

REVISIÓN DEL PLAN DE MEJORAMIENTO  
AL IRCA DE 9 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

NATALIA JAZMIN RAMIREZ LUIS



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TUNJA

2023

REVISIÓN DEL PLAN DE MEJORAMIENTO  
AL IRCA DE 9 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

NATALIA JAZMIN RAMIREZ LUIS

Trabajo de grado en la modalidad práctica con proyección empresarial o social para optar  
al título de Ingeniero Ambiental

DIRECTORA: GLORIA LUCIA CAMARGO MILLÁN  
Ing. Química, M.Sc. en Ingeniería Civil y Ph.D. en Desarrollo Sostenible

CODIRECTOR: RIGAUD SANABRIA MARÍN  
Ing. Sistemas, Esp en Planificación y Administración del Desarrollo Regional, Mg en  
Estructuras y Dinámicas Espaciales y PhD en Geografía Física

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TUNJA

2023

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Tunja, fecha (día, mes, año)

**Dedicatoria**

*Dedico mi trabajo de grado a mi familia por su apoyo y motivación incondicional  
y a mi pareja por no permitir que dejara de creer en mí.*

### **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por permitirme dar terminación a mi carrera universitaria, y aprender valiosas lecciones en mi vida académica y privada.

A mi madre María Anais Luis López y mi padre Jorge Armando Ramirez Villamil, por siempre apoyarme, darme fuerzas y cuidarme durante mi proceso, a mis hermanas Marcela Ramirez y Alejandra Ramirez, por su motivación y alegría en momentos de dificultad. A mi prima María Luis por su acompañamiento incondicional y apoyo.

A mi pareja Derghikzon Martínez, por darme su apoyo para que siempre creyera en mi y en mis capacidades, además por ayudarme en cada problema presentado.

A mi directora de trabajo de grado la Ing, Gloria Camargo y mi codirector el Ing, Rigaud Sanabria, quienes fueron mis mentores y una guía para el desarrollo del proyecto, dando su empeño, paciencia, apoyo y enseñanzas para mi formación.

A la Contraloría General de Boyacá por permitirme realizar la pasantía en la institución, en especial a la Ing, Lorena Pinzón y el Ing, Yefer Montañez, por las enseñanzas personales y profesionales que me dieron.

A los docentes que en mi carrera universitaria aportaron en mi crecimiento, formando la persona que hoy en día soy, y me enseñaron el valor del esfuerzo y mis capacidades.

Por último, a mis compañeros por darme su apoyo y momentos de alegría, en especial a mis compañeras Luna Rico y Laura Hernández, por su amistad, compañerismo y trabajo en grupo.

## Resumen

El Índice de Riesgo de la Calidad del Agua Potable (IRCA), determina si el recurso hídrico suministrado a la población tiene las características físicas, químicas y biológicas para no causar impactos a los humanos y si esta es aceptable para su uso, está regida principalmente por la resolución 2115 de 2007 y el decreto 1575 de 2007, por medio de los cuales se realiza una revisión y control sobre el recurso a fin de prevenir riesgos para la salud humana. Es por esto que la Contraloría General de Boyacá (CGB), realizó una auditoria de cumplimiento a 9 municipios, para la vigencia 2021, a fin de desempeñar su deber de vigilar el estado de los recursos naturales y garantizar el buen uso de estos, por lo cual, como modalidad de grado, se participó en la revisión del estado del IRCA, y las acciones realizadas por las administraciones municipales para el cumplimiento de los planes de mejora y reducir el nivel de riesgo, obteniendo así que de los 35 acueductos auditados dentro de los 9 municipios, el 20% presentó un riesgo inviable sanitariamente, 48% un riesgo alto, 9% un riesgo medio, 9% un riesgo bajo y 14% se encontró sin riesgo. Dentro del grado de cumplimiento a los planes de mejoramiento, se determinó que solo 26 de los acueductos contenían un plan de mejoramiento, en los cuales 5 obtuvieron un grado alto, 7 un grado medio y 14 un grado bajo de cumplimiento.

Palabras clave: Índice de Riesgo de la Calidad del Agua Potable (IRCA), resolución 2115 de 2007, decreto 1575 de 2007 y Contraloría General de Boyacá (CGB).

## Contenido

	<b>Pág.</b>
1	Introducción ..... 1
1.1	Justificación y Pertinencia ..... 2
1.2	Planteamiento del Problema ..... 3
1.3	Objetivos ..... 4
1.4	Metodología ..... 4
2	Marco de Referencia ..... 6
2.1	Marco Teórico..... 6
2.2	Marco Conceptual..... 8
2.3	Estado del Arte..... 13
2.4	Marco Legal ..... 14
3	Plan de Trabajo Auditoria Especial ..... 17
3.1	Introducción ..... 17
3.2	Metodología ..... 17
3.3	Selección de Municipios ..... 18
3.4	Plan de Trabajo para la Auditoria Especial Ambiental..... 19
3.4.1	Alcance ..... 19

3.4.2	Objetivos.....	20
3.4.3	Enfoque.....	21
3.4.4	Criterios.....	21
3.5	Plan de Acción.....	22
3.5.1	Fase de Planeación.....	23
3.5.2	Fase de Ejecución.....	23
3.5.3	Elaboración de Informe.....	24
3.5.4	Plan de Mejoramiento y Seguimiento.....	24
4	Estado del IRCA.....	25
4.1	Introducción.....	25
4.2	Metodología.....	25
4.3	Resultados.....	26
4.3.1	Estado del IRCA.....	26
4.3.2	Cuestionario.....	27
4.4	Análisis.....	40
4.5	Conclusiones.....	48
5	Planes de Mejoramiento.....	49
5.1	Introducción.....	49
5.2	Metodología.....	49
5.3	Resultados Y Análisis.....	49

5.3.1	Boavita .....	50
5.3.2	Buenvista.....	50
5.3.3	Chiscas .....	52
5.3.4	Coper.....	53
5.3.5	Guayatá .....	53
5.3.6	Otanche .....	54
5.3.7	Páez.....	55
5.3.8	Panqueba.....	56
5.3.9	Soatá.....	56
5.4	Conclusiones .....	59
6	Conclusiones Generales .....	61
7	Recomendaciones .....	63
8.	Bibliografía .....	64
8	Anexos .....	66

**LISTA DE TABLAS**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. IRCA municipios de interés.....	18
Tabla 2. Convenciones de los resultados de IRCA 2021 .....	26
Tabla 3. Nivel de riesgo de los acueductos auditados en vigencia 2021 .....	40
Tabla 4. IRCA acueductos rurales .....	43
Tabla 5. Porcentaje del IRCA acueductos urbanos.....	44
Tabla 6. Inversiones municipio.....	45
Tabla 7. Frecuencia de las situaciones en los acueductos.....	47
Tabla 8. Acueductos con planes de mejoramiento.....	58
Tabla 9. Clasificación del grado de cumpliment.....	59

**LISTA DE FIGURAS**

	Pág.
Figura 1. Clasificación del nivel de riesgo de salud según IRCA.....	10
Figura 2. Ubicación municipios seleccionados.....	19
Figura 3. IRCA acueductos auditados.....	41
Figura 4. Porcentaje del IRCA acueductos rurales .....	43
Figura 5. IRCA acueductos urbanos .....	44
Figura 6. Comparación del IRCA año 2021 - 2022 .....	47

## **1 Introducción**

La Contraloría General de Boyacá (CGB), tiene la misión de procurar el buen uso de los recursos y bienes públicos y contribuir a la modernización del Estado, mediante acciones de mejoramiento continuo en las distintas entidades públicas (ENTIDAD - Contraloría, n.d.), por lo que para poder cumplir con esto se elaboran los informes sobre la situación de las finanzas públicas e informe anual sobre el estado de los recursos naturales y del ambiente de acuerdo con la capacidad técnica, financiera y de recurso humano disponible. Las Contralorías Territoriales garantizan el derecho de acceso a la información pública, los procedimientos para el ejercicio y garantía del derecho, y las excepciones a la publicidad de información. El cumplimiento de sus deberes se realiza por diferentes tipos de auditorías financiera y de gestión, y auditorías de cumplimiento, esta última se enfoca en determinar si un asunto en particular cumple con las regulaciones o disposiciones que han sido identificadas como criterios de evaluación, emanadas de organismos o entidades competentes. Es una evaluación independiente, sistemática y objetiva mediante la cual se recopila y obtiene evidencia con el fin de alcanzar este propósito (Guía de Auditoría Territorial Contraloría General de Boyacá, 2020).

En el presente trabajo se presenta la revisión a los planes de mejoramiento al Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA) de 9 municipios de Boyacá, realizada en el marco de auditorías de la Contraloría General de Boyacá, en el cual se da a conocer el estado de los acueductos en cuanto al IRCA y las gestiones llevadas a cabo por las alcaldías municipales para suministrar agua potable para el consumo humano. El desarrollo del trabajo empieza con una contextualización de la importancia del IRCA, la situación de la problemática, el marco referencial y la metodología implementada en el desarrollo del mismo. En el capítulo 3 se describe el plan de trabajo llevado a

cabo en el proceso y las fases que se siguieron durante la revisión a fin de contextualizar al lector, posteriormente se realizó una síntesis y análisis del estado del IRCA de los 9 municipios y las acciones tomadas por cada municipio para el mejoramiento de la calidad del agua potable, finalmente se llevó a cabo una valoración de las propuestas de mejoramiento de cada municipio, y las conclusiones finales de acuerdo a lo obtenido a lo largo del desarrollo del trabajo.

### **1.1 Justificación y Pertinencia**

La deficiencia en el servicio de agua potable causa un aumento en las enfermedades, la proliferación de bacterias y el aumento de virus que afectan directamente a una población, es por esto que, según la OMS, la vigilancia contribuye a proteger la salud pública mediante la promoción de la mejora de la calidad, cantidad, accesibilidad, cobertura (poblaciones con acceso confiable), asequibilidad y continuidad del abastecimiento de agua de consumo humano (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2011). Por lo cual en el presente trabajo la revisión del IRCA, comprende una verificación del compromiso en el acatamiento de la norma por parte de los municipios, además de los esfuerzos para el aumento de la calidad del saneamiento básico, reduciendo así las enfermedades, los riesgos sanitarios para la población y garantizando los derechos al acceso de servicios básicos y de calidad, como lo dictamina el decreto 1575 y resolución 2115 de 2007. Por otro lado, permite que entidades públicas como la contraloría realicen sus funciones de la mejor manera y posibilite la toma de decisiones con una información debidamente analizada de cada municipio.

Las entidades gubernamentales y de vigilancia, tienen el deber de realizar vigilancia al estado de los recursos naturales en Colombia de acuerdo al decreto 267 de 2000, por medio del cual se pueden llevar acciones, análisis y gestiones para el mejoramiento continuo. Las auditorías

ejecutadas por la Contraloría General De Boyacá, permite la realización del informe de los recursos por parte de la Contraloría General De La Nación, evidenciando problemáticas en el riesgo de la calidad de agua, las inversiones de cada municipio y la gestión llevada a cabo en el departamento para suministrar agua apta para el consumo humano, por lo cual la revisión de los planes de mejoramiento y el estado del IRCA es fundamental para la gestión departamental y territorial.

## **1.2 Planteamiento del Problema**

El Instituto Nacional de Salud (INS), realizó una revisión en el 2022 sobre el agua potable de los municipios de 28 departamentos de Colombia, para estos fines se realizó el cálculo del IRCA, dando como resultado que el 59% de estos son aptos para el consumo humano y el 41% restante mantiene algún grado de riesgo (Instituto Nacional de Salud, 2022). La superintendente del Sistema de Información para Vigilancia de la Calidad del Agua Potable (SIVICAP), afirmó que la mayoría de los problemas de calidad del agua se originan por deficiencias en los procesos de algunas Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) de Colombia (Infobae, 2022). Según la OMS la falta de garantía en la seguridad del agua de consumo humano puede exponer a la comunidad al riesgo de brotes de enfermedades intestinales y otras infecciones como lo son la fiebre tifoidea y disentería, así mismo favorecen la proliferación a parásitos, bacterias y virus (OMS, 2011), por lo cual, entidades como la Contraloría son las encargadas de verificar el cumplimiento a la normativa e identificar las falencias, con el fin de que se lleven a cabo planes de mejora continua en cada una de las organizaciones y evitar así perjuicios a la población. Como aporte a la situación anterior, mediante este trabajo se responde a ¿Cuáles son las acciones de mejora para el IRCA de 9 municipios de Boyacá?

### **1.3 Objetivos**

#### **General**

Revisar el grado de cumplimiento de los planes de mejora en cuanto al IRCA de 9 municipios de Boyacá

#### **Específicos**

- Identificar el estado del IRCA de 9 municipios de Boyacá.
- Determinar las acciones de mejora tomadas por los municipios para el IRCA.
- Valorar el grado de cumplimiento de los planes de mejora en cuanto al IRCA de los 9 municipios.

### **1.4 Metodología**

Esta investigación se basó en un análisis y estudio de información documentada por parte de los municipios a fin de determinar las acciones que se tomaron para un mejoramiento del puntaje de IRCA y para el cumplimiento de los planes de mejoramiento, por lo cual la estructura metodológica correspondió a:

- 1) Recolección de la información, en esta etapa se solicitó y recolectó la información pertinente a los planes de mejora de cada municipio respectivo, así mismo se realizó las consultas bibliográficas y revisión de estudios previos o auditorías que se hallan realizado en el área, estableciendo una base documental.
- 2) Análisis de la información presentada a la contraloría referente a la vigencia 2021; en esta etapa se revisó la información que cada ente territorial notificó, con el objetivo de precisar que acciones se llevaron a cabo en el último año para el mejoramiento del IRCA.

- 3) Análisis de los planes de mejoramiento, se analizó qué planteó cada municipio en los planes de mejoramiento correspondientes, con el fin de conocer a que se comprometieron para el mejoramiento del puntaje del IRCA, de acuerdo a las auditorias previas por parte de control interno, dictaminando en qué grado fueron llevados a cabo.
- 4) Comparación de los resultados del IRCA, finalmente se relacionaron los resultados del año 2022 con los informes anteriores, verificando si se obtuvo alguna mejora con las acciones tomadas.

