



**PORTAFOLIO DE INVERSIÓN EN PROYECTOS  
SOCIALES CON ENFOQUE DE ADAPTACIÓN AL  
CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CUENCA ALTA  
DEL RIO BOGOTÁ – ESTUDIO DE CASO**

**Jesús Alberto Quintero Morales**  
**Andrea Lizett Velandia Rodríguez**

Maestría en Gerencia de Proyectos  
Universidad EAN  
Facultad de Ingeniería  
Maestría en Gerencia de Proyectos  
Bogotá, Colombia  
2021

# **PORTAFOLIO DE INVERSIÓN EN PROYECTOS SOCIALES CON ENFOQUE DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CUENCA ALTA DEL RIO BOGOTÁ – ESTUDIO DE CASO**

**Jesús Alberto Quintero Morales**  
**Andrea Lizett Velandia Rodríguez**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Magister en Gerencia de Proyectos**

**Director:**

**Julián Felipe Segura Contreras**

**Modalidad:**

Monografía

Universidad EAN

Maestría en Gerencia de Proyectos

Bogotá, Colombia

2021

## Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Director del trabajo de grado

Bogotá D.C. 30 de junio de 2021

# Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios por haberme dado la vida y permitirme formarme profesionalmente. A mi hija Gabriela Quintero Martínez que es mi luz, que me acompaña todos los días y me da fortaleza para seguir adelante, a mi esposa por su incondicional apoyo día tras día, a mi mamá y abuelo que siempre me apoyaron en los momentos más complejos.

Jesús Alberto Quintero

A mi mami, mi eterno e incondicional apoyo e inspiración, a mis hijos y esposo, por su cariño día a día, su comprensión y por ser mi motivación para superar mis retos personales y a mis amigas que me motivan a cumplir mis sueños aún en contra de la corriente.

Andrea Velandia

# Agradecimientos

En primer lugar agradecemos a Dios por la vida y la oportunidad de aprender y aportar nuestros conocimientos. Al director de este proyecto de grado, Julián Felipe Segura, por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo de investigación, a la docente guía del anteproyecto Maira Alejandra García, quien nos orientó en la estructuración inicial así mismo, agradecemos a la Universidad EAN por el compromiso demostrado a través de la calidad de los docentes de la maestría en gerencia en proyectos por el conocimiento transmitido en estos años de aprendizaje y a todos los profesionales que contribuyeron para la consecución de la información de soporte.

Esperamos nuestra investigación sea útil para aportar a la inversión de impacto y al desarrollo de la región y en especial a la mejora de la calidad de vida de la población rural que habita el territorio donde surge el agua que llega a nuestros hogares y empresas día a día como una manera de aportar a la reducción de huella hídrica.

## Resumen

Desde la gestión integral del agua y considerando la paradoja que vive la población rural habitante en el territorio del cual se abastece de agua cerca de 4 millones de personas, quienes no cuentan con agua potable principalmente por recursos insuficientes, se ha previsto la presente investigación para diseñar una propuesta de portafolio de proyectos de inversión alineado con la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático, para la potencial financiación por parte de la empresa privada con recursos de responsabilidad social. Para tal fin, se aplicaron encuestas a empresas y a las alcaldías de la cuenca alta del río Bogotá, en donde se enmarca el proyecto y a partir de los resultados obtenidos y en sintonía con los objetivos estratégicos en la adaptación al cambio climático y los ODS, se presenta un portafolio de 11 proyectos identificados de los cuales se priorizaron 4 para la presentación de prototipos de casos de negocio a nivel de perfil.

**Palabras clave:** Responsabilidad social, valor compartido, cambio climático, agua, acueductos

## Abstract

From the perspective of integrated water management and considering the paradox experienced by the rural population living in the territory from which water is supplied to nearly 4 million people, who do not have drinking water mainly due to insufficient resources, this research has been planned to design a proposal for a portfolio of investment projects aligned with the National Policy for Adaptation to Climate Change, for potential financing by private companies with social responsibility resources.

To this purpose, surveys were applied to companies and the municipalities of the upper basin of the Bogotá River, where the project is framed and based on the results obtained and in tune with the strategic objectives in climate change adaptation and the SDGs, a portfolio of 11 identified projects is presented, of which 4 were prioritized for the presentation of business case prototypes at the profile level.

**Keywords:** Social responsibility, shared value, climate change, wáter, aqueducts

## TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN .....	12
2	OBJETIVOS .....	14
2.1	Objetivo general .....	14
2.2	Objetivos específicos.....	14
3	JUSTIFICACIÓN .....	15
4	MARCO DE REFERENCIA .....	16
4.1	Marco Conceptual .....	16
4.1.1	El agua y la adaptación al cambio climático.....	16
4.1.2	Responsabilidad Social Empresarial.....	23
4.1.3	Portafolio de proyectos RSAE .....	25
4.2	Estado del Arte .....	26
4.2.1	Responsabilidad social enfocada a la adaptación al cambio climático.....	26
4.3	Marco legal.....	28
5	HIPÓTESIS.....	29
5.1	Problema De Investigación .....	29
5.1.1	Antecedentes del problema .....	29
5.1.2	Descripción del problema .....	32
5.2	Pregunta De Investigación .....	34
5.3	Hipótesis.....	34
6	METODOLOGÍA.....	35
6.1	Diseño metodológico de la investigación y alcance o tipo de estudio .....	35
6.1.1	Enfoque, diseño de la investigación y alcance o tipo de estudio .....	35

---

6.1.2	Definición de variables .....	36
6.1.3	Población y muestra .....	41
6.1.4	Selección de métodos o instrumentos para recolección de información .....	42
6.1.5	Procedimientos y técnicas para la aplicación de instrumentos .....	44
7	TRABAJO DE CAMPO .....	44
7.1	Procesamiento estadístico de datos. ....	45
7.2	Análisis de resultados .....	48
7.2.1	Propuesta de portafolio .....	50
7.2.2	Objetivos del portafolio .....	50
7.2.3	Identificación de proyectos .....	51
7.2.4	Priorización de proyectos.....	53
7.2.5	Casos de negocio.....	61
8	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	89
9	CONCLUSIONES .....	90
10	RECOMENDACIONES.....	92
11	CONTRIBUCIONES ORIGINALES ESPERADAS.....	93
12	REFERENCIAS.....	95
13	ANEXOS .....	100
13.1	Anexo 1 Mapa mental de la propuesta de investigación.....	100
13.2	Anexo 2 Instrumento 1 – Cuestionario empresas.....	100
13.3	Anexo 3 Instrumento 2 – Entrevista semiestructurada Alcaldías .....	105



---

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 Índice de vulnerabilidad hídrica al desabastecimiento para condiciones hidrológicas promedio .....	19
Mapa 2 Índice de vulnerabilidad hídrica al desabastecimiento cuenca alta del río Bogotá .....	20

---

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población de los municipios de la cuenca alta del río Bogotá.....	21
Tabla 2 Variables de estudio, definición conceptual y operacional.....	36
Tabla 3 Definición de peso ponderado para criterios .....	55
Tabla 4 Descripción de proyectos propuestos para el portafolio de opciones de inversión RSE .	57
Tabla 5 Priorización de proyectos matriz multicriterio .....	60

## ÍNDICE DE ANEXOS

13.1	Anexo 1 Mapa mental de la propuesta de investigación.....	100
13.2	Anexo 2 Instrumento 1 – Cuestionario empresas .....	100
13.3	Anexo 3 Instrumento 2 – Entrevista semiestructurada Alcaldías .....	105

## 1 INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación desarrollado, aborda temáticas relacionadas con la adaptación al cambio climático, particularmente las relacionadas con la amenaza de desabastecimiento hídrico, la responsabilidad social empresarial y el desarrollo de proyectos de impacto social y ambiental enmarcados en un portafolio propuesto en alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y con las líneas de acción definidas en la política nacional de cambio climático y la política nacional de gestión integral del recurso hídrico, teniendo como área de análisis la cuenca alta del río Bogotá, como una de las principales fuentes de agua de Bogotá y los municipios aledaños.

Según los resultados del Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2019) y la Evaluación Regional del Agua (CAR, 2013), el riesgo por desabastecimiento hídrico para Bogotá y los municipios de la Sabana que se surten del sistema de la cuenca alta del río Bogotá, es crítico, asociado a fenómenos climáticos extremos por disminución del caudal y a la afectación a la calidad del agua en las fuentes que abastecen el sistema de tratamiento de Tibitoc. Esta condición afecta la disponibilidad de agua para consumo humano y para los procesos productivos impactando la economía de Bogotá y la región. A esto se suma la condición crítica de abastecimiento para la población rural que habita este territorio, ya que más del 90% no cuentan con agua potable.

El problema de potencial desabastecimiento de agua, no sólo se refiere a la eventual disminución de caudales disponibles en temporadas de sequía extrema, acentuados por la pérdida de bosques y el uso indiscriminado de agua para consumo humano, industrial y usos rurales, como riego de cultivos y ganadería, sino a la afectación en la calidad de agua que llega al sistema de abastecimiento de la ciudad.

Si bien la problemática es generalizada, el objetivo de la investigación, se centra en la identificación de proyectos potencialmente financiables con recursos privados, enfocados al mejoramiento de las condiciones de prestación del servicio de agua para la población campesina y habitantes rurales, quienes son potenciales aliados en la protección de los ecosistemas y las

buenas prácticas en la cuenca para la mejora en la calidad y cantidad de agua que llega al sistema de abastecimiento de la ciudad y quienes actualmente dependen de sistemas artesanales administrados por las mismas comunidades, con incipiente o nula ayuda del estado, los cuales principalmente carecen de estudios técnicos para acceder a recursos públicos que permitan inversiones apropiadas y suficientes por parte del estado. Cerca de 209 veredas con por lo menos un acueducto rural, se localizan en el área que provee agua a Bogotá y paradójicamente no tienen agua potable, no cuentan con sistemas de saneamiento adecuados y tienen serios problemas de deforestación en las cuencas abastecedoras y en las rondas hídricas, que si bien genera alto impacto para ellos, agudizando la amenaza de desabastecimiento, de manera directa también afecta la calidad y cantidad de agua disponible para el abastecimiento del área urbana.

Los municipios de la cuenca alta del río Bogotá, son en su gran mayoría de categoría 6, es decir sus ingresos son bajos y no tienen presupuesto suficiente para apoyar a los acueductos, dependen de recursos del estado, sin embargo no se cuenta con estudios técnicos para soportar la formulación de proyectos robusta que permita inversión adecuada y oportuna.

Es así como este trabajo de investigación busca a partir de la implementación de instrumentos, tanto en municipios como en empresas, identificar si existe la voluntad de inversión de la empresa privada en apoyar el fortalecimiento técnico a comunidades rurales que habitan el territorio que abastece de agua, y cuáles son los proyectos donde potencialmente habría interés para invertir y paralelamente identificar las necesidades de los municipios, a fin de proponer un portafolio de proyectos a nivel de perfil, enmarcados en la política nacional de cambio climático y los objetivos de desarrollo sostenible, que puedan ser opción de inversión para dichas empresas.

Mediante la investigación se pretende dar respuesta al interrogante ¿De qué manera puede la inversión de recursos en proyectos de responsabilidad social empresarial aportar a mejorar la provisión de agua de calidad como medida de adaptación al cambio climático?

---

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta de portafolio de proyectos de inversión de impacto socio ambiental alineado con la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

### 2.2 Objetivos específicos

1. Identificar el interés de las empresas en realizar inversiones de valor compartido en temas relacionados con garantía de abastecimiento como medida de adaptación al cambio climático.
2. Diagnosticar las necesidades relacionadas con la adaptación al cambio climático y el manejo responsable del agua en los municipios de la cuenca del río Bogotá que abastecen de agua a la ciudad.
3. Proponer un portafolio de opciones de inversión de por lo menos cuatro tipos de proyectos a partir de los datos obtenidos de la investigación de empresas y alcaldías.

### 3 JUSTIFICACIÓN

Se considera conveniente la investigación por la pertinencia respecto al aporte al desarrollo social contribuyendo a la articulación de la inversión privada con las necesidades de las comunidades, e incluso sirviendo como enlace a la inversión del estado. Se pretende identificar proyectos que por su monto de inversión estén al alcance de la inversión de impacto que pueda ser de interés por parte de la empresa privada y que contribuya a fortalecer el desarrollo y el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades, y las medidas de adaptación al cambio climático, principalmente en la línea estratégica que establece las acciones 2.1 y 2.2 de la línea 2, propuestos en la Política Nacional relacionada con el riesgo de desabastecimiento de agua para consumo humano, propósito que se articula plenamente con la Política de Sostenibilidad propuesta por la Universidad EAN (EAN, 2020) y de manera directa con los objetivos de desarrollo sostenible, 6-Agua y saneamiento básico, 13- Acción por el clima y 15 – Vida de ecosistemas terrestres e indirectamente con los objetivos 4 -Educación, 8 – Trabajo decente, 11-Ciudades y comunidades resilientes, 12-Producción y consumo responsable y 17- Alianzas para los objetivos (PNUD, 2020).

Teniendo en cuenta la migración de la gerencia tradicional hacia la gerencia con enfoque social, en la que se busca el beneficio tanto externo como interno, el hecho de tener un portafolio de proyectos de beneficio social en el territorio del área de influencia de las empresas, facilita la inversión de capital privado que pueda tener un impacto positivo desde el desarrollo sostenible tanto como en beneficios tributarios, marketing verde e inclusive en el mejoramiento de sus propios procesos productivos.

Teniendo en cuenta que para acceder al presupuesto del estado o a recursos del sistema general de regalías, se requieren estudios de los cuales carecen todos los municipios y los cuales son requisito para la presentación de proyectos. Se estima la posibilidad de que con el apoyo de la inversión privada, se puede apalancar el financiamiento de las fases iniciales de los proyectos de que sustenten las Alcaldías a fuentes más robustas para inversión por parte del estado o cooperación internacional, así como contribuir a la recuperación de la cobertura boscosa,

protectora de las fuentes hídricas, la cual no sólo contribuye a la disponibilidad de recurso agua sino que se suma a las acciones planteada para mitigar el cambio climático.

Algunos de los proyectos inicialmente identificados están referidos al saneamiento básico de las comunidades rurales, el conocimiento del riesgo, la producción de datos y el mejoramiento de ecosistemas, que potencialmente pueden ser de interés por parte de la empresa privada.

## 4 MARCO DE REFERENCIA

Se presenta un panorama de teorías existentes con respecto a la responsabilidad social empresarial y el cambio climático, su evolución y cómo se entrelazan estas teorías para el logro de objetivos comunes. En el Anexo 1 del presente documento, se presenta el mapa conceptual de la propuesta de investigación.

### 4.1 Marco Conceptual

#### 4.1.1 El agua y la adaptación al cambio climático

En 1988, fue creado el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) con el fin de facilitar evaluaciones integrales respecto al conocimiento de los diversos aspectos del cambio climático sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta. A la fecha el IPCC ha producido 5 informes y actualmente se encuentra en elaboración el sexto informe de evaluación (IE6), el cual en la reunión 43 en 2016, se acordó terminaría en 2022, y se espera que en la próxima Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático (CMNUCC), los países examinen los progresos realizados para lograr el objetivo mundial de mantener el calentamiento global muy por debajo de 2°C para el 2050. (IPCC, s.f.) y sus potenciales efectos en el ciclo del agua.



Según el quinto informe “El calentamiento en el sistema climático es inequívoco y, desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido aumentando el derretimiento de casquetes polares y glaciares, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado y los períodos de sequía se han prolongado” (IPCC Pg 1, s.f.) , con la correspondiente afectación al ciclo del agua.

La generación de emisiones de GEI, en Colombia, y en general los países de la región de Latinoamérica y el Caribe, es incipiente respecto a los niveles mundiales y la principal fuente identificada es la deforestación por actividades antrópicas como ganadería, agricultura y minería en menor proporción, sin embargo en contraste, la vulnerabilidad ante los efectos relacionados es mucho mayor que en el resto del mundo, debido a la localización en el eje ecuatorial y las características biogeográficas y especialmente socioeconómicas que nos caracterizan, situación que posiciona al país en una situación de adaptación por encima de la mitigación, sin que deje de importar las acciones encaminadas a ésta última. (DNP, s.f.)

A esta condición de vulnerabilidad relacionada con la ubicación geográfica, es fundamental documentar dar prioridad a las comunidades indígenas y rurales, que son los mayormente afectados por el cambio climático. Adicionalmente la ausencia de datos confiables y suficientes es un factor común en la región, lo que agrega mayor incertidumbre en las acciones a implementar para la adaptación. (Vuille, 2013).

En América Central y del Sur se ha iniciado las acciones de adaptación basadas en los ecosistemas que abarca las áreas protegidas, acuerdos de conservación y gestión comunitaria, por ejemplo, en el sector agrícola de algunas zonas se están incorporando variedades de cultivos resilientes, predicciones climáticas y una gestión integrada de los recursos hídricos

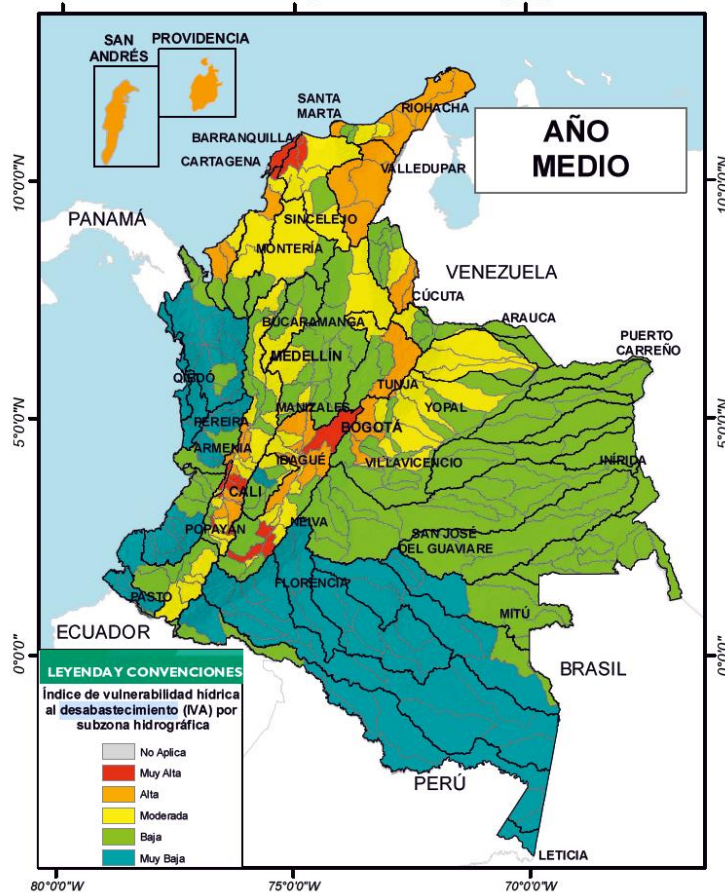
La Gestión del Agua, la Seguridad Hídrica y la Adaptación al Cambio Climático, es una triada que debe ocupar prioritariamente las agendas, dado su impacto en los ecosistemas, las personas y la economía. “Encontrar la combinación adecuada de las tres “I” (información, instituciones e

infraestructura) para alcanzar el deseado equilibrio entre las tres “E” (equidad, entorno ambiental, economía) constituirá el “arte de la adaptación” en lo que a gestión del agua se refiere.” (Sadoff & Muller, 2010)pg

Si bien a nivel nacional en Colombia, algunas regiones presentan fuertes impactos por variabilidad climática como Guajira y Chocó, se destaca la región Andina y particularmente Bogotá y sus municipios aledaños, como el área de mayor vulnerabilidad por efectos de cambio climático, en escenarios proyectados a 2050, 2070, 2100 (PRICC, 2012), asociado principalmente a la concentración de alrededor del 30% de la población del país, que genera alta presión en el recurso hídrico y aumenta la importancia del riesgo debido al alto impacto que puede generarse en eventos extremos. Es así como el Estudio Nacional del Agua, adelantado por el IDEAM en 2019, clasifica la zona norte de Bogotá y los municipios de la región de oriente y norte de Cundinamarca, como los de mayor vulnerabilidad ante la amenaza de desabastecimiento en año promedio, con mayor acentuación en temporada seca (IDEAM, 2019), lo cual se puede visualizar en el Mapa. 1 que se incluye a continuación.

Por otra parte Colombia como signataria del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, el cual se adoptó en la tercera conferencia Mundial de las Naciones Unidas celebrada en Sendai (Japón) el 18 de marzo de 2015 establece la necesidad de comprender mejor el riesgo de desastres, tomando en cuenta la exposición, la vulnerabilidad y características de las amenazas; el fortalecimiento del sistema para la atención y gobernanza de la gestión del riesgo de desastres (Organización de las naciones unidas, 2015), por tal motivo es pertinente el desarrollo de proyectos encaminados a mitigar los riesgos y a facilitar la adaptación ante los eventos extremos relacionados con el cambio climático.

