativa y colaborativa con los agentes del territorio de la cuenca	<p>Identificación de 11 <i>Unidades Territoriales de Participación (UTP)</i> o micro-zonas, las cuales podrán servir para la realización de proyectos</p> <p>El desarrollo de <i>talleres de participación</i> y la utilización de <i>cartografía social</i> en las 11 UTP</p>	<p>Encuestas</p> <p>Material audiovisual</p>
Por ejecutar	Convertir la ronda del río Tunjuelo en un espacio de interconexión urbana	Valorar las estructuras ecológicas y ambientales a través de la creación de sentido de pertenencia de sus habitantes, para así, garantizar un adecuado manejo de los recursos naturales.	<p>crear un catálogo de intervención para la ronda del río, identificando, estableciendo prototipos en cuanto a, ciclo rutas, senderos peatonales, espacios de permanencia, de recorrido y de transición</p> <p>Diseñar sobre los bordes de la ronda abriéndose a los barrios aledaños.</p> <p>Paralelamente con esto se quiere cambiar la imagen de un lugar ajeno e incorporarlo a la estructura hídrica a la ciudad.</p>	<p>Para la reforestación de la ronda del río se propone el manejo de árboles típicos de Bogotá, los cuales tendrán diferentes condiciones y portes dependiendo de lugar donde se localicen</p> <p>Instalaciones deportivas y recreativas.</p>

Etapa 2. Criterios ambientales

Estrategias	Oferta y demanda	Calidad	Riesgo	Fortalecimiento	Gobernanza
--------------------	-------------------------	----------------	---------------	------------------------	-------------------

				Institucional	
Realizar una caracterización, diagnóstico y línea de base de la situación actual de la cuenca urbana.		X	X		X
Definir una estrategia de participación con el fin de construir el diagnóstico				X	X
Valorar las estructuras ecológicas y ambientales			X	X	
Recuperación del río Tunjuelito		X	X	X	X
Reasentamiento y Mejoramiento urbano	X				

Tabla 24: Evaluación Ambiental Estratégica
Fuente: Autor

De las 5 estrategias planteadas por los las alcaldías locales de cada Localidad, junto con las organismos de gobernanza, solo 2 de ellas se han llevado a cabo, la participación ciudadana activa y la Alianza para la descontaminación del Río Tunjuelo, siendo la segunda ejecutada en un 20%, ya que esta estrategia plantea la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales que evite verter elementos contaminantes al Río Tunjuelo, la cual hoy en día se lleva a cabo estudios y diseños de la Residuales PTAR Canoas, que empezaría su funcionamiento para el año 2026 (Revista semana, 2019)

5. CONCLUSIONES

Las principales problemáticas que dificultan la la gestión integral del recurso hídrico en la cuenca del Río Tunjuelo son en su orden: la generación de residuos sólidos y toxico-peligrosos , vertimiento y descargas de aguas negras , presencia de metales pesados como cadmio y manganeso, el avance agrícola que se presenta en el páramo de Sumapaz, a lo largo del río y los procesos acelerados de urbanización, principalmente en los sectores de la cuenca media y baja que son las zonas con mayor impacto ambiental, vulnerando la calidad de vida de las personas que allí residen.

La oferta del recurso hídrico superficial abastece la localidad de Sumapaz en un 20,84% de la población total de la parte urbana, es decir 1,607 habitantes, la restante población se abastece de soluciones individuales, por otra parte, para el suministro del agua potable de los 2'076.690 de habitantes ubicados en la cuenca, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado en Bogotá cuenta con las plantas de tratamiento de agua potable: EL DORADO la de mayor cobertura, al tratar 1,6 m³/s, seguida de la planta LA LAGUNA que trata 0,5m³/s amortiguando el consumo producido por la segunda localidad con mayor densidad poblacional, que es Ciudad Bolívar, de igual forma la plata de tratamiento YOMASA distribuye 0,025 m³/s hacia la veredas y parte del casco urbano de la localidad de Usme. Además, al suroccidente de Bogotá se encuentra ubicada la planta de tratamiento para contingencias VITELMA, más conocida como “El Museo del Agua” considerada como patrimonio local, la cual trata 1,5m³/s.