## **2 Marco de Referencia**

### **2.1 Marco Teórico**

Los servicios públicos en Colombia están regulados por la Ley 142, que entró en vigor en 1994, misma que señala que es el municipio quien debe prestar los servicios de agua potable, alcantarillado, aseo, energía eléctrica y telefonía pública (artículo 5.1 Ley 142); sin embargo, es posible que otras instancias (empresas, departamentos o la Nación) presten el servicio (artículo 6 Ley 142), aunque se prevé que si el municipio es quien lleva a cabo tal función, se genere la contabilidad de la gestión del agua, de manera que sea separada a la del resto de actividades de esta instancia gubernamental (artículo 6.4) (Briseño & Rubiano, 2018). Actualmente en Colombia la prestación de servicios de agua potable tiene una cobertura del 84,2%, representando 28 departamentos a nivel nacional según cifras del Instituto Nacional de Salud. No obstante de los 727 municipios que prestan el servicio, el 19% presentan un riesgo alto para la salud humana, el 11% un nivel medio, el 9% un nivel bajo y el 2% es inviable sanitariamente, por lo que el 41% de los municipios posee un riesgo por la calidad del agua potable y el 59% de los municipios cuentan con condiciones adecuadas para un servicio (Instituto Nacional de Salud, 2022), la baja calidad del agua provocan condiciones sanitarias peligrosas, causando diferentes enfermedades, según la OMS, el agua contaminada y el saneamiento deficiente están relacionados con la transmisión de enfermedades como el cólera, diarreas, la disentería, la hepatitis A, la fiebre tifoidea y la poliomielitis. Si no hay servicios de agua y saneamiento, o si estos son insuficientes o están gestionados de forma inapropiada, la población estará expuesta a riesgos para su salud prevenibles (OMS, 2022). Por lo cual entidades públicas como lo es el Instituto Nacional de Salud, en

cumplimiento del Decreto 1575 de 2007 y sus resoluciones reglamentarias, que establecen el sistema de protección y control del agua para consumo humano desarrolló el aplicativo Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano (SIVICAP), que permite a todas las Autoridades Sanitarias departamentales, reportar los datos de la vigilancia de la calidad del agua, en función de sus actividades de inspección, vigilancia y control en el país. El sistema-SIVICAP WEB, permite el reporte en línea de la información de la calidad del agua e incluye el cálculo de los indicadores IRCA y el Índice de Riesgo Municipal por Abastecimiento de Agua para Consumo Humano (IRABAm), ayudando a compartir más eficientemente la información generada y actualizada, con los diferentes usuarios directos o indirectos del sector (Instituto Nacional de Salud, n.d.).

Para que el aplicativo de SIVICAP funcione correctamente, se requiere que los entes de control reporten adecuadamente la información, en consecuencia la Contraloría General de Boyacá, es la encargada de verificar el estado del agua potable en los municipios, dentro de las auditorías realizadas se encontró que en el 2020 en Mongua, las pocas acciones o acciones ineficientes desde la captación del agua en la fuente abastecedora con condiciones inadecuadas, generaron contaminación desde el inicio del sistema hasta su tratamiento en la PTAP, con poca o sin ninguna protección tanto en la fuente como en el recorrido del preciado líquido; las condiciones en la salida de la planta a su distribución no garantizaban que el agua sea óptima, esto se evidenció en los acueductos rurales del municipio en los que su tendencia es el aumento del IRCA, corroborando así plantas de tratamientos ineficientes (Contraloría General de Boyacá, 2020), estos resultados permiten determinar que se puede mejorar dentro de las plantas, por otro lado dentro de cada auditoria se observa un análisis de las condiciones de las PTAP y sus falencias, estableciendo

los parámetros que puedan apoyar a un avance en el mejoramiento de las condiciones de salubridad pública.

## **2.2 Marco Conceptual**

### **- Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA)**

Se define como el estudio de las características físicas, químicas y microbiológicas de los recursos hidrológicos para establecer que impactos pueden causar al ser humano y si es aceptable para su uso (Res 2115, 2007). Grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano (J. Rojas et al., 2017).

Por lo que el agua apta para consumo humano es aquella que, por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en el decreto 1575 y demás normas como la resolución 1575 de 2007, se considera apta para consumo humano (Decreto 1575, 2007).

El instrumento que define las acciones de inspección, vigilancia y control de riesgo asociado a las condiciones de calidad es el mapa de riesgos, el cual evalúa las características físicas, químicas y microbiológicas del agua de las fuentes superficiales o subterráneas de una determinada región, que puedan generar riesgos graves a la salud humana (J. Rojas et al., 2017).

El valor del IRCA es cero (0) puntos cuando cumple con los valores aceptables para cada una de las características físicas, químicas y microbiológicas contempladas en la presente Resolución y cien puntos (100) para el más alto riesgo cuando no cumple ninguno de ellos como se muestra en la Figura 1, por lo que de acuerdo a este se calcula el nivel de riesgo, definido como la

posibilidad que tienen los usuarios de contraer enfermedades relacionadas con el consumo de agua que está siendo distribuida mediante la red de distribución (Resolución 2115, 2007).

### Figura 1.

#### *Clasificación del nivel de riesgo de salud según IRCA*

Clasificación IRCA (%)	Nivel de Riesgo	IRCA por muestra (Notificaciones que adelantará la autoridad sanitaria de manera inmediata)	IRCA mensual (Acciones)
80.1 - 100	INVIABILIDAD SANITARIA	Informar a la persona prestadora, al COVE, Alcalde, Gobernador, SSPD, MPS, INS, MAVDT, Contraloría General y Procuraduría General.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora, alcaldes, gobernadores y entidades del orden nacional.
35.1 - 80	ALTO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde, Gobernador y a la SSPD.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de acuerdo a su competencia de la persona prestadora y de los alcaldes y gobernadores respectivos.
14.1 - 35	MEDIO	Informar a la persona prestadora, COVE, Alcalde y Gobernador.	Agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora.
5.1 - 14	BAJO	Informar a la persona prestadora y al COVE.	Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento.
0 - 5	SIN RIESGO	Continuar el control y la vigilancia.	Agua apta para consumo humano. Continuar la vigilancia.

*Nota:* Resolución 2115 de 2007.

#### - Riesgo

Probabilidad de que un agente o sustancia produzca o genere una alteración a la salud como consecuencia de una exposición al mismo (Decreto 1575, 2007).

#### - Fuente de abastecimiento

Depósito o curso de agua superficial o subterránea, utilizada en un sistema de suministro a la población, bien sea de aguas atmosféricas, superficiales, subterráneas o marinas (Decreto 1575, 2007).

#### - Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)

Conjunto de obras, equipos y materiales necesarios para efectuar los procesos que permitan cumplir con las normas de calidad del agua potable (Decreto 1575, 2007), siendo así instalaciones donde el agua cruda es sometida a diversos procesos con el objetivo de eliminar los microorganismos y los contaminantes físicos y químicos hasta los límites aceptables que estipulan las normas (*Cristina & Camacho, 2011*).

- Red de distribución

Es el conjunto de tuberías, accesorios, estructura y equipos que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta las acometidas domiciliarias (Decreto 1575, 2007).

- Persona prestadora

Son aquellas personas prestadoras que, acorde con la Ley 142 de 1994, suministran agua para consumo humano tratada o sin tratamiento (Decreto 1575, 2007).

- Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano

Es el conjunto de acciones periódicas realizadas por la autoridad sanitaria o por las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para el consumo humano en municipios de más de cien mil (100.000) habitantes, según el caso, para comprobar y evaluar el riesgo que representa a la salud pública la calidad del agua distribuida por los sistemas de suministro de agua para consumo humano, así como para valorar el grado de cumplimiento de las Buenas Prácticas Sanitarias y demás disposiciones establecidas en el presente decreto (Decreto 1575, 2007).

- Dirección de Obras civiles y Valoración de Costos Ambientales (DOOCVCA)

Es una dependencia con una alta responsabilidad en el cumplimiento de la misión de la Contraloría General de Boyacá como entidad encargada de vigilar bajo precepto constitucional la

gestión de las administraciones departamentales y municipales, además de los particulares que manejan fondos o bienes públicos. El cometido fundamental de la Dirección es la evaluación y control físico como componente del control de resultados de las obras públicas que realizan y/o contratan los municipios, las entidades centralizadas y descentralizadas del Departamento de Boyacá, con el objeto de medir la eficacia de las operaciones, los procesos y las actividades, en función de la calidad, cantidad, costo y oportunidad en el diseño y construcción de obras civiles, y la adquisición de suministros; la evaluación de la línea ambiental relacionada con la protección, conservación, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales y del medio ambiente en el Departamento, así como también la elaboración del Informe Anual del Medio Ambiente (Dir. Operativa de control Fiscal - Obras Civiles, *s/f*).

- Guía de Auditoria Territorial (GAT)

Es el documento resultado del Convenio Interadministrativo N° 171 de marzo 1 de 2019, celebrando entre la Contraloría General de la República Colombiana y las Contralorías Territoriales dentro del marco constitucional y legal; donde se suscriben como compromisos, entre otros, la actualización de la Guía de Auditoría Territorial - GAT, sustituyendo la versión 2012, en la cual se integran Normas Internacionales y estandarizan las metodologías con las buenas prácticas requeridas, emprendiendo esta tarea de modernización del control fiscal territorial, con la orientación de la Contraloría General de la República y la Auditoría General de la Republica.

Constituye una metodología para la aplicación de las técnicas y los procedimientos de auditoría, a fin de obtener la evidencia suficiente, competente y pertinente, que encauce un verdadero ejercicio auditor enmarcado en la calidad y la cobertura (Guía de Auditoría Territorial Contraloría General de Boyacá, 2020).

- Auditoria de cumplimiento

Inspecciones que se llevan a cabo para evaluar si las actividades derivadas de la gestión fiscal, operaciones financieras e información, cumplen en todos los aspectos significativos, con las regulaciones que rigen a la entidad auditada. Estos criterios pueden incluir reglas, leyes y reglamentos, resoluciones presupuestarias, políticas, códigos establecidos, manuales, actos administrativos y demás términos acordados o los principios generales que rigen una administración sana del sector público (Guía de Auditoría Territorial Contraloría General de Boyacá, 2020).

- Evidencia

Información que soporta la opinión, conceptos resultados y conclusiones; debe ser suficiente y adecuada e incluye tanto la información presupuestal, financiera, de gestión y administrativa. La evidencia puede tomar diversas formas, tales como registros de operaciones en papel y en forma electrónica, comunicaciones por escrito y en forma electrónica de fuente externa, observaciones hechas por el auditor y testimonios orales o escritos hechos por el sujeto auditado (Guía de Auditoría Territorial Contraloría General de Boyacá, 2020).

- Observaciones y/o Hallazgos

Es el resumen e integración de las situaciones detectadas para sustentar sus conclusiones y conceptos, correspondientes a todas aquellas situaciones que hagan ineficaz, ineficiente, inequitativa, antieconómica o insostenible ambientalmente, la actuación del auditado, o que vulnere la Constitución, la Ley y/o normatividad reglamentaria o impacte la gestión y el resultado del auditado (efecto) (Guía de Auditoría Territorial Contraloría General de Boyacá, 2020).

### **2.3 Estado del Arte**

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la vigilancia es una herramienta que contribuye a la protección de la salud pública a través del mejoramiento gradual de la calidad, cantidad, accesibilidad, cobertura, costo y continuidad de los abastecimientos de agua (conocidos como indicadores de servicio) y es complementaria e independiente de la función del abastecedor que tiene a cargo el control de la calidad del agua (Rojas et al., 2005).

Siendo el agua indispensable para la vida, es necesario que los consumidores dispongan de un abastecimiento de agua satisfactorio, por lo que el abastecedor debe realizar el mayor esfuerzo posible para suministrar agua de la mejor calidad de acuerdo con las circunstancias. Por ello, la primera línea de defensa es la evaluación de la calidad física, química y microbiológica del agua suministrada a través de la realización de determinaciones analíticas y la vigilancia y el control de los procesos de tratamiento. Mientras que el abastecedor es responsable del control rutinario de la calidad del agua, del monitoreo para asegurar la buena práctica operativa y de las acciones destinadas al mejoramiento de la calidad del abastecimiento, la agencia responsable por la vigilancia sanitaria o el ente regulador son responsables de las auditorías independientes y periódicas de los aspectos de seguridad, de resumir los datos proporcionados por el abastecedor y de promover el mejoramiento de la calidad del servicio de abastecimiento de agua (R. Rojas et al., 2002).

A nivel nacional la vigilancia de la calidad el agua, se encuentra a cargo de la Contraloría General de la República (CGR) y las contralorías territoriales, dentro de su vigilancia se destaca la auditoria de desempeño realizada por la CGR en el año 2018, para el Programa Agua para la Prosperidad (PAP) y los Planes Departamentales Para el Manejo Empresarial de los Servicios de

Agua y Saneamiento (PDA), en los cuales se determinó que no tienen una estructura de planeación adecuada, causando que los programas de orden departamental y municipal no estén alineados, se concluye que el 54% de los municipios encuestados no conoce los componentes del programa, existe además una barrera de financiación para la implementación de esquemas, se encontró que el 67% de los recursos girados presentan una baja ejecución, además se establece que la mayoría de municipios no han construido una línea base de la situación actual que conduzca a la formulación de los planes de acceso dirigidos a optimizar las condiciones de suministro de estos servicios públicos en su territorio. El Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio se limita a la información que le reportan los gestores departamentales y no cuenta con su propia base de datos. Causando poco avance en el mejoramiento de la calidad del agua (José et al., s/f).

En cuanto a nivel regional, la Contraloría General de Boyacá, en su Plan general de auditorías, planifica auditorías al IRCA de diferentes municipios del departamento, esto de acuerdo a los datos entregados por la Secretaría de Salud Departamental; un trabajo destacado en el departamento es el Seguimiento y Evaluación del Índice de Riesgo de Calidad de Agua 2020. La contraloría general de Boyacá, encontró que para el año 2020, 5 acueductos presentaban un riesgo alto, 3 en medio y 1 en bajo, así mismo se realizó el análisis de 33 acueductos rurales y 9 urbanos, encontrando que se tiene mayor riesgo en la calidad en las zonas rurales que en las zonas urbanas donde solo uno presentó un riesgo (Paz González, 2021).

#### **2.4 Marco Legal**

- Resolución 2115 de 2007: Emitida por el Ministerio de Protección Social, Medio Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial, por la cual “se señalan Características,

Instrumentos Básicos Y Frecuencias Del Sistema De Control Y Vigilancia Para La Calidad Del Agua Para Consumo Humano

- Ley 142 de 1994: expedida por el Congreso de la República “Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones”. Esta ley señala que el servicio público de acueducto tiene que cumplir con la prestación de los servicios de manera eficiente, continua y de calidad.
- Resolución 0330 de 2017: Expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, por la cual “se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”. Esta resolución exige que las empresas de servicios públicos deben cumplir con los requisitos técnicos para el mejoramiento de la calidad de los servicios.
- Resolución CRA 153 de 2001: Emitida por el Ministerio Económico, Por la cual se adiciona la Resolución CRA 151 de 2001 en relación con el establecimiento del plazo, las condiciones y celeridad para que las entidades de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, alcancen los límites establecidos en la Ley 142 de 1994”.
- Decreto 1575 de 2007: Emitido por el presidente de la República de Colombia por la cual se establece el Sistema para la protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- Resolución 1303 de 2008: Expedido por el Ministerio de la Protección Social “Por la cual se adopta un método para análisis microbiológico de aguas para consumo humano.