Mapa 1 Índice de vulnerabilidad hídrica al desabastecimiento para condiciones hidrológicas promedio

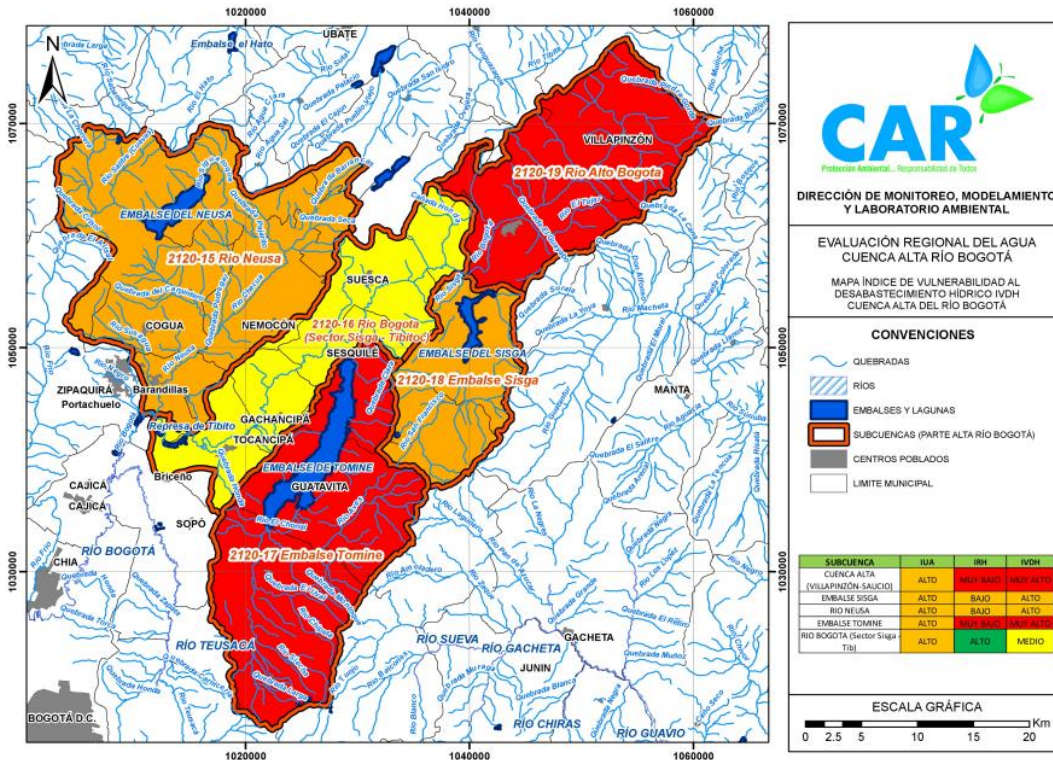


Fuente. (IDEAM, 2019) Pg.297

Acercándonos al área de interés, el Estudio regional del agua, adelantado-ERA en la Cuenca alta del río Bogotá (CAR, 2013), abarca los municipios que hacen parte de las subcuencas río Neusa, río Bogotá, sector Sisga-Tibitoc, Subcuenca embalse Tominé, Subcuenca embalse del Sisga y Subcuenca río Alto Bogotá. Precisando la escala de trabajo, en el que se identificó que el índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico (IDVH) predominante es muy alto y alto lo que implica un alto riesgo para el abastecimiento de las comunidades especialmente en las temporadas secas. Y como se puede observar en el mapa 2, con el consecuente impacto en la disponibilidad de agua para el consumo humano y el desarrollo de las actividades industriales que dependen del agua para su operación, ubicadas en Bogotá y los municipios aledaños que se surten del sistema de abastecimiento Tibitoc, operado por la Empresa de acueducto de Bogotá,

los cuales suman cerca de 4 millones de habitantes y por supuesto a la provisión del recurso para las comunidades rurales que habitan en el territorio.

Mapa 2 Índice de vulnerabilidad hídrica al desabastecimiento cuenca alta del río Bogotá



Fuente. (CAR, 2013)

Sumado a la condición de vulnerabilidad ante la escasez del recurso hídrico, para la que se ha calculado un riesgo del 86% por desabastecimiento se suma la afectación a la calidad de agua del río Bogotá, el mismo que surge del sistema Tibitoc, que como fue evidenciado en la Sentencia 479 de 28 de marzo de 2014 proferida por el Consejo de Estado relacionada con la recuperación del río Bogotá, éste inicia su proceso de contaminación escasos metros aguas debajo de su nacimiento en Villapinzón. Esta condición se acentúa previo a la entrada de la planta de tratamiento de Tibitoc, a donde llega ya en condiciones críticas que tienden a desmejorar con el tiempo por el creciente aporte de vertimientos industriales, agrícolas y domésticos, procedentes de las actividades antrópicas en la cuenca alta del río y que generan condiciones de riesgo para el

tratamiento del agua que supera la capacidad de la planta para garantizar la calidad de agua para consumo humano, poniendo en riesgo su operación. (Rodríguez, Camacho, & Rodríguez, 2012), riesgo que ya fue materializado en diciembre de 2015 (Caracol, 2005) y que continúa latente.

De otra parte en el territorio rural, es aún más preocupante la situación pues los cerca de 160.000 personas, según datos del Censo 2018, que se relacionan en la Tabla 1, quienes han habitado históricamente las áreas donde se ubican los principales ecosistemas, páramos, bosques que surten los diferentes embalses que hacen parte del sistema de abastecimiento del sistema de acueducto de Bogotá, ven pasar “el agua de largo”, pues la mayoría de esta población no cuenta con servicio de agua potable e históricamente han tenido que asumir el manejo comunitario del agua, con sus propios recursos, construyendo sistemas de acueducto generalmente de manera artesanal, sin diseños de ingeniería, con serios problemas técnicos que aparte de no poder garantizar calidad de agua para consumo humano, presentan deficiencias en la prestación del servicio tanto en continuidad como en cobertura y en el manejo y uso responsable y eficiente del agua, con altos volúmenes de agua no contabilizada. Concentrar esfuerzos en alcanzar y sostenerla seguridad hídrica rinde beneficios inmediatos, en especial para las poblaciones pobres, vulnerables y desatendidas, y también aumenta la capacidad para enfrentar riesgos futuros. (Sadoff & Muller, 2010)

Sin embargo, aun habiendo intención del Estado de contribuir al mejoramiento de los sistemas de acueducto, no existe información suficiente para la formulación efectiva de proyectos para ser presentada para la búsqueda de recursos.

Tabla 1 Población de los municipios de la cuenca alta del río Bogotá

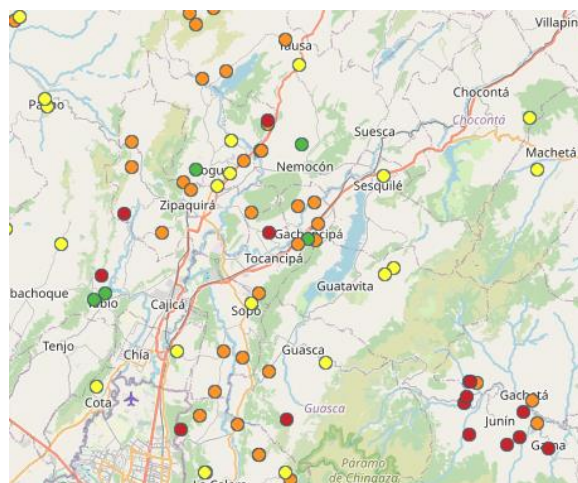
Municipio	Población Urbana	Centros Poblados y Rural Dispersos	TOTAL	No de Veredas
GACHANCIPA	11.252	5774	<b>17.026</b>	6
TOCANCIPA	15.355	24641	<b>39.996</b>	6
GUASCA	6.121	9227	<b>15.348</b>	14

GUATAVITA	2.212	4113	<b>6.325</b>	16
LA CALERA	13.470	16398	<b>29.868</b>	30
NEMOCON	6.389	6782	<b>13.171</b>	11
SESQUILE	3.425	7998	<b>11.423</b>	11
SOPO	17.435	8347	<b>25.782</b>	15
ZIPAQUIRA	106.461	24076	<b>130.537</b>	14
SUESCA	7.443	9578	<b>17.021</b>	19
TAUSA	1.370	6697	<b>8.067</b>	16
COGUA	7.653	14414	<b>22.067</b>	11
VILLAPINZON	6.373	10814	<b>17.187</b>	16
CHOCONTA	10.554	10014	<b>20.568</b>	24
<b>TOTAL</b>	<b>215.513</b>	<b>158873</b>	<b>374.386</b>	209

Fuente. (DANE, 2018)

Colombia ha suscrito un convenio con otros países de la región, con el fin de mapear la información disponible respecto a cobertura de saneamiento y de acueductos en las áreas rurales, denominado Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural – (SIASAR, 2020). El sistema de información incluye la valoración de diferentes aspectos de funcionamiento de un acueducto categorizándolos en una escala cromática siendo rojo el color que presenta mayor deficiencia y verde el que cumple los estándares de norma para la prestación eficiente del acueducto. En la ilustración 1, se puede apreciar como más del 90% de los acueductos que han sido inventariados en la Cuenca de interés presentan serias deficiencias en su desempeño y que dependen de recursos externos para poder optimizarlos, no obstante, las cifras son aún mayores, partiendo de que se puede estimar alrededor de 200 acueductos existentes en el área acorde con el número de veredas relacionado en la tabla 1.

Ilustración 1 Índice de vulnerabilidad hídrica al desabastecimiento cuenca alta del río Bogotá



Fuente. (SIASAR, 2020)

Considerando la condición de vulnerabilidad ante el cambio climático y siendo el fin último de la Política nacional de cambio climático contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y del bienestar de la población. (Minambiente, 2017) , se hace indispensable priorizar el mejoramiento de la provisión de agua para los ciudadanos urbanos y rurales de la región, destacándose que el 72% de los municipios son categoría 6, lo que implica bajos ingresos per cápita que limitan la inversión para la garantía de niveles de calidad de vida para la población.

#### 4.1.2 Responsabilidad Social Empresarial

La evolución de la responsabilidad social empresarial (RSE), desde cuando se inició su involucramiento en la gerencia de empresas hasta nuestros días, ha sido favorable, en el sentido que cada día cobra mayor importancia el equilibrio entre el desarrollo económico de la mano de lo social y lo ambiental.

A lo largo de la historia en los últimos 70 años ha sido determinante el hecho de que las empresas se interesen en invertir, ya no sólo en la generación de riqueza y el crecimiento económico de sus empresas, sino involucrando las externalidades y cada día más involucrando a

la sociedad, directa o indirectamente. La gerencia y la innovación de la productividad ha ido migrando a la incorporación de conceptos como la economía circular, la reducción de impactos ambientales y sociales y por qué no decirlo, la inversión en proyectos de impacto social que logren de manera mancomunada trabajar con ONGs y entes del Estado para el desarrollo y la prosperidad de los territorios, tal como lo expone Michel Porter en su conferencia “¿Por qué las empresas pueden resolver problemas sociales?”. (TED, 2013)

Otro de los motores de la inversión en responsabilidad social, ha sido innegablemente la expedición de normas de certificación o guías, tales como la ISO 26000 o la ICONTEC, Guía Técnica Colombiana – GTC 180 como una herramienta que proporciona recomendaciones y directrices de la responsabilidad social, en sus tres dimensiones ambiental, social y económica, concepto que comparten con otros autores como (Atehortua, 2007). De igual forma la implementación de normas internacionales en sintonía con la protección ambiental como la ISO 14001 y 14046 son herramientas que contribuyen a la sensibilización de la empresa privada en la compensación de daños en el territorio que le provee el agua, la primera de ellas hace referencia a la dimensión ambiental, la cual está encaminada a propender por una cultura de prevención y mitigación de impactos negativos al medio ambiente y adoptar medidas de uso racional de los recursos naturales, reducción de emisiones, uso eficiente de energía, reducción de volumen y carga contaminante de vertimiento de agua residual, uso de energías limpias, entre otras acciones encaminadas a la reducción de impactos negativos a los diferentes ecosistemas y la segunda a la medición de la huella de agua, que contribuye a la sensibilización para la compensación del daño ambiental en el territorio que nos provee de agua.

La tercera y última dimensión está relacionada con lo económico, haciendo referencia a la retribución de los recursos que recibe la empresa por medio de proyectos productivos que beneficien a las comunidades y así mismo generen un impacto positivo al medio ambiente.

Liderar una empresa social significa reconocer que mientras un negocio debe generar ganancias y brindar a los accionistas retorno sobre la inversión, también debe mejorar las condiciones de sus colaboradores, los clientes y la comunidad donde opera (Deloitte, 2019.)



El enfoque de responsabilidad social empresarial ha ido evolucionando, al concepto de valor compartido propuesto por Michael Porter quien propone la importancia de alinear el éxito empresarial con el éxito de las comunidades, involucrando el modelo de negocio como se destaca en la entrevista realizada al catedrático por Harvard Deusto (Harvard, 2020).

Recientemente, se ha acuñado el término de inversiones de impacto, en la misma línea propuesta por Porter, el Pacto Mundial de las Naciones Unidas define las inversiones de impacto como la colocación de capital en empresas sociales y algunas otras estructuras para crear beneficios sociales y medioambientales más allá de la rentabilidad y los réditos financieros. (Acciona, 2020) y se ha evolucionado hacia la certificación de empresas B o de triple impacto, las cuales ya existen en Colombia.

#### **4.1.3 Portafolio de proyectos RSAE**

La importancia de contar con un portafolio de proyectos de responsabilidad social ambiental empresarial, es el de facilitar la administración de proyectos encaminados al cumplimiento de objetivos estratégicos, para el caso, el de disminuir el riesgo de desabastecimiento hídrico asociado a eventos climáticos extremos. El portafolio como herramienta de gestión para la autoridad ambiental o las alcaldías, permite la optimización de recursos, y el gerenciamiento de proyectos y programas encaminados a un objetivo común, Los componentes del portafolio se agrupan juntos a fin de facilitar la gobernanza y la gestión eficaces del trabajo que ayuda a alcanzar las estrategias y prioridades. (PMI, 2017).

Actualmente la autoridad ambiental cuenta con una serie de proyectos para inversión denominado CARtalog, con poca o nula divulgación al público, compuesto por proyectos independientes el cual está principalmente enfocado en temas relacionados con educación ambiental, en el cual se visibiliza una importante oportunidad para potenciar éste como un portafolio de programas y proyectos con enfoque de adaptación al cambio climático que sean de interés para la gerencia de empresa privada, de los cuales uno de los programas puede ser

enfocados al cumplimiento del ODS 6 Agua y saneamiento, para el cual puede ser funcional el resultado de este estudio. En países con alta vulnerabilidad hídrica se ha visto la implementación de portafolios de medidas para la adaptación al cambio climático específicos para el sector hídrico (Gómez, 2012) La posibilidad de establecer un portafolio de proyectos se pueda constituir en un modelo de administración de proyectos a financiar con recursos de la empresa privada, posibilitando la implementación y coordinación de una adecuada gobernanza desde la autoridad ambiental o alguna entidad estatal que facilite la inversión de recursos y el desarrollo de los beneficios esperados, tanto para la empresa inversora como para la gestión del agua.

## **4.2 Estado del Arte**

### **4.2.1 Responsabilidad social enfocada a la adaptación al cambio climático**

En el territorio existen iniciativas ciudadanas compatibles con la conservación como son las reservas naturales de la sociedad civil, que disponen de su predios para restablecer bosques y ecosistemas en riesgo (RESNAT (RESNATUR, 2020)UR, 2020) aportando a la generación de corredores ecológicos de conectividad entre áreas protegidas, o ciudadanos que participan en redes de monitoreo de calidad ambiental, administradas por la comunidad, al igual que redes de productores de cultivos sanos y seguros, entre otras iniciativas importantes encaminadas a la adaptación al cambio climático, que pueden ser financiados con recursos privados de empresas comprometidas con la inversión de impacto.

Como caso ejemplar se presentan las acciones que ya adelanta la Universidad EAN, a través de su Política de sostenibilidad recientemente publicada en el que se reconoce “la sostenibilidad como un proceso vivo, emergente, integral y sistémico” (EAN, 2020) en la que socializa el Bosque EAN, inaugurado en 2019, mediante el cuidado y restauración del bosque en la Reserva El Encenillo en el municipio de Guasca de propiedad de Fundación Natura. Es de anotar que, así como Encenillo, en el área de interés se identifican por lo menos 8 reservas que requieren de apoyo para su conservación, e incluso muchas de ellas, requieren restaurar la totalidad del

bosque ya que los predios han sido deforestados en su totalidad y apenas se inicia su proceso de restauración, así que requiere un esfuerzo importante para el restablecimiento del bosque.

De otra parte, se ha iniciado en territorio algunas iniciativas ciudadanas en función de la generación de datos, mediante redes comunitarias de monitoreo ambiental, que han demostrado que conocer el comportamiento del clima y de las condiciones ambientales, empodera las comunidades y les da herramientas para ser más productivos y anticiparse a los eventos climáticos como gestión del riesgo, aumentando la gobernanza del agua y su cuidado. (ENDA América latina, 2017).

La necesidad de empatizar el desarrollo económico con la sostenibilidad ambiental y social, fue anunciado formalmente desde 1987, en el Informe “Nuestro Futuro Común” (Brundland, 1987) a partir del cual se propone el término Desarrollo sostenible y se inicia un proceso de fortalecimiento progresivo de la responsabilidad social ya expuesto por primera vez en 1950 el cual ha ido evolucionando hasta nuestros días, en que ha cobrado máxima importancia la denominada “Inversión de impacto”, definida por el pacto mundial de las Naciones Unidas como “la colocación de capital en empresas sociales y otras estructuras con la intención de crear beneficios sociales y medioambientales más allá del rendimiento financiero”. (Acciona, 2020)

En la actualidad la inversión de impacto ha ido posicionándose en nuestro medio mediante el involucramiento de la banca, por cuanto, la responsabilidad social empresarial y la sostenibilidad, se han consolidado como criterios habilitantes en la gerencia de proyectos, más allá de los criterios meramente técnicos (Uribe, Merchan, & Vargas, 2018)

Aumentando el interés de las empresas con tendencia al fortalecimiento en la inversión de impacto, a nivel mundial se han creado iniciativas de empresas que ofrecen portafolios de proyectos, que facilitan la selección de proyectos de impacto social o ambiental, a la hora de invertir. Es el caso de la Bolsa Social, en España, que fue la primera plataforma, que solicitó autorización ante la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) creada con el fin de unir empresas para aunar esfuerzos en pro del cumplimiento de los Objetivos de desarrollo sostenible (La bolsa social, s.f.).

En el tema del agua, se tiene incluidos los Acueductos veredales, con programas enfocados a promover el uso eficiente y ahorro del agua en acueductos municipales y veredales del territorio CAR, a partir de estrategias educativas y la provisión de algunos elementos para la gestión del agua como son micro y macromedidores, así mismo desde la prevención del riesgo se incluye la construcción de trincheras de estabilización de taludes para la mitigación de riesgos de remoción en masa y otra serie de programas de alta importancia para la protección del ambiente.

Sin embargo, considerando la precaria situación técnica de los acueductos veredales y en particular los más de 200 acueductos existentes en el área que surte de agua al 30% de la población del país, los cuales carecen de estudios, información y datos para la toma de decisiones e incluso limitan la participación en la inversión de recursos del estado como el Sistema general de regalías, proyectos del Departamento de Prosperidad Social u otras fuentes financiadoras nacionales o internacionales, tanto privadas como públicas, debido a la ausencia de información para consolidar proyectos de alto impacto, viables financieramente.

### **4.3 Marco legal**

Aunque la Responsabilidad Social Empresarial parte de iniciativas voluntarias de las empresas, deben ser concebidas como instrumento que permita mejorar los componentes sociales, ambientales y de respeto de los derechos fundamentales.

A continuación, se establece el marco legal principal correspondiente a los componentes de Responsabilidad Social Empresarial y Cambio Climático.

- ISO 26000 de 2010 Norma de responsabilidad social
- Constitución Política de Colombia de 1991
- Ley 070 de 2010 Define instrumentos de carácter voluntario para la promoción de un comportamiento empresarial socialmente responsable, el mismo proyecto circunscribe a la protección de la niñez y la prevención y reparación de los daños ambientales.

- Ley 1523 de 2012 Por medio del cual se crea el Sistema de Gestión del Riesgo de Desastres
- Decreto 298 de 2016 Establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático – SISCLIMA
- Ley 1931 de 2018 Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático.
- Resolución 509 de 2018 Por la cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establece la forma y requisitos para solicitar ante las autoridades ambientales competentes la acreditación o certificación de las inversiones de control del medio ambiente y conservación y mejoramiento del medio ambiente y se dictan otras disposiciones”.
- CONPES 3810 CONPES Rural Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural
- CONPES Crecimiento Verde 3934 Política de crecimiento verde

## 5 HIPÓTESIS

### 5.1 Problema De Investigación

#### 5.1.1 Antecedentes del problema

La gerencia con enfoque de responsabilidad social y ambiental ha tenido una evolución favorable en las últimas décadas, sin embargo, no se evidencia la disponibilidad de un portafolio de proyectos de inversión relacionados con la protección de fuentes hídricas, ni vinculado de manera directa a los objetivos estratégicos de adaptación al cambio climático.

