DEPENDENCIA: SECRETARIA DE SALUD Y AMBIENTE	No. Consecutivo: 2-S-SdSyA-202610-00096298
OFICINA PRODUCTORA: ÁREA DE DESARROLLO SOSTENIBLE, EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL Código TRD:7100	SERIE/Subserie:DERECHOS DE PETICIÓN / Código Serie/Subserie (TRD) 7100.27 /

Bucaramanga, 19 de octubre de 2026

Señores
HONORABLE CONCEJO DE BUCARAMANGA
secretaria.aux@concejodebucaramanga.gov.co
sistemas@concejodebucaramanga.gov.co
Ciudad

Asunto: Respuesta Proposición No. 066 – Sesión Plenaria 08 de octubre de 2026.

Cordial saludo.

En atención a la proposición de la referencia y frente al requerimiento realizado ante la Secretaría de Salud y Ambiente - Subsecretaria de Ambiente, por parte de ésta dependencia se formulará respuesta al cuestionario propuesto, en los siguientes términos:

A. Delimitación y Postura del Municipio.

Respecto de los numerales 1 y 2 del cuestionario elevado por su honorable despacho, nos permitamos informar:

1. Cuál ha sido la participación de la Secretaria y de la Subsecretaria de Ambiente en las mesas de concertación de 2026 para la delimitación de la estrella hídrica de Santurbán (complejo de paramos Jurisdicciones – Santurbán – Berlín)? Solicito relación de sesiones, asistentes, posiciones y documentos radicados por el municipio.

2. Cuál es la posición institucional del municipio frente a la Resolución 863 de 2026 (delimitación progresiva) y la propuesta de delimitar 29.199 hectáreas? Se emitió concepto técnico o jurídico y que observaciones formulo el municipio?

El municipio de Bucaramanga promovió la acción popular identificada con el radicado No. 680012333000-2018-00196-00, acumulada al proceso No. 680012333000-2020-00138-00, tramitada ante el Tribunal Administrativo de Santander, con ponencia del magistrado Iván Fernando Prada Macías. La sentencia fue proferida el 21 de julio de 2025.

La acción fue interpuesta por el Municipio de Bucaramanga contra la Nación Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) y la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (CORPONOR). Al proceso también fueron vinculados la Sociedad Minera de Santander S.A.S. (MINESA) y los municipios de Suratá, California y Vetas, además de otros intervinientes y coadyuvantes.

- **Objeto y fundamentos de la acción popular.**

La acción promovida por el Municipio de Bucaramanga tuvo como propósito obtener la protección del ecosistema del páramo de Santurbán y de las fuentes hídricas asociadas, ante los posibles impactos ambientales derivados de proyectos de explotación subterránea de oro en la región de Soto Norte.

La preocupación principal del municipio radicaba en que dichas actividades podían generar afectaciones graves e irreversibles sobre los recursos naturales, comprometer la calidad y disponibilidad del agua y poner en riesgo los servicios ecosistémicos esenciales para el Municipio de Bucaramanga y su área metropolitana.

En consecuencia, el municipio solicitó la protección de los derechos e intereses colectivos al goce de un ambiente sano, al acceso al agua y al desarrollo sostenible, entre otros relacionados con el equilibrio ecológico y la conservación de las áreas de especial importancia ambiental. Así mismo, invocó el principio de precaución para solicitar medidas de protección del páramo y cuestionar el trámite de licenciamiento ambiental del proyecto minero Soto Norte, promovido por MINESA.

- **Decisión judicial y reconocimiento del páramo como sujeto de derechos.**

Al resolver los procesos acumulados, el Tribunal Administrativo de Santander reconoció al **páramo de Santurbán como sujeto de derechos** a la protección, conservación, mantenimiento y restauración, bajo la responsabilidad del Estado y con participación de las comunidades que lo habitan y dependen de sus servicios ambientales.

Esta determinación constituye una medida de protección jurídica reforzada del ecosistema, orientada a salvaguardar su integridad ecológica, su biodiversidad y su función estratégica en la regulación y provisión del recurso hídrico.

La decisión se fundamenta en la necesidad de garantizar una protección efectiva de los derechos colectivos comprometidos y de aplicar un enfoque preventivo frente a los riesgos ambientales identificados en el proceso judicial. De esta manera, el fallo reconoce que la conservación del páramo debe abordarse de manera integral, teniendo en cuenta tanto sus características ecológicas como su importancia para las poblaciones que dependen de sus servicios ecosistémicos.

- **Medidas de protección y obligaciones de las autoridades.**

Entre las determinaciones relevantes de la sentencia se encuentra la designación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como responsable de la tutoría y representación legal de los derechos reconocidos al páramo de Santurbán y su zona de transición.

Así mismo, se establecieron obligaciones para las autoridades ambientales y territoriales involucradas, de acuerdo con sus respectivas competencias, con el propósito de fortalecer la protección del ecosistema y armonizar la planificación territorial con las exigencias de conservación ambiental.

En materia de licenciamiento, la sentencia dispuso que la ANLA debe abstenerse de otorgar, modificar o prorrogar licencias ambientales que permitan actividades extractivas en el ecosistema del páramo de Santurbán, en los términos establecidos por la providencia.

Estas medidas deben interpretarse conforme a la parte resolutiva del fallo y a las disposiciones legales aplicables, sin extender sus efectos a actividades o prohibiciones que no hayan sido expresamente contempladas por el Tribunal.

- **Conservación ambiental y alternativas sostenibles para las comunidades.**

La protección del páramo requiere articular las medidas de conservación con acciones que favorezcan la permanencia digna de las comunidades y promuevan alternativas económicas compatibles con la sostenibilidad ambiental.

En este contexto, pueden impulsarse iniciativas como la agroecología, la producción orgánica, la apicultura, los viveros comunitarios de especies nativas, la transformación sostenible de productos naturales y el ecoturismo comunitario, siempre que sean compatibles con el régimen de protección aplicable y las condiciones ecológicas del territorio.

De igual manera, resulta fundamental promover procesos de educación ambiental, participación comunitaria y fortalecimiento de capacidades locales que contribuyan a la conservación de la biodiversidad y de las fuentes hídricas.

- **Acciones de conservación adelantadas por la Subsecretaría de Ambiente.**

En el marco de sus competencias y de las estrategias municipales de protección del recurso hídrico, la Subsecretaría de Ambiente desarrolla acciones orientadas a la conservación de áreas de importancia estratégica para el abastecimiento de agua.

Entre estas iniciativas se encuentran los Pagos por Servicios Ambientales (PSA), dirigidos a incentivar la conservación de coberturas vegetales y fuentes hídricas por parte de las familias vinculadas a los programas, así como las acciones de educación ambiental y promoción de prácticas sostenibles.

Estas estrategias contribuyen a la protección de los ecosistemas estratégicos y al mantenimiento de los servicios ambientales que benefician al Municipio de Bucaramanga y su área metropolitana.

- **Consideraciones finales.**

La acción popular y la decisión proferida por el Tribunal Administrativo de Santander representan un antecedente relevante para la protección jurídica del páramo de Santurbán, debido a su importancia ambiental y a su relación con la seguridad hídrica de las comunidades.

El reconocimiento del páramo como sujeto de derechos fortalece el deber de las autoridades de adoptar medidas coordinadas para su protección, conservación,

mantenimiento y restauración, de conformidad con las obligaciones judiciales y legales correspondientes.

En consecuencia, la conservación de Santurbán exige una actuación articulada entre las autoridades ambientales, las entidades territoriales y las comunidades, que permita prevenir el deterioro de los ecosistemas, proteger las fuentes abastecedoras de agua y promover alternativas de 3. desarrollo compatibles con la sostenibilidad ambiental.

3. ¿Cómo evalúa el municipio el cumplimiento de los seis ineludibles de la Sentencia T-361 de 2017 (delimitación participativa, reconversión de actividades, sistema de vigilancia, parámetros de protección de fuentes, instancia de coordinación y modelo de financiación)?.

El Municipio de Bucaramanga, en el marco de sus competencias constitucionales y legales en materia de protección ambiental, ordenamiento territorial y gestión integral del recurso hídrico, considera que la verificación del cumplimiento de los seis (6) temas ineludibles establecidos en la Sentencia T-361 de 2017 constituye un elemento fundamental para garantizar la legalidad, legitimidad y eficacia de las decisiones relacionadas con la delimitación del Páramo de Santurbán – Berlín.

Dichos temas comprenden: (i) la delimitación del páramo; (ii) la reconversión y sustitución de actividades prohibidas; (iii) el sistema de fiscalización de la gestión de páramos; (iv) los parámetros de protección de las fuentes hídricas; (v) la instancia de coordinación y gestión; y (vi) el modelo de financiación. Su desarrollo debe garantizar la participación amplia, efectiva, informada y deliberativa de las comunidades involucradas, así como la consideración de los aspectos ambientales, sociales, económicos y territoriales pertinentes.

La Secretaría de Salud y Ambiente, a través de la Subsecretaría de Ambiente y su Programa de Educación Ambiental, desarrolló durante la vigencia 2026 acciones orientadas al fortalecimiento de la cultura ambiental, la sensibilización ciudadana, la participación comunitaria y la articulación interinstitucional, con el fin de proteger los ecosistemas estratégicos y conservar el recurso hídrico.

En este marco, los días 1 y 2 de octubre de 2026 la Alcaldía del Municipio de Bucaramanga realizó la 5.ª Cumbre Mundial de Páramos, bajo el lema "Transformación que nace en el páramo", en el Centro de Convenciones NEOMUNDO, en cumplimiento del Acuerdo Municipal No. 006 de 2023 y del Decreto Municipal No. 0341 de 2026. El evento fue un escenario de educación ambiental, diálogo e intercambio de conocimientos entre actores institucionales, académicos, ambientales, empresariales y comunitarios, y promovió la protección de los páramos, la seguridad hídrica, la sostenibilidad territorial y la participación ciudadana en la gestión ambiental.

La agenda académica se estructuró en dos ejes temáticos, mediante conferencias, paneles y espacios de intercambio de experiencias para analizar los desafíos de conservación de estos ecosistemas. Participaron nueve universidades, ocho experiencias ambientales y 43 negocios verdes, lo que favoreció la articulación entre sectores y la divulgación de iniciativas de sostenibilidad, conservación y aprovechamiento responsable de los recursos naturales.

La Cumbre se reporta como una acción complementaria de educación ambiental y participación ciudadana. Contribuye a la apropiación social del conocimiento, a la sensibilización sobre la importancia de los páramos y a la articulación de actores en torno a la protección del recurso hídrico. Guardando relación temática con los propósitos de participación ciudadana, protección ambiental y coordinación interinstitucional de la Sentencia T-361 de 2017, en particular con la importancia de involucrar a los actores sociales e institucionales en la conservación y gestión sostenible del páramo de Santurbán.

No obstante, la Cumbre no sustituye los mecanismos formales de participación, concertación, seguimiento y cumplimiento de los seis ineludibles de la Sentencia T-361 de 2017, cuya implementación y verificación corresponden a las autoridades competentes, de acuerdo con sus funciones.