- Resolución 082 de 2009: Expedida por el Ministerio de la Protección Social “Por medio de la cual se adoptan unos formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano”.
- Resolución 4716 de 2010: Emitida por el Ministerio de la Protección Social – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial “Por medio de la cual se reglamenta el párrafo del artículo 15 del Decreto 1575 de 2007”.

### **3 Plan de Trabajo Auditoria Especial**

#### **3.1 Introducción**

En el presente capítulo se realizó la descripción del proceso llevado a cabo para la auditoria del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA), de nueve municipios del departamento de Boyacá. Para esto se describe la metodología y el plan de trabajo implementado a lo largo del proceso de la auditoria, el cual se estableció según la guía de auditoria territorial formulada por la Contraloría General de Boyacá, por lo que la auditoria se llevó a cabo en cuatro fases principales: planeación, ejecución, informe y seguimiento.

#### **3.2 Metodología**

Principalmente para la realización de la auditoria se seleccionaron nueve municipios a auditar, para esto se radicó la solicitud de información a la Secretaría de Salud Departamental en la que se registran los resultados del IRCA para la vigencia 2021, posteriormente de acuerdo a una comparación cuantitativa de los puntajes se seleccionaron nueve (9) municipios que durante la vigencia ya mencionada se mantuvieron en rangos inviable sanitariamente y alto, siendo condiciones alarmantes.

Posteriormente se realizó la estructuración de la auditoria en curso, para esto se adelantó una revisión bibliográfica, este proceso implicó la obtención, de manera continua, de información relevante para adquirir un apropiado entendimiento de los aspectos puntuales a ser auditados. Esta información se obtuvo de la Entidad en su página Web, Sistema de Rendición de Cuentas de la CGB, sistemas de información oficiales del país, información en línea, y de diversas técnicas utilizadas por los auditores para obtención de información y comprensión del tema, materia o asunto a auditar, entre otros (Guía de Auditoría Territorial Contraloría General de Boyacá, 2020)

### 3.3 Selección de Municipios

Para llevar a cabo el control de los niveles de riesgo en agua potable de los diferentes municipios del departamento de Boyacá, se realizó una comparación de los resultados del IRCA obtenidos por la Secretaría de Salud en la vigencia 2021, identificando aquellos que tienen un puntaje alarmante y que son de un riesgo alto para la población. Posteriormente se excluyeron aquellos municipios que según los datos físicos y electrónicos de la contraloría no se les ha realizado auditorías de cumplimiento en los últimos tres años. Como resultado se obtuvo nueve municipios mostrados en la Tabla 1, para los cuales se realizó una auditoría de cumplimiento expuesta en el siguiente documento. Se aclara que el estado del IRCA en los municipios auditados se establece de acuerdo al promedio obtenido en cada uno de los acueductos tanto urbanos como rurales del municipio dados por la secretaria de salud (Anexo 2).

**Tabla 1.**

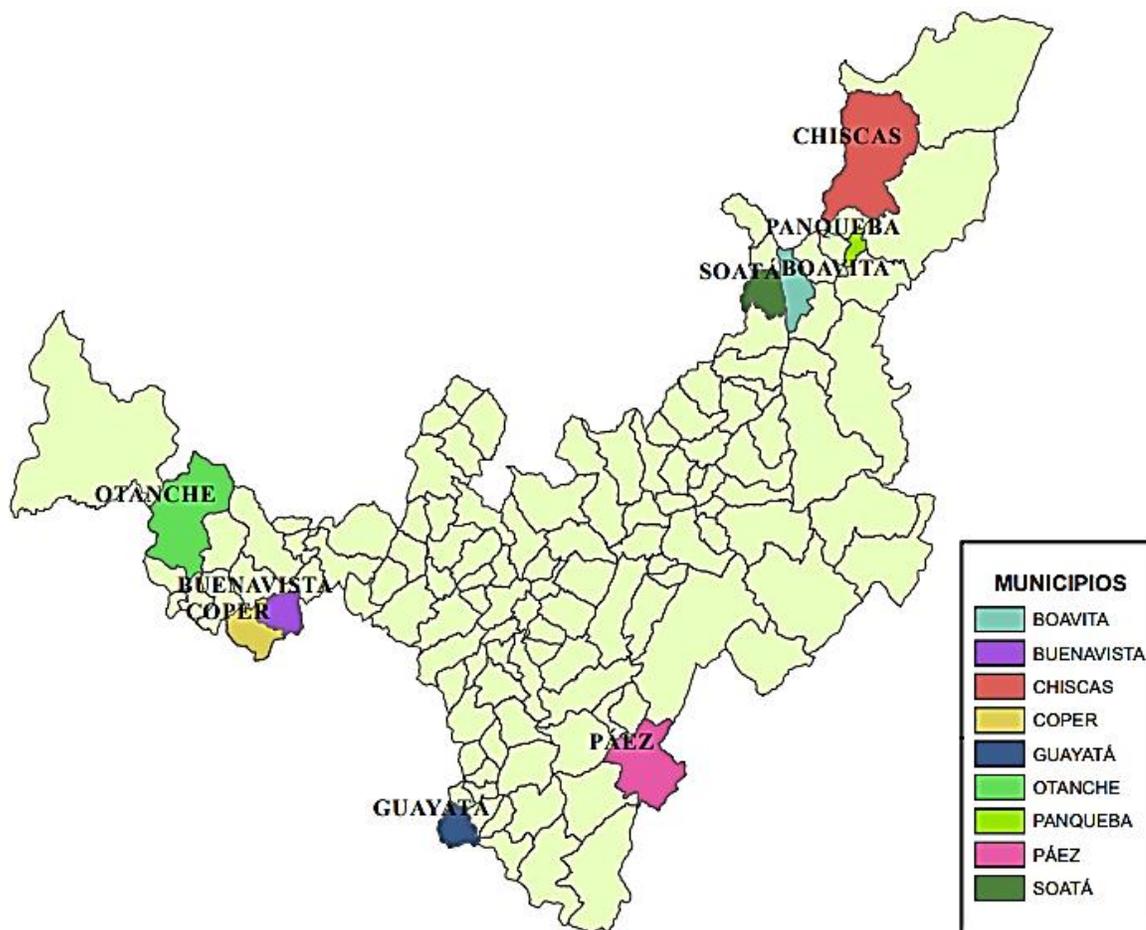
*IRCA municipios de interés*

MUNICIPIO	PUNTAJE MUNICIPIO	NIVEL DE RIESGO
Boavita	43.37	Alto
Buenavista	44.69	Alto
Chiscas	35.97	Alto
Coper	37.77	Alto
Guayatá	40.14	Alto
Otanche	35.55	Alto
Páez	44.58	Alto
Panqueba	41.74	Alto
Soatá	50.36	Alto

*Nota:* Esta tabla muestra el puntaje de los 9 municipios seleccionados de acuerdo a la información dada por la Secretaría de Salud Departamental

**Figura 2.**

*Ubicación municipios seleccionados*



*Nota:* La figura muestra la ubicación de los municipios seleccionados, el estado de los acueductos de cada municipio se encuentra en el Anexo 3 y su ubicación en el Anexo 4.

### 3.4 Plan de Trabajo para la Auditoría Especial Ambiental

#### 3.4.1 Alcance

La Contraloría General de Boyacá cumpliendo con el plan general de auditorías (PGA), por medio de la dependencia de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales, tiene como objetivo vigilar y controlar los Índices de Riesgo de la Calidad de Agua Potable para Consumo

Humano en los municipios del departamento, por lo que cumpliendo con sus funciones de vigilancia recurre a la realización de auditorías especiales de carácter ambiental, a fin de garantizar el buen uso de lo público.

La auditoría tuvo como alcance destacar los recursos destinados e invertidos en componente ambiental de agua potable y calidad del agua para la vigencia 2021, y si estos a su vez conducen a resultados óptimos en cuanto a la calidad de dicho recurso hídrico, que como gestor fiscal invierte el Municipio a través de los prestadores de servicio, empresas y unidades de servicio público. Durante el proceso auditor se evaluaron las siguientes variables:

- Gestión presupuestal – Gestión de la inversión y del gasto ambiental
- Cumplimiento de normas contractuales

### **3.4.2** *Objetivos*

- Objetivo general

Evaluar la efectividad de la inversión en programas de suministro de agua potable y PTAP vigencia 2021, en los acueductos del municipio que son vigilados por la Secretaría de Salud departamental emitiendo conceptos sobre la calidad del agua

- Objetivos específicos

- Evaluar y conceptuar la gestión y efectividad de los recursos invertidos en las plantas de tratamiento de agua potable respecto a las obligaciones legales y contractuales.
- Establecer si los sistemas de tratamiento de agua potable vigilados por la Secretaría de Salud para el municipio cumplen con su correcto funcionamiento y/o mantenimiento.

- Evaluar y conceptuar sobre la efectividad del cumplimiento del plan de mejoramiento, en lo relacionado con la calidad del agua potable.

### **3.4.3 Enfoque**

El enfoque de la auditoria corresponde al cumplimiento de la resolución 2115 de 2007, así como el cumplimiento de las administraciones con la prestación de servicios públicos al municipio, dando observancia al artículo 365 de la constitución política de Colombia en la cual dictamina que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del estado. Es deber del estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.

### **3.4.4 Criterios**

- Competencia de los municipios en cuanto a la prestación de los servicios públicos. - 5.6 “Apoyar con inversiones y demás instrumentos descritos en esta Ley a las empresas de servicios públicos promovidas por los departamentos y la Nación para realizar las actividades de su competencia” [Artículo 5. Ley 142 De 1994].
- Son atribuciones del alcalde, Lit1. Cumplir y hacer cumplir la Constitución, la ley, los decretos del gobierno, las ordenanzas, y los acuerdos del concejo. [Artículo 315° Constitución Política De Colombia].
- Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional [Artículo 365° Constitución Política De Colombia].
- El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua

potable [Artículo 366° Constitución Política De Colombia].

- Para efectos de las estipulaciones contenidas en este capítulo, entiéndase por operación y mantenimiento rutinario y preventivo todas las actividades necesarias para el correcto funcionamiento de los sistemas, encaminados a prevenir fallas en el los mismos, la maquinaria, equipos e instalaciones, diferentes a las actividades de rehabilitación y renovación de los sistemas [Capítulo 4. Artículo 29°. Resolución 0330 de 2017].
- El personal vinculado de la operación y el mantenimiento de los sistemas de acueducto y/o alcantarillado, deberá estar certificado en las normas de competencia laboral, para lo cual, las personas prestadoras de servicios que operan los sistemas, tendrán la responsabilidad de implementar un programa de capacitación y asistencia técnica [Capítulo 4. Artículo 32°. Resolución 0330 De 2017].
- Índice De Riesgo De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano – IRCA. Para el cálculo del IRCA al que se refiere el artículo 12 del Decreto 1575 de 2007 se asignará el puntaje de riesgo contemplado en el cuadro N°6 a cada característica física, química y microbiológica, por no cumplimiento de los valores aceptables establecidos en la presente Resolución.

### **3.5 Plan de Acción**

Siguiendo la Guía de Auditorías Territorial las fases para la auditoría de cumplimiento son:

- Planeación
- Ejecución
- Informe
- Seguimiento

### **3.5.1 Fase de Planeación**

Esta fase de planeación (planificación) comprende el conocimiento que se realizó en la entidad, del asunto o materia a auditar, del marco legal que le aplica, de la estructura y ambiente de control, de los controles relevantes relacionados con el asunto, la identificación de los riesgos y la evaluación que dichos controles no puedan evitar o detectar aspectos importantes de incumplimiento (Guía de Auditoría Territorial Contraloría General de Boyacá, 2020).

Durante esta fase se establecieron los tiempos adecuados para cada actividad, determinando así cual es el tiempo para el cumplimiento de la auditoria, no obstante, este permite flexibilidad frente a futuros cambios que puedan ser representativos y cambiar las condiciones iniciales.

### **3.5.2 Fase de Ejecución**

En esta fase se llevó a cabo el trabajo de campo para recopilar, analizar los datos y obtener evidencias suficientes, pertinentes, relevantes y competentes que sustentaron el trabajo profesional del auditor, con base en las cuales se formularon las opiniones, observaciones y conclusiones respecto al cumplimiento de los criterios evaluados (Guía de Auditoría Territorial Contraloría General de Boyacá, 2020).

Para llevar a cabo de manera adecuada esta fase primero se remitió a la información dada por la Secretaría Departamental de Salud, en la que se evidenció de manera cuantitativa los resultados obtenidos del IRCA de cada municipio de Boyacá para la vigencia 2021.

A continuación, se envió un cuestionario a los municipios previamente seleccionados, con el fin de conocer las acciones, planes de mejora, condiciones específicas de cada municipio y como se administraban cada uno de los acueductos suscritos por el municipio.

### **3.5.3 *Elaboración de Informe***

Según con la evidencia obtenida, se realizó un análisis de acuerdo a las condiciones y criterios que apliquen a los objetivos de la auditoria, y de acuerdo a estos se emitieron observaciones preliminares a cada municipio. Posteriormente las alcaldías generaron sus respuestas en un tiempo determinado, dando así controversia a las observaciones dadas por el ente de control.

De acuerdo a las respuestas dadas se desvirtuó o no de las observaciones de acuerdo a lo presentado, dando paso a los hallazgos en cada auditoria y se dieron conclusiones con las cuales los municipios entregaron un plan de mejoramiento a fin de resolver los problemas encontrados en el proceso.

### **3.5.4 *Plan de Mejoramiento y Seguimiento***

Los municipios entregaron en un plazo de 15 días un plan de mejoramiento respondiendo a los hallazgos obtenidos en la auditoria, donde por parte de la Contraloría General de Boyacá se llevará un respectivo seguimiento en el año 2023, con el fin de verificar el cumplimiento a las actividades planteadas.

## **4 Estado del IRCA**

### **4.1 Introducción**

En este capítulo se presenta el estado del Índice de Calidad de Agua para el Consumo Humano en la vigencia 2021 y como ha variado con respecto a los años anteriores, así mismo se llevó a cabo el análisis de las acciones o inversiones realizadas por los municipios para el mejoramiento del agua potable, esto de acuerdo a las encuestas enviadas por la DOOCVCA, por lo cual se realizó la recopilación de evidencia e información brindada por las alcaldías auditadas como por los organismos de control, dando comienzo a la fase de ejecución descrita en el plan de acción.

### **4.2 Metodología**

Durante esta fase del trabajo la metodología empleada se centró en la recolección de evidencias del estado del IRCA, para esto se remitió a hacer consultas de información primaria y secundaria. Para la fuente primaria se solicitó a los municipios auditados desde la DOOCVCA la respuesta de un cuestionario (Anexo 1), con el fin de obtener las evidencias de las gestiones llevadas a cabo correspondientes al IRCA.