Las primeras acciones de intervención de las empresas en apoyo a las comunidades y a la protección del ambiente se dieron por manifestaciones filantrópicas como una acción voluntaria. No se tienen registros de formalidades respecto a la intervención social hasta los años sesenta.

En 1965, Aurelio Peccei, industrial italiano escribió un discurso que inspiró al entonces jefe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, Alexander King, con quien compartían la preocupación por el futuro a largo plazo de la humanidad y el planeta, lo que denominaron el "predicamento de la humanidad". Ya en 1968, aunaron sus esfuerzos y con el apoyo de varios pensadores de diferentes disciplinas, conformó el Club de Roma. Las conclusiones del primer informe publicado en 1972 denominado "*Los límites del crecimiento*", se han podido evidenciar en la actualidad y se resumen en la siguiente frase "si el actual incremento de la población mundial, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la explotación de los recursos naturales se mantiene sin variación, alcanzará los límites absolutos de crecimiento en la Tierra durante los próximos cien años." (Club of Rome, 2020)

En 1987, se editó "Nuestro Futuro Común", conocido como el Informe Brundtland, presentado por Go Harlem Brundtland, ex primera ministra noruega, quien definió el primer concepto que recoge los principios del Club de Roma y propone lo que hoy se conoce como los pilares del Desarrollo Sostenible. Para 1992, se creó el World Business Council for Sustainable Development en la Cumbre de la Tierra, llevada a cabo en Río de Janeiro. Dichos eventos, generaron un desarrollo importante en las estrategias empresariales y en el enfoque hacia la responsabilidad social y ambiental, como agentes importantes para la gerencia.

Con el cambio de milenio, se generaron múltiples avances a nivel de Responsabilidad empresarial, tanto con enfoque social como ambiental, entre los que se encuentran el Libro Blanco aprobado por la Comisión Europea, la creación de instituciones que evalúan la responsabilidad social de las organizaciones creando metodologías y rankings sobre los comportamientos de las empresas, como, por ejemplo: FTSE4Good. DowJones Sustainability

Index y en el caso de Colombia, la adopción por parte del ICONTEC, de la NTC 26000, Guía de responsabilidad social.

En Colombia, en la década de los 90 se generaron cambios legislativos de alta trascendencia como fue la declaración de la Constitución Política de 1991 y la Ley 99 de 1993 conocida como la Ley marco ambiental, a partir de la cual además se creó el Sistema Nacional Ambiental-SINA, que tiene como propósito definir el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales, y que está integrado por el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales, las Entidades Territoriales y los Institutos de Investigación adscritos y vinculados al Ministerio. Es de resaltar que Colombia ha sido pionero a nivel regional en reconocer la importancia de la protección ambiental e involucrar a las comunidades, incluso desde la expedición del Código de Recursos Naturales en 1974.

De otra parte, referente a la adaptación al cambio climático, particularmente en el área de estudio Bogotá Región, partimos de que el territorio que provee de agua a Bogotá y sus municipios vecinos está categorizada por el estudio nacional del agua elaborado por el IDEAM en el 2019 como el área de mayor vulnerabilidad ante el cambio climático por desabastecimiento hídrico, por encima de la Guajira y San Andrés (IDEAM, 2019), condición que ya había evidenciado el Plan regional integral de Cambio Climático, desarrollado como una alianza interinstitucional estratégica en la que participan 17 instituciones socias, liderada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), como autoridad nacional en cambio climático y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (PRICC, 2012)

Según la Línea de acción 2 de la Política nacional de cambio climático (PNCC), - Reducir el riesgo climático por desabastecimiento hídrico las ciudades mediante incentivos al uso eficiente del agua y la reducción de pérdidas y agua no contabilizada, de la línea estratégica B - Desarrollo urbano bajo en carbono y resiliente al clima, la provisión de agua juega un papel fundamental en

la adaptación, tanto en el uso eficiente del recurso, como en la protección de las cuencas abastecedoras, así como en el saneamiento básico (Minambiente, 2017).

Las actividades altamente impactantes como son la ganadería extensiva, minería, monocultivo y vertimientos industriales, agudizan las condiciones críticas para la adaptación al cambio climático principalmente en el agotamiento de fuentes hídricas que afectan la disponibilidad de agua y aumento de contaminantes que llevan al límite la capacidad instalada de la planta de tratamiento del Sistema Tibitoc, que surte de agua cerca de 4 millones de personas diariamente.

Adicionalmente como lo expresa el Ingeniero Luis Alejandro Camacho, investigador de la Universidad de los Andes, quien resalta la riqueza hídrica de Colombia versus la limitada disponibilidad de agua de calidad para el consumo, principalmente asociado a la creciente contaminación de cuerpos hídricos, sumado al bajo nivel de información que limita la toma de decisiones de inversión asertivas. (Camacho, 2020)

Sumado a lo expuesto, mayoritariamente los municipios que proveen agua a Bogotá - Región corresponden a categoría 6, lo que implica recursos limitados para la inversión en proyectos sociales y principalmente en proyectos preventivos de gestión del riesgo y generación de datos, carecen de información de línea base lo que limita la presentación de proyectos viables ante entes financiadores.

### **5.1.2 Descripción del problema**

Según los resultados del Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2019) y la Evaluación Regional del Agua (CAR, 2013), el riesgo por desabastecimiento hídrico para Bogotá y los municipios de la Sabana que se surten del sistema de la cuenca alta del río Bogotá, es crítico, asociado a fenómenos climáticos extremos por disminución del caudal y a la afectación a la calidad del agua en las fuentes que abastecen el sistema de tratamiento de Tibitoc. Esta condición afecta la disponibilidad de agua para consumo humano y para los procesos productivos impactando la economía de Bogotá y la región.



El crecimiento poblacional del país está directamente relacionado con el desabastecimiento hídrico debido a que se presenta un aumento en la demanda del recurso; esta situación está generando una afectación en la provisión de servicios de acueducto y alcantarillado, por ende, se hace necesario que haya una gestión bajo un modelo de economía circular, es por ello que el Consejo Nacional de Política Económica y Social aprobó el CONPES 4004 de economía circular en la gestión de los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales, cuyo objetivo es mejorar las capacidades institucionales y de gobernanza e implementar un modelo de economía circular, con el fin de promover la oferta de agua en el largo plazo y la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en condiciones de calidad y continuidad. (Ministerio de Vivienda, 2020)

Por otro lado, se han identificado diferentes causas relacionadas con el aumento de la contaminación hídrica, como lo son la deforestación de bosques protectores, vertimientos industriales por fuera de especificación, precarias condiciones de saneamiento rural (manejo de excretas y uso ineficiente de agua en los sistemas veredales por baja o ausente estructuración técnica), prácticas agresivas e inadecuadas de ganadería y agricultura, minería entre otras, generalmente asociado a ausencia de asistencia técnica adecuada por falta de recursos y bajos canales de comercialización para los productores y propietarios de tierra comprometidos con el cuidado y protección, además del desconocimiento por parte de las empresas respecto a indicadores de consumo del recurso hídrico.

Sumado a lo expuesto, es de resaltar la paradoja en la que viven los pobladores rurales de las zonas de donde proviene el agua que consumimos, donde la forma de prestación del servicio es por autogestión comunitaria, cuyo factor común es que han sido construidos sin diseños técnicos y sin recursos, habitualmente construidos “a retazos” con los recursos disponibles con baja o nula orientación técnica lo cual además de afectar la calidad y continuidad en la prestación del servicio, genera pérdidas del agua por uso ineficiente del mismo, afectando el sistema hídrico bien sea por trasvase de cuenca o por aumento en los caudales evaporados por riegos innecesarios, altos desperdicios y en general manejo ineficiente. Estos sistemas cumplen un

papel fundamental en el desarrollo de las actividades mencionadas, adicionalmente la protección de áreas de nacaderos es también de su interés, no obstante, generalmente los predios de cabecera son privados y están altamente intervenidos con actividades antrópicas. Se requieren recursos y voluntades para su restauración y conservación.

Por otra parte, las empresas medianas y grandes que habitualmente destinan parte de sus recursos para inversión en proyectos de responsabilidad social empresarial no cuentan con un portafolio de proyectos que garanticen beneficios directos para la rentabilidad de sus organizaciones desde la teoría de valor compartido expuesto por Michael Porter (Vidal, 2011), ni que aseguren una inversión de impacto, sostenibles en el tiempo, ni con enfoque de adaptación al cambio climático.

Si bien, se reconoce que el presente proyecto no es una solución completa a la problemática en la que incurren múltiples actores, es potencialmente un aporte de beneficios colectivos para la población y empresas que se abastecen de agua del sistema Tibitoc y para las comunidades rurales del territorio que de una u otra manera son directamente beneficiados en primera instancia por cualquier medida de adaptación que se implemente.

Dada la condición expuesta, surge el interrogante destacado en la pregunta de investigación propuesta como alternativa para el desarrollo rural.

## **5.2 Pregunta De Investigación**

¿De qué manera puede la inversión de recursos en proyectos de responsabilidad social empresarial aportar a mejorar la provisión de agua de calidad como medida de adaptación al cambio climático?

## **5.3 Hipótesis**

Mediante el presente estudio se pretende validar las hipótesis que se relacionan a continuación:

H1: Las empresas que se abastecen de agua de la cuenca alta del río Bogotá están interesadas en invertir los recursos de Responsabilidad Social Empresarial en proyectos encaminados a mejorar la provisión de agua de calidad como medida de adaptación al cambio climático.

H2: El apoyo de la empresa privada, puede contribuir a fortalecer la información de línea base de las alcaldías y a la mejora de los sistemas de abastecimiento de agua, así como a la generación de datos para su control, que sea útil a las Alcaldías del área de estudio para el conocimiento del riesgo y la optimización de los procesos de formulación de proyectos de inversión.

## **6 METODOLOGÍA**

### **6.1 Diseño metodológico de la investigación y alcance o tipo de estudio**

#### **6.1.1 Enfoque, diseño de la investigación y alcance o tipo de estudio**

La investigación se desarrolló con un enfoque mixto, no experimental, el cual implica la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, para posteriormente hacer una integración de estos, y así obtener algunas conclusiones que permitan un mayor entendimiento del fenómeno que está bajo estudio (Aguilar, 2016). Estuvo enfocado en la identificación de los intereses de inversión de la empresa privada, en proyectos socio ambientales que puedan redundar en reducción del riesgo y para su propia industria, con una perspectiva del concepto de valor compartido expuesta por Michael Porter.

El foco de trabajo se centró en las microcuencas que abastecen de agua la zona noroccidental de Bogotá y los municipios aledaños, conocido como sistema Tibitoc. El estudio pretendió recopilar información acerca de la disponibilidad o no de las empresas para invertir en proyectos relacionados con el mejoramiento de las condiciones de disponibilidad de caudales y calidad de agua, como medida de adaptación al cambio climático.

Por otra parte, se tuvo prevista la recolección y análisis de información respecto a las necesidades por resolver en territorio, asociado a la adaptación al cambio climático relacionada con protección de fuentes hídricas, restauración de áreas estratégicas, manejo eficiente del agua en acueductos veredales, saneamiento básico y generación de información, cuyos montos de inversión posteriormente puedan ser valorados respecto a la disponibilidad de recursos que reporten las empresas.

Sumado a lo anterior, el alcance de la investigación incluye en la identificación del interés por parte de las Alcaldías de que la empresa privada apoye el tipo de proyectos expuesto, como una medida de adaptación importante que es el conocimiento del riesgo, por lo cual el presente trabajo incluye un paneo de la cantidad de información disponible respecto a la caracterización de la población rural.

### 6.1.2 Definición de variables

Las variables seleccionadas en la presente investigación se definen teniendo en cuenta los componentes del marco teórico, como lo son el agua y la adaptación al cambio climático, responsabilidad social empresarial y portafolio de proyectos de responsabilidad social ambiental empresarial.

Teniendo en cuenta (Hernandez, 2014) se deben definir las variables de dos formas conceptual y operacionalmente, por lo anterior en la tabla 2 variables de estudio, definición conceptual y operacional se procede a realizar dicha definición de cada una de las variables seleccionadas

Tabla 2 Variables de estudio, definición conceptual y operacional

Unidad de análisis	Empresas localizadas en Bogotá o municipios aledaños que se abastecen del sistema hídrico TIBITOC, preferiblemente procesadoras de alimentos, constructoras e institucionales
--------------------	---

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Dependencia del agua para el proceso productivo	Importancia del agua como insumo para la prestación del servicio y/o el desarrollo del proceso productivo de la industria	<p>Escala de calificación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baja o nula</li> <li>2. Media Baja</li> <li>3. Media</li> <li>4. Media Alta</li> <li>5. Alta</li> </ol>
Afectación por racionamiento de agua	Estimación del nivel de potencial afectación ante racionamientos de agua de 2 o más días	<p>Escala de calificación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baja o nula</li> <li>2. Media Baja</li> <li>3. Media</li> <li>4. Media Alta</li> <li>5. Alta</li> </ol>
Afectación al costo de producción por aumento en la tarifa	Estimación del nivel de posible afectación al costo de producción por alzas en la tarifa del servicio, asociado a aumento en los costos de tratamiento y/o transporte de agua desde las fuentes.	<p>Escala de calificación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baja o nula</li> <li>2. Media Baja</li> <li>3. Media</li> <li>4. Media Alta</li> <li>5. Alta</li> </ol>
Interés en inversión de impacto	Interés de la empresa privada en invertir recursos en proyectos socioambientales en territorio que le provee de agua como medida de adaptación al cambio climático.	Respuesta SI/NO
Monto de inversión	Cantidad de recursos destinados a inversión en proyectos sociales o ambientales, medido anualmente.	<p>Rangos en millones de pesos a invertir anualmente</p> <p>1 a 10</p> <p>11 a 20</p> <p>21 a 30</p>

		31 a 50 50 a 100 Más de 100
Tipo de proyecto	Opciones de proyectos socioambientales con enfoque de adaptación al cambio climático, relacionados con la provisión de agua.	Definición de tipología de proyectos de acuerdo con alternativas disponibles en territorio, selección múltiple <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estudios técnicos para acueductos veredales que faciliten la inversión del estado</li> <li>✓ Estudios técnicos preliminares para generación de línea base y conocimiento del riesgo</li> <li>✓ Construcción de unidades sanitarias (pozo séptico + campo de infiltración)</li> <li>✓ Siembra de árboles nativos en áreas estratégicas</li> <li>✓ Construcción de reservorios</li> <li>✓ Financiación a redes de monitoreo ambiental participativo, enfocado a calidad del recurso hídrico</li> </ul>
Canal de inversión	Identificación de la forma de provisión de los recursos para invertir en los proyectos socio ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entrega de recursos a la Alcaldía</li> <li>✓ Entrega de recursos al beneficiario directo</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entrega de recursos a una empresa formuladora y ejecutora de proyectos.</li> </ul>
Tipo de proyecto de interés	Dirigida a las Alcaldías municipales, se refiere a la definición de proyectos relacionados con el cuidado, protección y conservación del recurso hídrico, potencialmente financiables con presupuesto de responsabilidad social empresarial que sean de la alcaldía	<p>Definición de tipología de proyectos de acuerdo con alternativas disponibles en territorio, selección múltiple</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estudios técnicos para acueductos veredales que faciliten la inversión del estado</li> <li>✓ Estudios técnicos preliminares para generación de línea base y conocimiento del riesgo</li> <li>✓ Construcción de unidades sanitarias (pozo séptico + campo de infiltración)</li> <li>✓ Siembra de árboles nativos en áreas estratégicas</li> <li>✓ Construcción de reservorios</li> <li>✓ Financiación a redes de monitoreo enfocado a calidad del recurso hídrico</li> <li>✓ Compra de predios de cuencas abastecedoras</li> </ul>
Presupuesto de inversión en protección de recurso hídrico	Presupuesto destinado a diseño y construcción de acueductos veredales, restauración de bosques, saneamiento rural, plantas de tratamiento de agua	Revisión y análisis de metas plan de desarrollo municipal

	residual de centros poblados urbanos y rurales	
Población rural detalla por veredas	Se refiere al levantamiento de información detallada de las áreas rurales discriminada por veredas y centros poblados	Cuestionario Número de personas
Cantidad de viviendas rurales por vereda	Se refiere al levantamiento de información detallada de las áreas rurales discriminada por veredas y centros poblados	Cuestionario Número de viviendas
Saneamiento rural	Cantidad de viviendas con baños y cocinas con sistemas sépticos y campo de infiltración	Cuestionario Número de viviendas con baños y cocinas dotadas con sistemas sépticos y campo de infiltración
	Número de acueductos veredales existentes, detallando si tienen estudios y diseños	Cuestionario Número de acueductos veredales existentes, detallando si tienen estudios y diseños
Reservas naturales de la sociedad civil	Cantidad de reservas naturales de la sociedad civil en el municipio y área	Cuestionario Número de reservas y área en (Ha)
Redes de monitoreo ambiental	Cantidad de redes de monitoreo ambiental comunitario existente en el municipio	Cuestionario Cantidad de redes de monitoreo ambiental existente en el municipio (Número)

*Fuente. Elaboración propia*



### 6.1.3 Población y muestra

A continuación, se definen dos tipos de poblaciones que fueron consideradas para la investigación, una es la referida a las empresas con quienes se pretende identificar interés en la inversión y montos y la segunda a las Alcaldías de la cuenca alta del río Bogotá, para establecer los proyectos en los que pueda haber un apoyo directo con recursos de RSE, que sea de interés para las alcaldías y beneficio directo a las comunidades.

#### 6.1.3.1 Empresas

Población:

La población de estudio corresponde a empresas privadas de tamaño mediano o grande, localizadas en el área de abastecimiento del sistema de acueducto Tibitoc operado por la Empresa de Acueducto de Bogotá (Zona norte y occidente de Bogotá y municipios aledaños)

Muestra:

“Según los datos recopilados, esta zona tiene una de las mejores dinámicas empresariales del país, pues se encuentran activas un total de 31.339 matrículas de empresas, lo que representa un incremento del 21,8% respecto a 2017 (25.735)” (Bancoldex, 2017). Teniendo en cuenta que la muestra probabilística supera las capacidades en tiempo y recursos para abordarlo desde el ejercicio académico, se realizará un muestreo no probabilístico por conveniencia a través de los gremios, obteniendo por lo menos 100 encuestas de empresas que estén ubicadas en el área de influencia del sistema de abastecimiento Tibitoc y que preferiblemente empleen el agua como insumo para su proceso productivo o la prestación de sus servicios.

#### 6.1.3.2 Alcaldías

### Población:

La población de estudio corresponde a las 14 Alcaldías de los municipios que aportan agua al sistema Tibitoc, que se señalan en la Tabla 1 del presente documento.

### Muestra:

Teniendo en cuenta las limitaciones de movilidad y horarios asociadas a las condiciones sanitarias actuales, sumadas a la disponibilidad de tiempo de los funcionarios, se propone una muestra probabilística por racimos, definiendo la segmentación para los municipios con población rural mayor a 10.000 habitantes, lo que arroja una muestra de mínimo 6 municipios, no obstante, se procuró el contacto con los 14 municipios de la cuenca.

#### 6.1.3.3 Ficha técnica criterios de selección y tipo de muestra

<b>Población</b>	<b>Criterios de selección</b>	<b>Tipo de muestreo</b>	<b>Número muestral</b>
Alcaldías	Municipios con población rural mayor a 10.000 habitantes en el área de influencia del sistema de abastecimiento Tibitoc	Muestra probabilística por racimos	6
Empresas	Empresas que estén ubicadas en el área de influencia del sistema de abastecimiento Tibitoc y que preferiblemente empleen el agua como insumo para su proceso productivo o la prestación de sus servicios	Muestreo no probabilístico por conveniencia	100

Fuente: Elaboración propia

#### 6.1.4 Selección de métodos o instrumentos para recolección de información

Para la recolección de información, se emplearon dos tipos de cuestionario, uno dirigido a las empresas y otro a las alcaldías municipales, con el fin de conseguir la información requerida que será correlacionada como conclusión del informe.