En consecuencia, el Programa de Educación Ambiental reporta esta actividad como una contribución a los procesos de sensibilización, formación ambiental, participación ciudadana y articulación interinstitucional, que promueven la corresponsabilidad social en la conservación del páramo de Santurbán y en la protección de las fuentes hídricas que abastecen al Municipio de Bucaramanga y su área de influencia.

4. **Como ha participado el municipio de Bucaramanga en las mesas de mercurio convocadas por la Procuraduría? Con que periocidad se están reuniendo? Que lineamientos han dado?.**

En atención al interrogante relacionado con la participación de la Subsecretaria de Ambiente de Municipio de Bucaramanga, en las mesas de mercurio convocadas por la Procuraduría General de la Nación, la periodicidad de sus reuniones y los lineamientos impartidos, se precisa que, por tratarse de asuntos relacionados con el seguimiento y control de las presuntas actividades de minería ilegal, se remitió este punto a la **Secretaría del Interior del Municipio de Bucaramanga**, mediante oficio No. 2-S-SdSyA-202610-00095683 de fecha 16 de Octubre de 2026, para que, en el marco de sus competencias, emita respuesta directa e informe sobre las actuaciones adelantadas, la frecuencia de las reuniones y las orientaciones impartidas, adjuntando los soportes documentales correspondientes.

5. **Causas de muerte en los municipios de la zona conocida como Soto Norte. Favor entregar estadística de los últimos diez años.**

En relación con la solicitud de información sobre las causas de mortalidad en los municipios de la zona conocida como Soto Norte, correspondientes a los últimos diez (10) años, se informa que, por tratarse de datos estadísticos de salud pública, el requerimiento fue remitido por competencia a la **Secretaría de Salud Departamental de Santander**, mediante oficio número 2-S-SdSyA-202610-00095691 de fecha 16 de Octubre de 2026, para que, en el marco de sus funciones, suministre directamente al peticionario la información solicitada, junto con los soportes estadísticos disponibles para el período requerido.

B. Acciones, Metas y Recursos.

6. **Qué metas e indicadores del Plan de Desarrollo Municipal se relacionan con la protección de la estrella hídrica de Santurbán, las fuentes hídricas y las cuencas abastecedoras de agua, y cuál es su nivel de cumplimiento en 2024, 2025 y 2026?**

El Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027 "Bucaramanga Avanza Segura", adoptado mediante el Acuerdo Municipal 007 del 18 de junio de 2024, contempla acciones orientadas a la gestión integral del recurso hídrico y a la protección de los ecosistemas estratégicos, mediante metas de producto relacionadas con la conservación de áreas de importancia ambiental, la protección de las fuentes abastecedoras de agua y la promoción del uso eficiente y ahorro del recurso hídrico.

A continuación, se presenta la información correspondiente a las metas e indicadores del Plan de Desarrollo Municipal relacionados con esta temática, así como su nivel de cumplimiento a corte de 30 de marzo de 2026:

			PROGRAMACION META DE PRODUCTO			LOGRO POR VIGENCIA			PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		
META PRODUCTO	INDICADOR DE PRODUCTO	META cuatrien	2024	2025,00	2026	2024	2025,0	2026	2024	2025	2026
Implementar servicio de apoyo financiero para el pago por Servicios ambientales de 986,23 Has	Áreas con esquemas de Pago por Servicios Ambientales implementados (320204300)	986	0	723,96	986	0,00	723,96	98,60	-	100,0%	10,0%
Adquirir 800 Has de importancia ambiental para destinarlos a la protección del recurso hídrico.	Hectáreas de áreas protegidas (320305000)	800	0	210,12	300	0	135	0	-	64,3%	0,0%
Formular e Implementar una estrategia de incidencia social, comunicacional, interinstitucional, jurídica y técnica para la defensa y protección de la alta montaña de Santurbán ante la amenaza del cambio climático y los impactos de actividades antrópicas, como los proyectos de minería a gran escala	Hectáreas de áreas de ecosistemas estratégicos (320305000)	50	0	3,00	22	0	3	2	-	100,0%	10,5%

Fuente: Matriz de seguimiento PDM 2024-2027 Corte 30 de marzo de 2026.

Es importante mencionar que, la información sobre el avance de las metas puede consultarse en las matrices e informes de seguimiento publicados por la Alcaldía del Municipio de Bucaramanga en el siguiente enlace:

https://www.bucaramanga.gov.co/planes-de-accion/ donde podrá consultar la información consolidada, sobre la ejecución física y presupuestal de las metas de plan de desarrollo de interés.

La información sobre el avance de las metas puede consultarse en las matrices e informes de seguimiento publicados por la Alcaldía del Municipio de Bucaramanga en el enlace señalado. Estos documentos contienen los resultados de la ejecución física y presupuestal de las metas del Plan de Desarrollo, con corte al 30 de marzo de 2026, y permiten verificar el avance reportado para los indicadores relacionados con la protección del recurso hídrico y los ecosistemas estratégicos.

Es importante precisar que el corte de marzo de 2026 corresponde al último periodo de seguimiento referenciado en la matriz utilizada como fuente para esta respuesta; por tanto, los resultados allí registrados no representan el cierre definitivo de la vigencia 2026.

7. **¿Cuántos recursos se han destinado y ejecutado a la adquisición y mantenimiento de predios en áreas estratégicas para el recurso hídrico, en cumplimiento del artículo 111 de la Ley 99 de 1993? ¿Cuántas hectáreas se han adquirido y en qué municipios en 2024, 2025 y 2026?**

El artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 3 de la Ley 2320 de 2023, establece la obligación de destinar un porcentaje no inferior al 1% de los ingresos corrientes de libre destinación a la adquisición o mantenimiento de áreas de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico que abastece los acueductos,

VIGENCIA	RECURSOS PROGRAMADOS	RECURSOS EJECUTADOS
2024	$ 4.602.384.182,36	$ 0,00
2025	$ 5.839.617.946,36	$ 1.162.104.541,50
2026	$ 18.915.479.393,70	$ 0,00

En el marco de esta obligación, el Municipio de Bucaramanga estableció en su Plan de Desarrollo la meta de adquirir 800 hectáreas destinadas a la protección del recurso hídrico. Como resultado de las gestiones adelantadas durante 2025, se cuenta con la adquisición del predio El Romeral, ubicado en el municipio de Suratá, Santander, con un área reportada de 135,12 hectáreas, formalizada mediante el Contrato 186 del 12 de agosto de 2025 y la Escritura Pública 172 del 24 de octubre de 2025 por valor de adquisición fue de $1.062.104.541,50.

Ahora bien, con respecto a los recursos del 1% de los ICLD establecidos en el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 y cuya destinación específica corresponde a la adquisición, administración, mantenimiento y conservación de áreas de importancia estratégica para el abastecimiento hídrico; es importante mencionar que por su naturaleza, los saldos no ejecutados al cierre de cada vigencia fiscal mantienen su destinación legal y son incorporados al presupuesto de la vigencia siguiente, permitiendo garantizar la continuidad de las inversiones asociadas a la protección del recurso hídrico. En este sentido, para la vigencia 2026 a corte de 30 de septiembre de 2026, se cuenta con la siguiente asignación y disponibilidad presupuestal.

Programa		Suma de Presupuesto Definitivo
Gestión integral del recurso hídrico	$	18.915.479.393,70
Conservación Biodiversidad - PSA	$	1.000.000.000,00

8. **¿Qué programas de pago por servicios ambientales, restauración, reconversión productiva y apoyo a las comunidades del páramo se han ejecutado o proyectado, con qué recursos y resultados en 2024, 2025 y 2026?**

La Alcaldía del Municipio de Bucaramanga ha desarrollado y articulado diferentes instrumentos de conservación, restauración y apoyo socioeconómico dirigidos a las comunidades asentadas en las cuencas abastecedoras y en el área de influencia del Páramo de Santurbán. Entre ellos se destaca el esquema de Pagos por Servicios Ambientales – PSA, reglamentado mediante el Decreto Municipal 0144 de 2022, a través del cual se han celebrado acuerdos voluntarios

de conservación con propietarios, poseedores y ocupantes de predios ubicados principalmente en los municipios de Charta y Tona.

Para el año 2024 se dio continuidad al componente de PSA mediante la suscripción de un acuerdo de voluntades entre la Alcaldía del Municipio de Bucaramanga, el Área Metropolitana de Bucaramanga y la Fundación Natura para implementar un nuevo esquema de pagos por servicios ambientales en el área del Páramo de Santurbán, orientado a reconocer e incentivar la labor de las comunidades que conservan el ecosistema estratégico.

Durante la vigencia 2025 el Municipio de Bucaramanga, a través de la Secretaría de Salud y Ambiente, celebró el Convenio de Asociación No. 073 de 2025 con el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga – AMB S.A. E.S.P. y la Fundación Natura, mediante el cual se aunaron esfuerzos técnicos, administrativos y financieros orientados a la conservación de ecosistemas estratégicos vinculados al abastecimiento hídrico del Municipio de Bucaramanga. La estrategia comprende la implementación del esquema de PSA en los municipios de Charta y Suratá, así como el rediseño del modelo aplicable al municipio de Tona, con una inversión reportada de $2.341.490.639. Las acciones se encuentran dirigidas a incentivar la conservación de bosques naturales, áreas de páramo, nacimientos de agua, rondas hídricas y franjas forestales protectoras mediante acuerdos con propietarios y poseedores rurales.

La ejecución del referido convenio culminó el 13 de septiembre de 2026. De manera paralela, la Secretaría de Salud y Ambiente viene adelantando las actuaciones preparatorias de carácter técnico y jurídico requeridas para la estructuración de un nuevo convenio, orientado a dar continuidad a las acciones de conservación y protección del recurso hídrico, con proyección de intervención en los municipios de Tona y Charta.

Para la vigencia 2026, se está adelantando la estructuración de un nuevo convenio, teniendo en cuenta que uno de los insumos es el rediseño de Tona que entrego el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, el cual es uno de los entregables dentro del convenio 2173 entre el AMB, Alcaldía y Fundación Natura.

C. Vigilancia y Control.

9. ¿Qué acciones de vigilancia y control ejerce la Secretaria, en coordinación con la CDMB, Parques Nacionales, la Policía y la Fiscalía, frente a la minería ilegal y otras actividades que afectan las fuentes que abastasen el acueducto.?.

En atención a la solicitud relacionada con las acciones de vigilancia y control frente a la minería ilegal y demás actividades que puedan afectar las fuentes hídricas abastecedoras del acueducto, se informa que el requerimiento fue remitido por competencia mediante oficio número No. 2-S-SdSyA-202610-00095683 de fecha 16 de Octubre de 2026, a la **Secretaría del Interior del Municipio de Bucaramanga**, para que, en el marco de sus funciones, se pronuncie directamente sobre las actuaciones adelantadas y los mecanismos de articulación interinstitucional implementados con la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), Parques Nacionales Naturales de Colombia, la Policía Nacional y la Fiscalía General de la Nación, en relación con los hechos señalados.