Para la fuente secundaria se solicitó la información a la Secretaría de Salud Departamental de Boyacá los resultados obtenidos del IRCA de cada uno de los acueductos de los municipios auditados en la vigencia 2021.

De acuerdo a la evidencia obtenida se realizó una síntesis y análisis del estado del IRCA y las acciones tomadas por los municipios para el mejoramiento del agua potable, realizando una síntesis de las inversiones de cada municipio.

### 4.3 Resultados

De acuerdo a toda la información y evidencia obtenida a través de las solicitudes de los municipios a auditar y las autoridades correspondientes, se detalla a continuación los resultados obtenidos en el proceso.

#### 4.3.1 Estado del IRCA

Se solicitó el informe de la Vigilancia de la Calidad de Agua Para Consumo Humano 2021, a la Secretaría de Salud Departamental de Boyacá, de acuerdo a los datos encontrados se extrajeron los acueductos pertenecientes a los municipios de interés.

Con el fin de que la interpretación de la información presentada sea clara se implementó un sistema de convenciones por colores como se observa en la Tabla 2, los cuales permiten la identificación de manera sencilla de los índices de riesgos en los cuales se encuentran los municipios, esto de acuerdo a la resolución 2115 de 2007, por lo cual de acuerdo a esta se clasificó a los acueductos y su estado, con la ubicación correspondiente (Anexo 4).

**Tabla 2.**

*Convenciones de los resultados de IRCA 2021*

Clave	Nivel	Rango Mínimo	Rango Máximo
	Sin Riesgo	0,00	5,09
	Riesgo Bajo	5,10	14,09
	Riesgo Medio	14,10	35,09
	Riesgo Alto	35,10	80,09
	Inviabile Sanitariamente	80,10	100

*Nota:* Adaptación de la resolución 2115

Los datos obtenidos de acuerdo a la información dada por la Secretaría de Salud Departamental de Boyacá, el IRCA de los municipios a auditar son los mostrados en la Tabla 1.

El estado del IRCA en los municipios auditados se establece de acuerdo al promedio obtenido en cada uno de los acueductos tanto urbanos como rurales del municipio dados por la Secretaría de Salud (Anexo 2).

#### **4.3.2 Cuestionario**

De acuerdo a lo obtenido por medio del cuestionario se realizó una síntesis de cada una de las respuestas, con el fin de determinar qué acciones o inversiones han llevado a cabo los municipios para el mejoramiento del IRCA en la vigencia 2021.

**4.3.2.1 Boavita.** En el municipio de Boavita dentro del casco urbano, el servicio de agua potable es prestado por la Oficina De Servicios Públicos Municipio De Boavita, para el 2021 se encontró sin riesgo, la administración afirmó la realización de un monitoreo diario de la dosificación de cloro, así como la limpieza de filtros y medición de caudales, por otro lado aunque no se tuvo un plan de mejoramiento continuo para el casco urbano, el municipio afirmó la constante vigilancia al acueducto por medio de muestreos de análisis de agua dos veces a la semana, informan daños al acueducto principal, acometidas y estructuras que se vieron afectadas por la antigüedad, las cuales fueron reparadas por medio de cuatro diferentes contratos por la suma total de \$203,330,397.00.

En cuanto a la zona rural se realizó la vigilancia de dos acueductos los cuales están manejados por la *Asociación De Suscriptores Del Acueducto De La Vereda Rio De Arriba* y la *Asociación De Suscriptores Del Acueducto La Isla, La Estrella*, estos contaron con un plan de

mejoramiento y reportaron el no funcionamiento de las PTAP, razón por la cual se registraron en riesgo alto e inviable sanitariamente, son dirigidos por cada una de las juntas comunales, pero la administración pública presta su apoyo en visitas, supervisión y temas jurídicos para solucionar las problemáticas. Dentro de las inversiones efectuadas para el mejoramiento de los acueductos, se registró inversiones para el primer acueducto por la suma total de \$27,410,000.00, para el cercamiento a la reserva hídrica, mejoramiento de la red de acueducto y mantenimiento de los sistemas de tratamiento existentes; para el segundo acueducto se registró la inversión de un contrato por la suma de \$21,955,500.00, para la elaboración de estudios y diseños de la red de acueducto.

**4.3.2.2 Buenavista.** Según el cuestionario recibido por la DOOCVCA y el informe de la Secretaría de Salud Departamental, se tuvo en vigilancia cinco acueductos, por parte del municipio se afirma la revisión constante por medio de muestras llevadas a cabo por la alcaldía para el control de la dosificación y cloro residual en cada uno de los acueductos, así mismo se contrató un ingeniero químico el cual se encargó de las funciones de revisión del funcionamiento, verificación de insumos químicos, puesta en marcha y apoyo técnico en la operación de las PTAP, capacitación de los fontaneros en la operación y potabilización del agua. Informaron que los encargados de la administración son los presidentes de la junta de cada acueducto, donde la administración municipal solo presta apoyo en las inversiones de infraestructura necesarias.

Para el casco urbano el servicio fue brindado por la *Empresa De Servicios Públicos De Buenavista S.A E.S. P*, la cual se encontró sin riesgo, no se registró inversiones o acciones durante la vigencia 2021 para este acueducto. En cuanto a la zona rural se tuvieron en vigilancia cuatro acueductos, el primero a cargo de la *Asociación (Asoaguas Sabaneta) Vereda Sabaneta*, el cual se

encontró en riesgo alto, y reportaron mala calidad del agua debido a la captación cerca de la vía principal a Simijaca y problemas en la distribución, se registró inversiones de \$ 34,316,580.00, para la instalación de red y estructuras. El segundo acueducto corresponde a la *Asociación De Suscriptores Del Acueducto Vereda San Miguel*, el cual presentó daños en la PTAP, razón por la cual se invirtió \$6,368,227.00, para el cambio de lechos filtrantes y alistado del piso del desarenador, con la intención de lograr una reducción de turbiedad y color del agua causados por caudales fuertes en la fuente hídrica, no obstante informaron que se presentaron problemas con la operación de la obras, ya que requieren de constante lavado los filtros y la aplicación de químicos para la potabilización. El tercer acueducto corresponde a la *Asociación Junta Administradora De Acueducto Vereda Dominguito*, en la cual pese a encontrarse en un nivel de riesgo alto, no se presentaron ni acciones o inversiones que permita el lavado diario de los filtros y aplicación de los químicos correspondientes para su mejoramiento, la administración afirmó que la fuente de captación cuenta con las condiciones fisicoquímicas adecuadas para su potabilización. Finalmente, el último acueducto vigilado es la *Asociación Junta Administradora De Acueducto De La Vereda El Toro*, este registró una inversión de \$ 21,801,236.00, principalmente para el suministro y la construcción de un desarenador, no obstante, se tuvieron problemas con los lavados del filtro y aplicación de los químicos de potabilización, además de problemas de diseño con el volumen.

**4.3.2.3 Chiscas.** De acuerdo al informe dado por la Secretaría de Salud para el municipio de Chiscas se vigilaron cinco acueductos en 2021, según la respuesta dada no se tuvo un plan de mejoramiento establecido para 2 de los 5 acueductos vigilados, dentro de las acciones se realizó mejoramiento de las redes y acueductos del municipio por medio de mantenimientos y cambios en la red, así mismo afirmaron que el municipio contaba con un convenio con la empresa de servicios

públicos la cual se encarga del mantenimiento de la planta en la zona urbana, la vereda El Salado y en el acueducto Puerta Grande las Mercedes, por lo cual la administración municipal presta sus servicios como asesor y ente de control por medio de los informes de la Secretaría de Salud y la empresa de servicios públicos. Por otro lado, ellos informaron inconvenientes principalmente en la captación desde las fuentes hídricas, puesto que no se tiene un volumen constante, lo que genera complicaciones al presentarse una topografía con pendientes altas generando turbidez en las fuentes y una alta carga de sedimentos, causando que el tratamiento sea más complejo, así mismo afirma que se requiere un aumento en la infraestructura, ya que, muchas de las redes cumplieron su vida útil lo que causa que el tratamiento no sea eficiente.

Para la zona urbana el agua potable se suministró por la *Administración pública Cooperativa Empresa Solidaria de servicios públicos de Chiscas*, la cual para la vigencia 2021 mantuvo un IRCA sin riesgo, no se registraron inversiones para este municipio. Para la zona rural se reconocieron cuatro acueductos en vigilancia, el primero correspondiente a la *Asociación de Suscriptores de los Acueductos de los sectores Llantenal, vereda de Taucasi del municipio de Chiscas*, la cual se encontró en un riesgo alto para la vigencia 2021, no se evidenciaron acciones o inversiones para el mejoramiento del IRCA. El segundo acueducto en zona rural es la *Asociación de suscriptores del acueducto Puerta Grande las Mercedes del municipio de Chiscas*, se evidenció que tuvo un riesgo alto para la vigencia 2021, no obstante, se realizó una inversión por medio de dos contratos dando un total de \$105,000,000.00, para el mantenimiento adecuado de la optimización de la planta y de las redes, lo que implicó una mejora para el primer periodo de 2022 dando un IRCA de cero. El tercer acueducto corresponde a la *Asociación de suscriptores de los acueductos del sector del Salado vereda El salado del pueblo del municipio de Chiscas*, la cual

presentó un riesgo alto para la vigencia 2021, así mismo se evidenció una inversión por medio de dos contratos con un valor total de \$135,000,000.00, los cuales se centraron en la construcción de la planta de tratamiento y el mantenimiento de las redes de acueducto y la PTAP, esto implicó una mejora puesto que para el 2022 el acueducto no registró un riesgo para el consumo humano. Finalmente el último acueducto registrado correspondió a la *Asociación De Suscriptores Del Acueducto Del Sector De Soyagra Vereda De Centro*, registró un riesgo alto, y de acuerdo al municipio este acueducto presentó problemas en su captación, ya que, se efectúa directamente de un aljibe que no tiene un cerramiento adecuado, ocasionando que se arrastre diferente material coliforme y residuos lo que contamina el agua, para este acueducto no se registraron ni acciones o inversiones que puedan ayudar al mejoramiento de la calidad del agua.

**4.3.2.4 Coper.** El municipio de Coper tuvo vigilados por parte de la Secretaría de Salud Departamental tres acueductos, de acuerdo a la respuesta dada por el municipio se contaba con un plan de contingencia y un plan de mejoramiento para los acueductos veredales, no obstante esta no suele implementarse, debido a la falta de interés por parte de los administradores en su legalización y las responsabilidades que conllevaría, lo que evito que el municipio pueda invertir adecuadamente en estos acueductos, así mismo se informó que las encargados de la administración de los acueductos son la empresa de servicios públicos para el casco urbano y las juntas directivas en las zonas rurales, esto últimos informan que requieren de la implementación de insumos para la dosificación, ya que, muchos cuentan con la planta de tratamiento pero no con las herramientas para su eficiencia.

Para el casco urbano, el suministro de agua potable estuvo a cargo de la *Empresa de Servicios Públicos de Agua Potable, Alcantarillado y Aseo del Municipio de Coper*, la cual para

la vigencia 2021 se encontró sin riesgo, se evidenció la dosificación de insumos de cloración, el mantenimiento cada 20 días del tanque de almacenamiento y desarenadores, desinfección de la planta, purga cada 15 días del agua y buen funcionamiento de los filtros. Para el casco rural, se tuvieron dos acueductos en su jurisdicción el primero a cargo de la *Asociación de Usuarios Acueductos Rural Sector San Isidro Vereda Cantino* y el acueducto de la *Empresa de Servicios Públicos de Agua Potable, Alcantarillado y Aseo del Municipio de Coper - Vereda Guasimal*, para la vigencia 2021 registraron un riesgo alto y se evidenció una inversión de \$13,321,591.00 para la toma de muestras de control de calidad para todos los acueductos, no obstante no se informó de ninguna otra acción o inversión que permita el mejoramiento de la calidad del agua potable.

**4.3.2.5 Guayatá.** El municipio de Guayatá tuvo suscrito tres acueductos en el 2021, de acuerdo con las respuestas dadas por el municipio se registró que los acueductos contaban con un plan de mejoramiento formulados, así mismo afirmaron que las personas a cargo de la administración de cada uno de los acueductos son los presidentes de las juntas y la empresa de servicios públicos, no obstante la administración municipal realizó acompañamiento y vigilancia en cada uno de estos, por medio de visitas técnicas a las PTAP en funcionamiento, seguimiento de los compromisos adquiridos por parte de la empresa de servicios públicos, asesorías técnicas con profesionales de la Secretaría de Planeación y Obras y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

El agua para consumo humano en el casco urbano, estuvo a cargo de la *Administración Pública Cooperativa Empresa Solidaria de Servicios públicos de Guayatá*, la cual para la vigencia 2021 se encontró en riesgo medio, de acuerdo con la respuesta dada por el municipio se realizó un sistema de captación directa a la red de la fuente, con conexiones nuevas para poder satisfacer la

demanda, así mismo se realizó una inversión para el suministro de accesorios para la optimización para cada acueducto, por un valor de \$ 25,200,749.00, el acueducto presentó una mejora para el año 2022 pasando a estar en bajo. Para la zona rural se contemplaron dos acueductos, el primero correspondiente a la *Asociación de Suscriptores del Acueducto Quebrada Tencua de las Vdas Volcán, Caliche Arriba, Caliche Abajo, Sunuba, Guaquira, Hatoviejo, Barronegro*, la cual para la vigencia 2021 tuvo un riesgo de inviabilidad sanitaria, se evidenció una inversión por un total de \$264,253,459.00, los cuales se centraron en la elaboración de estudios y diseños para la construcción de una planta de tratamiento de agua potable, interventoría técnica para el desarrollo de la construcción y la construcción de un desarenador. El segundo corresponde a la *Asociación de Usuarios del Acueducto Rincones y Otras del Municipio de Guayatá*, la cual para la vigencia 2021 obtuvo un riesgo medio, se evidenció una inversión por \$117,393,500.00, dirigidos a el suministro de elementos y equipos de medición, para el mejoramiento de alcantarillas rurales, así mismo afirmó la vinculación al Plan de Aseguramiento de Calidad de Agua - PACA Rural Boyacá, para la construcción de la planta de tratamiento, se resalta que para el año 2022 no se registró un riesgo en el agua.

**4.3.2.6 Otanche.** El municipio de Otanche tuvo suscritos tres acueductos, de acuerdo a la información dada por el municipio, los acueductos rurales estuvieron a cargo de las juntas y la empresa de servicios públicos, no obstante la administración municipal manifiesta haber realizado acompañamientos y revisiones, esto por medio de los resultados de análisis de calidad de agua dados por la Secretaría de Salud, además asignó los recursos para llevar a cabo la optimización y ampliación, y atendió a las solicitudes recibidas desde la empresa de servicios públicos, por otro

lado llevó una vigilancia sobre esta entidad por medio de monitoreos de cloro residual libre y pH en campo, y reuniones ordinarias con las juntas y la empresa.