En el Anexo 2 – Cuestionario Empresas, se presenta el instrumento diseñado para la recolección de información de las empresas, elaborado en formato digital con la aplicación Google-Forms, que consta de dos secciones con 14 preguntas de selección, pregunta cerrada, con una única pregunta abierta para permitir la participación de las empresas en caso de que su preferencia no se encuentre incluida en el listado. Previo a la implementación se realizó la validación del instrumento realizando una prueba piloto con el fin de validar la cantidad y pertinencia de las preguntas, así como la claridad de la información solicitada. Se realizó la validación con un total de 10 empresas, cada cuestionario contenía 11 preguntas, en una única sección, de acuerdo al proceso de validación y retroalimentación por parte de los encuestados se reformularon 4 preguntas, se adicionaron 3 y se definieron dos secciones en la encuesta. Se puede consultar en el siguiente link <https://forms.gle/spYSgeaaAQ9kz4R28>



En el Anexo 3 – Entrevista semiestructurada Alcaldías, se incluye el cuestionario de 20 preguntas que se empleó como instrumento para la recolección de información de los entes municipales el cual corresponde a una entrevista dirigida al alcalde municipal o representante de servicios públicos, en la eventualidad de que no se lograra la comunicación directa, se empleó la figura del Derecho de petición de información, consagrado en la Constitución. Previo a la implementación se realizó la validación del instrumento realizando una prueba piloto con el fin de validar la cantidad y pertinencia de las preguntas, así como la claridad de la información solicitada. Se realizó la validación con 4 Alcaldías municipales, cada cuestionario contenía 14 preguntas, en una única sección, de acuerdo al proceso de validación y retroalimentación por parte de los encuestados se reformularon 3 preguntas, se adicionaron 6 y se definieron 5 secciones en la encuesta.

El formulario puede ser consultado en el siguiente link:

<https://forms.gle/Ub6hZ6P2v1qFnMxw9>



### **6.1.5 Procedimientos y técnicas para la aplicación de instrumentos**

Los instrumentos diseñados se aplicaron mediante el empleo del software de administración de formularios, Google Forms para el caso de las empresas a través de los representantes de los diferentes gremios o asociaciones de empresas presentes en territorio y para el caso de las Alcaldías, se realizó mediante entrevista vía telefónica, la cual fue grabada y las respuestas se procesaron mediante el mismo aplicativo de administración de formularios.

Posteriormente la información recopilada pasó por una etapa de revisión, clasificación, registro, interpretación y análisis de cada una de las unidades muestrales objeto de la investigación, empleando herramientas de office.

Finalmente, a partir de los resultados obtenidos, se plantearon los perfiles de proyectos propuestos para el portafolio.

## **7 TRABAJO DE CAMPO**

Para la recolección de información se llevó a cabo la metodología descrita en el título anterior, con el apoyo de profesionales que en su diario trabajan con múltiples empresas, se pudo compartir la encuesta a más de 2000 correos, logrando una respuesta efectiva de 131 encuestados para el instrumento dirigido a empresas y de 14 respuestas por parte de los municipios. Partiendo de la base que se había fijado como una muestra aleatoria 100 encuestas, se procedió a realizar el

---

análisis estadístico de los datos obtenidos a partir de los cuales se planteó el portafolio de proyectos.

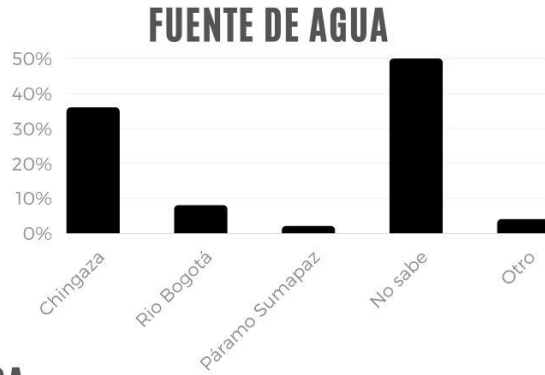
### **7.1 Procesamiento estadístico de datos.**

A continuación, se presentan los datos procesados referentes a la información suministrada por las Empresas y las Alcaldías consultadas. Una vez aprobados los instrumentos, fueron compartidas las encuestas vía correo electrónico a 1580 empresas, de los cuales fueron contestados 131. Al revisar detalladamente, se encontraron 6 encuestas contestadas por entidades públicas y 20 corresponden a respuestas repetidas de algunas empresas, por lo cual el universo a partir del cual se realizó el análisis de datos resultantes es de 105 encuestas validadas. De igual forma para el caso de las Alcaldías, se recibieron 14 respuestas, sin embargo, al cotejar la información se identificó que algunos municipios respondieron dos veces, por lo cual el universo efectivo de respuestas es de 10. Para las Alcaldías, se obtuvo respuesta de 10 de los 14 municipios incluidos en el territorio objeto de estudio. A continuación se presenta la información consolidada de los datos recibidos en la muestra.

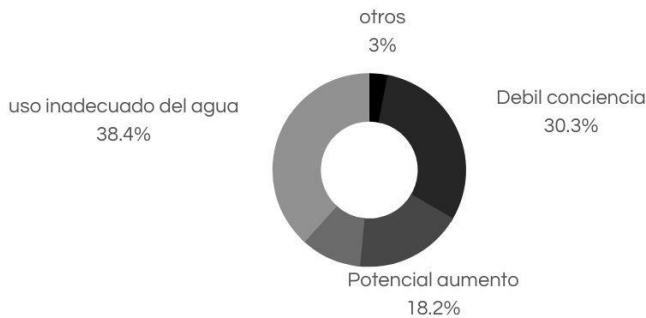
# RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A EMPRESAS



de los encuestados el agua tiene un grado de importancia alta o muy alta en sus procesos productivos o servicios.



## PRINCIPAL PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA



de los encuestados esperaría obtener beneficios tributarios o mejoramiento de imagen corporativa por inversión en este tipo de proyectos



### AFECTACIÓN POR RAZONAMIENTOS

reporta afectación por razonamientos de agua



### CONSUMO MAYOR A 100 M3 MES

y el 35% de los encuestados no conoce cuánto es el consumo de agua

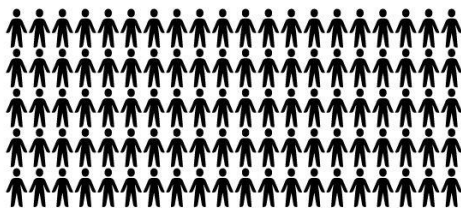


### PLAN DE USO EFICIENTE DEL AGUA

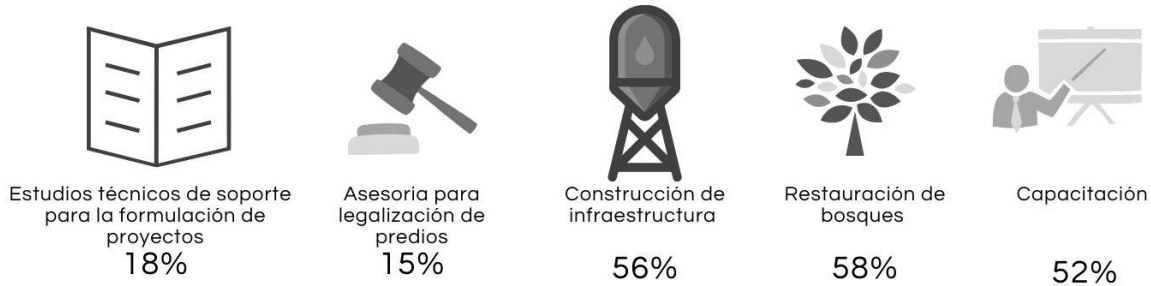
el 50% no tiene plan o es incipiente

## INTERÉS EN INVERSIÓN EN PROYECTOS SOCIALES PARA APOYAR A COMUNIDADES RURALES

99%



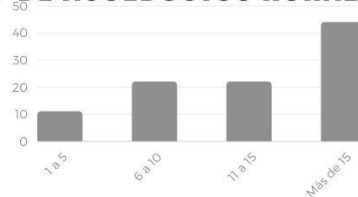
## PRINCIPALES PROYECTOS DE INTERÉS PARA LAS EMPRESAS



## RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A MUNICIPIOS



### # DE ACUEDUCTOS RURALES



## ESTADO DE LA INFORMACIÓN TÉCNICA DE ACUEDUCTOS



## PROYECTOS IDENTIFICADOS POR LOS MUNICIPIOS



• Universo de muestreo 10 encuestas validadas

## 7.2 Análisis de resultados

Respecto a la importancia del agua en los procesos productivos y/o la prestación de servicios el 67% de los encuestados reporta una importancia alta o muy alta del agua, coincidiendo con el 62% que reporta una afectación importante a la rentabilidad de las empresas por un eventual racionamiento de agua, asociado a fenómenos climáticos extremos. Respecto al conocimiento de la fuente hídrica, el 51% manifestó no conocer la fuente de agua de donde procede el recurso ni ha tenido contacto, mientras el 36% reconoce al Sistema Chingaza, no obstante el 60% de estas empresas se ubica en municipios vecinos o en el norte de la ciudad, lo que implica que recibe agua del sistema Tibitoc, según la información consignada en el Plan maestro de abastecimiento de la ciudad, lo cual evidencia que por lo menos el 69% de los encuestados desconoce de donde proviene su consumo y permite afirmar que no se ha trabajado conceptos como la huella hídrica que involucren el reconocimiento de la afectación a poblaciones y ecosistemas rurales, por el uso ineficiente del agua.

Respecto al uso eficiente del agua el 51% de los encuestados reporta no conocer un plan de uso eficiente del agua o haber iniciado uno parcialmente, esto está directamente relacionado con el desconocimiento en el consumo de agua, dado que el 35% de los encuestados no conoce el volumen de agua consumido en su empresa y el 41% reporta un consumo mayor a 100 m<sup>3</sup> mensuales, lo que refleja una clara oportunidad para profundizar en proyectos de capacitación para el ahorro y uso eficiente del agua, involucrando la huella hídrica y que haya interactividad con las comunidades de donde procede el recurso, de forma que pueda haber una real sensibilización en el uso del recurso.

De las principales afectaciones referentes al agua, el 28% de las personas encuestadas, reconoce que hay débil conciencia en el uso del agua, el 21.99% es consciente que el uso indiscriminado del recurso y la no protección de las fuentes puede redundar en aumentos en la tarifa del servicio e incluso el 16,03% establece como un riesgo el potencial desabastecimiento de agua, con sus respectivos impactos en la operación normal de las organizaciones, de los encuestados tan sólo el 10.9 % establece una responsabilidad directa con los vertimientos



generados, que permite concluir que existe débil conciencia en que por lo menos el 85% del agua potable consumida retorna al ecosistema con algún grado de contaminación.

Por otra parte, se encontró que por lo menos el 100% de las empresas han invertido en acciones para la gestión del agua, siendo la predominante la capacitación en el uso eficiente con un 47.7%, sin embargo, como se evidenció anteriormente, hay una oportunidad para la mejora en el tipo de capacitaciones para que involucre conceptos como la huella hídrica y las compensaciones ambientales e incentivos a la conservación de las comunidades que habitan en el territorio de donde proviene el agua. Otra de las formas de cuidado del agua que se resalta en la encuesta es la optimización de equipos para minimizar consumos y finalmente la inversión para la protección de fuentes hídricas.

El 99% de los encuestados destaca la importancia de la gerencia social, en la que se involucren acciones de responsabilidad más allá de la mera rentabilidad económica de la empresa para incidir ambiental y socialmente en el entorno. El 98% considera importante apoyar las comunidades rurales de donde proviene el recurso, sin embargo, el 17% opina que es función del estado, de la empresa prestadora del servicio o de la autoridad ambiental, mientras que el 83% si estaría dispuesto a realizar inversiones en proyecto. Respecto al monto a invertir, el 54% manifiesta un rango entre 1 y 10 millones de pesos anuales para invertir en proyectos, el 14% un rango entre 11 y 25 millones, el 4% entre 25 y 50 millones, el 5% más de 50 millones de pesos y se destaca un 25% dispuesto a colaborar desde el voluntariado u otras formas de apoyo que no impliquen recursos monetarios, lo cual puede redundar en apoyo a proyectos multidisciplinarios de acción compartida. Se destaca el hecho de que mayoritariamente hay voluntad de apoyo y que el monto es proporcional al tamaño de las empresas, lo que refleja una importante oportunidad de alianzas para el progreso del territorio rural que provee de agua a Bogotá, financiado con recursos de la empresa privada.

Los principales proyectos seleccionados en los cuales habría mayor interés para la inversión, se destaca la restauración de áreas de cuencas abastecedoras con un 58%, la capacitación para el uso eficiente del agua con un 52% y un 56 % considera oportuna la inversión en obras civiles de

saneamiento básico, infraestructura de acueductos y en menor proporción el pago de estudios técnicos para la formulación de proyectos de mayor envergadura con un 18%. El 15% manifiesta interés en apoyar procesos de legalización de predios, en contraste con que esta sea una de las mayores necesidades de la población rural, lo que refleja una necesidad de visibilizar las problemáticas del territorio quienes carecen de agua potable y de sistemas de saneamiento básico. Respecto a los mecanismos para la inversión el 86% contempla la empresa privada como una opción de intermediación, bien sea a partir de alianzas público privadas o por contratación directa como operador.

### **7.2.1 Propuesta de portafolio**

A partir de los resultados obtenidos una vez aplicado el instrumento de análisis y habiendo realizado el procesamiento estadístico de datos, tomando como referencia lo establecido por el PMI, que define Portafolio como “los proyectos, programas, portafolios subsidiarios y operaciones cuya gestión se realiza de manera coordinada para alcanzar los objetivos estratégicos” Pg. 543 (PMI, 2017) se presenta a continuación el análisis de resultados encaminados a la conformación del portafolio de proyectos potencialmente financiables por recursos de responsabilidad social, para lo cual se definen los objetivos del portafolio y se realiza el análisis de la problemática a la cual se busca dar la solución desde la perspectiva de la gestión Integral del agua, tomando como referencia la metodología de marco lógico.

### **7.2.2 Objetivos del portafolio**

A 2030,

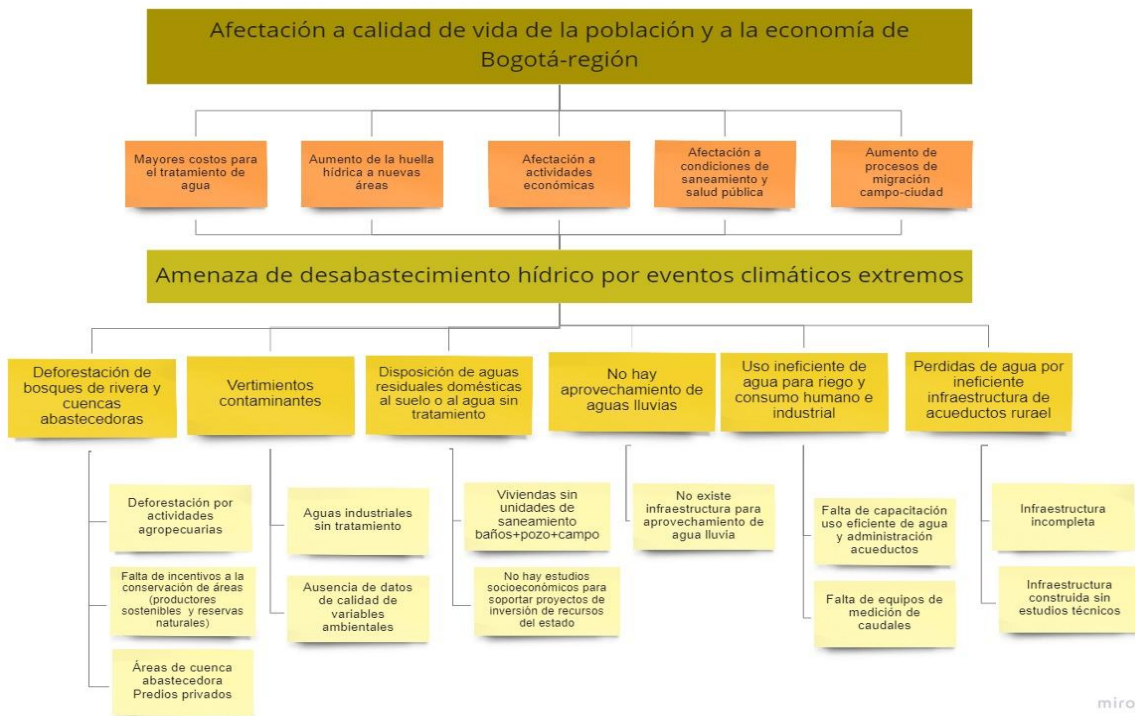
1. Mejorar las condiciones de abastecimiento y uso eficiente del agua en las 220 veredas ubicadas en la cuenca alta del río Bogotá como medida de adaptación al cambio climático.
2. Mejorar las condiciones de calidad de agua al ingreso de la planta de tratamiento de agua potable Tibitoc.

3. Mejorar las condiciones de saneamiento de los 220.000 habitantes favoreciendo mejoras en la calidad de vida de la población y disminución de la carga orgánica aportada a los cuerpos de agua y al suelo.
4. Promover la conservación de bosques mediante el apoyo a la restauración de la totalidad del área de las 32 reservas naturales identificadas en la cuenca que hacen parte de la red de reservas de la sociedad civil.

### 7.2.3 Identificación de proyectos

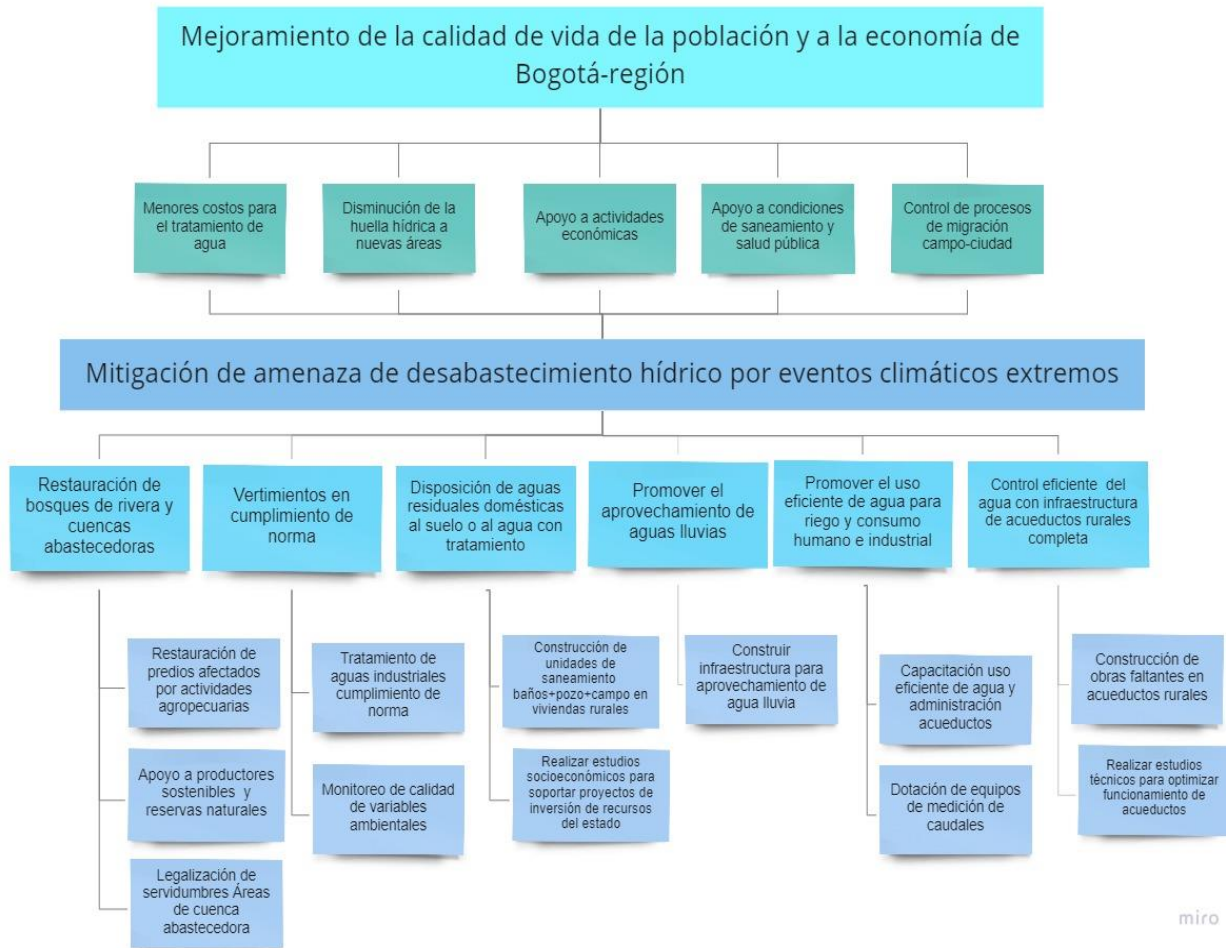
Para la identificación de los proyectos se realizó el análisis del problema central correspondiente a la amenaza de desabastecimiento hídrico por efecto del cambio climático y teniendo en cuenta los objetivos propuestos para el portafolio, a continuación se presenta el árbol de problemas y el árbol de objetivos resultante de la evaluación.