La calidad del agua a lo largo del cauce disminuye aceleradamente, debido a la presencia de actividades mineras, de curtiembres y metalúrgicas que generan descargas ilegales que disipan el oxígeno disuelto en el agua y debido al alto porcentaje de nutrientes causa eutrofización en la misma.

El riesgo de inundación en la cuenca media del Río Tunjuelo sigue latente durante los periodos de invierno ya que el embalse La Regadera, no cuenta con la suficiente capacidad de carga, por lo cual el agua se rebosa afectando las localidades de Ciudad Bolívar y Tunjuelito, tema tratado en el Pre-cabildo que se realizó con el fin de concientizar a los habitantes de las localidades sobre los impactos que azotan la cuenca a diario.

De las 5 estrategias propuestas por alcaldías locales, la participación ciudadana activa fue la que mayor nivel de implementación obtuvo (100%), dado que se efectuaron la totalidad de los talleres de participación y la utilización de cartografía social para que los habitantes de las localidades hicieran parte de la acción colaborativa y ejecutaran acciones como limpiezas masivas al río. La otra estrategia que presentó avances fue la de la Alianza para descontaminación del Río Tunjuelo, que se está llevando a cabo, con los estudios pertinentes para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Canoas y se estima que su funcionamiento inicie a partir del año 2026.

De acuerdo con los 6 objetivos planteados en el marco de la gestión integral del recurso hídrico, en la última década, los esfuerzos se han enfocado en los estudios para la gestión del riesgo en la cuenca, la gobernanza y el fortalecimiento institucional; ya que la mayoría de los documentos, el análisis de las encuestas y la evaluación ambiental estratégica evidencian estos resultados.

Las principales debilidades entorno a la gestión de la cuenca están dadas por la falta de presencia de las autoridades ambientales (CAR y Secretaria de Ambiente) que generan poco control y vigilancia sobre el uso de los recursos naturales, así como el alto desconocimiento y la falta de apropiación por parte de las comunidades asentadas en este territorio, lo que permite evidenciar los pocos avances para la recuperación de la cuenca.

6. RECOMENDACIONES

- Permitir el desarrollo de proyectos que impacten en la cuenca dentro del marco de la gestión de los recursos económicos y financieros.
- Aumentar el nivel de apropiación de tal manera que los esfuerzos para que la gobernanza del agua por parte de las comunidades sea mayor y de manera constante, aplicando evaluaciones del aprendizaje de este conocimiento a las personas participes.
- Realizar el debido control y vigilancia de los recursos naturales a la cuenca por parte de las autoridades ambientales y sobre los vertimientos de las actividades empresariales, como minería, curtiembres y otras industrias.
- Hacer procesos de recuperación en las rondas hídricas, respetando los 30 metros a lado y lado la franja de inundación de la cuenca.
- Ejecutar programas de adquisición de predios y reforestación de la cuenca alta del río, lo que permitiría un mejor balance hídrico

7. BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2013). Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. Bogotá.

Estrategia de gestión ambiental del sector minero energético colombiano – Oficina de asuntos ambientales y sociales – Ministerio de minas y energía – marzo de 2017.

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2007). Decreto 252 de 2007. Operación Estratégica Nuevo Usme - Eje de integración Llanos y el Plan de Ordenamiento Zonal de Usme. POT Bogotá D.C.

DURANGO, V. J. La Geografía como Ciencia aplicada a la solución de problemas prácticos. Sociedad Geográfica de Colombia: 2003.

Gobernabilidad sobre el recurso hídrico en Colombia: entre avances y retos - Carmen Zamudio Rodríguez - universidad nacional de Colombia. - 2012

El río Tunjuelo en la historia de Bogotá, 1900-1990 - Julián Alejandro Osorio Osorio – octubre 2007

Secretaría Distrital de Ambiente. (01/09/2007). “Diagnóstico POMCA Tunjuelito” (en línea), disponible en: - <http://oab2.ambientebogota.gov.co/es/documentacion-investigaciones/resultado-busqueda/diagnostico-pomca-tunjuelito.pdf> Recuperado: 10 de noviembre del 2016

Los conflictos socio-ecológicos alrededor de las cuencas media y baja del río Tunjuelo de la ciudad de Bogotá D.C. (1950- 2014) - Gloria Tatiana Duque Ramírez - Universidad Militar Nueva Granada - Bogotá D.C.