10. Qué convenios o alianzas existen con la CDMB, la Gobernación de Santander, el Área Metropolitana, ¿los municipios de la cuenca y el Ministerio de Ambiente para proteger la estrella hídrica de Santurbán? Remita copia y estado de ejecución.?.

Nos permitimos informar que se encuentra vigente el Convenio Interadministrativo No. 191 del 22 de Agosto de 2025. suscrito entre el Municipio de Bucaramanga y el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P (AMB), cuyo objeto es "Aunar esfuerzos entre el Municipio de Bucaramanga y el acueducto metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P, con el fin de llevar a cabo el proceso de adquisición y mantenimiento de predios en áreas de interés para la conservación de las fuentes hídricas que abastecen de agua al Municipio de Bucaramanga y su área metropolitana"

11. ¿Qué seguimiento hace la Secretaria a la calidad del agua para consumo humano (IRCA) y que riesgos para la salud publica se han identificado por contaminantes asociados a la minería en la cuenca?.

La Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga, en ejercicio de sus competencias como autoridad sanitaria municipal y de conformidad con el Decreto 1575 de 2007, la Resolución 2115 de 2007 y la Resolución 4716 de 2010, realiza actividades de inspección, vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano, así como la identificación y seguimiento de los peligros asociados a las fuentes abastecedoras.

En relación con el río Suratá, fuente de abastecimiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) Bosconia, esta Secretaría cuenta con el Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano elaborado en 2023, instrumento técnico que identificó parámetros químicos y microbiológicos de interés sanitario a partir de la información histórica de calidad del agua superficial de la cuenca y de la captación del sistema de abastecimiento.

Actualmente, el Mapa de Riesgo se encuentra en proceso de actualización con información correspondiente al periodo 2023–2025. Los resultados de esta actualización están siendo sometidos a validación técnica, por lo que las cifras consolidadas tienen carácter preliminar y podrán ser ajustadas antes de su aprobación definitiva.

Paralelamente, la Secretaría ha adelantado actividades de vigilancia sanitaria sobre el agua tratada y distribuida a la población, incluyendo análisis específicos de los parámetros de interés identificados en el Mapa de Riesgo, con el propósito de verificar el cumplimiento de los criterios de calidad establecidos para el consumo humano.

A continuación, se presentan el alcance de los estudios realizados, los resultados obtenidos y las actuaciones de seguimiento adelantadas.

1. **Elaboración, alcance y actualización del Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano – Sistema PTAP Bosconia, río Suratá**

En cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Decreto 1575 de 2007 y la Resolución 4716 de 2010, la Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga elaboró durante la vigencia 2023 el Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para

Consumo Humano correspondiente al sistema de abastecimiento de la PTAP Bosconia, cuya fuente abastecedora es el río Suratá.

La elaboración de este instrumento no se limitó a la recopilación de resultados de laboratorio, sino que comprendió un estudio técnico de la fuente abastecedora y del sistema de suministro, orientado a identificar las condiciones y actividades que pudieran representar peligros para la calidad del agua destinada al consumo humano. Para su desarrollo se adelantaron actividades de recopilación, revisión y análisis de información técnica, ambiental, sanitaria y cartográfica, abordando los siguientes componentes:

Caracterización de la cuenca abastecedora: revisión de las condiciones geográficas, hidrográficas y ambientales de la cuenca del río Suratá, así como de las actividades desarrolladas en su área de influencia que pudieran incidir sobre la calidad del recurso hídrico.

Análisis cartográfico y territorial: revisión de información cartográfica disponible, incluyendo la delimitación de la cuenca y sus subcuencas, la red hidrográfica, los usos del suelo y la localización de actividades y condiciones con posible incidencia sobre la fuente abastecedora.

Identificación de posibles fuentes de contaminación: evaluación de actividades y factores presentes en la cuenca que pudieran generar aportes de contaminantes al recurso hídrico. Dentro de esta caracterización se identificó la presencia de actividades mineras, además de otras actividades productivas y asentamientos humanos, consideradas como posibles fuentes de contaminación para efectos de la identificación de peligros.

Caracterización del sistema de abastecimiento: revisión de las condiciones de captación, conducción, tratamiento y distribución del agua suministrada por el AMB, con especial atención al sistema asociado a la PTAP Bosconia.

Verificación en campo: desarrollo de visitas técnicas a instalaciones del sistema de abastecimiento, incluidos puntos de captación y plantas de tratamiento, con el propósito de conocer las condiciones de operación y los procesos implementados por el prestador para la potabilización del agua.

Análisis de calidad del agua: recopilación y evaluación de resultados históricos de monitoreo del agua superficial realizados por la autoridad ambiental, así como información de control de calidad del prestador y de vigilancia sanitaria, para identificar características físicas, químicas y microbiológicas de interés sanitario.

La integración de estos componentes permitió identificar peligros asociados a la fuente abastecedora y orientar el seguimiento de parámetros como arsénico, cianuro, cromo total, mercurio, plomo y características microbiológicas.

En este sentido, el Mapa de Riesgo constituye un instrumento técnico para orientar las actividades de control de calidad del agua a cargo del prestador y las acciones de vigilancia sanitaria desarrolladas por la Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga.

1.1 Resultados históricos de calidad del agua superficial considerados en el Mapa de Riesgo de 2023

Para la elaboración del Mapa de Riesgo se analizaron resultados históricos de monitoreo de la calidad del agua superficial de la cuenca del río Suratá, efectuados por la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB).

Entre los parámetros identificados se encuentran arsénico, cianuro, cromo total, mercurio, plomo y parámetros microbiológicos.

Tabla 1. Resultados históricos de calidad del agua superficial de la cuenca del río Suratá, incluidos en el Mapa de Riesgo de 2023.

Parámetro	Periodo evaluado	Muestras analizadas	Muestras con excedencia
Arsénico	2014–2022	217	4 (1,84 %)
Cianuro	1998–2022	325	8 (2,46 %)
Cromo total	2014–2021	162	1 (0,62 %)
Mercurio	2002–2022	385	23 (5,97 %)
Plomo	2014–2022	203	19 (9,36 %)
Coliformes totales	1998–2021	622	291 (46,78 %)
Coliformes fecales	1983–2021	980	609 (62,14 %)

Fuente: Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano del sistema PTAP Bosconia – río Suratá, elaborado en 2023, a partir de información histórica de monitoreo de la CDMB.

Estos resultados permitieron identificar parámetros de interés sanitario en la fuente abastecedora, cuya presencia requiere ser considerada en las actividades de seguimiento y en los procesos de tratamiento del agua.

Es importante precisar que los resultados corresponden a muestras de agua superficial de la cuenca y no representan directamente la calidad del agua potable suministrada a la población.

1.2. Actualización del Mapa de Riesgo con información 2023–2025

Con el propósito de actualizar esta caracterización, se ha recopilado información de monitoreo correspondiente a las vigencias 2023–2025, obteniéndose los siguientes resultados preliminares:

Tabla 2. Resultados preliminares de la actualización del Mapa de Riesgo, periodo 2023–2025.

Parámetro	Muestras analizadas	Muestras con excedencia
Arsénico	91	1 (1,10 %)

Cianuro	98	3 (3,06 %)
Cromo total	62	17 (27,42 %)
Mercurio	98	0 (0 %)
Plomo	90	10 (11,11 %)
Coliformes totales	99	26 (26,26 %)
Coliformes fecales	84	49 (58,33 %)

Fuente: Información recopilada para la actualización del Mapa de Riesgo, periodo 2023–2025. Resultados preliminares sujetos a validación técnica.

Nota: Los resultados de la tabla anterior tienen carácter preliminar, dado que la actualización del Mapa de Riesgo se encuentra en proceso de validación técnica. Por consiguiente, las cifras podrán ser ajustadas y no deben utilizarse para establecer tendencias definitivas hasta concluir dicha validación.

La información recopilada permite continuar la identificación y evaluación de los peligros asociados a la fuente abastecedora, constituyendo un insumo para orientar las acciones de vigilancia sanitaria y el seguimiento a los parámetros de interés.

2. Seguimiento a la calidad del agua cruda en la captación de la PTAP Bosconia

Adicionalmente a la información histórica de monitoreo de la cuenca, se cuenta con resultados de calidad del agua cruda obtenidos por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. en el punto de captación de la PTAP Bosconia, ubicado sobre el río Suratá.

Estos resultados permiten conocer las condiciones del recurso hídrico que ingresa al sistema de tratamiento y complementar la identificación de los peligros asociados a la fuente abastecedora.

Tabla 3. Resultados de calidad del agua cruda en la captación de la PTAP Bosconia, río Suratá.

Parámetro	2018–2022	2023–2025	Acumulado 2018–2025
Mercurio	120 de 1.515 (7,92 %)	68 de 804 (8,46 %)	188 de 2.319 (8,11 %)
Coliformes totales	8 de 8 (100 %)	12 de 12 (100 %)	20 de 20 (100 %)
Escherichia coli	6 de 7 (85,71 %)	11 de 12 (91,67 %)	17 de 19 (89,47 %)

Fuente: Resultados de monitoreo de agua cruda en la captación de la PTAP Bosconia, suministrados por el AMB. Los valores corresponden a muestras que superaron los criterios de referencia utilizados para evaluar la calidad del recurso hídrico.

Los resultados muestran que, durante el periodo 2023–2025, se registraron 68 excedencias de mercurio en 804 muestras de agua cruda analizadas, así como excedencias de parámetros microbiológicos.

Es importante precisar que estos análisis corresponden al agua superficial del río Suratá, antes de su tratamiento. Por tanto, su interpretación se realiza conforme a los criterios de calidad del recurso hídrico según su uso, teniendo en cuenta el marco normativo ambiental aplicable y los criterios de referencia utilizados en los monitoreos, incluidos los contemplados históricamente en el Decreto 1594 de 1984.

En consecuencia, estos resultados no deben evaluarse directamente mediante los valores máximos aceptables establecidos en la Resolución 2115 de 2007 para el agua destinada al consumo humano.

Las excedencias identificadas permiten reconocer peligros en la fuente abastecedora que deben considerarse en los procesos de potabilización y en las actividades de control y vigilancia. Sin embargo, no representan por sí mismas incumplimientos de la calidad del agua potable suministrada a la población.

3. Vigilancia sanitaria de la calidad del agua para consumo humano e Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA)

La Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga, en ejercicio de sus competencias como autoridad sanitaria municipal, realiza actividades de inspección, vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano suministrada por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., mediante la toma y análisis de muestras en los puntos de muestreo concertados de la red de distribución.

Los resultados obtenidos permiten evaluar las características físicas, químicas y microbiológicas del agua distribuida a la población y determinar el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA), conforme a lo establecido en la Resolución 2115 de 2007.

La información derivada de estas actividades es registrada en el Sistema de Información para la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano (SIVICAP), administrado por el Instituto Nacional de Salud (INS), plataforma a través de la cual la autoridad sanitaria genera las certificaciones correspondientes, con fundamento en los resultados de las muestras de vigilancia analizadas durante cada vigencia.