Ilustración 2 Árbol de problemas



Fuente. Elaboración propia

Ilustración 3 Árbol de objetivos

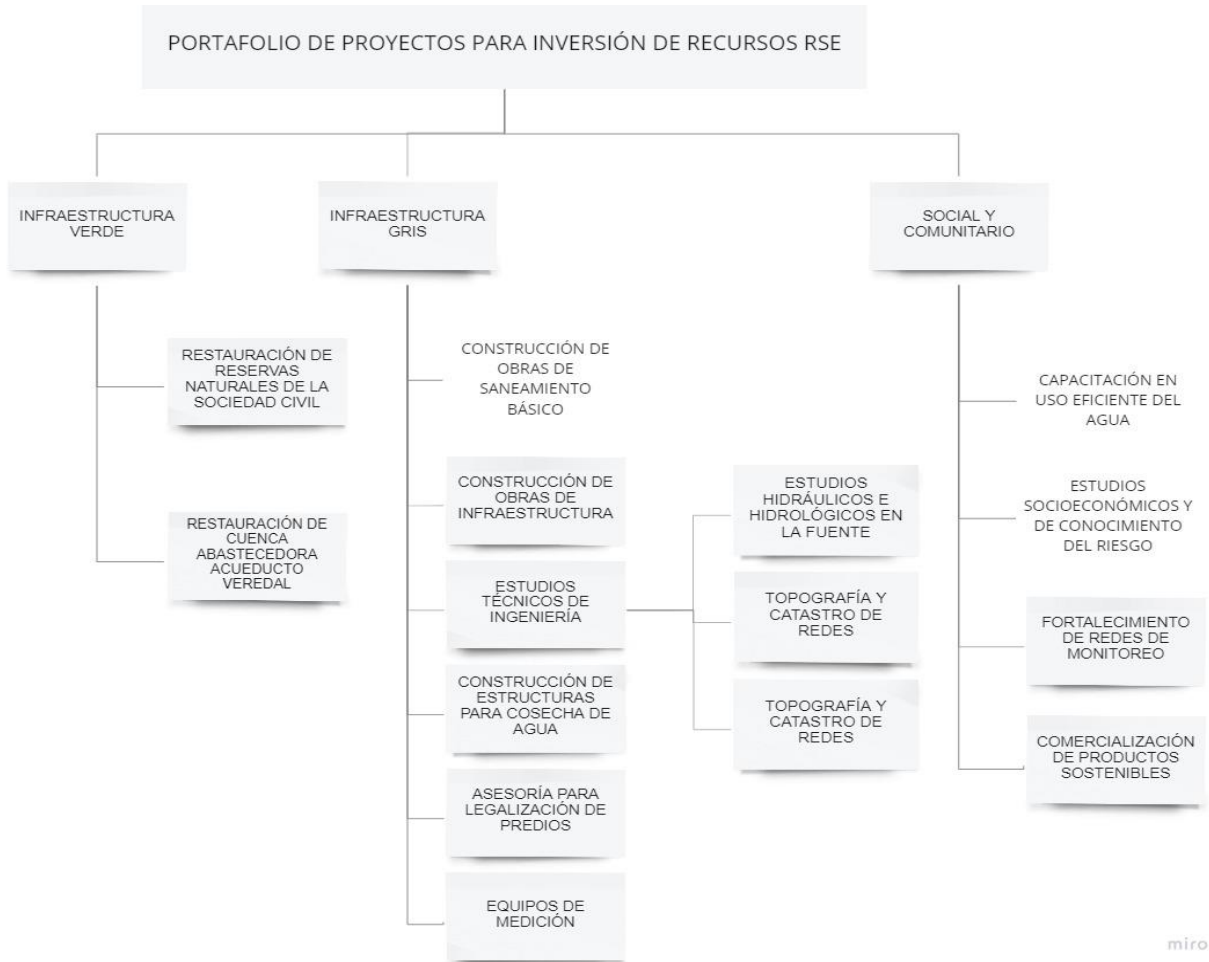


miro

Fuente. Elaboración propia

Con base en el resultado del árbol de objetivos, se realizó una propuesta de proyectos bajo tres criterios de clasificación como son infraestructura verde, para los proyectos relacionados con el restablecimiento de coberturas vegetales, Infraestructura gris, para los que se relacionan con construcciones civiles o estudios técnicos de ingeniería y por último, Social y comunitario, para los proyectos relacionados con la comunidad.

Ilustración 4 Portafolio de proyectos propuestos



Fuente. Elaboración propia

#### 7.2.4 Priorización de proyectos

Teniendo en cuenta que todos los proyectos propuestos en el portafolio son de alta importancia en el cumplimiento del objetivo estratégico de adaptación al cambio climático, relacionado con garantizar la provisión de agua ante eventos climáticos extremos, se implementó la metodología de matriz de decisión multicriterio (MCDM) que tal como la define (Morcos, 2008) es una herramienta que les ayuda a las organizaciones a disponer de manera racional de los

recursos limitados en los distintos proyectos contenidos en los paquetes estratégicos, y así seleccionar portafolios eficientes con inversiones de los proyectos que estén alineadas con los objetivos de largo plazo.

Para la implementación de la MCDM, se establecieron dos tipos de criterios, uno de categorización organizando las opciones de proyectos en categoría de infraestructura verde, aquellos proyectos relacionados con la cobertura natural, infraestructura gris, los relacionados con obras civiles desde la etapa de estudios y Social y comunitarios, los referentes a la gestión social con las comunidades involucradas.

Los criterios de priorización se establecieron teniendo en cuenta la relación con los objetivos estratégicos de la investigación y la relación con los resultados de la etapa de recolección de datos e información. La asignación de los pesos para la priorización de los criterios se elaboró mediante la implementación de una matriz L (Ingenio empresa, sf) la cual se muestra a continuación, a partir de la cual se estableció el peso en porcentaje de cada uno de los criterios.

Tabla 3 Definición de peso ponderado para criterios

	Es de interés prioritario para los municipios	Es de interés por parte de la empresa privada	Relación con conservación del agua	El proyecto permite escalar la inversión para mayor beneficio	Valor de la inversión promedio (millones de pesos)	Ya está incluido en opciones de inversión	Total	Peso ponderado definido
10 más del 50% 5 entre el 25 y el 50% 1 Menos del 25%	10 más del 50% 5 entre el 25 y el 50% 1 Menos del 25%	10 Mejora la calidad de agua, la disponibilidad y el uso eficiente	5 Si, es insumo para nuevas etapas	10 Menor a 25 5 entre 25 y 50 1 mayor a 50	10 si es nuevo ítem 1 Si ya existe			
Es de interés prioritario para los municipios		1	5	5	5	10	26	28%
Es de interés por parte de la empresa privada	1		5	5	5	10	26	28%
Relación con conservación del agua	0,2	0,2		5	0,2	10	15,6	17%
El proyecto permite escalar la inversión para mayor beneficio	0,2	0,2	0,2		0,2	10	10,8	11%
Valor de la inversión promedio (millones de pesos)	0,2	0,2	5	5		5	15,4	16%
Ya está incluido en opciones de inversión	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2		0,6	1%
							94,4	100%

Fuente. Elaboración propia

Con base en los resultados de la ponderación, se estableció un peso de 28% cada uno de los criterios directamente relacionados con los objetivos de la investigación; 16% la relación directa con el objetivo estratégico de largo plazo, relacionado con la conservación del agua en sintonía con el objetivo de conservación del agua, relacionado, 11% el potencial escalamiento del proyecto para el aumento de beneficios en el largo plazo, 16% el presupuesto estimado del

---

proyecto respecto a la disponibilidad de recursos de inversión por parte de las empresas según lo derivado de la encuesta y finalmente debido a que algunos de los proyectos identificados ya se incluyen en el portafolio de opciones existente en la autoridad ambiental, se estableció un 1% de peso en la ponderación.

A continuación, se presenta la descripción general de los proyectos propuestos dentro del portafolio.



Tabla 4 Descripción de proyectos propuestos para el portafolio de opciones de inversión RSE

Objetivos estratégico del portafolio:							
A 2030,							
<ol style="list-style-type: none"> <li>Mejorar las condiciones de abastecimiento y uso eficiente del agua en las 220 veredas ubicadas en la cuenca alta del río Bogotá como medida de adaptación al cambio climático.</li> <li>Mejorar las condiciones de calidad de agua al ingreso de la planta de tratamiento de agua potable Tibitoc.</li> <li>Mejorar las condiciones de saneamiento de los 220.000 habitantes favoreciendo mejoras en la calidad de vida de la población y disminución de la carga orgánica aportada a los cuerpos de agua y al suelo.</li> <li>Promover la conservación de bosques mediante el apoyo a la restauración de la totalidad del área de las 32 reservas naturales identificadas en la cuenca que hacen parte de la red de reservas de la sociedad civil.</li> </ol>							
Proyectos							
Infraestructura verde							
Proyecto	Alcance	Alcance Vínculo con objetivos estratégicos	Presupuesto estimado	Tiempo estimado de ejecución	Beneficios		
					Económico	Ambiental	Social
Restauración de reservas naturales de la sociedad civil	1 Ha	Recuperar de la cobertura vegetal con especies nativas adaptadas al territorio de interés	\$35.000.000/ha	6 meses	Incentivo a la conservación de bosques. Incentivo tributario a quien invierte	Aumento de cobertura de bosque. Conectividad ecológica. Nicho de fauna	Inclusión de población rural. Habilita áreas para actividad turismo de naturaleza
Restauración de cuencas abastecedoras	1 Ha	Recuperar la cobertura vegetal con especies nativas adaptadas en las áreas circundantes aguas arriba de la captación	\$35.000.000/ha	6 meses	Incentivo a la conservación de bosques. Disminuye costos de tratamiento de agua Incentivo tributario a quien invierte	Aumento de caudal disponible. Estabilidad de taludes. Aumento de cobertura de bosque y servicios ecosistémicos	Inclusión de población rural. Habilita áreas para actividad turismo de naturaleza
Construcción de obras de saneamiento <a href="https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/unidadesanitarias/PTunidadesanitarias.pdf">https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/unidadesanitarias/PTunidadesanitarias.pdf</a>	1 un	Disminuir la contaminación al agua y al suelo y mejorar las condiciones de calidad de vida de la población rural	\$ 22.213.317,00	2 meses	Disminución en los costos de tratamiento de agua por disminución de carga orgánica a tratar Incentivo tributario a quien invierte	Disminución de contaminación al suelo y al agua.	Mejoramiento de condiciones de habitabilidad con impacto positivo en la salud y la calidad de vida
Capacitación en uso eficiente del agua	1 acueducto veredal de 100 suscriptores*  *Valor promedio	Capacitar a acueductos veredales para el adecuado manejo y uso eficiente, incluyendo los temas legales, administrativos, financieros, ambientales operativos y de mantenimiento del acueducto.	\$7.500.000	6 meses	Mayor rentabilidad de los acueductos para optimizar su sostenibilidad.  Incentivo tributario a quien invierte	Disminución del agua no contabilizada. Aumento en la conciencia del uso responsable del agua	Fortalecimiento de procesos asociativos y empoderamiento de la población para la gobernanza del agua y la protección de los ecosistemas
Estudios socioeconómicos y de conocimiento del riesgo	1 acueducto veredal de 100 suscriptores*  *	Realizar levantamiento predio a predio de la caracterización socioeconómica de las familias beneficiarias del acueducto, con énfasis en condiciones de	\$ 25.000.000,00	2 meses	Posibilita a formulación de proyectos ante el sistema general de regalías o ante otros entes financiadores.  Incentivo tributario a quien invierte	Conocimiento del riesgo de desabastecimiento hídrico y de las condiciones de saneamiento.  Datos estadísticos reales para toma de decisiones	Conocimiento de la población atendida. La información puede ser empleada para múltiples proyectos de beneficio social a cargo del estado u otras entidades financiadoras
Construcción de obras de infraestructura acueducto	**	Mejorar las condiciones de prestación de servicio en caudal, presión y calidad de agua	más de \$50.000.000	1 año	Menores costos de mantenimiento Procesos de facturación más efectivos	Optimización de consumo de agua adecuado a la demanda efectiva del acueducto. Reducción de pérdidas	Mejoramiento de condiciones de habitabilidad con impacto positivo en la salud y la calidad de vida

Objetivos estratégico del portafolio:							
A 2030,							
1. Mejorar las condiciones de abastecimiento y uso eficiente del agua en las 220 veredas ubicadas en la cuenca alta del río Bogotá como medida de adaptación al cambio climático.							
2. Mejorar las condiciones de calidad de agua al ingreso de la planta de tratamiento de agua potable Tibitoc.							
3. Mejorar las condiciones de saneamiento de los 220.000 habitantes favoreciendo mejoras en la calidad de vida de la población y disminución de la carga orgánica aportada a los cuerpos de agua y al suelo.							
4. Promover la conservación de bosques mediante el apoyo a la restauración de la totalidad del área de las 32 reservas naturales identificadas en la cuenca que hacen parte de la red de reservas de la sociedad civil.							
Proyectos							
Infraestructura verde							
Proyecto	Alcance	Alcance Vínculo con objetivos estratégicos	Presupuesto estimado	Tiempo estimado de ejecución	Beneficios		
					Económico	Ambiental	Social
Estudios técnicos de ingeniería	**	Conocer el funcionamiento técnico del acueducto, incluyendo la fuente de agua	Desde \$10,000,000	**	Conocimiento del riesgo de desabastecimiento hídrico y de las condiciones técnicas de operación para optimizar el mantenimiento disminuyendo los costos  Datos estadísticos reales para toma de decisiones	Conocimiento del riesgo de desabastecimiento hídrico y de las condiciones técnicas de operación para optimizar el mantenimiento  Datos estadísticos reales para toma de decisiones	Mejoramiento de condiciones de habitabilidad con impacto positivo en la salud y la calidad de vida
Construcción de obras de cosecha de agua	1 reservorio de agua para 1000m <sup>3</sup>	Proveer sistemas alternativos de abastecimiento para temporadas de clima extremo	\$ 25.000.000,00		Disminución de costos de agua para temporadas de sequía. Impacto positivo en la provisión de agua para actividades domésticas y agropecuarias. Beneficio tributario a quien invierte	Aprovechamiento de agua lluvia	Provisión alternativa de agua en eventos extremos
Asesoría para legalización de predios	1 Ha	Acompañar procesos de legalización de servidumbres y predios de cuencas abastecedoras que faciliten el acceso para el mantenimiento y operación de los sistemas y el mantenimiento de los bosques	\$ 12.000.000,00	6 meses	Disminución de costos en legalización predial.  Potencial disminución de costos de operación y mantenimiento Beneficio tributario a quien invierte	Mejora el acceso para la restauración y mantenimiento de bosques y estructuras del acueducto.	Disminuye conflictos sociales por la propiedad de la tierra.  Aporta mayor gobernabilidad a las asociaciones de usuarios
Fortalecimiento de redes de monitoreo	1 grupo de 20 niños	Construir mediante monitoreo ambiental comunitario el inventario de biodiversidad de la cuenca y la medición de indicadores la biodiversidad y la calidad del agua	\$ 12.000.000,00	6 meses		Conocimiento de fauna y flora e indicadores de bienestar ecosistémico y calidad de agua	Empoderamiento de la comunidad, mayor gobernanza en la protección del recurso
Equipos de medición	4 macromedidores	Dotar de equipos de medición para el control de caudales y el control de indicadores	\$ 25.000.000,00	2 meses	Disminución de pérdidas por agua no contabilizada. Optimiza procesos de facturación del servicio	Minimiza el consumo no controlado de agua	Aporta datos para control y precisión en la facturación
Comercialización de productos agropecuarios sostenibles					Incentivo económico para los cultivos sostenibles que provienen de ordenamiento predial ambiental	Conservación de ecosistemas y buenas prácticas agrícolas compatibles con la conservación	Apoyo a productores sostenibles

Fuente. Elaboración propia

---

De acuerdo con el objetivo específico 3 de la presente investigación, se presenta detalladamente el caso de negocio para 4 de los proyectos propuestos. Para la selección de éstos, se llevó a cabo una calificación multicriterio, teniendo en cuenta los datos del procesamiento estadístico, su relación con el objetivo estratégico para la provisión de agua para la población, teniendo en cuenta igualmente el presupuesto propuesto por las empresas cuyo rango mayor estuvo entre 11 y 25 millones al año y, por último, que no estuviera ya incluido en las opciones que contiene el CARtálogo propuesto por la autoridad ambiental.

Tabla 5 Priorización de proyectos matriz multicriterio

		Calificación	Pond	Calificación	Pond	Calificación	pond	Calificación	Pond	Calificación	Pond	Calificación	Pond	
Construcción de obras de saneamiento	Infraestructura gris	10	2.8	10	0.1	10	1.60	10	1.1	10	0.1	10	0.1	5.80
Capacitación en uso eficiente del agua	Social y comunitaria	10	2.8	10	0.1	10	1.60	10	1.1	10	0.1	10	0.1	5.80
Restauración de bosques	Infraestructura verde	10	2.8	10	0.1	5	0.80	10	1.1	10	0.1	10	0.1	5.00
Estudios socioeconómicos y de conocimiento del riesgo	Social y comunitaria	10	2.8	10	0.1	5	0.80	10	1.1	10	0.1	10	0.1	5.00
Restauración de cuenca abastecedora	Infraestructura verde	10	2.8	10	0.1	5	0.80	10	1.1	5	0.05	10	0.1	4.95
Construcción de obras de infraestructura acueducto	Infraestructura gris	5	1.4	10	0.1	10	1.60	5	0.55	1	0.01	10	0.1	3.76
Estudios técnicos de ingeniería	Infraestructura gris	10	2.8	1	0.01	5	0.80	10	1.1	5	0.05	10	0.1	4.86
Construcción de obras de cosecha de agua	Infraestructura gris	10	2.8	10	0.1	1	0.16	10	1.1	5	0.05	10	0.1	4.31
Asesoría para legalización de predios	Infraestructura verde	10	2.8	1	0.01	5	0.80	5	0.55	5	0.05	1	0.01	4.22
Fortalecimiento de redes de monitoreo	Social y comunitaria	1	0.28	1	0.01	1	0.16	5	0.55	10	0.1	1	0.01	1.11
Equipos de medición	Infraestructura gris	1	0.28	1	0.01	1	0.16	5	0.55	10	0.1	1	0.01	1.11
Comercialización de productos agropecuarios sostenibles	Social y comunitaria	1	0.28	1	0.01	1	0.16	5	0.55	10	0.1	1	0.01	1.11

Fuente. Elaboración propia

### 7.2.5 Casos de negocio

Conforme a los resultados de la priorización, se presentan los casos de negocio para los 4 proyectos priorizados en el portafolio propuesto, se estableció una plantilla tipo con los siguientes componentes.

**Alcance:** En esta sección se incluye todo el trabajo necesario para realizar el proyecto, se realiza una descripción detallada del proyecto y del producto.

**Objetivos:** En esta sección se detallan los resultados deseados que se esperan alcanzar con la ejecución de las actividades que integran el proyecto.

**Tipo de proyecto:** En esta sección se detalla a que tipo de proyecto pertenece, de acuerdo a la tabla 4. Variables de estudio, definición conceptual y operacional.

**Presupuesto:** En esta sección se realiza una estimación del costo total para completar el proyecto, para obtener resultados específicos.

**Tiempo estimado de ejecución:** En esta sección se realiza una estimación del tiempo que se requiere para llevar a cabo el proyecto

**Beneficios financieros y no financieros:** En esta sección se mencionan los valores tangible e intangible que se espera ganar con la implementación del proyecto

**Restricciones:** En esta sección se listan las limitaciones que afectaran el desempeño del proyecto

**Objetivos de desarrollo sostenible:** En esta sección se mencionan los objetivos de desarrollo sostenible que se verían impactados positivamente con la implementación del proyecto propuesto

**Partes Interesadas:** En esta sección se identifican a las personas, grupos u organizaciones, que pueden afectar o ser afectados por el proyecto

**Riesgos:** En esta sección se identifican los eventos o condiciones inciertas que, en caso de ocurrir, tiene un efecto positivo o negativo sobre los objetivos de un proyecto.

**Indicadores de resultados:** En esta sección se definen indicadores que comparan cuantitativa o cualitativamente los objetivos planificados y resultados logrados.

### 7.2.5.1 Caso de negocio 1

## **Proyecto: Construcción de unidades sanitarias para vivienda rural dispersa**

### **Alcance**

Construcción de una unidad sanitaria para vivienda rural dispersa, compuesta por baño completo+ unidad de tratamiento (pozo séptico) + trampa de grasas + campo de infiltración

### **Objetivo**

Evitar la contaminación del agua y el suelo mediante el tratamiento adecuado de la carga contaminante por vertimiento de agua residual doméstica

### **Objetivos específicos**

- Construir una unidad sanitaria en una vivienda rural dispersa de uno de los municipios de la cuenca alta del río Bogotá
- Capacitar en el uso adecuado de la unidad sanitaria a la familia beneficiaria
- Eliminar el vertimiento de agua residual sin tratamiento

### **Tipo de proyecto**

Infraestructura gris

**Descripción del proyecto de alto nivel o requisitos del producto del proyecto**

Consiste en la construcción de una solución individual de saneamiento que incluye el baño, la unidad de tratamiento compuesta por una trampa de grasas y un pozo séptico y un campo de infiltración. Se debe construir cumpliendo lo establecido en la Resolución 330 de 2017 Reglamento ambiental y sanitario. Se toma como referencia la propuesta del proyecto tipo establecido por el Departamento nacional de planeación. (DNP, 2016)

**Presupuesto estimado**

\$22'213.317 (El valor corresponde al valor establecido en 2016 en el documento. (DNP, 2016), de \$18,696,785 afectado por la tasa de inflación promedio del 3.65% desde 2016 a 2021, correspondiente al valor presente)

**Tiempo estimado de ejecución**

2 meses

**Beneficios financieros y no financieros**

### Beneficios no financieros

Cálculos para el uso por una familia de hasta 5 personas.