Convenio No. 027-03 del 2003. "Apoyo a procesos de sensibilización, divulgación y control social. Componente mesa interlocal" - Alcaldía Local de Tunjuelito y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Compilación y redacción: Dora Y. Peña C. y Oscar Barón G. Apoyo Técnico y Social Proceso Asamblea Sur

Evaluación preliminar del impacto por contaminación de plomo y cadmio en agua, suelo y sedimento en 4 puntos de la sub-cuenca del río Tunjuelo - Lina María Rodríguez Pinilla Dayana Fernanda Sierra Vargas – Universidad de la Salle – 2011

Problemáticas socio-ambientales en la cuenca del río Tunjuelo: una posibilidad en la enseñanza y el aprendizaje de la geografía - María Johanna Castaño Pachón Y Laura

Marcela Urrego Muñoz – 2015

El Tiempo. Curtiembres, la mayor contaminación. Tomado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-56914>

Pedraza, Paola, Batancur, Julio y Franco, Pilar. 2004. Chisaca, un recorrido por los páramos andinos. Paola. Universidad Nacional de Colombia Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Editorial Panamericana formas e impresas S.A. Bogotá.

Segura, Edgar. 1998. Visión actual del Parque de Sumapaz. pp. 203-119. En Velandia, Roberto. 1998. Una Mirada en el tiempo al paisaje del alto Sumapaz. Corporación Autónoma Regional CAR. OP gráficas Ltda. Colombia.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. (2018). POMCA Río Bogotá.

Osorio Osorio, Julián Alejandro (2008). “LA HISTORIA DEL AGUA EN BOGOTÁ: UNA EXPLIRACION BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA CUENCA DEL RÍO TUNJUELO, EN EL SIGLO XX”

Secretaria Distrital de Ambiente. (2007) “Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Tunjuelo”. Bogotá D.C.

Zambrano, F. (2004), Historia de la Localidad de Tunjuelito. El poblamiento del valle Medio del Río Tunjuelo. Bogotá, Editorial Guadalupe

8. ANEXOS

7.1 Formato de Campo.

Ejemplo de desarrollo del formato de campo

Universidad Pontificia Bolivariana		ANÁLISIS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CUENCA DEL RÍO TUNJUELO ENTRE LOS AÑOS 2010-2019	
Código de		La Universidad Pontificia Bolivariana, está ejecutando el proyecto titulado: "ANÁLISIS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CUENCA DEL RÍO TUNJUELO ENTRE LOS AÑOS 2010-2019"	
Sección I. Generalidades			
APARTE A			
A. Fecha de captura de información	22 Noviembre 2019	B. Hora inicio	8:26 am
		C. Hora de final	9:15 am
D. Nombre de la empresa o de quien aplica el	José Alfredo Jiménez Tora		
E. Cuanto tiempo lleva en funcionamiento la	NO APLICA		
APARTE B			
1. Municipio	Bogotá D.C.	2. Cuerpo de agua más cercano	Río Tunjuelo
3. Localidad a la que pertenece	Ciudad Bolívar	3.1 Urbano	<input checked="" type="checkbox"/>
		3.2 Rural	<input type="checkbox"/>
4. Barrio	Los acacias		
APARTE C			
5. Cuáles organizaciones comunitarias conoce	Junta de acción comunal - Barrio	Red social de gestión de riesgo	
6. Conoce alguna organización comunitaria ambiental	6.1 Sí <input checked="" type="checkbox"/>	6.2 No <input type="checkbox"/>	6.3 ¿Cuál organización?
			Junta de acción comunal del Barrio los acacias.
7. Pertenece a alguna organización	7.1 Sí <input type="checkbox"/>	7.2 No <input checked="" type="checkbox"/>	7.1 ¿A cuál organización?

Sección II. Preguntas de percepción y cultura del agua

9. ¿Ha recibido información sobre el nivel de capacidad técnica, financiera e institucional respecto a programas o proyectos en la cuenca a la cuál pertenece?

9.1 Si

9.2 No

9.3: ¿Cómo cuáles?

10. ¿Sabe usted lo que es una cuenca hidrográfica?

10.1 Si

10.2 No

10.3 Es... (Al río más cercano)

11. ¿Conoce usted a qué cuenca pertenece?