Para el casco urbano el servicio de agua potable estuvo a cargo de la *Empresa de Acueducto, Alcantarillado, Aseo y Servicios Complementarios de Otanche SAS de Aguas de Otanche S.A E.S.P*, la cual para la vigencia 2021 se encontró en riesgo bajo, se evidencia una inversión de \$146,484,073.20, para el mantenimiento, adecuación y reparación del sistema de acueducto, se evidenció un mejoramiento de la calidad del agua para el año 2022 dando un IRCA de sin riesgo, para los acueductos rurales se presentó la vigilancia del acueducto de la *Asociación de Suscriptores del Acueducto de la Vereda Los Bancos del Municipio de Otanche* y la *Asociación de Suscriptores del Acueducto Inspección de Betania del Municipio de Otanche* los cuales para la vigencia 2021 mantuvieron un riesgo alto, no se evidenció ni acciones o inversiones que puedan mejorar la calidad del agua potable.

**4.3.2.7 Páez.** El municipio de Páez tuvo suscritos cuatro acueductos, de acuerdo con la información dada por el municipio, la administración del acueducto urbano estuvo a cargo de la Unidad Municipal de Servicios Públicos de Páez “UMSERPA”, la cual se encargó del suministro del cloro de hipoclorito de calcio y amonio cuaternario, además de un operario para las funciones de fontanería y el mantenimiento y adecuación de la planta de tratamiento. Para la zona rural se tuvieron tres acueductos los cuales están a cargo de las juntas directivas o la asociación, el municipio prestó apoyo en el seguimiento y control, como la contratación del personal para el mantenimiento, cuidado y limpieza de la PTAP del casco urbano, así mismo realizó un control por medio de un análisis físico, químico y microbiológico al año, y suministro de materiales para el mantenimiento y adecuaciones, en el caso de los acueductos rurales, específicamente para la

*Administración de Suscriptores del Acueducto El Cautor Ururia Canales*, la alcaldía llevó a cabo acompañamientos para selección de una nueva junta administradora y la solicitud de la concesión de agua; para el acueducto *Unidad Municipal de Servicios Públicos de Páez Vereda Yamuntica* se prestó apoyo en la contratación para la construcción de la PTAP y el tanque de almacenamiento y finalmente para el *Acueducto Asociación de Usuarios del Acueducto Agualarga Yapompo de los Municipios de Páez y Campohermoso* se prestó apoyo para el pago del personal encargado de realizar el diagnóstico y reparaciones menores del acueducto, los cuales presentan problemas por daños en las redes u obsolescencia de las misma.

Para el casco urbano el suministro de agua potable estuvo a cargo de la *Unidad Municipal de Servicios Públicos de Páez “UMSERPA”*, la cual tiene como fuente de abastecimiento la quebrada Negra y la quebrada Mochilera dando 2.5 litros por segundo a la planta de tratamiento tipo FIME (Filtración en múltiples etapas), está trabaja con filtración lenta en diversas etapas donde se combina dos etapas de pre tratamiento en medios gruesos (filtro grueso dinámico y filtro grueso ascendente), un tratamiento en filtros lentos de arena y dos tanques de almacenamiento. Durante la vigencia 2021 obtuvo un riesgo bajo y se evidenció inversiones por \$21,088,000.00, con el fin de materializar el mantenimiento, cuidado y limpieza de la PTAP, no obstante, la calidad empeoro para el 2022. En el casco rural se encontró la *Administración de Suscriptores del Acueducto El Cautor Ururia Canales*, la cual se registró un riesgo alto y no se evidenciaron acciones o inversiones que permitan el mejoramiento de la calidad del agua, de acuerdo con el municipio esto no fue posible debido a que el predio donde está ubicada la PTAP no es de su propiedad, lo que dificulta las inversiones en el proceso de clorado, almacenamiento, redes de distribución, medición y otras obras complementarias; el segundo acueducto rural correspondió a

la *Unidad Municipal de Servicios Públicos de Páez Vereda Yamuntica* el cual obtuvo un riesgo alto y se registró una inversión por \$153,749,744.28, con el objeto de la adecuación de la bocatoma, PTAP, tanque de almacenamiento y distribución de acueducto. El tercer acueducto rural correspondió al *Acueducto Asociación de Usuarios del Acueducto Agualarga Yapompo de los Municipios de Páez y Campohermoso*, el cual para la vigencia 2021 obtuvo un riesgo alto, se evidencia un inversión por \$14,100,000.00, con el fin de la prestación de servicios y apoyo para actividades de diagnóstico del acueducto y reparaciones menores, no obstante de acuerdo al municipio también se requiere suministro químico y micro medición, cabe resaltar que para el año 2022 obtuvo un riesgo bajo.

**4.3.2.8 Panqueba.** La Secretaría de Salud tuvo en vigilancia tres acueductos en el municipio de Panqueba, de acuerdo con la respuesta dada por el municipio se tenía un plan de mejoramiento en el 2021 para los acueductos veredales, además reportaron que cada acueducto estaba administrado por la empresa o asociación correspondiente, no obstante la alcaldía municipal realizó una supervisión de los mantenimientos para el funcionamiento de la PTAP, por medio de la medición del caudal de entra y salida y bitácora de mantenimiento de filtros, así mismo afirmaron que se realizan anualmente pruebas de laboratorio para el acueducto urbano, además de atender a la correspondencia preguntas, quejas y reclamos (PQR), acatar las obligación dadas por CORPOBOYACA y los requerimientos dados por la Secretaría de Salud Departamental. Así mismo, informaron problemas habituales en la ruptura de tanques, tuberías, pasos elevados sin instalación, medidores sin uso y tanques sin flotadores, y la falta de propiedad en los terrenos de

captación, condiciones de inviabilidad sanitaria, terrenos inestables y uso irracional del agua por parte de la comunidad.

Para la zona urbana el suministro de agua potable se encontró a cargo de la *Administración Pública Cooperativa de Panqueba*, la cual obtuvo un puntaje de cero en el IRCA 2021 estando sin riesgo, no se evidenciaron acciones o inversiones para el acueducto, no obstante la administración afirmó la ejecución de un contrato en 2019 para el suministro y dotación de la PTAP, con elementos de control de emergencia, señalización, botiquín, prueba de jarras, medidor de cloro libre, total y pH, turbímetro, vidriería básica, báscula y equipo para muestras, así mismo se anunciaron la presencia de terrenos inestables que causan daños en la redes y la falta de propiedad de los terrenos de captación del agua. En la zona rural se vigiló la *Asociación de Suscriptores del Acueducto El Higo Vereda de Arrayanal y guitarrilla*, para el año 2021 obtuvo un riesgo alto y no se registraron acciones o inversiones que permitan disminuir el índice de riesgo, en la respuesta del cuestionario la alcaldía afirmó que los nacimientos de agua no son de propiedad del municipio, y que no se tiene un uso racional de esta. Finalmente se tiene la *Asociación de Suscriptores del Acueducto Organiga y Ovejeras Municipio de Panqueba*, para el 2021 obtuvo un riesgo de inviable sanitariamente, se evidenció una inversión de \$ 25,400,000.00 con el fin de suministrar tubería, accesorios y herramientas para el acueducto; dentro de su respuesta el municipio informó que el agua captada viene con el nivel de riesgo, además afirmó que el acueducto no tiene una planta de tratamiento de agua potable.

**4.3.2.9 Soatá.** La Secretaría de Salud Departamental tuvo en su vigilancia seis acueductos del municipio de Soatá, de acuerdo con la respuesta afirmaron la implementación de un plan de seguimiento que evaluó el estado de los acueductos, así mismo establecieron que la administración

de cada uno de los acueductos estaba a cargo de las asociaciones y la empresa de servicios públicos, sin embargo, el municipio prestó servicios económicos para la organización y realizó revisiones, pero no llevo

**4.3.2.10** a cabo estudios microbiológicos relacionados a la calidad del agua, se reportaron daños en diferentes acueductos y deficiencias en muestras físico-químicas y microbiológicas.

Para el casco urbano el suministro de agua potable se encontró a cargo de la *Empresa de Servicios Públicos de Soatá EMPOSOATA E.S. P* la cual para la vigencia 2021 se presentó en un riesgo bajo, no se evidenciaron acciones o inversiones que puedan mejorar la calidad del agua potable, el municipio por medio de la respuesta de controversia manifestó la limpieza de filtros, tanques floculadores, sedimentadores, entre otros cada 20 días, y se plantearon el mantenimiento a la planta, para el mejoramiento de las condiciones. Para zona rural se tuvieron un total de cinco asociaciones a cargo del suministro de agua potable, el primero estuvo a cargo de la *Junta Administradora Acueducto La Jabonera* la cual para la vigencia 2021 se encontró en riesgo inviable sanitariamente, el municipio afirmó que el acueducto tiene una planta de tratamiento la cual se encontraba fuera de funcionamiento, debido a que su capacidad a tratar es de 2 litros y la captación es aproximadamente 5 litros por segundo, por otro lado la fuente de captación corresponde a la quebrada la Susacona la cual le llegan vertimientos sin tratamiento del municipio de Susacón, por lo que se encuentra en niveles de contaminación elevados que la planta no tiene la capacidad para tratar, por lo cual aseguraron que se adelantaron acciones para llevar a cabo un cambio de la fuente de captación enviando muestras a la Secretaría de Salud Departamental para su aprobación, no se encontró inversiones o acciones que puedan mejorar la calidad del agua. El

segundo acueducto estuvo a cargo de la *Asociación de Suscriptores del Acueducto La Boscana de la Vereda la Chorrera del Municipio de Soatá*, la cual para la vigencia 2021 obtuvo un nivel de riesgo de inviable sanitariamente, de acuerdo al municipio el acueducto no cuenta con una planta de tratamiento de agua potable, no se evidenciaron inversiones que puedan conllevar al mejoramiento de la calidad del agua potable pero el municipio afirma acciones para optimización de estructura. El tercer acueducto está a cargo de la *Asociación de Usuarios del Servicio de Acueducto de la Vereda La Costa y Sector Puente Pinzón del Municipio de Soatá*, para el año 2021 obtuvo un riesgo de medio, de acuerdo con el municipio se cuenta con una planta de tratamiento, pero requiere un cambio en los filtros, el acueducto realizó toma de muestras para la calidad físico química, no obstante, no se registraron acciones o inversiones para el mejoramiento de la calidad. El cuarto acueducto está a cargo de la *Asociación de Suscriptores del ProAcueducto Santa Rita de la Vereda el Hatillo del Municipio de Soatá* para el 2021 se encontró en riesgo inviable sanitariamente, de acuerdo con el municipio no cuenta con una planta de tratamiento de agua potable, así mismo no se evidenció inversiones que puedan disminuir el riesgo, pero afirman la optimización de estructuras. El último acueducto vigilado corresponde a la *Asociación de Suscriptores del Acueducto Santo Cristo de las Veredas Llano Grande, Espinal, Laguna parte de la Costa del Municipio de Soatá* para el año 2021 se registró un riesgo de alto, de acuerdo al municipio cuenta con una planta de tratamiento de agua potable, no obstante se requiere cambiar el punto de captación debido a que no es propiedad del municipio y mejoramiento en los sistemas de captación, se evidencia una inversión por \$24,700,000.00, con el objeto de la adquisición de elementos para la distribución de agua.

#### 4.4 Análisis

En el siguiente apartado se tiene la comparación y el análisis de los hallazgos encontrados en la revisión del estado del IRCA en cada municipio. A continuación, en la Tabla 3 se muestra a nivel general el estado de los acueductos auditados.

**Tabla 3.**

*Nivel de riesgo de los acueductos auditados en vigencia 2021*

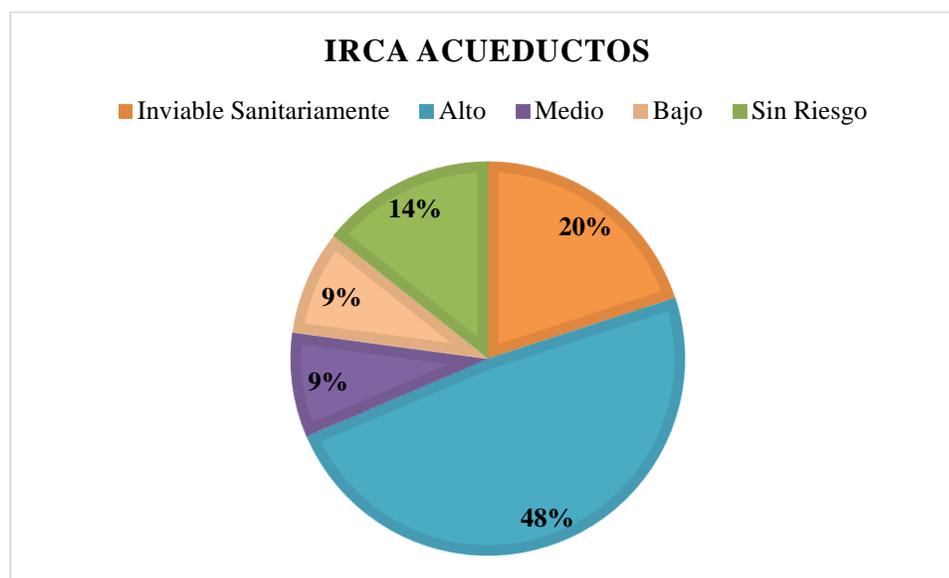
<b>Nivel de riesgo</b>	<b>N° de Acueductos</b>
Inviabile Sanitariamente	7
Alto	17
Medio	3
Bajo	3
Sin Riesgo	5
<b>Total</b>	<b>35</b>

En la Figura 3, se observa que el 48% de los acueductos se encontraron en riesgo alto, por lo que se requiere una gestión directa por parte de la persona prestadora, los alcaldes y gobernadores respectivos, así mismo se solicita informar a la persona prestadora, Superintendencia Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), Comité de Vigilancia Epidemiológica (COVE), alcalde y gobernador; de igual forma se observa que el 20% de los acueductos se encuentran inviables sanitariamente para el 2021 por lo que además de las medidas anteriores se requiere gestiones por parte de las entidades de orden nacional, además de informar adicionalmente al Ministerio de Salud

y Protección Social (MPS), Instituto Nacional de Salud (INS), Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), Contraloría General y Procuraduría General. Para el riesgo medio se presentó un porcentaje del 9%, en la cual se requiere informar a la persona prestadora, COVE, alcalde y gobernador y gestiones por parte del prestador; en el riesgo bajo se presentó un 9% de los acueductos en el que se informa al COVE y a la persona prestadora, siendo el agua no apta para consumo, pero susceptible a un mejoramiento, de acuerdo con los resultados solo el 14% de los acueductos vigilados no tienen ningún riesgo. (Resolución 2115, 2007).