En este sentido, la Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga expidió las certificaciones sanitarias correspondientes al Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 4. Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano del prestador, vigencias 2022–2025.

Vigencia	IRCA anual (%)	Nivel de riesgo	Concepto sanitario
2022	0,127	SIN RIESGO	Favorable
2023	0,4001315	SIN RIESGO	Favorable

Vigencia	IRCA anual (%)	Nivel de riesgo	Concepto sanitario
2024	0,5688416	SIN RIESGO	Favorable
2025	0,1362875	SIN RIESGO	Favorable

Fuente: Certificaciones sanitarias expedidas por la Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga a través de SIVICAP.

Los resultados evidencian que los índices anuales de calidad del agua para consumo humano del prestador se han mantenido dentro del rango **SIN RIESGO,** correspondiente a valores de IRCA entre 0 y 5 %, conforme a la clasificación establecida en la Resolución 2115 de 2007.

Observación: Los valores anuales del IRCA corresponden a los resultados de las muestras de vigilancia sanitaria efectivamente tomadas y analizadas durante cada vigencia. Se precisa que, durante los años 2024 y 2025, se presentaron limitaciones de carácter administrativo que afectaron la continuidad de las actividades de muestreo, razón por la cual los índices certificados corresponden únicamente a los meses en los que fue posible realizar los análisis de laboratorio.

Debe señalarse que estos resultados corresponden al agua tratada y distribuida por el prestador y se diferencian de los monitoreos del agua cruda del río Suratá, dado que representan etapas distintas del sistema de abastecimiento y se evalúan conforme a criterios específicos.

4. Seguimiento específico a los parámetros identificados en el Mapa de Riesgo

A partir de los peligros identificados en el Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano del sistema PTAP Bosconia, se estableció la necesidad de efectuar seguimiento específico a los parámetros de interés sanitario, tanto por parte del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., en desarrollo de sus actividades de control de calidad, como por parte de la Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga, en ejercicio de sus funciones de vigilancia sanitaria.

En este sentido, durante las vigencias 2024 y 2025 se realizaron análisis de laboratorio de arsénico, cianuro libre y disociable, cromo total, mercurio y plomo en muestras de agua tratada y distribuida correspondientes al sistema Suratá y a los sectores abastecidos mediante mezcla de aguas de los sistemas Toná–Suratá.

La inclusión de los sectores abastecidos mediante mezcla obedece a que estos también reciben agua proveniente del sistema Suratá, por lo cual forman parte del seguimiento a la calidad del agua suministrada con participación de dicha fuente abastecedora.

Tabla 5. Resultados de vigilancia sanitaria de parámetros químicos de interés sanitario, vigencias 2024–2025.

Parámetro	Análisis 2024	Análisis 2025	Total	Resultados aceptables
Arsénico	11	10	21	21
Cianuro libre y disociable	11	10	21	21

Parámetro	Análisis 2024	Análisis 2025	Total	Resultados aceptables
Cromo total	11	10	21	21
Mercurio	11	10	21	21
Plomo	11	10	21	21
Total de determinaciones	**55**	**50**	**105**	**105**

Fuente: Reportes SIVICAP de IRCA por muestra con características analizadas, vigencias 2024 y 2025.

Las 105 determinaciones corresponden a cinco parámetros evaluados en 21 muestras durante las dos vigencias y no representan 105 muestras independientes. Para mayor precisión, la distribución de las muestras según el sistema de abastecimiento fue la siguiente:

Tabla 6. Distribución de muestras según el sistema de abastecimiento.

Vigencia	Sistema Suratá	Mezcla Toná–Suratá	Total
2024	7	4	11
2025	9	1	10
Total	**16**	**5**	**21**

Fuente: Reportes SIVICAP de IRCA por muestra con características analizadas, vigencias 2024 y 2025.

De acuerdo con los registros de SIVICAP, la totalidad de las 105 determinaciones analíticas de los cinco parámetros evaluados fue clasificada como **aceptable**.

Estos resultados permiten evidenciar que, durante las vigencias 2024 y 2025, esta Secretaría efectuó seguimiento específico a los parámetros químicos de interés sanitario identificados en el Mapa de Riesgo, obteniendo resultados que cumplen los criterios de aceptabilidad aplicables al agua para consumo humano en las muestras analizadas.

De esta manera, aunque en el agua cruda del río Suratá se han identificado históricamente parámetros que requieren seguimiento, los resultados de vigilancia sanitaria del agua tratada y distribuida permiten verificar el cumplimiento de los criterios de calidad en las muestras evaluadas.

Esta información también constituye un insumo para el seguimiento al desempeño de los procesos de potabilización implementados por el AMB, sin sustituir las actividades de control de calidad que corresponden al prestador.

5. Riesgos para la salud pública y medidas de vigilancia sanitaria

Desde el punto de vista sanitario, la identificación de sustancias químicas como mercurio, arsénico, plomo, cromo y cianuro, así como de indicadores de contaminación microbiológica en la cuenca del río Suratá, constituye un aspecto de especial interés para la protección de la salud pública, considerando que este

recurso hídrico es utilizado como fuente de abastecimiento para la producción de agua destinada al consumo humano.

Durante la caracterización de la cuenca, realizada en el marco de la elaboración del Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, se identificó la presencia de diferentes actividades antrópicas que pueden incidir sobre la calidad del recurso hídrico, **entre ellas actividades mineras**, además de otras actividades productivas, asentamientos humanos y posibles fuentes de vertimientos.

En particular, resulta relevante la identificación histórica de mercurio en el agua superficial del río Suratá, teniendo en cuenta que este elemento puede estar asociado, entre otras fuentes, a determinadas actividades de extracción y beneficio de minerales, especialmente aquellas en las que se utiliza mercurio para la recuperación de oro.

En este sentido, **las actividades mineras identificadas en la cuenca constituyen posibles fuentes de aporte de contaminantes y deben ser consideradas expresamente dentro de la evaluación de los peligros asociados al recurso hídrico.**

No obstante, la presencia de mercurio y de otros parámetros de interés sanitario en los monitoreos de agua cruda no permite, por sí sola, determinar su origen específico ni establecer qué actividad, explotación o punto de vertimiento está generando las concentraciones identificadas. Para ello se requieren investigaciones ambientales que permitan establecer las fuentes de contaminación, sus posibles aportes y la relación con las condiciones de calidad del recurso hídrico.

En consecuencia, **corresponde a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), en el ámbito de sus competencias como autoridad ambiental, adelantar las actuaciones de seguimiento, evaluación e investigación que resulten procedentes sobre la calidad del recurso hídrico y las posibles fuentes de contaminación identificadas en la cuenca del río Suratá,** así como adoptar las medidas ambientales a que haya lugar, sin perjuicio de las competencias de otras autoridades frente a eventuales actividades mineras ilegales o infracciones ambientales.

Por su parte, la Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga, dentro del ámbito de sus competencias, orienta sus actuaciones a la identificación de los peligros que puedan comprometer la calidad del agua destinada al consumo humano y a la vigilancia sanitaria del agua tratada y distribuida a la población.

En desarrollo de estas funciones, los parámetros químicos de interés identificados en el Mapa de Riesgo han sido objeto de seguimiento mediante análisis de laboratorio. Durante las vigencias 2024 y 2025 se realizaron 105 determinaciones analíticas de arsénico, cianuro libre y disociable, cromo total, mercurio y plomo en muestras correspondientes al sistema Suratá y a la mezcla Toná–Suratá, cuyos resultados fueron clasificados como aceptables.

Asimismo, los índices anuales del IRCA correspondientes al Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. durante las vigencias 2022–2025 se clasificaron en el nivel SIN RIESGO, conforme a las muestras de vigilancia sanitaria efectivamente analizadas durante cada periodo.

Por lo anterior, si bien los resultados de vigilancia sanitaria disponibles no evidenciaron incumplimientos de los cinco parámetros químicos objeto de seguimiento específico en las muestras de agua tratada y distribuida durante 2024 y 2025, **ello no desconoce los peligros identificados en la fuente abastecedora ni excluye la necesidad de investigar y controlar las posibles contribuciones de las actividades mineras y de otras fuentes de contaminación presentes en la cuenca.**

En consecuencia, resulta fundamental mantener el seguimiento a la calidad del agua cruda, las actividades de control de calidad a cargo del prestador y la vigilancia sanitaria desarrollada por esta Secretaría, así como la articulación con la autoridad ambiental competente, con el propósito de prevenir posibles afectaciones a la salud pública derivadas de la presencia de contaminantes en la fuente abastecedora.

6. Conclusiones

Con fundamento en la información presentada, la Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga concluye que:

Primero. El Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano del sistema PTAP Bosconia, elaborado en 2023, identificó parámetros químicos y microbiológicos de interés sanitario en la fuente abastecedora río Suratá. Actualmente se adelanta su actualización con información correspondiente al periodo 2023–2025, cuyos resultados se encuentran en proceso de validación técnica.

Segundo. Los resultados históricos de monitoreo de la cuenca y de la captación de Bosconia evidencian excedencias de determinados parámetros químicos y microbiológicos en el agua cruda, lo cual sustenta la necesidad de mantener el seguimiento a la fuente abastecedora y considerar dichos peligros en los procesos de potabilización.

Tercero. La Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga realiza vigilancia sanitaria del agua tratada y distribuida a la población mediante la toma y análisis de muestras en la red de distribución, cuyos resultados son registrados en SIVICAP y sirven de fundamento para la expedición de las certificaciones sanitarias.

Cuarto. Los índices anuales del IRCA correspondientes al Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. durante las vigencias 2022–2025 se clasificaron en el nivel SIN RIESGO, de acuerdo con los resultados de las muestras de vigilancia sanitaria efectivamente analizadas durante cada periodo.

Quinto. Durante las vigencias 2024 y 2025, esta Secretaría realizó 105 determinaciones analíticas de arsénico, cianuro libre y disociable, cromo total, mercurio y plomo en muestras correspondientes al sistema Suratá y a la mezcla

Toná–Suratá, obteniendo resultados aceptables en la totalidad de las determinaciones registradas.

Sexto. Los resultados de monitoreo del agua cruda y de vigilancia del agua tratada deben interpretarse de manera diferenciada, considerando que corresponden a etapas distintas del sistema de abastecimiento y a criterios normativos específicos.

Séptimo. La identificación de peligros en la fuente abastecedora ha orientado las actividades de seguimiento sanitario sobre el agua tratada y distribuida. Esta Secretaría continuará desarrollando las actuaciones de vigilancia que correspondan dentro de sus competencias, teniendo en cuenta los resultados del Mapa de Riesgo y su actualización.

En consecuencia, si bien los monitoreos del río Suratá evidencian la presencia de parámetros de interés sanitario que requieren seguimiento, los resultados disponibles de vigilancia sanitaria del agua tratada y distribuida durante las vigencias evaluadas permiten establecer que los parámetros químicos objeto de seguimiento específico presentaron resultados aceptables en las muestras analizadas, mientras que los índices anuales del IRCA del prestador se clasificaron en el nivel SIN RIESGO.