- Reducción de carga contaminante 73000 g/DBO /año
- Reducción de sólidos totales 73000g/DBO/Año
- Mejora permanente a la calidad de vida de 5 personas
- Mitigación de enfermedades asociadas a vectores asociados a aguas residuales

### Beneficios financieros

Reducción de su impuesto sobre la renta a cargo del 25% de las inversiones que hayan realizado en el respectivo año gravable (artículo 255 del Estatuto Tributario)

Reducción de costos de tratamiento de agua en la planta de tratamiento

Potencial reducción de tasa retributiva de las empresas

### **Restricciones**

Nivel freático a profundidad mayor a 1.5 metros

Área mínima para la construcción de la unidad sanitaria incluyendo el campo de infiltración



30 m<sup>2</sup>

Terreno localizado en áreas de riesgo sísmico medio o bajo

Suelos permeables. No se debe construir campo de infiltración en terrenos impermeables.



## Objetivos de desarrollo sostenible

	ODS	Meta
	Objetivo 1. Erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.	Para 2030, garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de las tierras y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías apropiadas y los servicios financieros, incluida la microfinanciación
	Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos	<p>6.1 De aquí a 2030, <b>lograr el acceso universal y equitativo al agua potable</b> a un precio asequible para todos</p> <p>De aquí a 2030, <b>lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados</b> y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad</p> <p>6.3 De aquí a 2030, <b>mejorar la calidad del agua</b> reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial</p> <p>6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el <b>uso eficiente de los recursos hídricos</b> en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua</p> <p>6.6 De aquí a 2020, <b>proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua</b>, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos</p> <p>6.b <b>Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales</b> en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento</p>

## Partes Interesadas

INTERESADO	ROL DENTRO DEL PROYECTO	CLASIFICACIÓN	Nivel de poder	Nivel de interés	Nivel de influencia	Estrategia
Empresas	Patrocinador	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
Profesionales a cargo de los proyectos	Prestadores del servicio	Interno	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente

INTERESADO	ROL DENTRO DEL PROYECTO	CLASIFICACIÓN	Nivel de poder	Nivel de interés	Nivel de influencia	Estrategia
Comunidad beneficiaria	Usuarios del servicio y comunidad aledaña	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
CAR	Autoridad en materia ambiental y administrativa. Protege el patrimonio ecológico y ambiental de su jurisdicción.	Externo	Alto	Alto	Alto	Mantener satisfecho
Secretaría de Salud (Gobernación de Cundinamarca)	Ejerce vigilancia y control en el nivel de riesgo en el agua para consumo humano IRCA	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
Secretaría de planeación (Gov. C/marca)	Lidera y orienta los procesos de planeación a través de la gestión de información y proyectos estratégicos.	Externo	Alto	Alto	Medio	Involucrar y mantener informado
Alcaldía del municipio	Entidad pública territorial encargada de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos del municipio.	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
Comisión de regulación de agua potable y saneamiento	Señala las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios.	Externo	Alto	Bajo	Alto	Mantener satisfecho
Superintendencia de servicios públicos domiciliarios	Ejerce las funciones de inspección, vigilancia y control sobre las entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía y gas.	Externo	Alto	Alto	Alto	Cumplir norma Mantener satisfecho

INTERESADO	ROL DENTRO DEL PROYECTO	CLASIFICACIÓN	Nivel de poder	Nivel de interés	Nivel de influencia	Estrategia
Asociación de usuarios del servicio de acueducto rural	Entidad sin ánimo de lucro encargada del suministro de agua en la vereda en mención del municipio de la Calera.	Externo	Alto	Alto	Alto	Mantener satisfecho

## Riesgos

Etapa	Categoría de riesgo	Identificación del Riesgo
<b>AMENAZA</b>		
Planeación	Cumplimiento	Falla en la estimación del tiempo de ejecución y la asignación del personal afectando el cronograma.
Ejecución	Talento humano	Fallas en la calidad de los trabajos ejecutados por desconocimiento o inexperiencia, afectando el alcance, cronograma y el presupuesto.
Ejecución	Calidad	Fallas en la calidad de los materiales, afectando el cronograma y el presupuesto
Ejecución	Tecnológico	Fallas permanentes en la red de internet, afectando la comunicación remota y el teletrabajo, impactando el cronograma y el presupuesto.
Ejecución	Legal	Incumplimiento en el pago oportuno y conforme al contrato, por parte del contratante generando afectación al presupuesto.
Ejecución	Legal	Reclamaciones por concepto de accidentes laborales del personal impactando el presupuesto.
Ejecución	Comunicación	Fallas en la ubicación de la unidad sanitaria por errores en la comunicación con el propietario del predio beneficiario impactando cronograma y presupuesto
<b>OPORTUNIDAD</b>		
Planeación	Talento humano	Disposición y entusiasmo por parte del equipo consultor aumentando el compromiso y el rendimiento para la ejecución de los trabajos, impactando el cronograma y la calidad del producto.

Etapa	Categoría de riesgo	Identificación del Riesgo
Cierre	Contratación	Futuras contrataciones asociadas a gerencia de proyectos aumentando la posibilidad de ingresos y mayor rentabilidad, impactando positivamente el presupuesto de la compañía.
Ejecución	comunitario	Capacitar a los miembros de la familia y a los participantes en la obra para el manejo y uso adecuado del agua y buenas prácticas de saneamiento.

### Indicadores de resultados

Unidad sanitaria en servicio/Unidad sanitaria construida

Agua residual tratada/ agua residual generada

#### INDICADORES ODS

6.2.1 Proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionados sin riesgos, incluidas instalaciones para el lavado de manos con agua y jabón.

6.3.1 Proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada

6.3.2 Proporción de masas de agua de buena calidad

### 7.2.5.2 Caso de negocio 2

## **Proyecto: Restauración de reserva natural**

### **Alcance**

Restauración de áreas de bosque según la delimitación del ordenamiento predial ambiental descrito en el plan de manejo de la reserva.

### **Objetivo**

Recuperar la cobertura boscosa del área de la reserva natural, involucrando a la comunidad para favorecer los procesos de restauración de ecosistema.

### **Objetivos específicos**

- Promover la recuperación del suelo, las coberturas vegetales y la dinámica hídrica en los lugares demarcados como conservación y restauración.
- Incluir a la comunidad aledaña en el proceso de restauración y capacitarla para el manejo adecuado de animales de compañía.
- Recuperar el bosque como atractivo turístico como alternativa de ingreso para la Reserva natural, a manera de incentivo para la conservación

### **Tipo de proyecto**

Infraestructura verde

**Descripción del proyecto de alto nivel o requisitos del producto del proyecto**

Consiste en iniciar procesos para la estabilización y recuperación del suelo a partir del establecimiento de coberturas vegetales en altas densidades en las áreas que han perdido capacidad productiva y de regeneración natural. Caso de estudio Reserva Monayano Localizada en Gachancipá en un área de 0.38 Ha. Para restauración

**Presupuesto estimado**

\$13'350.000

**Tiempo estimado de ejecución**

2 meses

## Beneficios financieros y no financieros

### Beneficios no financieros

Especies nativas adaptadas al suelo y al clima

Plantación en temporada de lluvias

Áreas delimitadas conforme al plan de manejo ambiental

Seguimiento de línea base y avance por parte del Autoridad ambiental

para el manejo de la cuenca.

- Reduce la erosión del suelo
- Barrera de viento disminuyendo la evaporación del agua del reservorio de aguas lluvias
- Generación de oxígeno 3.8 Ton/año
- Captura de 72.20 toneladas de CO2 (FAO, sf)




### Beneficios financieros

Reducción de su impuesto sobre la renta a cargo del 25% de las inversiones que hayan realizado en el respectivo año gravable (artículo 255 del Estatuto Tributario)

Generación de ingresos a la Reserva natural por mejoramiento de condiciones del bosque como atractivo turístico.

### **Restricciones**

### **Objetivos de desarrollo sostenible**

ODS		Meta
 <p>6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</p>	<p>Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos</p>	6.1 De aquí a 2030, <b>lograr el acceso universal y equitativo al agua potable</b> a un precio asequible para todos
		De aquí a 2030, <b>lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados</b> y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad
		6.3 De aquí a 2030, <b>mejorar la calidad del agua</b> reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial
		6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el <b>uso eficiente de los recursos hídricos</b> en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua
		6.6 De aquí a 2020, <b>proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua</b> , incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos
		6.b <b>Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales</b> en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento
 <p>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</p>	<p>Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos<sup>2</sup></p>	13.1 Fortalecer la <b>resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos</b> relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países
		13.3 <b>Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático</b> , la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana
 <p>15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES</p>	<p>Objetivo 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación</p>	15.1 De aquí a 2020, <b>asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce</b> y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de
		15.2 De aquí a 2020, promover la puesta en práctica de la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, detener la deforestación, <b>recuperar los bosques degradados y aumentar considerablemente la forestación</b> y la reforestación a nivel mundial

## Partes Interesadas

INTERESADO	ROL DENTRO DEL PROYECTO	CLASIFICACIÓN	Nivel de poder	Nivel de interés	Nivel de influencia	Estrategia



Empresas	Patrocinador	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
Profesionales a cargo de los proyectos	Prestadores del servicio	Interno	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
Reserva Natural de la sociedad civil	Beneficiario	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
CAR	Autoridad en materia ambiental y administrativa. Protege el patrimonio ecológico y ambiental de su jurisdicción.	Externo	Alto	Alto	Alto	Mantener satisfecho
Secretaría de planeación (Gov. C/marca)	Lidera y orienta los procesos de planeación a través de la gestión de información y proyectos estratégicos.	Externo	Alto	Alto	Medio	Involucrar y mantener informado
Alcaldía del municipio	Entidad pública territorial encargada de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos del municipio.	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente

## Riesgos

Etapa	Categoría de riesgo	Identificación del Riesgo
<b>AMENAZA</b>		
Planeación	Cumplimiento	Falla en la estimación del tiempo de ejecución y la asignación del personal afectando el cronograma.
Ejecución	Talento humano	Fallas en la calidad de los trabajos ejecutados por desconocimiento o inexperiencia, afectando el alcance, cronograma y el presupuesto.

<b>Etapas</b>	<b>Categoría de riesgo</b>	<b>Identificación del Riesgo</b>
Ejecución	Calidad	Plantulas enfermas o débiles, afectando el cronograma y el presupuesto
Ejecución	Ambientales	Eventos climáticos extremos que pueden afectar los árboles nuevos impactando el cronograma y el presupuesto.
Ejecución	Legal	Incumplimiento en el pago oportuno y conforme al contrato, por parte del contratante generando afectación al presupuesto.
Ejecución	Legal	Reclamaciones por concepto de accidentes laborales del personal impactando el presupuesto.
Ejecución	Comunicación	Fallas en la ubicación del área a restaurar por errores en la comunicación con el propietario del predio beneficiario impactando cronograma y presupuesto
<b>OPORTUNIDAD</b>		
Planeación	Talento humano	Disposición y entusiasmo por parte del equipo consultor aumentando el compromiso y el rendimiento para la ejecución de los trabajos, impactando el cronograma y la calidad del producto.
Post venta	Contratación	Futuras contrataciones de nuevas áreas a restaurar aumentando la posibilidad de ingresos y mayor rentabilidad, impactando positivamente el presupuesto de la compañía.
Ejecución	comunitario	Capacitar a los miembros de la familia y a los participantes en la restauración respecto a la importancia de la conectividad ecológica y la conservación de ecosistemas para la provisión del recurso hídrico.

## Indicadores de resultados

Número de predios caracterizados / Número de predios programados para caracterizar.

Numero de productos entregados / Numero de productos programados para entregar

### INDICADORES ODS

6.6.1 Cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua con el paso del tiempo

13.1.2 Número de países que adoptan y aplican estrategias nacionales de reducción del riesgo de desastres en consonancia con el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030

15.1.1 Superficie forestal en proporción a la superficie Total

15.3.1 Proporción de tierras degradadas en comparación con la superficie total

15.4.2 Índice de cobertura verde de las montañas

### 7.2.5.3 Caso de negocio 3

## Proyecto: Capacitación en uso eficiente del agua

### Alcance

Capacitar a acueductos veredales para el adecuado manejo y uso eficiente, incluyendo los temas legales, administrativos, financieros, ambientales operativos y de mantenimiento del acueducto

### Objetivo

Promover el uso eficiente de agua para riego y consumo humano e industrial, con el fin de generar un aumento en la conciencia sobre el uso adecuado del agua y administración de acueductos veredales.

### Objetivos específicos

- Capacitar un acueducto veredal de 100 suscriptores para el adecuado manejo y uso eficiente del recurso hídrico.
- Fortalecer las capacidades administrativas, legales, financieras, operativas y ambientales para un adecuado funcionamiento de un acueducto veredal.
- Fortalecer las capacidades de gobernanza de acueductos veredales

### Tipo de proyecto

Social y comunitario

### **Descripción del proyecto de alto nivel o requisitos del producto del proyecto**

Consiste en adelantar un proceso de fortalecimiento y capacitación para la elaboración de un Programa para el uso eficiente y ahorro del agua PUEAA, para lo cual se proponen los siguientes módulos de aprendizaje

- Componente legal
- Administración
- Liderazgo y gestión de proyectos
- Finanzas y contabilidad
- Operación técnica
- Cambio climático, gestión ambiental y sanitaria

Estos módulos de aprendizaje enfocados a la optimización del uso del recurso hídrico, con el propósito de contribuir a la sostenibilidad de este recurso.

Todo esto en el marco del Decreto 1090 de 2018 artículo 2.2.3.2.1.1.3 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que establece que los usuarios que soliciten concesión de aguas deben implementar un PUEAA.

#### **Presupuesto estimado**

#### **Tiempo estimado de ejecución**

6 meses

## **Beneficios financieros y no financieros**

### Beneficios no financieros

Optimización de los procesos garantizando una mejor calidad del recurso

Empoderamiento de las comunidades respecto a la gobernanza de acueductos veredales

Mejorar las condiciones laborales de las juntas administradoras del acueducto veredal

Aumento en la conciencia del uso responsable del agua

### Beneficios financieros

Reducción de su impuesto sobre la renta a cargo del 25% de las inversiones que hayan realizado en el respectivo año gravable (artículo 255 del Estatuto Tributario)





Mayor rentabilidad de los acueductos para optimizar su sostenibilidad.

## **Restricciones**

Espacios físicos para realizar las jornadas de capacitación.

Dificultades de desplazamiento por parte de los miembros de las juntas administradoras de los acueductos veredales.

## **Objetivos de desarrollo sostenible**

ODS	Meta
	<p>Objetivo 1. Erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.</p> <p>Para 2030, garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, <u>así como acceso a los servicios básicos</u>, la propiedad y el control de las tierras y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías apropiadas y los servicios financieros, incluida la microfinanciación</p>
	<p>Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos</p> <p>6.1 De aquí a 2030, <b>lograr el acceso universal y equitativo al agua potable</b> a un precio asequible para todos</p> <p>De aquí a 2030, <b>lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados</b> y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad</p> <p>6.3 De aquí a 2030, <b>mejorar la calidad del agua</b> reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial</p> <p>6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el <b>uso eficiente de los recursos hídricos</b> en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua</p> <p>6.6 De aquí a 2020, <b>proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua</b>, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos</p> <p>6.b <b>Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales</b> en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento</p>
	<p>Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos<sup>2</sup></p> <p>13.1 Fortalecer la <b>resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos</b> relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países</p> <p>13.3 <b>Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático</b>, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana</p>
	<p>Objetivo 15. Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación</p> <p>15.1 De aquí a 2020, <b>asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce</b> y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales</p> <p>15.2 De aquí a 2020, promover la puesta en práctica de la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, detener la deforestación, <b>recuperar los bosques degradados y aumentar considerablemente la forestación</b> y la reforestación a nivel mundial</p>
	<p>Ciudades y comunidades sostenibles</p> <p>De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y <b>mejorar los barrios marginales</b>.</p> <p>Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional.</p> <p>De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes, integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.</p>

## Partes Interesadas

INTERESADO	ROL DENTRO DEL PROYECTO	CLASIFICACIÓN	Nivel de poder	Nivel de interés	Nivel de influencia	Estrategia
Empresas	Patrocinador	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
Profesionales a cargo de los proyectos	Prestadores del servicio	Interno	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
Comunidad beneficiaria	Usuarios del servicio y comunidad aledaña	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
CAR	Autoridad en materia ambiental y administrativa. Protege el patrimonio ecológico y ambiental de su jurisdicción.	Externo	Alto	Alto	Alto	Mantener satisfecho
Secretaría de Salud (Gobernación de Cundinamarca)	Ejerce vigilancia y control en el nivel de riesgo en el agua para consumo humano IRCA	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
Alcaldía Municipal	Entidad pública territorial encargada de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos del municipio.	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
Comisión de regulación de agua potable y saneamiento	Señala las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios.	Externo	Alto	Bajo	Alto	Mantener satisfecho
Superintendencia de servicios públicos domiciliarios	Ejerce las funciones de inspección, vigilancia y control sobre las entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía y gas.	Externo	Alto	Alto	Alto	Mantener satisfecho
Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá	Entidad sin ánimo de lucro encargada del suministro y disposición de agua de la ciudad de Bogotá	Externo	Alto	Alto	Alto	Mantener satisfecho
Empresa de servicios públicos de Cundinamarca	Gestiona de forma integral los proyectos y la prestación de servicios públicos domiciliarios, con respecto, compromiso, responsabilidad, transparencia y sostenibilidad.	Externo	Alto	Bajo	Alto	Mantener satisfecho

## Riesgos

Etapa	Categoría de riesgo	Identificación del Riesgo
<b>AMENAZA</b>		
Planeación	Cumplimiento	Falencias en la estimación del tiempo de ejecución y la asignación de recursos generando atrasos en el cronograma.
Ejecución	Talento humano	Falta de experticia y experiencia por parte del recurso humano destinado para el proyecto, afectando el alcance, presupuesto y por ende cronograma.



Ejecución	Tecnológico	Perdida de la información recolectada afectando el cronograma y el presupuesto del proyecto.
Ejecución	Social	Inasistencia de la población o pérdida de interés por parte de la comunidad beneficiada, afectando el cronograma y el presupuesto
Ejecución	Tecnológico	Falencias de conectividad impidiendo comunicación remota, impactando el alcance, cronograma y el presupuesto del proyecto.
Ejecución	Legal	Incumplimiento en el pago oportuno a las condiciones establecidas en el contrato, generando afectación al presupuesto y cronograma
Ejecución	Legal	Uso inadecuado de la información confidencial generando reclamaciones por parte del cliente, lo cual repercute en el alcance del proyecto, cronograma y presupuesto.
Ejecución	Producto	Falencias en la calidad del proyecto de acuerdo al alcance establecido.
Ejecución	Comunicación	Falencias en la comunicación puede generar no conformidades por parte del cliente, lo cual lleva a tener reprocesos en la ejecución del proyecto.
Monitoreo y control	Producto	Falencias en el seguimiento al progreso y el desempeño del proyecto, repercutiendo en cronograma y presupuesto
<b>OPORTUNIDAD</b>		
Ejecución	Talento humano	Equipo proactivo y con amplia experiencia repercutiendo positivamente en la ejecución de las actividades, impactando positivamente el cronograma y calidad del producto
Cierre	Producto	Resultados óptimos que le den un valor agregado a la compañía, lo cual permita tener futuras contrataciones para otros proyectos.

## Indicadores de resultados

Número de suscriptores capacitados / Número de suscriptores programados para capacitar.

Cantidad de módulos realizados / Cantidad de módulos programados para realizar

Requisitos normativos y legales cumplidos/ requisitos normativos y legales establecidos

### INDICADORES ODS

6.4.1 Cambio en el uso eficiente de los recursos hídricos con el paso del tiempo

6.4.2 Nivel de estrés hídrico: extracción de agua dulce en proporción a los recursos de agua dulce disponibles

13.3.1 Número de países que han incorporado la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana en los planes de estudios de la enseñanza primaria, secundaria y terciaria

#### 7.2.5.4 Caso de Negocio 4

### **Proyecto: Estudios socioeconómicos y de conocimiento del riesgo**

#### **Alcance**

Realizar levantamiento predio a predio de la caracterización socioeconómica de las familias beneficiarias del acueducto, con énfasis en condiciones de saneamiento básico

#### **Objetivo**

Identificar las condiciones de saneamiento básico y el riesgo de desabastecimiento hídrico en un acueducto veredal de 100 suscriptores.