### Figura 3.

#### *IRCA acueductos auditados*

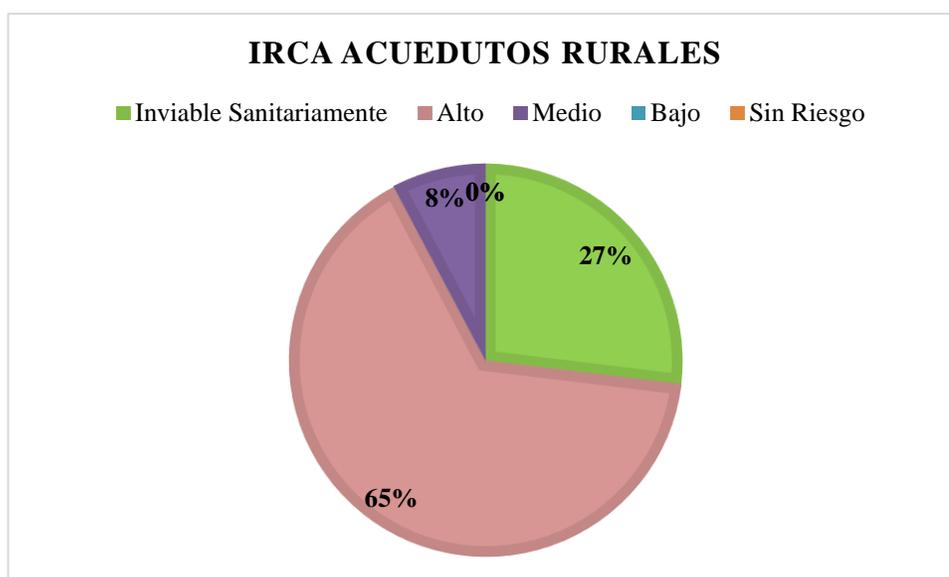


Es importante resaltar que cada uno de los municipios auditados se encontraron en riesgo alto como se observa en la Tabla 3, lo que implica que alcaldes, gobernadores y el prestador tienen la responsabilidad de realizar gestiones directas para su mejoramiento, los resultados observados en la Tabla 4 y Tabla 5, muestran que los acueductos rurales tienen mayor riesgo que los

acueductos urbanos, lo que indica que los administradores de los acueductos y alcaldías, incumple con su deber de asegurar la prestación de servicios públicos eficientes a todos los habitantes del territorio nacional, como lo establece el artículo 365 de la constitución política de Colombia, así mismo se resalta una condición de vulnerabilidad a diferentes enfermedades en las zonas rurales. De acuerdo con el cuestionario dado por las diferentes alcaldías las zonas urbanas en su mayoría tienen contratada una empresa la cual es la encargada de suministrar agua potable apta para el consumo humano, y las administraciones municipales solo realizan apoyos en inversiones y revisiones, por lo que en la zona urbana se tiene que el 56% de los acueductos auditadas en zonas urbanas se encuentran sin riesgo, el 33% en bajo y el 11% en medio como se ve en la Figura 5, esto evidencia una mejor gestión por parte de las empresas de servicios públicos, donde usualmente los mantenimientos, revisiones e inversiones son constantes, a diferencia en las zonas rurales donde sus administradores son las juntas o asociaciones formadas por los presidentes de la junta, y en las cuales se tienen problemas en inversiones y mantenimiento por falta de personal adecuado, financiación o problemas de comunicación entre la alcaldía y los administradores, esto se evidencia claramente en la inexistencia de acueductos sin riesgo en zonas rurales, donde todos presentan algún grado de peligro para la población, el estado de estos corresponde a un 27% de acueductos en riesgo inviable sanitariamente, 65% alto y 8% medio, representada en la Figura 4.

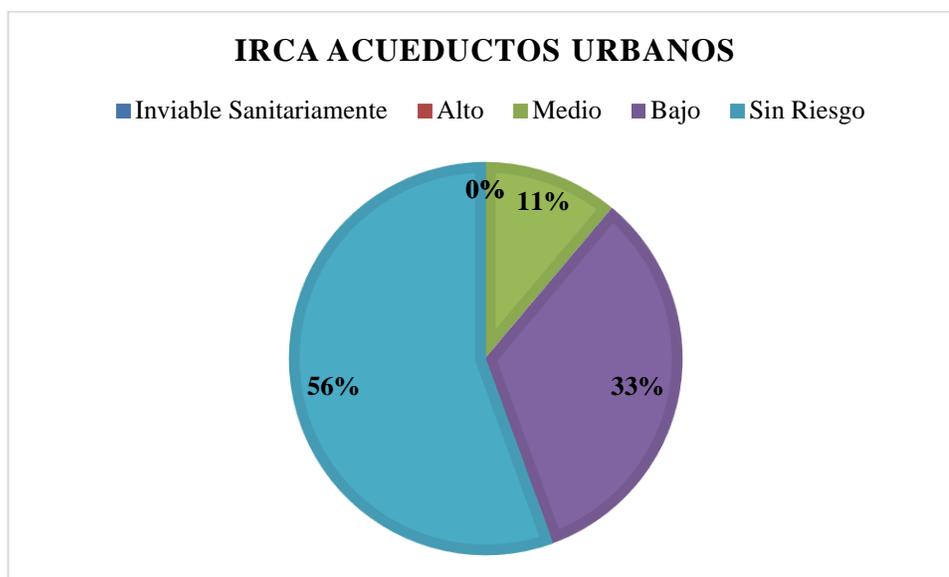
**Tabla 4.***IRCA acueductos rurales*

Nivel de riesgo	N° de acueductos
Inviabile	7
Sanitariamente	
Alto	17
Medio	2
Bajo	0
Sin Riesgo	0
<b>Total</b>	<b>26</b>

**Figura 4.***Porcentaje del IRCA acueductos rurales*

**Tabla 5.***Porcentaje del IRCA acueductos urbanos*

Nivel de riesgo	N° de acueductos
Inviabile Sanitariamente	0
Alto	0
Medio	1
Bajo	3
Sin Riesgo	5
<b>Total</b>	<b>9</b>

**Figura 5.***IRCA acueductos urbanos*

Para poder evidenciar adecuadamente el impacto de las acciones o inversiones realizadas por los municipios se comparó el mejoramiento del IRCA desde la vigencia 2021 hasta los resultados obtenidos en el año 2022 como se observa en el Anexo 3, así mismo de acuerdo con la Tabla 6, se establece la inversión que cada municipio realizó para el mejoramiento de la calidad de agua, se puede evidenciar que Guayatá fue el municipio que más invirtió en los acueductos, los cuales mostraron resultados positivos, puesto que para el año 2022 el índice de riesgo disminuyó mostrado en la Figura 6, así mismo para los municipios de Buenavista, Chiscas y Coper, los cuales presentaron mejoría, no obstante para los municipios de Boavita, Páez, Panqueba y Soata el índice de calidad empeoró, demostrando ineficiencia en las inversiones.

**Tabla 6.**

*Inversiones municipios*

Municipio	Inversión (pesos)
Boavita	\$ 252,695,897.00
Buenavista	\$ 62,486,043.00
Chiscas	\$ 240,000,000.00
Coper	\$ 13,321,591.00
Guayatá	\$ 406,847,708.00
Otanche	\$ 146,484,073.20
Páez	\$ 188,937,744.28
Panqueba	\$ 25,400,000.00
Soatá	\$ 24.700.000,00

Para poder evidenciar adecuadamente el impacto de las acciones o inversiones realizadas por los municipios se comparó el mejoramiento del IRCA desde la vigencia 2021 al primer trimestre del 2022 como se observa en la Figura 6, no obstante, para realizar de manera adecuada el análisis del estado de los acueductos se categorizaron en cuatro situaciones principales explicadas a continuación:

- Situación 1: El nivel de riesgo de la calidad de agua se encontró sin riesgos en el 2021, razón por la cual no se generaron hallazgos, y para el año 2022 siguen en este estado.
- Situación 2: El nivel de riesgo de la calidad de agua, no mejoró a pesar de las acciones o inversiones realizadas por parte del municipio.
- Situación 3: El municipio no realizó ninguna inversión o acción para el mejoramiento del índice de la calidad del agua.
- Situación 4: El índice de calidad del agua mejoró para el año 2022.

De acuerdo con la información de la Tabla 7, se establece que la mayor situación presentada fue la 4, la cual evidencia que 12 de los acueductos llevaron a cabo acciones o inversiones logrando mejorar el índice de calidad de riesgo en el año 2022, a diferencia de 10 de los acueductos los cuales se clasificaron en la situación 2, puesto que a pesar de haber realizado inversiones o acciones para mejorar el IRCA, no lograron el objetivo. Por otro lado 5 acueductos se encontraron sin riesgo, desde el 2021 y permanecieron así para el 2022, razón por la cual no se generó un hallazgo en el proceso de auditoría, cabe resaltar que todos pertenecen a zonas urbanas. Finalmente 8 acueductos a pesar de tener un índice de riesgo no ejecutaron acciones o inversiones para su mejoramiento por lo que se clasificaron en la situación 3. En el Anexo 3, se puede evidenciar una tabla resumen en

la cual se evidencia las inversiones a cada acueducto, el estado del IRCA 2021 y 2022, la situación en la cual se clasificó y el grado de cumplimiento.

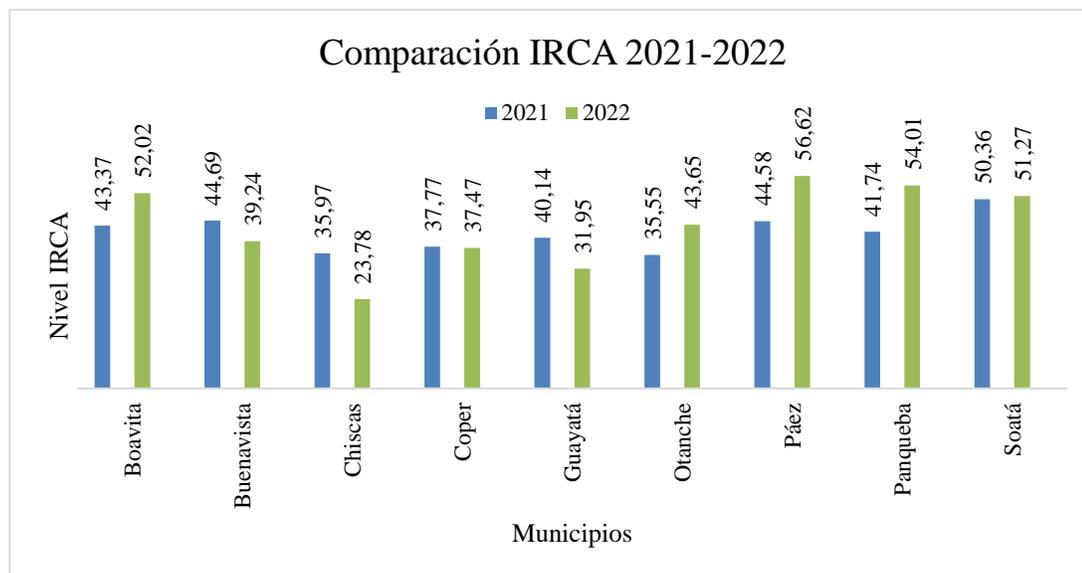
**Tabla 7.**

*Frecuencia de las situaciones en los acueductos*

Situación	Numero de acueductos
Situación 1	5
Situación 2	10
Situación 3	8
Situación 4	12

**Figura 6.**

*Comparación del IRCA año 2021 - 2022*



#### 4.5 Conclusiones

Según lo presentado en los cuestionarios las alcaldías municipales dejan la administración de los acueductos a las asociaciones o empresas que estén a cargo, esto implica la falta de realización de planes de mejoramiento, acciones o inversiones, por lo que los municipios no están efectuando adecuadamente sus funciones, ya que de los 35 acueductos auditados solo 5 de estos se encuentran sin riesgo, así mismo se evidencia una falta de inversión y toma de acciones en los acueductos rurales, en los que más del 90% se encuentran en riesgo alto o inviable sanitariamente, esto evidencia una exposición de la población en general a diferentes enfermedades tales como Hepatitis A, fiebre tifoidea/paratifoidea, Enfermedad Diarreica Aguda (EDA), Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), entre otras, llegando a causar emergencia sanitaria en población servida por los acueductos. A nivel general se encontró que solo el 14% de los acueductos son aptos para el consumo humano, el 20% están en riesgo inviable sanitariamente, el 48% en alto, el 9% en medio y el 9% en riesgo bajo, por otro lado se identificó que 8 acueductos no realizaron acciones o inversiones para su mejoramiento, 10 lo realizaron pero sin la eficiencia esperada, 12 lograron mejorar el índice de riesgo para el 2022 y 5 fueron aptos para el consumo humano en el año 2021 y 2022.

De acuerdo con las inversiones realizadas por los municipios se evidenció que muchos de los municipios que invirtieron un capital significativo a los acueductos lograron mejorar el estado del IRCA para año 2022, no obstante, otros a pesar de sus acciones no mejoraron la calidad del agua potable esto debido a condiciones tales como la fuente de captación, falta de una planta de tratamiento de agua potable, ausencia de mantenimientos, entre otros.

## **5 Planes de Mejoramiento**

### **5.1 Introducción**

El siguiente capítulo tiene como fin la valoración del grado de cumplimiento de los planes de mejoramiento enviados por cada uno de los municipios para el mejoramiento del IRCA, esto de acuerdo a lo enviados a la Dirección de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales de la Contraloría General de Boyacá.

### **5.2 Metodología**

La metodología llevada a cabo para el desarrollo del presente capítulo se centró en un formato enviado por la oficina de Obras Civiles y Costos Ambientales de la Contraloría General de Boyacá, en el cual cada municipio describió las acciones ejecutadas, esto con el fin de recolectar evidencia y documentación, para determinar el grado de cumplimiento de los planes de mejoramiento para el IRCA.

Finalmente se realizó una síntesis y análisis de los planes de mejoramiento llevados a cabo, por medio de la identificación de los principales problemas que presentan los acueductos, y como lograron dar cumplimiento en base al mejoramiento en los resultados del año 2022.

### **5.3 Resultados y Análisis**

De acuerdo a lo obtenido por medio de las respuestas de los municipios se llevó a cabo una síntesis de cada una de las respuestas, identificando los problemas de cada acueducto, esto con el fin de determinar el cumplimiento de los planes de mejoramiento en base a los resultados del IRCA de 2022.