Lo anterior constituye evidencia de las acciones adelantadas por la autoridad sanitaria municipal para verificar la calidad del agua destinada al consumo humano y orientar la gestión preventiva de los riesgos identificados en la fuente abastecedora.

Anexos:

1. Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano del sistema PTAP Bosconia – río Suratá, elaborado en 2023.
2. Certificaciones de IRCA y concepto sanitario correspondientes a las vigencias 2022, 2023, 2024 y 2025.
3. Reportes SIVICAP de IRCA por muestra con características analizadas, vigencias 2024 y 2025

CONCLUSION FINAL

La Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga (SSAB), a través de la Subsecretaría de Ambiente y en el marco de sus competencias, reafirma su compromiso institucional con el cuidado, la protección y la preservación del recurso hídrico, reconociendo su importancia estratégica para el abastecimiento de agua potable, la salud pública, la conservación de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades.

En consecuencia, continuará desarrollando las actividades de vigilancia sanitaria de la calidad del agua para consumo humano que le correspondan, así como el seguimiento a los peligros identificados en el marco de sus funciones, tomando como referencia la información técnica disponible y los resultados de la actualización del Mapa de Riesgo una vez culmine su proceso de validación.

De igual manera, la Secretaria de Salud y Ambiente de Bucaramanga manifiesta su plena disposición para trabajar de manera articulada, con las distintas autoridades: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. (AMB), as entidades territoriales y las demás actores competentes, con el propósito de aunar esfuerzos técnicos, administrativos e institucionales que contribuyan a la identificación y prevención de posibles fuentes de contaminación, al seguimiento de las condiciones ambientales de las cuencas abastecedoras y al fortalecimiento de las medidas de protección y conservación del recurso hídrico.

Lo anterior, poniendo de presente que dicha articulación se desarrollará con observancia de las competencias y responsabilidades legalmente asignadas a cada entidad, favoreciendo el intercambio de información, la coordinación de actuaciones y la construcción de estrategias conjuntas para la gestión integral del agua.

Agradezco la atención que se sirva otorgar al presente escrito.

Atentamente,

GLORIA MARCELA ORDUZ GARCIA
Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga

Aprobó: *Rosemberg Sanabria Vega- Subsecretario de Ambiente*
Proyectó Aspectos Jurídicos: *Paola Galvis – Abogada CPS / Subsecretaría de Salud y Ambiente*
Revisó Aspectos Jurídicos: *Juan Diego Montoya – Asesor / Subsecretaría de Salud y Ambiente*
Proyectó Aspectos Técnicos: *Nelson Pabon – Referente Biodiversidad / CPS SSAB*
Proyectó Aspectos Técnicos: *Jenny Fabiola Navarro Carrillo – Técnico Área Salud / CPS SSAB*
Proyectó Aspectos Técnicos: *Bibiana Rodríguez – Referente Educación Ambiental/ CPS SSAB*
Revisó Aspectos Técnicos: *Oscar Tamayo Aguilar – Referente PGIRH /*
Proyectó Aspectos Presupuestales: *Angela Garzon – Planeación Subsecretaria de Ambiente*

Revisó Aspectos Jurídicos: *Mayra Alejandra Estévez Pico – Abogada Despacho / Secretaría de Salud y Ambiente*

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CERTIFICADO SANITARIO POR PERSONA PRESTADORA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ACUEDUCTO
SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA

Departamento: 68 - SANTANDER	Municipio: 68001 - BUCARAMANGA	Fecha de Visita: 2023/11/10 09:00:00
Nombre Autoridad Sanitaria: SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA		
Numero consecutivo de acta de visita: 60685	Fecha visita anterior: 2023-03-08 08:00:00.000	Se anexa copia acta de visita anterior: Si
Concepto: Favorable	Nombre de Quien realizó la visita anterior: GILMA PORTILLA - JAVIER FLOREZ	
Se establecieron plazos para la Ejecución de Requerimientos: No	Se dispuso un plan de mejoramiento: No	Numeró total de Habitantes del municipio: 623378
Número total de viviendas resto: 3443	Número total de viviendas casco urbano: 222704	

1. PERSONA PRESTADORA (p.p)

Nombre: ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S. A. E.S.P.-BUCARAMANGA	Nit: 890200162-2	Identificación sin Nit:
Departamento: 68 - SANTANDER	Municipio: 68001 - BUCARAMANGA	Localidad: 68001000 - BUCARAMANGA
Otras Localidades Atendidas: BUCARAMANGA, BUCARAMANGA, BUCARAMANGA, BUCARAMANGA, BUCARAMANGA, BUCARAMANGA		
Representante Legal - Cargo: ALEJANDRO ESTRADA CARMONA-Gerente	Correo Electrónico: gerenciageneral@amb.com.co	
Dirección: DIAGONAL 32 NO. 30A - 51 PARQUE DEL AGUA	Teléfono: 6320220	Nombre de la Planta de Potabilización: PTAP LA FLORA Y PTAP MORRORICO - SISTEMA TONA
Caudal de Diseño: 3400	Caudal Tratado Actualmente: 1440	Tipo de fuente de Abastecimiento: Rio
Otras plantas operadas por la P.P: ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S. A. E.S.P.-BUCARAMANGA - NO USAR, PTAP LA FLORA - SISTEMA TONA - NO USAR, PTAP BOSCONIA - SISTEMA SURATA, PTAP LA FLORA, PTAP MORRORICO Y PTAP BOSCONIA - MEZCLA SISTEMAS TONA Y SURATA, NO USAR - PTAP LA FLORA, PTAP MORRORICO, PTAP BOSCONIA Y PTAP F/BLANCA - NO USAR	Suscriptores atendidos por la P.P: 192718	
Población atendida por la P.P: 598153	Longitud total de la red de Distribución: 888,609 km	

RESULTADOS DE LOS ÍNDICES QUE EVALÚAN LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO POR PERSONA PRESTADORA

IRCApp	IRABApp	BPSpp
Inviable Sanitariamente 80.1 A 100	Riesgo muy alto 70.1 A 100	Riesgo muy alto 71 A 100
Riesgo Alto 35.1 A 80	Riesgo Alto 40.1 A 70	Riesgo Alto 41 A 70
Riesgo Medio 14.1 A 35	Riesgo Medio 25.1 A 40	Riesgo Medio 25 A 40
Riesgo Bajo 5.1 A 14	Riesgo Bajo 10.1 A 25	Riesgo Bajo 11 A 24
Sin Riesgo 0 A 5.0	Sin Riesgo 0 A 10	Sin Riesgo 0 A 10
Resultado: Sin Riesgo 0,4001315	Resultado: Sin Riesgo 0	Resultado: Sin Riesgo 0

Powered by CamScanner

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CERTIFICADO SANITARIO POR PERSONA PRESTADORA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ACUEDUCTO
SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA

CONCEPTO SANITARIO POR PERSONA PRESTADORA

Puntaje = 0.50 x IRCApp + 0.20 x IRABApp + 0.30 x BPSpp = **0,2001 Puntos**
Se expide Concepto Sanitario Favorable cuando el puntaje ponderado está entre: 0.00 - 10.00
Se expide Concepto Sanitario Favorable con Requerimiento cuando el puntaje ponderado está entre: 10.1 - 40
Se expide Concepto Sanitario Desfavorable cuando el puntaje ponderado está entre: 40.1 - 100

SE EMITE CONCEPTO SANITARIO:	**Favorable**

Observaciones:

Nombre y cargo del funcionario de la autoridad sanitaria que diligenció el formulario en oficina	**Firma**	**Fecha**
CLAUDIA MERCEDES AMAYA AYALA Secretaria de Salud y Ambiente de Bucaramanga		22-04-2024

Aprobó: Diana María León Garrido – Asesora de despacho
Elaboró: Jennifer Alejandra Villamizar Rueda - Técnico área de la salud

Powered by CamScanner

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CERTIFICACION SANITARIA MUNICIPAL O DISTRITAL

GOBERNACIÓN DESANTANDER

SECRETARÍA DE SALUD

Departamento: SANTANDER	**Municipio:** BUCARAMANGA	**Fecha:** 4/17/2024 9:16:20 PM
Total habitantes del Municipio o Distrito: 623378	**Total de Habitantes Urbanos:** 613428	**Total de Habitantes Resto:** 9950
Total Personas Prestadoras Municipio o Distrito: 1	**Total Conexiones Domiciliarias:** 192718	**Total Viviendas Municipio o Distrito:** 226147

I. ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO MUNICIPAL O DISTRITAL - IRCAm. IRCAm = Es el promedio ponderado de los IRCASpp del municipio o distrito.	**Valor del IRCAm:** 0.12892
II. ÍNDICE DE RIESGO POR ABASTECIMIENTO MUNICIPAL O DISTRITAL - IRABAm. IRABAm = es el 60% del promedio ponderado de los IRABApp + el 40% del índice de riesgo por distribución en el municipio o distrito.	**Valor del IRABAm:** 1.19928
II. 1 Promedio Ponderado de los IRABApp:	0
II.2. Índice de Riesgo por Distribución en el municipio o distrito- IRDm = 100 - [(E1x%Red) + (E2x%Pilas) + (E3x%Carrotanque) + (E4x%Otros) + (10G)] x 0.40	**IRDm:** 2.99820

% RED: 96.20	**%PILAS: 3.80**	**%CARROTANQUES: 0.00**	**%OTROS: 0.00**
E1= 90 PUNTOS	**E2= 50 PUNTOS**	**E3 = 10 PUNTOS**	**E4 = 5 PUNTOS**

G= Número de total de conexiones domiciliarias/Número de viviendas	0.852180219061053209
III. BUENAS PRÁCTICAS SANITARIAS MUNICIPALES O DISTRITALES–BPSm.	**Valor del BPSm:** 0.00000

IV. CALIFICACIÓN PARA EXPEDIR LA CALIFICACIÓN SANITARIA MUNICIPAL O DISTRITAL.

Puntaje Ponderado = 0,50 X IRCAm + 0,20 X IRABAm + 0,30 X BPSm	**0.30432**
Se expide certificación sanitaria municipal o distrital Favorable cuando el puntaje ponderado está entre:	0 - 10
Se expide certificación sanitaria municipal o distrital Favorable con Requerimiento cuando el puntaje ponderado está entre:	10.1 - 40
Se expide certificación sanitaria municipal o distrital Desfavorable cuando el puntaje ponderado está entre:	40.1 - 100

Concepto sanitario Municipal: Favorable

Observaciones:

Nombre y cargo del funcionario de la autoridad sanitaria que diligenció el formulario en oficina	**Firma**	**Fecha**
CLAUDIA MERCEDES AMAYA AYALA Secretaria de Salud y Ambiente de Bucaramanga		22-04-2024