#### **Objetivos específicos**

- Realizar estudios socioeconómicos para soportar proyectos de inversión de recursos del Estado.
- Identificar las condiciones sanitarias de los predios que se abastecen del acueducto
- Identificar zonas de alto riesgo por inundación o movimientos en masa
- Fortalecer las capacidades de respuesta de las comunidades ante los riesgos identificados.

#### **Tipo de proyecto**

Social y comunitario

### **Descripción del proyecto de alto nivel o requisitos del producto del proyecto**

Consiste en adelantar un proceso de identificación y evaluación de las condiciones socioeconómicas de los predios que se abastecen del acueducto veredal, mediante visitas a cada uno de los predios por parte de un equipo interdisciplinar en donde se identificaran condiciones de limpieza y desinfección, manejo de residuos sólidos, control de plagas, condiciones de abastecimiento de agua y vertimientos. Adicionalmente se realizará un análisis de las condiciones de riesgos que tienen cada uno de los predios.

Todo esto en el marco del Conpes 3810 Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural y Ley 1523 de 2012 Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

### **Presupuesto estimado**

\$ 25.000.000

Calculando los honorarios del recurso humano de acuerdo a las tablas del Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca

### **Tiempo estimado de ejecución**

2 meses

## **Beneficios financieros y no financieros**

### Beneficios no financieros

- Posibilita a formulación de proyectos ante el sistema general de regalías o ante otros entes financiadores.
- Conocimiento del riesgo de desabastecimiento hídrico y de las condiciones de saneamiento.
- Datos estadísticos reales para toma de decisiones
- Conocimiento de las necesidades de la población atendida, que puede ser empleada para múltiples proyectos de beneficio social a cargo del estado u otras entidades financiadoras



### Beneficios financieros

Reducción de su impuesto sobre la renta a cargo del 25% de las inversiones que hayan realizado en el respectivo año gravable (artículo 255 del Estatuto Tributario)

## **Restricciones**

No se permita el acceso a los predios del equipo profesional para realizar estudio socioeconómico e identificación de condiciones de riesgo y saneamiento básico

## **Objetivos de desarrollo sostenible**

ODS		Meta
	Objetivo 1. Erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.	Para 2030, garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de las tierras y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías apropiadas y los servicios financieros, incluida la microfinanciación
	Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos	<p>6.1 De aquí a 2030, <b>lograr el acceso universal y equitativo al agua potable</b> a un precio asequible para todos</p> <p>De aquí a 2030, <b>lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados</b> y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad</p> <p>6.3 De aquí a 2030, <b>mejorar la calidad del agua</b> reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial</p> <p>6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el <b>uso eficiente de los recursos hídricos</b> en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua</p> <p>6.6 De aquí a 2020, <b>proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua</b>, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos</p> <p>6.b <b>Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales</b> en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento</p>

## Partes Interesadas

INTERESADO	ROL DENTRO DEL PROYECTO	CLASIFICACIÓN	Nivel de poder	Nivel de interés	Nivel de influencia	Estrategia
Empresas	Patrocinador	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
Profesionales a cargo de los proyectos	Prestadores del servicio	Interno	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
Comunidad beneficiaria	Usuarios del servicio y comunidad aledaña	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
CAR	Autoridad en materia ambiental y administrativa. Protege el patrimonio ecológico y ambiental de su jurisdicción.	Externo	Alto	Alto	Alto	Mantener satisfecho
Secretaría de Salud (Gobernación de Cundinamarca)	Ejerce vigilancia y control en el nivel de riesgo en el agua para consumo humano IRCA	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
Alcaldía Municipal	Entidad pública territorial encargada de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos del municipio.	Externo	Alto	Alto	Alto	Gestionar activamente
Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá	Entidad sin ánimo de lucro encargada del suministro y disposición de agua de la ciudad de Bogotá	Externo	Alto	Alto	Alto	Mantener satisfecho

## Riesgos

<b>Etapa</b>	<b>Categoría de riesgo</b>	<b>Identificación del Riesgo</b>
<b>AMENAZA</b>		
Planeación	Cumplimiento	Falencias en la estimación del tiempo de ejecución y la asignación de recursos generando atrasos en el cronograma.
Ejecución	Talento humano	Falta de experticia y experiencia por parte del recurso humano destinado para el proyecto, afectando el alcance, presupuesto y por ende cronograma.
Ejecución	Tecnológico	Perdida de la información recolectada afectando el cronograma y el presupuesto del proyecto.
Ejecución	Legal	Incumplimiento en el pago oportuno a las condiciones establecidas en el contrato, generando afectación al presupuesto y cronograma
Ejecución	Legal	Uso inadecuado de la información confidencial generando reclamaciones por parte del cliente, lo cual repercute en el alcance del proyecto, cronograma y presupuesto.
Ejecución	Producto	Falencias en la calidad del proyecto de acuerdo al alcance establecido.
Ejecución	Producto	Inadecuada localización de unidades sanitarias al interior de los predios, afectando la calidad, alcance y presupuesto
Cierre	Normativo	Cambio de especificaciones exigidas por el Sistema general de regalías para el documento de soporte, afectando el alcance, presupuesto
Monitoreo y control	Producto	Falencias en el seguimiento al progreso y el desempeño del proyecto, repercutiendo en cronograma y presupuesto
<b>OPORTUNIDAD</b>		
Ejecución	Talento humano	Equipo con alta experticia impactando positivamente la ejecución de las actividades.
Cierre	Producto	Resultados óptimos que le den un valor agregado a la compañía, lo cual permita tener futuras contrataciones para otros proyectos.

**Indicadores de resultados**

Número de predios caracterizados / Número de predios programados para caracterizar.

Numero de productos entregados / Numero de productos programados para entregar

Documento base para formulación de proyecto ante el sistema general de regalías.



## 8 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el desarrollo de la investigación, se evidenciaron algunas limitaciones que, en caso de retomar el objeto en futuros trabajos, pueden ser solventadas para mayor precisión en los resultados. Debido a las restricciones asociadas a la condición de bioseguridad, se limitó el contacto directo con las empresas y con las alcaldías, dado que no hay atención al público, esta situación una vez superadas la condición de pandemia, se podría fortalecer para realizar levantamiento de información primaria en campo e incluso validarla con algunos acueductos rurales y reservas naturales.

Durante el ejercicio de investigación, una de las mayores conclusiones es que si bien en las respuestas obtenidas hay un primer acercamiento al panorama de disponibilidad de recursos privados para optimizar las condiciones de vida y de provisión de agua y de la importancia del tema para continuar avanzando en este proceso, se evidenció una marcada resistencia a entregar información para nivel de investigación, durante el proceso se envió un estimado de alrededor de 2000 formularios a diferentes bases de datos, de los cuales sólo se obtuvo respuesta por parte de 130 personas jurídicas, menos del 6% incluso con apoyo por parte de la Universidad para compartirlo a los demás estudiantes. Situación que consideramos puede ser superada si la solicitud se realiza a nombre de la universidad desde un correo institucional a los gremios o en acuerdo con la autoridad ambiental o entidades gubernamentales, puede aumentar significativamente el universo de datos y aumentar así mismo la precisión para la selección de proyectos.

Esto es de suma importancia pues a partir de los resultados, se evidencia que las empresas medianas y grandes cuentan con recursos mucho más robustos y pueden tener el interés de invertir en obras civiles de mayor impacto como tanques de almacenamiento, bocatomas y estudios de ingeniería para la optimización de las redes. De igual forma desde la academia también se puede fortalecer a la población rural, brindando asesoría y asistencia en la formulación y gestión de proyectos.

## 9 CONCLUSIONES

El agua es el motor de la vida, no solo de las personas sino de los ecosistemas y de la economía y debe ser objeto de estudio desde el análisis de riesgo por el potencial impacto que pueda generar en el evento de desabastecimiento hídrico, bien sea por racionamientos o por aumentos en las tarifas del servicio por lo que implica la construcción de nuevas infraestructuras cada vez más distantes, sumado al impacto social y ambiental que esto asocia. Es así que entre más acciones de mitigación se promuevan para garantizar el suministro en eventos climáticos extremos futuros, disminuirémos la posibilidad de ocurrencia del riesgo de desabastecimiento hídrico.

Por otra parte, las comunidades habitantes de la cuenca que aporta el agua para la ciudad, carecen de agua potable, poseen sistemas autogestionados mayoritariamente con bajas o nulas especificaciones técnicas que permitan garantizar un servicio oportuno y adecuado a las comunidades, condición principalmente asociada a ausencia de recursos suficientes. Así mismo no cuentan con datos de información socioeconómica, de precisión, lo que limita la formulación de proyectos ante el sistema de regalías o fuentes de financiación extranjera, por esta razón el apoyo de la empresa privada, en el marco de inversión de valor compartido, puede incluir la inversión de recursos destinados a responsabilidad social, en mejorar las condiciones de uso eficiente del agua en la cuenca alta, restauración de ecosistemas y capacitación a la población, lo que repercute en un mejoramiento de la calidad y cantidad de agua que llega al sistema de abastecimiento de la ciudad..

Dando respuesta a la pregunta de investigación, ¿De qué manera puede la inversión de recursos en proyectos de responsabilidad social empresarial aportar a mejorar la provisión de agua de calidad como medida de adaptación al cambio climático? Como resultado de la investigación y en cumplimiento del objetivo trazado se diseñó una propuesta de portafolio de proyectos de inversión de impacto socio ambiental alineado con la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático en el que se identificaron 15 tipos de proyectos a través de los cuales puede la inversión de recursos en proyectos de responsabilidad social empresarial aportar

a mejorar la provisión de agua de calidad como medida de adaptación al cambio climático, de los cuales para efectos de la presente investigación se seleccionaron 4 como los de mayor prioridad, de los cuales se presentan casos de negocio como parte de los resultados de la investigación.

En el proceso se dio cumplimiento a los objetivos específicos trazados, logrando identificar el interés de las empresas en realizar inversiones de valor compartido en temas relacionados con garantía de abastecimiento como medida de adaptación al cambio climático y diagnosticando las necesidades relacionadas con la adaptación al cambio climático y el manejo responsable del agua en los municipios de la cuenca del río Bogotá que abastecen de agua a la ciudad, para finalmente relacionar las respuestas de empresas y alcaldías para proponer el portafolio de opciones de inversión.

Se pudo evidenciar el interés generalizado de las empresas en contribuir al desarrollo rural y la protección del agua en la cuenca, sin embargo, se requiere una articulación con las entidades estatales en donde se brinde una línea de inversión, garantizando continuidad en los procesos que conlleven a un impacto significativo.

De otra parte se identificó la necesidad de promover una cultura del agua más robusta, ya que si bien la mayoría de empresas que participaron en la presente investigación reconocen el gran impacto que les generaría un razonamiento de agua, sin embargo, solo un 50% de estas han implementado programas de uso y ahorro eficiente del agua y menos del 51% reconoce la fuente de agua de la cual se abastece, adicionalmente el 98% manifestó interés en invertir y trabajar de manera conjunta con comunidades de la cuenca, lo que abre una ventana de oportunidad para el trabajo articulado en el marco de la cuenca hidrográfica.

Como resultado de la investigación, se evidenció que el 80% de los acueductos veredales no cuentan con estudios de conocimiento del riesgo ni estudios técnicos de ingeniería, el 75% no cuenta con apoyo del municipio, es de destacar que la mayoría de municipios de la cuenca son categoría 6 con muy bajos ingresos y limitados presupuestos para dar respuesta a todas las necesidades de la población, sumado a que no tienen información ni estudios para acceder a

fuentes de financiación, lo cual permite articular los recursos de las empresas para fortalecer los procesos de mejoramiento de las condiciones de saneamiento, elaboración de estudios de soporte y conocimiento del riesgo para que se tenga una hoja de ruta y/o priorización de las inversiones que se requieren hacer en estos acueductos.

Por parte de las empresas hay una alta resistencia para suministrar información para el desarrollo de la investigación, por lo cual se hace necesario si las circunstancias lo permiten, contar con el apoyo de las entidades estatales para poder participar en los diferentes espacios intersectoriales y así poder obtener una muestra mas representativa

## 10 RECOMENDACIONES

Conforme a los resultados obtenidos, consideramos importante profundizar en el tema de investigación en una siguiente fase, en la cual se involucren temáticas como huella hídrica, y priorizar empresas con certificaciones ambientales, dado que puede ser de mayor interés para las empresas que ya han tenido avances en su responsabilidad social relacionada con la sostenibilidad y más aún aquellas empresas que han decidido apostarle al triple impacto.

Otra de las recomendaciones es ajustar los formularios, procurando no exceder 10 preguntas, con el fin de facilitar su diligenciamiento reduciendo el tiempo así como contar desde un inicio con el apoyo institucional para solicitar formalmente el apoyo de otras instituciones tales como autoridades ambientales, entes certificadores o gremios, que puedan optimizar los canales de comunicación y el nivel de importancia de la investigación lo que puede redundar en una mayor precisión de los resultados.

Se considera pertinente que haya una mayor oferta por parte de las instituciones públicas, encaminadas a capacitar las empresas en la implementación de Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua - PUEAA con el fin de promover el uso responsable de este recurso.

Teniendo en cuenta el alto porcentaje de empresas que están interesadas en obtener beneficios tributarios al invertir en proyectos socio ambientales, se hace necesario implementar estrategias de difusión por parte de las entidades encargadas de otorgar estos beneficios, con el fin de incentivar las inversiones en proyectos encaminados a mitigar la vulnerabilidad ante la escasez del recurso hídrico.

Con el objetivo de tener una muestra mas representativa de empresas que están interesadas en invertir en proyectos socio ambientales es importante poder tener participación en los diferentes espacios intersectoriales que tienen las autoridades ambientales en sus jurisdicciones, con el fin que haya un mayor compromiso por parte de las empresas para responder las encuestas y así tener datos mas representativos que aporten a las futuras investigaciones.

## **11 CONTRIBUCIONES ORIGINALES ESPERADAS**

Una vez finalizado el estudio se espera poder contribuir con una propuesta de proyectos aptos para la inversión de recursos de la empresa privada que puedan tener un impacto compartido, para minimizar el riesgo de desabastecimiento hídrico en eventos climáticos extremos en el marco de la política de cambio climático, particularmente relacionados con la provisión de agua para la población rural y urbana, y que puedan eventualmente ser incluidos por las autoridades ambientales, con el fin de robustecer la inversión en proyectos de mayor impacto y sostenibilidad y mejoramiento para la calidad de vida de la población rural de la región del agua, contribuyendo a las alcaldías para el conocimiento y la gestión del riesgo y a fortalecer los procesos de presentación de proyectos ante entes financiadores, considerando el aporte de información que puede resultar del tipo de proyectos que se proponga en el portafolio.

Para el cumplimiento de las metas propuestas por Colombia frente a los Objetivo de Desarrollo Sostenible, puntualmente el Objetivo No. 15 - Vida de ecosistemas terrestres, se hace necesario que las empresas implementen indicadores como lo es la huella hídrica, la cual permite

estimar el volumen de agua dulce utilizada a lo largo de la cadena de suministro y evaluar el uso de agua directo e indirecto tanto consumida como contaminada, generando conciencia respecto al consumo del recurso hídrico y los riesgos en el uso inadecuado del agua.

## 12 REFERENCIAS

- Acciona. (2020). *Qué son inversiones de impacto*. Obtenido de Sostenibilidad para todos:  
<https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-son-inversiones-de-impacto/>
- Acciona. (2020). *Qué son las inversiones de impacto*. Obtenido de Sostenibilidad para todos:  
<https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-son-inversiones-de-impacto/>
- AEM. (2009). *Asesoría económica y marketing . Calculadora de muestras*. Obtenido de  
[https://www.corporacionaem.com/tools/calc\\_muestras.php](https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php)
- Aguilar, M. A. (14 de octubre de 2016). *Metodología de Investigación*. Obtenido de  
<https://sites.google.com/site/metodologiadeinvestigaciontese/enfoques-mixtos>
- Atehortua, F. A. (Diciembre de 2007). *Responsabilidad Social Empresarial : Entre la etica discursiva y la racionalidad técnica*. Obtenido de revista EAN No. 62:  
<https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/433/428>
- Bancoldex. (2017). Obtenido de <https://www.bancoldex.com/clasificacion-de-empresas-en-colombia-200>
- Brundtland, G. H. (1987). *Our common Future*. Oslo, Noruega: Oxford University.
- Cáceres, L. J. (1998). *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. Obtenido de [https://biblioteca.marco.edu.mx/files/metodologia\\_encuestas.pdf](https://biblioteca.marco.edu.mx/files/metodologia_encuestas.pdf)
- Camacho, L. A. (2020). La paradoja de la disponibilidad de agua de mala calidad en el sector rural colombiano. *Revista de ingeniería*, 38-50.
- CAR. (2013). *Estudio regional del agua - ERA*. Bogotá: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. Obtenido de  
<https://www.car.gov.co/uploads/files/5ae21dac0e581.pdf>
- Caracol. (15 de 12 de 2005). Cierran la planta de Tibitoc, principal distribuidor de agua en norte de Bogotá.

- [https://caracol.com.co/radio/2005/12/15/bogota/1134667800\\_230284.html](https://caracol.com.co/radio/2005/12/15/bogota/1134667800_230284.html). Bogotá, Colombia.
- Caro-González, F. J. (2014). La metodología mixta de investigación aplicada a la perspectiva de género en la prensa escrita. *scielo*, 828-853.
- Club of Rome*. (2020). Obtenido de <https://clubofrome.org/about-us/>
- Corte constitucional. (2008). *Corte constitucional*. Obtenido de <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2008/C-507-08.htm>
- DANE. (s.f.).
- DANE. (2018). *Censo nacional de población y vivienda*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>
- Deloitte. (2019.). *Liderando la empresa social: reinención con un enfoque humano. Tendencias globales de capital Humano*. Obtenido de <https://www2.deloitte.com:https://www2.deloitte.com/co/es/pages/human-capital/articles/tendencias-globales-de-capital-humano-2019.html>
- DNP. (2016). *Construcción de unidades sanitarias para vivienda rural dispersa*. Obtenido de <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/unidadesanitarias/PTunidadesanitarias.pdf>
- DNP. (s.f.). *Plan nacional de adaptación al cambio climático ABC: Adaptación bases conceptuales*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/476-plantilla-cambio-climatico-%2032>
- DNP-Terridata. (2020). *Terridata.dnp.gov.co*. Obtenido de Fichas y tableros La calera: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/25377>
- EAAB. (2006). *Plan maestro de abastecimiento de Bogotá*. Bogotá: Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá.
- EAN. (2020). *Política de sostenibilidad y emprendimiento sostenible*. Bogotá: Universidad EAN.



- ENDA América latina. (2017). *Monitoreo comunitario ambiental para acueductos campesinos*. Bogotá: Antipoda comunicaciones.
- FAO. (sf). *Secuestro de Carbono en bosques, su papel en el ciclo global*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/y4435s/y4435s09.htm>
- Gómez, C. P. (2012). *PRIORIZACIÓN DE UN PORTAFOLIO DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL SECTOR HÍDRICO*. Jiutepec, Morelos: IMTA - Instituto mexicano de tecnología del agua.
- GTC180-2008. (2008). *Guia Tecnica de Responsabilidad Social Empresarial*. Icontec.
- Harvard, D. (2020). *Michael Porter: "El valor compartido consiste en alinear el éxito de nuestra empresa con el éxito de nuestra comunidad"*. Obtenido de Menudas empresas: <https://menudasempresas.com/entrevista-michael-porter/>
- Hernandez, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- IDEAM. (2019). *Estudio nacional del agua*. Bogotá: Instituto de Estudios ambientales y meteorológicos.
- IDEAM. (2019). *Estudio Nacional del Agua*. Bogotá: Instituto de estudios ambientales y meteorológicos - IDEAM.
- Ingenio empresa. (sf). *Ingenio Empresa* . Obtenido de [https://www.ingenioempresa.com/matriz-de-priorizacion/#Paso\\_4\\_Pesos\\_ponderados\\_de\\_los\\_criterios](https://www.ingenioempresa.com/matriz-de-priorizacion/#Paso_4_Pesos_ponderados_de_los_criterios)
- IPCC. (s.f.). *Intergovernmental panel on Climate Change*. Obtenido de [https://archive.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](https://archive.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml)
- IPCC Pg 1. (s.f.). *Intergovernmental panel on Climate Change* . Obtenido de [https://archive.ipcc.ch/news\\_and\\_events/docs/ar5/ar5\\_wg1\\_headlines\\_es.pdf](https://archive.ipcc.ch/news_and_events/docs/ar5/ar5_wg1_headlines_es.pdf)
- ISO, O. I. (2010). *Guía de responsabilidad social ISO 26000*.
- Kerlinger, F. (1979). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento: Técnicas y Metodología*. Mexico: McGraw Hill.
- Kliskberg, B. (2011). Hay que pasar de las palabras a los hechos. *Revista Responsabilidad sostenible*, 33-54.