11.1 Si

11.2 No

11.3 Es: Al río más cercano

12. ¿Cree usted que su empresa obtiene algún beneficio de la cuenca?

12.1 Si

12.2 No

12.3 Ej: Sustrato para traer el agua.

13. Cuando se menciona el término cuenca ¿Cuál de los siguientes aspectos ambientales es el primero que se le viene a la cabeza? (marque una sola opción)

Contaminación

Paisajes agradables

Protección de la naturaleza

Calidad de vida

Desastres naturales

Aprovechamiento de

Otros ¿Cuáles? Agua.

14. ¿Ha escuchado algún programa o proyecto relacionado con la gobernanza del agua en el municipio?

14.1 Si

14.2 No

14.3 ¿Cuál? Limpieza en el río Tujuelo.

15. Para usted ¿Quién es responsable del cuidado y protección de los ríos, quebradas y caños de la zona? Asigne un número de 1 a 5, siendo 1 el más importante y 5 el menos relevante.

Mi empresa

La empresa prestadora de

Las escuelas y colegios

Toda la comunidad

El municipio

La CAR

Otros ¿Quiénes?

16. ¿Qué grado de importancia le otorgaría a los recurso hídrico

1 2 3 4 5

17. Seleccione de las siguientes opciones el factor o factores que considere están influyendo en el deterioro del agua en su municipio (considere 1 la de mayor relevancia y 3 la menor relevancia)

17.1 Falta de cultura ambiental 3

17.2 Poca presencia de las 1

17.3 Pobreza y pocas 2

17.4 Otras causas ¿Cuáles?

19. ¿Su empresa a realizado alguna inversión en la protección, conservación y preservación del recurso hídrico en la región?

19.1 Si

19.2 No

14.3 ¿Cuál? Reciclamos en la casa.

20. Del siguiente listado de problemas ambientales, indique, ¿Cuáles son actualmente los tres (3) principales problemas ambientales que tiene su municipio?

Contaminación del agua y deficientes condiciones sanitarias

Residuos sólidos

Malos olores

Caza y tráfico de especies

Falta de espacios recreativos

Tala de bosques

Mala prácticas agrícolas

Conflictos de usos del suelo

Ganadería extensiva

Falta de cultura ambiental

21. Considera usted que hay otros problemas ambientales en su sector ¿Cuáles?

22.1 El río está negro por la basura que botan

22.4

22.2 presencia de ratones y animales.

22.5

22.3 olor a cafetería.

22.6

22. ¿Con cuál de las siguientes opiniones está usted de acuerdo?

Las actuaciones de mi empresa no tienen consecuencias importantes para la cuenca

Las actuaciones de mi empresa sí tienen consecuencias importantes para la cuenca

23. La situación de los recursos naturales asociados a la cuenca en los últimos años:

23.1 Ha mejorado

23.2 Ha empeorado

23.3 Sigue igual

25.4 ¿Por qué?

Cada vez el río está más regido y las empresas grandes no respetan y hecha basura a toda hora

24. ¿Qué sugerencias haría al gobierno local y regional para mejorar la situación del recurso hídrico en su cuenca?

Sugerencia 1 Que mate a los que no cumplen la ley

Sugerencia 2 Saque a todos los indigenas que duermen en el puente del río Tunjuelo

Sugerencia 3

Sugerencia 4

25. ¿En una escala de 1 a 10 que tan dispuesto estaría a

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Preguntas de validación del instrumento

A. ¿El instrumento aplicado le permitió reflexionar sobre su actuación hacia el medio?

A.1 Si

A.2 No

B. ¿Encontró coherencia y pertinencia en cada una de las preguntas del cuestionario?

B.1 Si

B.2 No

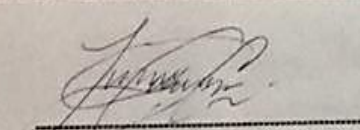
B.1 ¿Cuál?

C. ¿Considera usted que debe introducirse alguna otra pregunta o variable?

C.1 Si

C.2 No

C.1 ¿Cuál?


Nombre / firma

Consentimiento informado

La participación en este estudio se evidenciará mediante registro fotográfico y audiovisual, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Registro Fotográfico

--	--