Aprobó: Diana María León Garrido – Asesora de despacho

Elaboró: Jennifer Alejandra Villamizar Rueda – Técnico área de la salud

Powered by CamScanner

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CERTIFICACION SANITARIA MUNICIPAL O DISTRITAL

GOBERNACIÓN DESANTANDER

SECRETARÍA DE SALUD

Departamento: SANTANDER	**Municipio:** BUCARAMANGA	**Fecha:** 3/14/2023 10:47:35 PM
Total habitantes del Municipio o Distrito: 618967	**Total de Habitantes Urbanos:** 608947	**Total de Habitantes Resto:** 10020
Total Personas Prestadoras Municipio o Distrito: 1	**Total Conexiones Domiciliarias:** 217490	**Total Viviendas Municipio o Distrito:** 221181

I. ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO MUNICIPAL O DISTRITAL - IRCAm. IRCAm = Es el promedio ponderado de los IRCASpp del municipio o distrito.	**Valor del IRCAm:** 0.127
II. ÍNDICE DE RIESGO POR ABASTECIMIENTO MUNICIPAL O DISTRITAL - IRABAm. IRABAm = es el 60% del promedio ponderado de los IRABApp + el 40% del índice de riesgo por distribución en el municipio o distrito.	**Valor del IRABAm:** 0.59475
II. 1 Promedio Ponderado de los IRABApp:	0
II.2. Índice de Riesgo por Distribución en el municipio o distrito- IRDm = 100 - [(E1x%Red) + (E2x%Pilas) + (E3x%Carrotanque) + (E4x%Otros) + (10G)] x 0.40	**IRDm:** 1.48688

% RED: 96.70	**%PILAS: 3.30**	**%CARROTANQUES: 0.00**	**%OTROS: 0.00**
E1= 90 PUNTOS	**E2= 50 PUNTOS**	**E3 = 10 PUNTOS**	**E4 = 5 PUNTOS**

G= Número de total de conexiones domiciliarias/Número de viviendas	0.983312309827697677
III. BUENAS PRÁCTICAS SANITARIAS MUNICIPALES O DISTRITALES–BPSm.	**Valor del BPSm:** 0.00000

IV. CALIFICACIÓN PARA EXPEDIR LA CALIFICACIÓN SANITARIA MUNICIPAL O DISTRITAL.

Puntaje Ponderado = 0,50 X IRCAm + 0,20 X IRABAm + 0,30 X BPSm	**0.18245**
Se expide certificación sanitaria municipal o distrital Favorable cuando el puntaje ponderado está entre:	0 - 10
Se expide certificación sanitaria municipal o distrital Favorable con Requerimiento cuando el puntaje ponderado está entre:	10.1 - 40
Se expide certificación sanitaria municipal o distrital Desfavorable cuando el puntaje ponderado está entre:	40.1 - 100

Concepto sanitario Municipal: Favorable

Observaciones:

Nombre y cargo del funcionario de la autoridad sanitaria que diligenció el formulario en oficina	**Firma**	**Fecha**
NANCY CAÑON Secretaria de Salud y Ambiente Bucaramanga		27-03-2023

Vb. Aura Carolina Parra Mora, Subsecretaria de Ambiente
Elaboró: Gilma Portilla – Javier Flórez, Técnicos área de la salud

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CERTIFICADO SANITARIO POR PERSONA PRESTADORA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ACUEDUCTO
SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA

Departamento: 68 - SANTANDER	Municipio: 68001 - BUCARAMANGA	Fecha de Visita: 2022/09/14 09:00:00
Nombre Autoridad Sanitaria: SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA		
Numero consecutivo de acta de visita: 58771	Fecha visita anterior: 2022-03-10 09:00:00.000	Se anexa copia acta de visita anterior: Si
Concepto: Favorable	Nombre de Quien realizó la visita anterior: Jenny Fabiola Navarro Carrillo	
Se establecieron plazos para la Ejecución de Requerimientos: No	Se dispuso un plan de mejoramiento: No	Numeró total de Habitantes del municipio: 618967
Número total de viviendas resto: 3437	Número total de viviendas casco urbano: 217744	

1. PERSONA PRESTADORA (p.p)

Nombre: ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S. A. E.S.P.-BUCARAMANGA	Nit: 890200162-2	Identificación sin Nit:
Departamento: 68 - SANTANDER	Municipio: 68001 - BUCARAMANGA	Localidad: 68001000 - BUCARAMANGA
Otras Localidades Atendidas: BUCARAMANGA, BUCARAMANGA, BUCARAMANGA, BUCARAMANGA, BUCARAMANGA, BUCARAMANGA		
Representante Legal - Cargo: ALEJANDRO ESTRADA CARMONA-Gerente	Correo Electrónico: gerenciageneral@amb.com.co	
Dirección: DIAGONAL 32 NO. 30A - 51 PARQUE DEL AGUA	Teléfono: 6320220	Nombre de la Planta de Potabilización: PTAP LA FLORA Y PTAP MORRORICO - SISTEMA TONA
Caudal de Diseño: 6800	Caudal Tratado Actualmente: 1400	Tipo de fuente de Abastecimiento: Rio
Otras plantas operadas por la P.P: ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S. A. E.S.P.-BUCARAMANGA - NO USAR, PTAP LA FLORA - SISTEMA TONA - NO USAR, PTAP BOSCONIA - SISTEMA SURATA, PTAP LA FLORA, PTAP MORRORICO Y PTAP BOSCONIA - MEZCLA SISTEMAS TONA Y SURATA, NO USAR - PTAP LA FLORA, PTAP MORRORICO, PTAP BOSCONIA Y PTAP F/BLANCA - NO USAR	Suscriptores atendidos por la P.P: 183963	
Población atendida por la P.P: 608947	Longitud total de la red de Distribución: 1149,9 km	

RESULTADOS DE LOS ÍNDICES QUE EVALÚAN LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO POR PERSONA PRESTADORA

IRCApp	IRABApp	BPSpp
Inviable Sanitariamente 80.1 A 100	Riesgo muy alto 70.1 A 100	Riesgo muy alto 71 A 100
Riesgo Alto 35.1 A 80	Riesgo Alto 40.1 A 70	Riesgo Alto 41 A 70
Riesgo Medio 14.1 A 35	Riesgo Medio 25.1 A 40	Riesgo Medio 25 A 40
Riesgo Bajo 5.1 A 14	Riesgo Bajo 10.1 A 25	Riesgo Bajo 11 A 24
Sin Riesgo 0 A 5.0	Sin Riesgo 0 A 10	Sin Riesgo 0 A 10

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CERTIFICADO SANITARIO POR PERSONA PRESTADORA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ACUEDUCTO
SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA

Resultado: Sin Riesgo	Resultado: Sin Riesgo	Resultado: Sin Riesgo
0,127	0	0

CONCEPTO SANITARIO POR PERSONA PRESTADORA

Puntaje = 0.50 x IRCApp + 0.20 x IRABApp + 0.30 x BPSpp = **0,0635 Puntos**

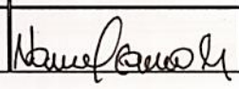
Se expide Concepto Sanitario Favorable cuando el puntaje ponderado está entre: 0.00 - 10.00

Se expide Concepto Sanitario Favorable con Requerimiento cuando el puntaje ponderado está entre: 10.1 - 40

Se expide Concepto Sanitario Desfavorable cuando el puntaje ponderado está entre: 40.1 - 100

SE EMITE CONCEPTO SANITARIO:	**Favorable**

Observaciones:

Nombre y cargo del funcionario de la autoridad sanitaria que diligenció el formulario en oficina	**Firma**	**Fecha**
NANCY CAÑON Secretaria de Salud y Ambiente Bucaramanga		27-03-2023

Vb. Aura Carolina Parra Mora, Subsecretaria de Ambiente
Elaboró: Gilma Portilla – Javier Flórez, Técnicos área de la salud

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CERTIFICADO SANITARIO POR PERSONA PRESTADORA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ACUEDUCTO
SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA

Departamento: 68 - SANTANDER	Municipio: 68001 - BUCARAMANGA	Fecha de Visita: 2025/12/23 09:00:00
Nombre Autoridad Sanitaria: SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA		
Numero consecutivo de acta de visita: 64455	Fecha visita anterior: 2025-06-18 09:00:00.000	Se anexa copia acta de visita anterior: No
Concepto: Favorable	Nombre de Quien realizó la visita anterior: Jenny Navarro	
Se establecieron plazos para la Ejecución de Requerimientos: No	Se dispuso un plan de mejoramiento: No	Numeró total de Habitantes del municipio: 632392
Número total de viviendas resto: 3523	Número total de viviendas casco urbano: 233467	

1. PERSONA PRESTADORA (p.p)

Nombre: ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S. A. E.S.P.-BUCARAMANGA	Nit: 890200162-2	Identificación sin Nit:
Departamento: 68 - SANTANDER	Municipio: 68001 - BUCARAMANGA	Localidad: 68001000 - BUCARAMANGA
Otras Localidades Atendidas: GIRON – FLORIDABLANCA - BUCARAMANGA		
Representante Legal - Cargo: JUAN CARLOS SUAREZ MUÑOZ-Gerente	Correo Electrónico: gerenciageneral@amb.com.co	
Dirección: DIAGONAL 32 NO. 30A - 51 PARQUE DEL AGUA	Teléfono: 6320220	Nombre de la Planta de Potabilización: PTAP BOSCONIA - SISTEMA SURATA
Caudal de Diseño: 3400	Caudal Tratado Actualmente: 1465	Tipo de fuente de Abastecimiento: Rio
Otras plantas operadas por la P.P: PTAP LA FLORA Y PTAP MORRORICO - SISTEMA TONA; PTAP LA FLORA, PTAP MORRORICO Y PTAP BOSCONIA - MEZCLA SISTEMAS TONA Y SURATA	Suscriptores atendidos por la P.P: 202018	
Población atendida por la P.P: 609782	Longitud total de la red de Distribución: 888,609 km	

RESULTADOS DE LOS ÍNDICES QUE EVALÚAN LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO POR PERSONA PRESTADORA

IRCApp	IRABApp	BPSpp
Inviable Sanitariamente 80.1 A 100	Riesgo muy alto 70.1 A 100	Riesgo muy alto 71 A 100
Riesgo Alto 35.1 A 80	Riesgo Alto 40.1 A 70	Riesgo Alto 41 A 70
Riesgo Medio 14.1 A 35	Riesgo Medio 25.1 A 40	Riesgo Medio 25 A 40
Riesgo Bajo 5.1 A 14	Riesgo Bajo 10.1 A 25	Riesgo Bajo 11 A 24
Sin Riesgo 0 A 5.0	Sin Riesgo 0 A 10	Sin Riesgo 0 A 10
Resultado: Sin Riesgo 0,1362875	**Resultado: Sin Riesgo 0**	**Resultado: Sin Riesgo 0,6666667**

Powered by CamScanner

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CERTIFICADO SANITARIO POR PERSONA PRESTADORA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ACUEDUCTO
SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA

CONCEPTO SANITARIO POR PERSONA PRESTADORA

Puntaje = 0.50 x IRCApp + 0.20 x IRABApp + 0.30 x BPSpp = **0,2681 Puntos**
Se expide Concepto Sanitario Favorable cuando el puntaje ponderado está entre: 0.00 - 10.00
Se expide Concepto Sanitario Favorable con Requerimiento cuando el puntaje ponderado está entre: 10.1 - 40
Se expide Concepto Sanitario Desfavorable cuando el puntaje ponderado está entre: 40.1 - 100

SE EMITE CONCEPTO SANITARIO:	**Favorable**

Observaciones: No se identifica resultados de IRCA mensual para enero, febrero, marzo, abril de la vigencia 2025. El resultado del IRCA anual corresponde a las muestras analizadas en los meses de mayo a diciembre de la vigencia 2025.