### **5.3.1 Boavita**

De acuerdo con el plan de mejoramiento de Boavita se planteó la construcción e instalación de una planta de tratamiento de agua potable en el acueducto *Asociación De Suscriptores Del Acueducto De La Vereda Rio De Arriba Del Municipio De Boavita*, dando cumplimiento a lo establecido en el plan de desarrollo 2020-2023, este acueducto reportó en el cuestionario que la razón de un riesgo alto en el IRCA, es debido al no funcionamiento de la PTAP, por lo que se esperaba que con lo planteado en el plan de mejoramiento se lograra una mejora en el reporte del IRCA año 2022, no obstante mantuvo el mismo nivel de riesgo, evidenciando poca ejecución de las mejoras planteadas. Para el acueducto *Asociación De Suscriptores Del Acueducto La Isla. La Estrella Del Municipio De Boavita*, se planteó el mejoramiento del IRCA por medio de la implementación de buenas prácticas sanitarias, y la concientización de los administradores del acueducto sobre la responsabilidad que tienen en la sociedad, no obstante, al encontrarse un IRCA en riesgo inviable sanitariamente, algunas de las acciones propuestas no podrán cumplir con un mejoramiento adecuado, para el año 2022 el acueducto mantuvo el riesgo, por lo que se identifica bajo cumplimiento del plan de mejoramiento.

### **5.3.2 Buenavista**

Para el municipio de Buenavista el plan de mejoramiento en los acueductos rurales consiste en el establecimiento de insumos químicos que permitan la potabilización de agua como el coagulante y desinfectante, así mismo se proyectó la capacitación mensual a los operarios para el manejo y aplicación de los insumos químicos, en las fuentes de captación el municipio planeó la realización de jornadas de reforestación sobre el área de ronda, la toma de muestras para el

monitoreo continua y reuniones con las diferentes asociaciones a fin de socializar las acciones y obligaciones que estas tienen.

Para la *Asociación (Asoaguas Sabaneta) Vereda Sabaneta*, la protección de la fuente de captación podría haber implicado una posible mejora en la calidad de agua, puesto que en el cuestionario informa mala calidad del agua captada al encontrarse cerca de la vía principal a Simijaca, no obstante no se registró en el año 2022 un mejoramiento, por lo que se evidencia un bajo cumplimiento del plan de mejora; en el caso de la *Asociación De Suscriptores Del Acueducto Vereda San Miguel*, el acueducto presentó una mejor calidad de agua en el año 2022, pasando de inviable sanitariamente a alto esto gracias a las acciones de mejora como la implementación de lechos filtrantes y alistado del piso del desarenador que permitió la reducción de la turbiedad y color del agua, el cumplimiento con la entrega de insumos químicos y capacitaciones a los operarios establecidos como actividad en el plan de mejoramiento, podría haber ayudado a mejorar la calidad de agua, siendo que esta es una de las barreas que afecta al acueducto, no obstante esta sigue presentando un riesgo para la comunidad lo que evidencia una falta de eficiencia en las acciones implementadas; la *Asociación Junta Administradora De Acueducto Vereda Dominguito*, presentó dificultades en el lavado diario de los filtros y aplicación de los químicos, razón por la cual el suministro de estos podría llegar a mejorar la calidad, no obstante el municipio afirmó que la fuente de captación cuenta con condiciones fisicoquímicas adecuadas, por lo que indica que la falta de cumplimiento con el lavado de los filtros y el suministro de los insumos químicos, contribuye a que el estado del IRCA en este acueducto se mantenga en alto, el último acueducto es la *Asociación Junta Administradora De Acueducto De La Vereda El Toro*, el cual notificó inversiones para el suministro y la construcción de un desarenador, pero presentaron problemas

con los lavados de los filtros y la aplicación de químicos, por lo que el cumplimiento del plan con la entrega de suministros, cálculo de dosis óptimas y capacitación a los operarios llega a ser un beneficio, se resalta que este acueducto se clasificó en situación 4, por lo que pasó de un riesgo alto a sin riesgo, evidenciando que las acciones tomadas por el municipio lograron mejorar la calidad del agua potable, y su cumplimiento con lo establecido con el plan de mejoramiento fue eficiente.

### **5.3.3 Chiscas**

El municipio de Chiscas planteó para el acueducto *Asociación De Suscriptores Del Acueducto Del Sector De Soyagra Vereda De Centro*, la realización de estudios para la obtención de una fuente de recurso hídrico, ya que en temporada de verano no satisface la demanda causando que la potabilización no sea la adecuada, así mismo planteó la construcción de unos filtros y una desinfección al sistema; en el cuestionario se informó de problemas de captación, debido a que no se tiene un cerramiento adecuado ocasionando arrastre de material coliforme y residuos, por lo que con la presencia de filtros y un sistema de desinfección se esperaba una mejora en la calidad del agua, sin embargo, no se evidenciaron progresos en el IRCA del año 2022, lo que establece un bajo cumplimiento en lo planteado; en la *Asociación de Suscriptores de los Acueductos de los sectores Llantenal, vereda de Taucasi del municipio de Chiscas*, el municipio planeo estudios y diseños para un sistema de potabilización adecuado que satisfaga los requerimientos técnicos y el mantenimiento de estructuras, se reportó el cumplimiento del plan con acciones de limpieza y reparación de las instalaciones de la PTAP, no obstante no mejoró la calidad del agua para el año 2022, por lo que la adecuación de la planta no se efectuó de acuerdo al plan de mejoramiento, el último acueducto es la *Administración pública Cooperativa Empresa Solidaria de servicios*

*públicos de Chiscas*, la cual no presentó riesgo en el agua, pero se planteó un mejor seguimiento y control de la calidad del recurso, lo que permitió que el IRCA se mantuviera sin riesgo para el año 2022.

#### **5.3.4 Coper**

El municipio de Coper planteó para la *Asociación de Usuarios Acueductos Rural Sector San Isidro Vereda Cantino*, la optimización a la planta de tratamiento de agua potable, el IRCA se encuentra en alto desde el 2021 y las inversiones efectuadas tenían como objeto la toma de muestras, por lo que no se tiene un buen cumplimiento del plan de mejoramiento, y se requiere mayor inversión en la PTAP, siendo la optimización una manera adecuada para mejorar la calidad del agua, el otro acueducto que presentaba un plan de mejora es la *Empresa de Servicios Públicos de Agua Potable, Alcantarillado y Aseo del Municipio de Coper - Vereda Guasimal*, la cual establecido el monitoreo de la calidad del agua, se evidencia el cumplimiento por medio de la toma de muestras y análisis de laboratorio, por lo que a pesar del cumplimiento de las acciones, estas fueron ineficientes para su mejoramiento.

#### **5.3.5 Guayatá**

El municipio de Guayatá presentó en el plan de mejoramiento para el acueducto *Administración Pública Cooperativa Empresa Solidaria de Servicios Públicos de Guayatá*, el mantenimiento de los dos componentes de la PTAP tipo FIME, los cuales corresponden a un filtro dinámico y dos filtros gruesos de flujo ascendente, así mismo la realización del cambio de material para cierto volumen y reestructuración de gravas, se evidenció el cumplimiento al mantenimiento de la planta, además en la vigencia 2021 se llevó a cabo inversiones para una captación más directa y el suministro de accesorios, las inversiones y acciones llevadas a cabo demostraron un

mejoramiento en la calidad del agua pasando de un riesgo medio a uno bajo para el 2022, esto demostró un buen cumplimiento del plan de mejora, no obstante no logró ser lo suficientemente eficiente para entregar agua de calidad para consumo humano. Para el caso de la *Asociación de Suscriptores del Acueducto Quebrada Tencua de las Vdas Volcán, Caliche Arriba, Caliche Abajo, Sunuba, Guaquira, Hatoviejo, Barronegro*, el plan de mejoramiento había planteado la construcción de una planta de tratamiento compuesta por una torre de aireación, mezcla rápida, floculación, sedimentación y lecho de secado, desde el 2021 hasta el año 2022, este acueducto se ha mantenido en riesgo inviable sanitariamente lo cual evidencia el no cumplimiento del plan de mejoramiento, no obstante se resalta que se tomaron acciones para el acatamiento de las actividades del plan; finalmente para la *Asociación de Usuarios del Acueducto Rincones y Otras del Municipio de Guayatá*, se planteó el mantenimiento de dos filtros gruesos ascendentes de la planta construida tipo FIME, y cambio de material de cierto volumen y reestructuración de gravas. Para el 2022 el acueducto pasó de riesgo medio a sin riesgo, lo que demostró un alto cumplimiento del plan de mejoramiento.

### **5.3.6 Otanche**

El municipio de Otanche presentó en su plan de mejoramiento para los acueductos *Asociación de Suscriptores del Acueducto de la Vereda Los Bancos del Municipio de Otanche* y la *Asociación de Suscriptores del Acueducto Inspección de Betania del Municipio de Otanche*, tramitar el permiso de la concesión de agua, solicitud de los estudios y diseños de la planta de tratamiento, capacitación para el mejoramiento de la calidad del agua, estudios para la evaluación de predios potenciales para la captación del agua, la realización de dos jornadas de limpieza a la estructura de captación y almacenamiento existentes y la protección de fuentes de abastecimiento.

De acuerdo con el cuestionario no se ejecutaron acciones ni inversiones en los acueductos, por lo que se mantuvo en alto desde el 2021 el índice de riesgo, las acciones planteadas no demuestran gran capacidad de mejoramiento del agua potable puesto que se requiere una planta de tratamiento, no obstante el mantenimiento de las estructuras y aislamiento de las fuentes de captación podrían llevar a la reducción del nivel del IRCA pero no de manera representativa para que estén sin riesgo, para el 2022 mantuvieron un riesgo de alto, por lo que no se evidencia buen cumplimiento del plan de mejoramiento.

### **5.3.7 Páez**

El municipio de Páez para el acueducto *Administración de Suscriptores del Acueducto El Cautor Ururia Canales*, planteó adelantar acciones administrativas para que el municipio sea el propietario del predio donde se construyó la PTAP esto con el fin de poder realizar inversiones, desde el año 2021 hasta el año 2022 presentó un nivel de riesgo alto, y las acciones planteadas no contribuyeron directamente al mejoramiento de la calidad del agua, así mismo no se evidencia en el mejoramiento inversiones orientadas a una mayor calidad del agua por lo que a pesar de haber adelantado acciones del plan de mejoramiento no se ha llevado a su cabalidad con lo planteado. Para el acueducto *Asociación de Usuarios del Acueducto Agualarga Yapompo de los Municipios de Páez y Campohermoso*, se planteó únicamente la contratación de un fontanero debido a que el municipio no es el propietario del predio y dificulta llevar a cabo inversiones, se evidenció el cumplimiento de la actividad del plan de mejoramiento, y se registraron acciones de mejora como reparaciones menores y un diagnóstico para el 2021, lo que permitió que el riesgo de la calidad del agua pasara de alto a bajo para el año 2022, no obstante se resalta que la actividad planteada en el plan de mejoramiento por si sola no tiene la eficiencia para dar agua potable para el consumo

humano. Finalmente, para el acueducto *Unidad Municipal de Servicios Públicos de Páez Vereda Yamuntica*, se planteó continuar con las adecuaciones y mejoras que de acuerdo al cuestionario corresponden a la adecuación de bocatoma, PTAP, tanque de almacenamiento y distribución, este acueducto se mantiene en nivel de riesgo alto para el año 2022, por lo que se evidencia un bajo cumplimiento del plan de mejora.

### **5.3.8 Panqueba**

El municipio de Panqueba para el acueducto *Asociación de Suscriptores del Acueducto El Higo Vereda de Arrayanal y Guitarrilla*, planteó el mantenimiento y la optimización del acueductos, sin embargo, no se evidenció una mejora en el riesgo de la calidad del agua para el 2022 el cual se registró en alto, por lo que se identifica un bajo cumplimiento con el plan de mejora, para la *Asociación de Suscriptores del Acueducto Organiga y Ovejeras Municipio de Panqueba*, se plantearon estudios y diseños para la construcción de la planta de tratamiento, no obstante para el año 2021 y año 2022 se encontró en riesgo inviable sanitariamente, lo que evidencia la falta de la PTAP para obtener agua potable y el incumplimiento en el plan de mejoramiento.

### **5.3.9 Soatá**

El municipio de Soatá para el acueducto *Asociación de Suscriptores del Acueducto La Boscana de la Vereda la Chorrera del Municipio de Soatá* y la *Asociación de Suscriptores del ProAcueducto Santa Rita de la Vereda el Hatillo del Municipio de Soatá*, planteó la construcción de la planta de tratamiento de agua potable y la optimización de estructuras, desde el IRCA en la vigencia 2021 y año 2022 estos dos acueductos pasaron de un riesgo inviable sanitariamente a alto, por lo que las acciones de optimización de estructuras llevadas a cabo lograron un mejoramiento, pero no se cumplió con la construcción de la planta por lo que el plan de mejoramiento no se

ejecutó a cabalidad, razón por la cual la meta establecida de garantizar el suministro de agua potable no se efectuó a lo correspondido; para los acueductos *Asociación de Usuarios del Servicio de Acueducto de la Vereda La Costa y Sector Puente Pinzón del Municipio de Soatá* y la *Empresa de Servicios Públicos de Soatá EMPOSOATA E.S. P.*, se planteó la realización del mantenimiento a las plantas de agua mediante el cambio de los filtros y los lechos filtrantes, de acuerdo con la respuesta del municipio en el casco urbano se realizó la limpieza de los filtros lo que conllevó al mejoramiento del IRCA pasando de riesgo bajo a sin riesgo, evidenciando el cumplimiento del plan de mejoramiento. Para el caso de la *Asociación de Suscriptores del Acueducto Santo Cristo de las Veredas Llano Grande, Espinal, Laguna parte de la Costa del Municipio de Soatá*, se mantuvo en alto el nivel de riesgo desde el año 2021 hasta el año 2022, por lo que la propuesta en el plan de mejoramiento correspondiente al mantenimiento de la planta no se llevó a cabo en la mejora de la calidad del agua.

De acuerdo con la información recolectada a nivel general se establece que solo el 26% de los acueductos no presentaban planes de mejora y el 74% si presentaron un plan como se observa en la Tabla 8, sin embargo 6 de los acueductos que no presentaron planes de mejoramiento se encontraban sin riesgo, por lo que no era necesaria la implementación de acciones. Por otro lado, se evidencia que los municipios realizan inversiones o acciones para una mejor calidad del agua potable, no obstante, muchos no llegan a ser tan efectivos debido a que no implican una solución directa, no obstante, algunos acueductos plantearon soluciones directas a las problemáticas y cumplieron con estas, lo que permitió una reducción drástica para el mejoramiento del IRCA en el año 2022.