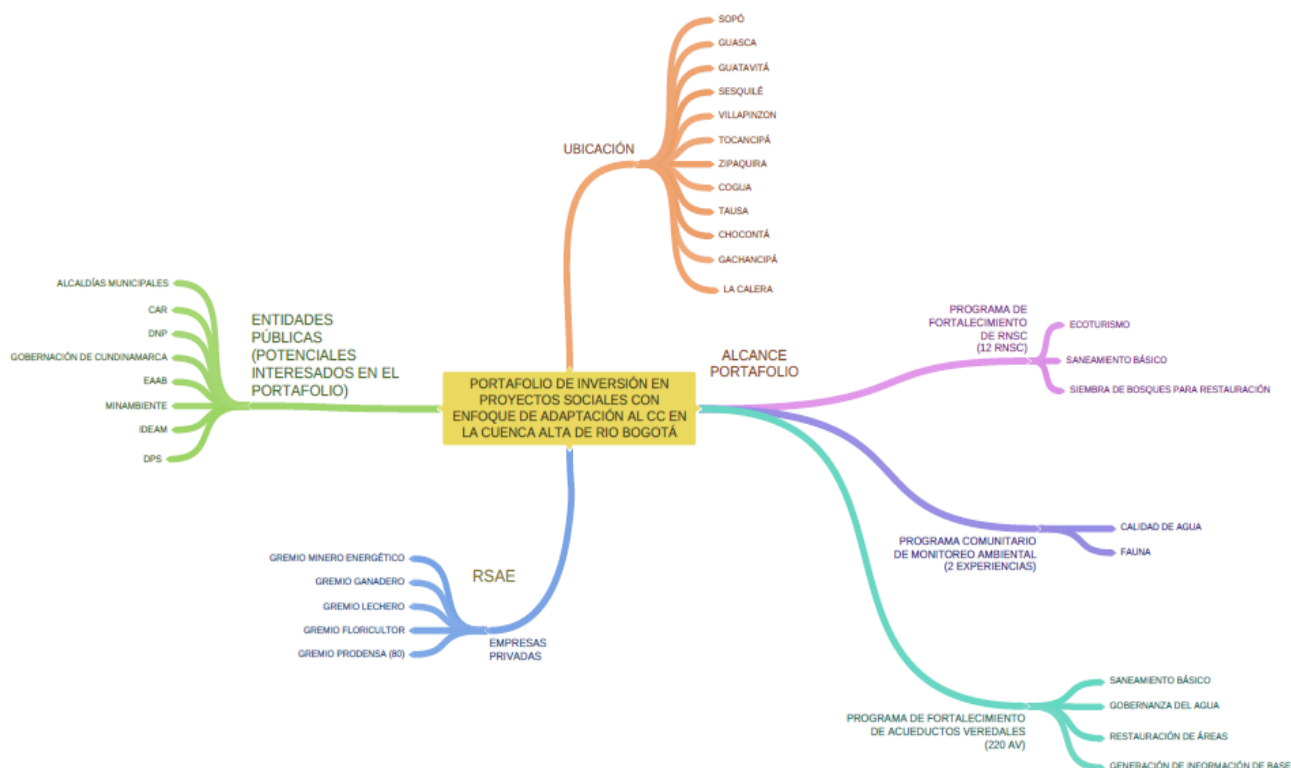
- La bolsa social. (s.f.). *La bolsa social*. Obtenido de <https://www.bolsasocial.com/?lang=esp>
- Minambiente. (2017). *Política nacional de cambio climático*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Vivienda. (2020). *Informe de gestión*. Bogotá.
- Montoya, J. W. (2015). Metodología de investigación en las ciencias política: la mirada empírico analítica. *Universidad Luis Amigo*, 185-195.
- Morcos, 2. (2008). Modelling resource allocation of R&D project portfolios using a multi-criteria decision-making methodology. *INTERNATIONAL JOURNAL QUALITY & RELIABILITY MANAGEMENT*, 72-86.
- MOSCOSO, J. N. (2017). Los métodos mixtos en la investigación en la educación: uso reflexivo. *ARTIGOS*, 632 - 649.
- Organización de las naciones unidas. (18 de 03 de 2015). *Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030*. Obtenido de [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)
- Pinzon, C. (2010). La responsabilidad social empresarial y la sostenibilidad, criterios habilitantes en la gerencia de proyectos. 52-63.
- PMI. (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) Sexta Edición.
- PNUD. (2020). *Programa de las naciones unidas - Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- PRICC. (2012). *Plan regional integral de cambio climático Región Capital -Bogotá Cundinamarca*. Bogotá: IDEAM.
- Quintero, C. A. (2014). *Generación de capacidades en el sector empresarial para la creación de valor compartido, desde la implementación de prácticas de responsabilidad social*. Bogotá: Ediciones EAN.
- RESNATUR. (2020). <https://www.resnatur.org.co/>. Obtenido de Asociación Red Colombiana de reservas naturales de la sociedad civil: <https://www.resnatur.org.co/>

- Rodríguez, N., Camacho, L. A., & Rodríguez, J. P. (2012). *Risk assessment of drinkable water shortage due to poor water quality at the Tibitoc treatment plant (Evaluación del Riesgo de Desabastecimiento de Agua Potable por Mala Calidad del Agua del Río Bogotá en Tibitoc)*. Bogotá: Research Gate.
- Sadoff, C., & Muller, M. P. (2010). La Gestión del Agua, la Seguridad Hídrica y la Adaptación al Cambio Climático: Efectos Anticipados y Respuestas Esenciales. *Global Water Partnership Comité Técnico (TEC)*, Volúmen 14. Obtenido de <https://www.mirocan.org/public/documents/outils/uploaded/B3eojyno.pdf>
- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Schwalb, M., & Malca, Ó. (2005). *Responsabilidad social. Fundamentos para la competitividad empresarial y el desarrollo sostenible*. Obtenido de [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/3242/4547#content/citation\\_reference\\_15](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/3242/4547#content/citation_reference_15)
- SIASAR. (2020). *Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural*. Obtenido de <http://globalsiasar.org/es/paises/colombia>
- TED (Dirección). (2013). *¿Por qué las empresas pueden resolver problemas sociales?* [Película]. Universidad de Antioquia. (s.f.). Diseños de investigación experimental y no-experimental. En M. A. Gabriel Agudelo. Medellín.
- Uribe, M., Merchan, L., & Vargas, O. (2018). La responsabilidad social empresarial y la sostenibilidad, criterios habilitantes en la gerencia de proyectos. 52-63.
- Vidal, I. (2011). *El principio de valor compartido de Porter y Kramer*. Barcelona: CIES-Universidad de Barcelona.
- Villamizar, S. (2015). Aportes a la Responsabilidad social empresarial desde empresas del sector de servicios públicos. *SIGNOS Vol. 7*, 73 - 81. Obtenido de <https://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=c912a871-654e-4c2e-8076-074759b196cf%40pdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZS9yY29wZT1zaXRI#AN=122982662&db=edb>

Vuille, M. (2013). El Cambio Climático y los Recursos Hídricos en los Andes Tropicales . *Banco interamericano de desarrollo*.

### 13 ANEXOS

#### 13.1 Anexo 1 Mapa mental de la propuesta de investigación.



*Fuente. Propia*

#### 13.2 Anexo 2 Instrumento 1 – Cuestionario empresas

De manera atenta solicitamos su colaboración para responder el siguiente cuestionario el cual hace parte integral del proyecto de investigación que actualmente adelantamos como opción de

grado para la Maestría en Gerencia de Proyectos en la Universidad EAN “*Portafolio de inversión en proyectos sociales con enfoque de adaptación al cambio climático en la cuenca alta del Rio Bogotá*”, el cual está alineado a las líneas estratégicas de la Política nacional de cambio climático y los Objetivos de desarrollo sostenible, particularmente lo relacionado con el potencial desabastecimiento hídrico.

El objetivo del cuestionario es identificar cuáles tipos de proyectos pueden ser de interés para realizar inversiones desde la Responsabilidad social empresarial, que puedan verse reflejadas en la mejora de los procesos productivos o en la mitigación de riesgos de desabastecimiento de agua, en organizaciones que se destacan por su compromiso con el desarrollo sostenible.

El cuestionario incluye 12 preguntas de selección múltiple y única respuesta de manera que pueda ser contestado en el mínimo tiempo posible. La información será empleada con fines exclusivamente académicos con el fin de medir las variables que serán correlacionadas con datos obtenidos de la investigación. Importante resaltar que no hay respuestas correctas o incorrectas. Agradecemos de antemano su colaboración y buena disposición.

## CUESTIONARIO

1. En caso de materializarse el riesgo de desabastecimiento de agua, ¿el impacto en los procesos productivos en su compañía sería?
    - a. Muy Alto
    - b. Alto
    - c. Medio
    - d. Bajo
    - e. No se ha evaluado el impacto
  
  2. En su empresa que cantidad agua consumen los procesos. Indique en el espacio en m<sup>3</sup> al año
-

- 
3. ¿Qué nivel de importancia tiene el agua como insumo para el proceso productivo de la industria o para el uso en la prestación del servicio misional de su organización?
- a. Muy Alto
  - b. Alto
  - c. Medio
  - d. Bajo
  - e. Ninguno
4. En caso de presentarse racionamientos de agua de 2 o más días relacionados con el fenómeno del niño o eventos climáticos, ¿qué nivel de afectación tendría para su proceso productivo o la prestación del servicio misional de su organización?
- a. Muy Alto
  - b. Alto
  - c. Medio
  - d. Bajo
  - e. Ninguno
5. Reconociendo que de no intervenir en la restauración y protección de las áreas que actualmente nos proveen de agua será necesario ampliar la infraestructura e implementar mayores costos en tecnología de tratamiento y transporte de agua lo que se verá reflejado en alzas en la tarifa del servicio.

¿Qué tanto afectaría esta situación en los costos de producción y/o prestación del servicio?

- a. Significativo
- b. Moderado
- c. Incipiente

d. Ninguno

6. Teniendo en cuenta las advertencias hechas por las autoridades ambientales en función del riesgo de desabastecimiento hídrico por efecto del cambio climático y por afectación a la calidad de las fuentes de agua.

¿La organización a la cual usted representa tendría interés de invertir recursos en proyectos socioambientales en territorio que le provee de agua actualmente?

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

En caso de que su respuesta sea negativa, agradecemos compartir las razones que le motivan.

## SECCIÓN 2 – PROPUESTA DE PROYECTOS

De la pregunta 7 a la 9 se presentan grupos de proyectos que contribuyen a generar un mayor conocimiento del riesgo climático y a promover la transformación del desarrollo para la resiliencia al cambio climático incluyendo la protección de fuentes de agua.

Por favor indique en cada uno de ellos cuál de las opciones podría ser de mayor interés para su organización

7. Mejoramiento de acueductos veredales para la provisión de agua a la población rural como aliados para el mejoramiento de prácticas productivas y de conservación de bosques.
- Estudios socioeconómicos por acueducto veredal (Número de viviendas, unidades sanitarias, condiciones de habitabilidad) para conocimiento del riesgo
  - Estudios técnicos por acueducto (Catastro de redes, levantamiento topográfico, modelación hidráulica, geología) para mejoramiento en la prestación del servicio y uso eficiente del agua

- Asesoría para legalización de predios de cuencas abastecedoras y áreas ocupadas por infraestructura
  - Dotación de micro y macromedición para uso eficiente de agua
8. Mitigación de la contaminación de fuentes hídricas
- Construcción de unidades sanitarias rurales
  - Construcción de plantas de tratamiento en centros poblados rurales
  - Proyectos educativos de sensibilización a la población y las industrias de la cuenca
  - Creación o fortalecimiento de redes comunitarias de monitoreo de calidad de agua y caudales en las fuentes hídricas.
9. Restauración de áreas de importancia estratégica
- Restauración de áreas en Reservas Naturales de la Sociedad Civil
  - Comercialización de productos agropecuarios procedentes de predios que protejan bosques e implementen buenas prácticas agropecuarias con bajo impacto.
10. ¿Qué rango de recursos estaría dispuesto a invertir anualmente, dirigido a proyectos socioambientales alineados con la estrategia de adaptación al cambio climático?
- Entre \$ 1.000.000 y \$ 10.000.000
  - Entre \$11.000.000 y \$20.000.000
  - Entre \$21.000.000 y \$30.000.000
  - Entre \$31.000.000 y \$ 50.000.000
  - Más de 100.000.000
11. ¿Qué mecanismo considera más viable para el desarrollo de inversiones de recursos de Responsabilidad Social Empresarial, por favor seleccione por lo menos 3
- Desarrollo de negocios inclusivos
  - Desarrollo de proyectos de desarrollo
  - Donaciones a organizaciones no gubernamentales o sin ánimo de lucro.



- Alianza público privadas
- Voluntariado
- Patrocinios
- Donaciones en dinero a proyectos
- Donaciones a fundaciones empresariales
- Donaciones en especie a proyectos

12. ¿Considera importante que las autoridades ambientales o municipales cuenten con un portafolio de proyectos de inversión financiables con RSE?

SI \_\_\_\_ NO\_\_

### 13.3 Anexo 3 Instrumento 2 – Entrevista semiestructurada Alcaldías

Cordial saludo.

De manera atenta solicitamos su colaboración para responder el cuestionario a continuación el cual hace parte integral del proyecto de investigación *“Portafolio de inversión en proyectos sociales con enfoque de adaptación al cambio climático en la cuenca alta del Rio Bogotá”* que actualmente adelantamos como opción de grado para la Maestría en Gerencia de Proyectos en la Universidad EAN, en sintonía con la Política nacional de cambio climático y los Objetivos de desarrollo sostenible.

El principal objetivo es la identificación de proyectos que contribuyan a la gestión del riesgo de desabastecimiento de agua en ocasión del cambio climático que sean potencialmente financiables con recursos de la Empresa privada y que beneficien las condiciones de vida de la población, especialmente rural de los municipios que se encuentran en el área que provee de agua a Bogotá y la región.

El cuestionario incluye 17 preguntas relacionadas con el manejo del agua: acueductos veredales y saneamiento básico rural, reservas naturales y redes de monitoreo ambiental comunitario.

Al finalizar el cuestionario se presenta una propuesta de proyectos que podrían ser de interés de financiación por parte de la empresa privada. Con el fin de identificar el orden de importancia agradecemos numerar en orden de importancia, según lo que la Alcaldía considere prioritario conforme al conocimiento de las necesidades del territorio.

El tipo de preguntas es de selección múltiple y única respuesta de manera que pueda ser contestado en el mínimo tiempo posible. La información será empleada con fines académicos con el fin de medir las variables que serán correlacionadas con datos obtenidos de la investigación.

Agradecemos por favor leer detenidamente la pregunta y marcar con una x la respuesta que considere que refleja la situación del municipio.

1. Acueductos veredales:

a. En el municipio hay menos de 5 acueductos \_\_\_ 6 a 10 \_\_\_ 10 a 15 \_\_\_ más de 15 \_\_\_

b. De los acueductos existentes, ¿cuentan con asistencia técnica legal, administrativa y financiera por parte de la alcaldía?

10% \_\_\_ 20-30% \_\_\_ 30 -50% \_\_\_ 50 a 75% \_\_\_ 75 a 100% \_\_\_

No se cuenta con estudios al respecto \_\_\_

c. De los acueductos existentes, ¿cuentan con estudios socioeconómicos detallados por vereda, (cantidad de viviendas, nivel de ingresos, número de habitantes, edades)?

10% \_\_\_ 20-30% \_\_\_ 30 -50% \_\_\_ 50 a 75% \_\_\_ 75 a 100% \_\_\_

No se cuenta con estudios al respecto \_\_\_

- d. De los acueductos existentes, ¿cuentan con topografía, catastro de redes y demás estudios técnicos en cumplimiento a la Resolución 330 de 2017 (Reglamento ambiental y sanitario)?
- 10% -30% \_\_\_\_ 30 -50% \_\_\_\_ 50 a 75% \_\_\_\_ 75 a 100% \_\_\_\_  
No se cuenta con estudios al respecto \_\_\_\_
- e. De las viviendas censadas por vereda, ¿cuentan con instalaciones sanitarias con pozo séptico + trampa de grasas + Campo de infiltración?
- 10% \_\_\_\_ 20-30% \_\_\_\_ 30 -50% \_\_\_\_ 50 a 75% \_\_\_\_ 75 a 100% \_\_\_\_  
No se cuenta con estudios al respecto \_\_\_\_
- f. De los acueductos existentes, ¿cuentan con predios propios en la cuenca abastecedora?
- 10% -30% \_\_\_\_ 30 -50% \_\_\_\_ 50 a 75% \_\_\_\_ 75 a 100% \_\_\_\_  
No se cuenta con estudios al respecto \_\_\_\_
- g. De los acueductos existentes, ¿cuentan con saneamiento predial (servidumbres) o adquisición, en los predios ocupados por las estructuras?
- 10% -30% \_\_\_\_ 30 -50% \_\_\_\_ 50 a 75% \_\_\_\_ 75 a 100% \_\_\_\_  
No se cuenta con estudios al respecto \_\_\_\_
- h. ¿Para el actual período de administración, ¿se tiene prevista inversión para la rehabilitación y mejoramiento del servicio de agua en la ruralidad?
- 0 – \$20.000.000 \$20.000.000 a \$50.000.000 \$50.000.000 a \$200.000.000 Más de \$200.000.000  
No se cuenta con estudios al respecto \_\_\_\_

i. Considera importante si el sector privado se interesa en apoyar la generación de información para el conocimiento del riesgo y el manejo técnico del agua  
Importante \_\_\_ Indiferente \_\_\_ No es importante \_\_\_

2. Reservas naturales de la sociedad civil

a. ¿En el municipio hay predios declarados como reservas naturales de la sociedad civil?  
sí \_\_\_ no \_\_\_

En caso de que la respuesta anterior sea afirmativa, continúe de lo contrario por favor vaya al numeral 3.

b. ¿Cuánta área tienen disponible para restauración?  
1 a 10 Hectáreas 11 a 50 Hectáreas Más de 50 Hectáreas

c. ¿Dentro de los planes municipales de turismo se incluyen las reservas naturales de la sociedad civil como atractivo? SI \_\_\_ NO \_\_\_

d. ¿La Alcaldía presta asistencia técnica o apoyo económico a las Reservas naturales de la sociedad civil? SI \_\_\_ NO \_\_\_

3. Redes de monitoreo ambiental comunitario

a. ¿En el municipio hay conformadas redes de monitoreo ambiental comunitario, para la medición de parámetros de calidad de agua y caudales, en las fuentes hídricas?  
SI \_\_\_ NO \_\_\_ La alcaldía no tiene esa información \_\_\_

b. ¿La Alcaldía apoya económicamente a las redes de monitoreo ambiental comunitario, para la medición de parámetros de calidad de agua y caudales, en las fuentes hídricas?

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ La alcaldía no tiene esa información \_\_\_\_

- c. ¿La Alcaldía apoya técnicamente a las redes de monitoreo ambiental comunitario, para la medición de parámetros de calidad de agua y caudales, en las fuentes hídricas?

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ La alcaldía no tiene esa información \_\_\_\_

- d. ¿La Alcaldía conoce la información que generan las redes de monitoreo ambiental comunitario, para la medición de parámetros de calidad de agua y caudales, en las fuentes hídricas y hace seguimiento?

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ La alcaldía no tiene esa información \_\_\_\_

Considerando que el objetivo del proyecto de investigación es Diseñar un portafolio de opciones de proyectos de inversión de impacto socio ambiental que sea potencialmente financiable con recursos de la empresa privada, los cuales estarán alineados estratégicamente con las políticas nacionales de adaptación al cambio climático, específicamente en temáticas relacionadas con el riesgo de desabastecimiento de agua para la zona norte de Bogotá y las áreas urbanas y rurales de los municipios de la Sabana, se presentan a continuación algunos proyectos para su priorización en orden de importancia.

De los siguientes proyectos marque los 5 que considere de mayor importancia para el desarrollo rural del municipio y la adaptación al cambio climático

- Estudios socioeconómicos por acueducto veredal (Número de viviendas, unidades sanitarias, condiciones de habitabilidad)
- Estudios técnicos por acueducto (Catastro de redes, levantamiento topográfico, modelación hidráulica, geología)
- Asesoría para legalización de predios de cuencas abastecedoras y áreas ocupadas por infraestructura
- Construcción de unidades sanitarias
- Restauración de áreas de importancia estratégica

- Restauración de áreas en Reservas Naturales de la Sociedad Civil
- Creación o fortalecimiento de redes comunitarias de monitoreo de calidad de agua y caudales en las fuentes hídricas
- Comercialización de productos agropecuarios procedentes de cultivos que protejan el agua