Nombre y cargo del funcionario de la autoridad sanitaria que diligenció el formulario en oficina	**Firma**	**Fecha**
GLORIA MARCELA ORDUZ GARCIA Secretaria de Salud y Ambiente de Bucaramanga		05-03-2025

Aprobó: Sandra Marcela Rivera Herreño – Subsecretaria de Ambiente
Elaboró: Jenniffer A. Villamizar Rueda – Técnico Área de la Salud
Jenny F. Navarro Carrillo – Técnico Área de la Salud

Powered by CamScanner

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CERTIFICACION SANITARIA MUNICIPAL O DISTRITAL

GOBERNACIÓN DESANTANDER

SECRETARÍA DE SALUD

Departamento: SANTANDER	Municipio: BUCARAMANGA	Fecha: 3/5/2026 4:49:19 PM
Total habitantes del Municipio o Distrito: 632392	Total de Habitantes Urbanos: 622545	Total de Habitantes Resto: 9847
Total Personas Prestadoras Municipio o Distrito: 1	Total Conexiones Domiciliarias: 202018	Total Viviendas Municipio o Distrito: 236990

I. ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO MUNICIPAL O DISTRITAL - IRCAm. IRCAm = Es el promedio ponderado de los IRCASpp del municipio o distrito.	Valor del IRCAm: 0.04515
II. ÍNDICE DE RIESGO POR ABASTECIMIENTO MUNICIPAL O DISTRITAL - IRABAm. IRABAm = es el 60% del promedio ponderado de los IRABApp + el 40% del índice de riesgo por distribución en el municipio o distrito.	Valor del IRABAm: 1.43827
II. 1 Promedio Ponderado de los IRABApp:	0
II.2. Índice de Riesgo por Distribución en el municipio o distrito- IRDm = 100 - [(E1x%Red) + (E2x%Pilas) + (E3x%Carrotanque) + (E4x%Otros) + (10G)] x 0.40	IRDm: 3.59567

% RED: 94.70	%PILAS: 5.30	%CARROTANQUES: 0.00	%OTROS: 0.00
E1= 90 PUNTOS	E2= 50 PUNTOS	E3 = 10 PUNTOS	E4 = 5 PUNTOS

G= Número de total de conexiones domiciliarias/Número de viviendas	0.852432592092493354
III. BUENAS PRÁCTICAS SANITARIAS MUNICIPALES O DISTRITALES–BPSm.	Valor del BPSm: 0.66667

IV. CALIFICACIÓN PARA EXPEDIR LA CALIFICACIÓN SANITARIA MUNICIPAL O DISTRITAL.

Puntaje Ponderado = 0,50 X IRCAm + 0,20 X IRABAm + 0,30 X BPSm	**0.51023**
Se expide certificación sanitaria municipal o distrital Favorable cuando el puntaje ponderado está entre:	0 - 10
Se expide certificación sanitaria municipal o distrital Favorable con Requerimiento cuando el puntaje ponderado está entre:	10.1 - 40
Se expide certificación sanitaria municipal o distrital Desfavorable cuando el puntaje ponderado está entre:	40.1 - 100

Concepto sanitario Municipal: Favorable

Observaciones: No se identifica resultados de IRCA mensual para enero, febrero, marzo, abril de la vigencia 2025. El resultado del IRCA anual corresponde a las muestras analizadas en los meses de mayo a diciembre de la vigencia 2025.

Nombre y cargo del funcionario de la autoridad sanitaria que diligenció el formulario en oficina	Firma	Fecha
GLORIA MARCELA ORDUZ GARCIA Secretaria de Salud y Ambiente de Bucaramanga		05-03-2025

Aprobó: Sandra Marcela Rivera Herreño – Subsecretaria de Ambiente
Elaboró: Jenniffer A. Villamizar Rueda – Técnico Área de la Salud
Jenny F. Navarro Carrillo – Técnico Área de la Salud

Powered by CamScanner

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

INFORME DE RESULTADOS DEL IRCA MENSUAL POR MUNICIPIO
(Decreto 1575/2007)

Año	Código Dpto.	Departamento	Código Mpio.	Municipio	Mes	Muestras analizadas en el municipio	Promedio de parámetros analizados en el municipio	IRCA municipal	Nivel riesgo municipal	Muestras analizadas área urbana	Promedio de parámetros analizados área urbana	IRCA municipal área urbana	Nivel riesgo área urbana	Muestras analizadas área rural	Promedio de parámetros analizados área rural	IRCA municipal área rural	Nivel riesgo área rural
2025	68	SANTANDER	68001	BUCARAMANGA	MAYO	12	123	0	Sin Riesgo	12	123	0	Sin Riesgo				
2025	68	SANTANDER	68001	BUCARAMANGA	JUNIO	24	235	1,0347	Sin Riesgo	24	235	1,0347	Sin Riesgo				
2025	68	SANTANDER	68001	BUCARAMANGA	JULIO	28	295	0	Sin Riesgo	28	295	0	Sin Riesgo				
2025	68	SANTANDER	68001	BUCARAMANGA	AGOSTO	20	325	0	Sin Riesgo	20	325	0	Sin Riesgo				
2025	68	SANTANDER	68001	BUCARAMANGA	SEPTIEMBRE	22	173	0	Sin Riesgo	22	173	0	Sin Riesgo				
2025	68	SANTANDER	68001	BUCARAMANGA	OCTUBRE	30	217	0	Sin Riesgo	30	217	0	Sin Riesgo				
2025	68	SANTANDER	68001	BUCARAMANGA	NOVIEMBRE	18	124	0	Sin Riesgo	18	124	0	Sin Riesgo				
2025	68	SANTANDER	68001	BUCARAMANGA	DICIEMBRE	12	84	0	Sin Riesgo	12	84	0	Sin Riesgo				

Powered by CamScanner

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CERTIFICADO SANITARIO POR PERSONA PRESTADORA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ACUEDUCTO
SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA

Departamento: 68 - SANTANDER	Municipio: 68001 - BUCARAMANGA	Fecha de Visita: 2024/12/23 08:00:00
Nombre Autoridad Sanitaria: SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA		
Numero consecutivo de acta de visita: 62862	Fecha visita anterior: 2024-06-13 08:00:00.000	Se anexa copia acta de visita anterior: No
Concepto: Favorable	Nombre de Quien realizó la visita anterior: JENNY NAVARRO - JENNIFFER VILLAMIZAR	
Se establecieron plazos para la Ejecución de Requerimientos: No	Se dispuso un plan de mejoramiento: No	Numeró total de Habitantes del municipio: 627952
Número total de viviendas resto: 3491	Número total de viviendas casco urbano: 228231	

1. PERSONA PRESTADORA (p.p)

Nombre: ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S. A. E.S.P.-BUCARAMANGA	Nit: 890200162-2	Identificación sin Nit:
Departamento: 68 - SANTANDER	Municipio: 68001 - BUCARAMANGA	Localidad: 68001000 - BUCARAMANGA
Otras Localidades Atendidas: BUCARAMANGA, BUCARAMANGA, BUCARAMANGA, BUCARAMANGA, BUCARAMANGA, BUCARAMANGA		
Representante Legal - Cargo: JUAN CARLOS SUAREZ MUÑOZ-Gerente	Correo Electrónico: gerenciageneral@amb.com.co	
Dirección: DIAGONAL 32 NO. 30A - 51 PARQUE DEL AGUA	Teléfono: 6320220	Nombre de la Planta de Potabilización: PTAP LA FLORA Y PTAP MORRORICO - SISTEMA TONA
Caudal de Diseño: 3400	Caudal Tratado Actualmente: 1465	Tipo de fuente de Abastecimiento: Rio
Otras plantas operadas por la P.P: ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S. A. E.S.P.-BUCARAMANGA - NO USAR, PTAP LA FLORA - SISTEMA TONA - NO USAR, PTAP BOSCONIA - SISTEMA SURATA, PTAP LA FLORA, PTAP MORRORICO Y PTAP BOSCONIA - MEZCLA SISTEMAS TONA Y SURATA, NO USAR - PTAP LA FLORA, PTAP MORRORICO, PTAP BOSCONIA Y PTAP F/BLANCA - NO USAR	Suscriptores atendidos por la P.P: 190789	
Población atendida por la P.P: 603158	Longitud total de la red de Distribución: 888,609 km	

RESULTADOS DE LOS ÍNDICES QUE EVALÚAN LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO POR PERSONA PRESTADORA

IRCApp	IRABApp	BPSpp
Inviable Sanitariamente 80.1 A 100	Riesgo muy alto 70.1 A 100	Riesgo muy alto 71 A 100
Riesgo Alto 35.1 A 80	Riesgo Alto 40.1 A 70	Riesgo Alto 41 A 70
Riesgo Medio 14.1 A 35	Riesgo Medio 25.1 A 40	Riesgo Medio 25 A 40
Riesgo Bajo 5.1 A 14	Riesgo Bajo 10.1 A 25	Riesgo Bajo 11 A 24
Sin Riesgo 0 A 5.0	Sin Riesgo 0 A 10	Sin Riesgo 0 A 10
Resultado: Sin Riesgo 0,5688416	Resultado: Sin Riesgo 0	Resultado: Sin Riesgo 0

CONCEPTO SANITARIO POR PERSONA PRESTADORA

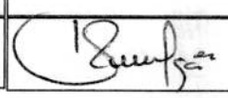
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CERTIFICADO SANITARIO POR PERSONA PRESTADORA DEL SERVICIO PÚBLICO DE ACUEDUCTO
SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA

Puntaje = 0.50 x IRCApp + 0.20 x IRABApp + 0.30 x BPSpp = **0,2844 Puntos**
Se expide Concepto Sanitario Favorable cuando el puntaje ponderado está entre: 0.00 - 10.00
Se expide Concepto Sanitario Favorable con Requerimiento cuando el puntaje ponderado está entre: 10.1 - 40
Se expide Concepto Sanitario Desfavorable cuando el puntaje ponderado está entre: 40.1 - 100

SE EMITE CONCEPTO SANITARIO:	**Favorable**

Observaciones: No se identifica resultados de IRCA mensual para febrero, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre de la vigencia 2024. El resultado del IRCA anual corresponde a las muestras analizadas en los meses de enero, marzo, abril y diciembre de la vigencia 2024.