**Tabla 8.***Acueductos con planes de mejoramiento*

<b>Plan de Mejoramiento</b>	<b>Acueductos</b>
Se presentaron planes de mejora	26
No se presentaron planes de mejora	9

Para realizar de manera adecuada la valoración del grado de cumplimiento de los planes de mejoramiento en base al IRCA de 2022, para esto se valoraron de acuerdo a cuatro situaciones principales explicadas a continuación:

- Alto: En el cual se evidenció una mejora para el IRCA de 2022 con las acciones planteadas en el plan de mejoramiento.
- Medio: Se evidenció un cumplimiento del plan de mejoramiento para el año 2022 pero no con la eficiencia propuesta para garantizar el suministro de agua potable.
- Bajo: No se evidenció un cumplimiento del plan de mejoramiento para reducir el puntaje del IRCA.

De acuerdo con el grado de cumplimiento observados en la Tabla 9, se puede evidenciar que de los 26 acueductos en los cuales se planteó un plan de mejoramiento, 5 se encontraron en alto cumpliendo a cabalidad con lo planteado y razón por la cual para el 2022 se registraron sin riesgo para el consumo humano, así mismo 8 de los acueductos obtuvieron un grado de cumplimiento medio, se resalta que cuatro de estos obtuvieron un mejoramiento en la calidad del agua para el año 2022, pero obtuvieron un grado de cumplimiento, ya que solo se cumplió

con ciertas acciones planteadas en el plan de mejoramiento, y 13 de los acueductos con plan de mejoramiento registraron un cumplimiento bajo, por lo que no se evidenció una mejora del IRCA en el año 2022.

**Tabla 9.**

*Clasificación del grado de cumplimiento*

Grado de cumplimiento	N° de acueductos
Alto	5
Medio	8
Bajo	13

*Nota:* En esta tabla se observa cuantos acueductos obtuvieron un grado de cumplimiento en el plan de mejoramiento alto, medio o bajo.

**5.4 Conclusiones**

El 74% de los acueductos presentaban un plan de mejoramiento para la calidad del agua y solo el 26% de los acueductos no contaban con este, no obstante, se evidencia que muchos de estos acueductos no lo requerían, así mismo se establece que la mayoría de los mismos en sus planes plantearon la construcción o el mantenimiento de las plantas de tratamiento de agua, lo que implica una mejora muy probable en su calidad, pero a su vez demostraron tener un grado bajo de cumplimiento con esta actividad. Se concluye que solo 5 de los acueductos se encontraron sin riesgos desde la vigencia 2021 hasta el año 2022, por lo cual las administraciones municipales no tenían un plan de mejoramiento a excepción del acueducto *Administración Pública Cooperativa Empresa Solidaria de Servicios Públicos de Chiscas E.S.P*, el cual se determinó que 30 de los acueductos tenían un índice de riesgo, de los cuales cinco de estos no presentaron un plan de

mejoramiento por lo cual para el 2022 dos no presentaron un aumento en la calidad del agua, y tres acueductos si obtuvieron un aumento, estos corresponden a la *Empresa de Acueducto. Alcantarillado. Aseo y Servicios Complementarios de Otanche SAS Aguas de Otanche S.A. E.S.P.* la cual mejoró de un riesgo bajo a sin riesgo, debido a la acción de mejora correspondiente al mantenimiento del acueducto, y los acueductos *Asociación de Suscriptores de los Acueductos del Sector del Salado Vereda El Salado del Pueblo* y la *Asociación de Suscriptores del Acueducto de Puerta Grande las Mercedes del Municipio de Chiscas*, quienes mejoraron el nivel del IRCA debido a un convenio con la empresa de servicios públicos de Chiscas para el mantenimiento de las plantas, lo que permitió su reducción pese a la falta de un plan de mejoramiento. Dentro del grado de cumplimiento se identificaron 13 con estado bajo, esto se evidencia en el índice de riesgo del año 2022 donde mantuvieron el riesgo identificado en el 2021. Para el grado de cumplimiento medio se determinó que 8 de los acueductos cumplieron con acciones del plan de mejoramiento, pero no es su totalidad, y para el grado alto de cumplimiento se encontraron que solo 5 de estos acueductos presentaron una mejora significativa en el IRCA a través del cumplimiento del plan de mejoramiento.

## 6 Conclusiones Generales

De acuerdo a lo presentado a lo largo del trabajo, se identificó que los 9 municipios auditados están en un riesgo alto de la calidad de agua, no obstante, en el estado de los acueductos urbanos, se evidenció que en la vigencia 2021, cinco están sin riesgo, tres se encuentran en riesgo bajo y uno en medio (Tabla 5). Para los acueductos rurales se presenta que 17 están en riesgo alto, 7 en inviable sanitariamente y 2 en riesgo medio (Tabla 4), evidenciando una mayor vulnerabilidad en zonas rurales que en urbanas, causadas por la falta de inversiones y acciones. Se revisaron 35 acueductos en su totalidad, identificando así que el 48% se encuentran en riesgo alto, el 20% en riesgo bajo, el 9% en medio, 9% en bajo y el 14% se encuentran sin riesgo como se puede observar en la Figura 3, se destaca una mayor exposición a diferentes enfermedades tales como la hepatitis A, fiebre tifoidea/paratifoidea, enfermedad diarreica aguda (EDA), enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

Según lo presentado por los municipios en el cuestionario se realizó el análisis de las acciones de mejora llevadas a cabo por cada municipio, en las cuales la más común fue el mantenimiento, adecuación o reparación de la planta de tratamiento de agua potable, seguida de la instalación, mejoramiento o mantenimiento de la red de acueducto, la construcción de PTAP, cercamiento de la fuente de abastecimiento, concesiones o acciones para obtener los derechos de propiedad y la toma de muestras, de acuerdo al análisis de las situaciones encontradas en los acueductos (Tabla 7), se establece que 12 acueductos presentaron un mejoramiento de la calidad del agua potable, 10 de los acueductos a pesar de realizar inversiones o acciones para el mejoramiento del IRCA no presentaron cambios en pro de un mejor suministro de agua potable, 8 de los acueductos no realizó ninguna acción o inversión para el mejoramiento del agua y solo 5 de estos han

mantenido una buena calidad del agua potable desde el 2021, se encuentra que algunos acueductos tienen barreras a la hora de realizar inversiones debido a que la administración municipal no son dueñas de los predios donde se encuentran las PTAP.

Para la valoración del grado de cumplimiento de los planes de mejoramiento se determinó que 9 acueductos no tenían un plan de mejoramiento, pero se resalta que 5 de estos no lo requerían al cumplir con un nivel de IRCA sin riesgo. Dentro de la valoración se encontró que 5 de los acueductos obtuvieron un grado de cumplimiento alto, permitiendo que para el 2022 se tenga agua para el consumo humano, por otro lado 8 acueductos representaron un cumplimiento medio entre los cuales solo dos no obtuvieron ninguna mejora, esto debido a que sus planes de mejoramiento se centraron en acciones indirectas para el mejoramiento de la calidad del agua como propiedad del predio de la PTAP y toma de muestras del agua, lo que implica que a pesar de haber llevado parte del plan de mejoramiento, estas medidas no fueron eficaces, por último se establece que 13 de los acueductos tuvieron un cumplimiento bajo en los planes, lo que causó que para el año 2022 se obtuviera el mismo nivel de riesgo que en la vigencia 2021.

En conclusión se determinó que solo 5 de los municipios se encontraron sin riesgo desde la vigencia 2021 hasta el año 2022, y los otros acueductos registraron algún grado de riesgo, por otro lado se tenían documentados planes de mejoramiento para 26 acueductos, de los cuales se estableció que 5 cumplieron con lo planteado en el plan mejorando el indicador de riesgo de la calidad de agua, 7 llevaron a cabo algunas acciones y 14 no cumplieron con la mayoría de las actividades de los planes de mejoramiento, por lo que no se registró una mejora en el IRCA.

## **7 Recomendaciones**

Se recomienda el seguimiento de los planes de mejoramiento que proponen los municipios para subsanar los hallazgos de la auditoria, ya que esto permitirá una mejora en la calidad del agua potable, también el seguimiento a las inversiones que realizan los municipios auditados, ya que muchas de estas no resuelven los problemas de fondo de los acueductos sino en su mayoría se ejecutan en suministro.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se recomienda a los administradores municipales mayor inversión en acueductos rurales, ya que, estos son los que en su mayoría presentan valores altos, además de afectar considerablemente el IRCA municipal al tener mas acueductos rurales que urbanos, así mismo el seguimiento a los resultados dados por la Secretaría de Salud Departamental y las sugerencias realizadas por esta, con el fin de suministrar mejores condiciones de calidad del agua.

## 8. Bibliografía

- Briseño, H., & Rubiano, J. (2018). *El Servicio de Agua Potable para Uso Residencial en Colombia*. <https://doi.org/https://doi.org/10.31910/rudca.v21.n1.2018.682>
- Contraloría General de Boyacá. (2020). *Informe Definitivo Municipio Mongua*. <https://cgb.gov.co/Archivos-2021/AUDITORIAS/2020/12-JULIO-2021/5-MONGUA-INFORME%20FINAL.pdf>
- Cristina, N., & Camacho, C. (2011). *Tratamiento de agua para consumo humano* (Vol. 29). *Decreto 1575*. (2007).
- Dir. Operativa de control Fiscal - Obras Civiles*. (s/f). Recuperado el 4 de febrero de 2023, de <https://old.cgb.gov.co/index.php/direcciones/dir-operativa-de-control-fiscal-obras-civiles>
- ENTIDAD - Contraloría*. (s/f). Recuperado el 1 de febrero de 2023, de <https://www.contraloria.gov.co/contraloria/la-entidad>
- Guía de Auditoría Territorial Contraloría General de Boyacá*. (2020). <https://cgb.gov.co/ARCHIVOS-2022/MATRIZ-ITA/2022/06/6.2.1/6.2.1.b.-Guia-de-Auditoria-Territorial.pdf>
- Infobae. (2022). *Al menos 3,8 millones de colombianos se ven obligados a consumir agua no potable*. <https://www.infobae.com/america/colombia/2021/11/11/al-menos-38-millones-de-colombianos-se-ven-obligados-a-consumir-agua-no-potable/>
- Instituto Nacional de Salud. (2022). *Boletín de Vigilancia de la Calidad de Agua para Consumo Humano*. <https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/boletin-vigilancia-calidad-del-agua-abril-2022.pdf>

José, E., Villazón, M., Amparo, G., Másmela, A., Polanía, J. E., Diego, P., Ospina, A., Martha, G., Sosa Hernández, M., Díaz De Arrieta, R., Bonilla De La, T., Yadira, T., Palomares, G., Raquel 'guarán, Y., Alfonso, P., Becerra, R., Jerminson, A., González, F., Alexander, H., ... Hurtado, R. (s/f). *Contralor General de la República*.

OMS. (2022). *Agua Para Consumo Humano*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2011). *Guías para la Calidad del Agua de Consumo Humano*. <http://apps.who.int/>

Paz González, A. A. (2021). Seguimiento Y Evaluación Del Índice De Riesgo De Calidad De Agua 2020 En Boyacá. [*Trabajo pregrado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*]. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/869>

Resolución 2115, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2007).

Rojas, I. R., Ops, O. /, Sde, /, & Cepis-Sb, /. (2005). Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano. *Hojas de Divulgación Técnica*;99. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55286>

Rojas, J., Robayo, V., & Córdoba, D. (2017). *Calidad el Agua*. [https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/ebook\\_calidad\\_de\\_agua-26-12-2017-vbibiana1%20%281%29.pdf](https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/ebook_calidad_de_agua-26-12-2017-vbibiana1%20%281%29.pdf)

Rojas, R., Ops, A., & Cepis, /. (2002). *Guía Para La Vigilancia Y Control De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano*. <http://www.cepis.ops-oms.org>

## 8 Anexos

### Anexo 1. Cuestionario

Nos permitimos solicitar a usted el informe detallado de las acciones realizadas para garantizar la calidad de agua del municipio de Boavita tanto en acueductos rurales como en el acueducto urbano, junto con el siguiente cuestionario y los soportes de la información allí consignada esto con el fin de realizar el seguimiento pertinente.

1. ¿Cuáles son las principales actividades o tareas que realiza para atender sus obligaciones y responsabilidades en la vigilancia y control del correcto funcionamiento y mantenimiento de las PTAP?
2. ¿Con quién o con qué cargos se comunica regularmente para realizar su trabajo en la verificación del buen funcionamiento de las PTAP?
3. ¿Qué factores tienden a facilitar la efectividad de su trabajo como entidad pública para mejorar el IRCA de los acueductos del municipio?
4. ¿Qué aspectos considera que se pueden mejorar respecto a la entidad y/o materia auditada?
5. ¿Cuáles son las dificultades más comunes que se presentan en el desarrollo de las actividades respecto de la materia auditada?
6. ¿El municipio cuentan con un plan de mejoramiento constante para la calidad del agua?  
¿Qué medidas implementan?
7. ¿Quiénes son los encargados de la administración de los acueductos rurales?
8. ¿Ha realizado control y seguimiento a las empresas prestadoras del servicio de acueducto en el municipio, en materia de calidad del servicio de agua potable?

9. ¿Qué acciones ha realizado la administración municipal para garantizar la calidad del agua y el buen funcionamiento de las PTAP's en los acueductos rurales?
10. ¿Su municipio ha realizado algún estudio microbiológico relacionado con la calidad del agua y las enfermedades gastroenterológicas?
11. ¿Dentro de su municipio se han presentado falencias con respecto al servicio de acueducto, que requiera de reparación? Como por ejemplo fugas y/o daños en el sistema de acueducto, problemas de infiltración, exfiltración, entre otros. Si es así haga un listado de estos.
12. ¿Con base en la pregunta anterior ¿Cuáles fueron las acciones que se tomaron para resolver dichas falencias?
13. El municipio ¿ha realizado inversiones o gestionados proyectos para mejorar las condiciones de infraestructura, los insumos químicos y pruebas de laboratorio con el fin de garantizar agua de calidad para sus usuarios, tanto en el acueducto urbano como en los rurales?

Dicha información deber ser remitida junto con los **soportes** de cada respuesta y las inversiones realizadas a cada acueducto en la vigencia 2021, al correo: [valoraciondecostosambientales@cgb.gov.co](mailto:valoraciondecostosambientales@cgb.gov.co) de la Dirección Operativa de Obras Civiles y Valoración de Costos Ambientales de la Contraloría General de Boyacá, dentro de 05 días hábiles siguientes contado a partir de la presente notificación, es decir hasta el 18 de mayo de 2022. Para nosotros es oportuno informarle que el incumplimiento a la presente dará lugar al inicio de las acciones establecidas en el Artículo 101 de la ley 42 de 1993.

Anexo 2. Resultados de la Secretaría de Salud 2021

Se encuentran en el archivo enviado

Anexo 3. Resumen Acueductos IRCA 2021

Se encuentran en el archivo enviado

Anexo 4. Localización y estado de acueductos.

Se encuentran en el archivo enviado