Nombre y cargo del funcionario de la autoridad sanitaria que diligenció el formulario en oficina	**Firma**	**Fecha**
CLAUDIA MERCEDES AMAYA AYALA Secretaria de Salud y Ambiente de Bucaramanga		03-03-2025

Aprobó: Jersson Luis Granados Cuao – Asesor de Despacho JGC
Elaboró: Jenniffer A. Villamizar Rueda – Técnico Área de la Salud JV
Jenny F. Navarro Carrillo – Técnico Área de la Salud

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CERTIFICACION SANITARIA MUNICIPAL O DISTRITAL

GOBERNACIÓN DESANTANDER

SECRETARÍA DE SALUD

Departamento: SANTANDER	**Municipio:** BUCARAMANGA	**Fecha:** 3/3/2025 9:51:56 AM
Total habitantes del Municipio o Distrito: 627952	**Total de Habitantes Urbanos:** 618055	**Total de Habitantes Resto:** 9897
Total Personas Prestadoras Municipio o Distrito: 1	**Total Conexiones Domiciliarias:** 190789	**Total Viviendas Municipio o Distrito:** 189442

I. ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO MUNICIPAL O DISTRITAL - IRCAm. IRCAm = Es el promedio ponderado de los IRCASpp del municipio o distrito.	**Valor del IRCAm:** 0.17993
II. ÍNDICE DE RIESGO POR ABASTECIMIENTO MUNICIPAL O DISTRITAL - IRABAm. IRABAm = es el 60% del promedio ponderado de los IRABApp + el 40% del indice de riesgo por distribución en el municipio o distrito.	**Valor del IRABAm:** 0.77156
II. 1 Promedio Ponderado de los IRABApp:	0
II.2. Índice de Riesgo por Distribución en el municipio o distrito- IRDm = 100 - [(E1x%Red) + (E2x%Pilas) + (E3x%Carrotanque) + (E4x%Otros) + (10G)] x 0.40	**IRDm:** 1.92890

% RED: 95.00	**%PILAS: 5.00**	**%CARROTANQUES: 0.00**	**%OTROS: 0.00**
E1= 90 PUNTOS	**E2= 50 PUNTOS**	**E3 = 10 PUNTOS**	**E4 = 5 PUNTOS**

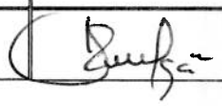
G= Número de total de conexiones domiciliarias/Número de viviendas	1.007110355676143622
III. BUENAS PRÁCTICAS SANITARIAS MUNICIPALES O DISTRITALES–BPSm.	**Valor del BPSm:** 0.00000

IV. CALIFICACIÓN PARA EXPEDIR LA CALIFICACIÓN SANITARIA MUNICIPAL O DISTRITAL.

Puntaje Ponderado = 0,50 X IRCAm + 0,20 X IRABAm + 0,30 X BPSm	**0.24428**
Se expide certificación sanitaria municipal o distrital Favorable cuando el puntaje ponderado está entre:	0 - 10
Se expide certificación sanitaria municipal o distrital Favorable con Requerimiento cuando el puntaje ponderado está entre:	10.1 - 40
Se expide certificación sanitaria municipal o distrital Desfavorable cuando el puntaje ponderado está entre:	40.1 - 100

Concepto sanitario Municipal: Favorable

Observaciones: No se identifica resultados de IRCA mensual para febrero, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre de la vigencia 2024. El resultado del IRCA anual corresponde a las muestras analizadas en los meses de enero, marzo, abril y diciembre de la vigencia 2024.

Nombre y cargo del funcionario de la autoridad sanitaria que diligenció el formulario en oficina	**Firma**	**Fecha**
CLAUDIA MERCEDES AMAYA AYALA Secretaria de Salud y Ambiente de Bucaramanga		03-03-2025

Aprobó: Jersson Luis Granados Cuao – Asesor de Despacho
Elaboró: Jenniffer A. Villamizar Rueda – Técnico Área de la Salud
Jenny F. Navarro Carrillo – Técnico Área de la Salud

Alcaldía de Bucaramanga

MAPA DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE (PLANTA BOSCONIA – RÍO SURATÁ) DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P., QUE ABASTECE EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER.

Memoria técnica, 2023

Secretaria de Salud y Ambiente
Municipio de Bucaramanga

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 14
2 MARCO LEGAL 15
3 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN DISPONIBLE 17
3.1 SITUACIÓN GEOGRAFICA 17
3.2 CLIMATOLOGIA 17
3.3 HIDROGRAFIA 17
3.4 LOCALIZACIÓN Y PLANO HIDROGRÁFICO SUBCUENCA RIO SURATÁ 18
3.5 PLANES DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO- PORH 23
3.5.1 Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCA 23
3.5.1.1 POMCA de Rio Suratá - 2008 23
3.5.1.2 POMCA del alto Lebrija – 2020 23
3.5.2 Reglamentación de uso de aguas 46
3.5.2.1 Objetivos de calidad de las fuentes hídricas 46
3.6 CONCESIONES DE AGUA 47
3.7 VERTIMIENTOS 50
3.8 USOS DEL SUELO 51
3.9 TÍTULOS MINEROS 53
3.10 CENSO DE PREDIOS 54
3.11 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA FUENTE HÍDRICA DE ABASTECIMIENTO 55
3.11.1 Determinación de peligros 55
3.11.1.1 Ocurrencia de eventos ambientales 55
3.12 PROGRAMAS DE MONITOREO DEL AGUA 58
3.12.1 Monitoreo de calidad de agua en la subcuenca Suratá – CDMB 58
3.12.1.1 Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso hídrico para consumo humano y doméstico en la Subcuenca Rio Suratá que abastece la Planta de Tratamiento de Agua Potable - Bosconia del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga 62
3.12.1.1.1 Arsénico [mg /l] 63
3.12.1.1.2 Cadmio Total [mg/L] 64
3.12.1.1.3 Cianuro CN- (mg/l CN-) 66
3.12.1.1.4 Cinc (mg/L) 69
3.12.1.1.5 Cobre [mg/L] 70
3.12.1.1.6 Cromo Total [mg/l] 71

3.12.1.1.7 Mercurio [mg Hg/l] 73
3.12.1.1.7.1 Alícuotas Mercurio mg Hg/L (8 de noviembre 2022) 76
3.12.1.1.7.2 Alícuotas Mercurio mg Hg/L (23 de noviembre 2022)..... 77
3.12.1.1.7.3 Alícuotas Mercurio mg Hg/L (5 de diciembre de 2022)..... 78
3.12.1.1.8 Nitratos [mg/L] 79
3.12.1.1.9 Nitritos [mg/L] 82
3.12.1.1.10 pH (unidades)..... 84
3.12.1.1.11 Plomo Total (mg/L)..... 86
3.12.1.1.12 Coliformes Totales (NMP/100)..... 88
3.12.1.1.12.1 Coliformes fecales..... 90
4 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE 94
4.1 PLANTA DE BOSCONIA..... 94
4.1.1 Procesos unitarios de tratamiento Planta Bosconia 96
4.2 INSTRUMENTOS BÁSICOS PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO 97
4.2.1 Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano de la Persona Prestadora - IRCApp. 97
4.2.1.1 Evaluación Del Índice De Riesgo De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano de la Persona Prestadora – IRCApp 2022. 99
4.2.1.2 Evaluación Del Índice De Riesgo De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano de la Persona Prestadora - IRCApp 2021. 100
4.2.1.3 EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO – IRCApp 2020. 101
4.2.1.4 EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO – IRCApp 2019. 102
4.2.1.5 EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO – IRCApp 2018. 103
4.2.2 Índice De Riesgo Por Abastecimiento De Agua De La Persona Prestadora – IRABApp..... 104
4.2.3 Buenas Prácticas Sanitarias de la persona prestadora (BPSpp)..... 106
4.2.4 Índice De Riesgo De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano Municipal – IRCAm..... 107
4.2.5 Índice De Riesgo Municipal Por Abastecimiento De Agua Para Consumo Humano - IRABAm. 107
4.2.5.1 Índice De Riesgo Por Distribución En El Municipio – IRDm 108
4.3 CERTIFICACIÓN SANITARIA 109
4.3.1 Concepto Sanitario Por Persona Prestadora. (Ver Anexo D). 109

4.3.2 Certificación Sanitaria Municipal (Ver Anexo E). 110
4.4 SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO – SIVICAP. 110
4.5 IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS PRESENTES EN LA FUENTE ABASTECEDORA. 111
4.5.1 Visita de Inspección ocular a la fuente abastecedora Bocatoma PTAP Bosconia – Rio Surata. 111
4.6 MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA EN LA CAPTACIÓN PTAP BOSCONIA, ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A ESP -amb. 118
4.6.1 ANÁLISIS DE MONITOREO DE MERCURIO - amb. 137
4.6.2 ANALISIS PUNTO DE CONCERTACION 13 COMUNEROS – amb 147
4.6.2.1 Plaguicidas Organoclorados. 147
4.6.2.2 Plaguicidas Organofosforados 149
4.6.2.3 Carbamatos 151
4.6.2.4 Trihalometanos (THM) 152
4.6.2.5 Hidrocarburos Poliaromáticos 152
4.6.2.6 Giardia 154
4.6.2.7 Cryptosporidium 154
4.7 LISTA PREVIA DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DE LA CALIDAD AGUA DE LA FUENTE ABASTECEDORA (ANEXO TÉCNICO I) 155
5 MONITOREO CALIDAD DEL AGUA EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN, SECRETARIA DE SALUD Y AMBIENTE DE BUCARAMANGA 158
5.1 PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DEL AGUA EN EL SISTEMA DE SUMINISTRO DE LA PTAP BOSCONIA 160
5.1.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS 160
5.1.1.1 Color aparente (UPC) 160
5.1.1.2 Turbiedad (UNT) 161
5.1.1.3 Conductividad (µ siemens/cm) 162
5.1.1.4 pH (Unidades de pH) 163
5.1.2 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS QUE TIENEN RECONOCIDO EFECTO ADVERSO EN LA SALUD HUMANA 164
5.1.2.1 Mercurio (µg Hg/L) 164
5.1.2.2 Mercurio (µg Hg/L) en la Bocatoma de la PTAP Bosconia 165
5.1.2.2.1 Mercurio (µg Hg/L) en tanque de la PTAP Bosconia 166
5.1.3 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN IMPLICACIONES SOBRE LA SALUD HUMANA 167

5.1.3.1 Nitritos (mg NO- /L) 167
5.1.3.2 Nitratos (mg NO3 -/L) 168
5.1.4 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS QUE TIENEN CONSECUENCIAS ECONÓMICAS E INDIRECTAS SOBRE LA SALUD HUMANA 169
5.1.4.1 Calcio (mg Ca/L) 169
5.1.4.2 Alcalinidad (mg CaCO3/L) 170
5.1.4.3 Cloruros (mg Cl-/L) 171
5.1.4.4 Dureza total (mg $CaCO_3$/L) 172
5.1.4.5 Hierro total (mg Fe/L) 173
5.1.4.6 Magnesio (mg Mg/L) 174
5.1.4.7 Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L) 175
5.1.4.8 Fosfatos (mg PO_4^{3-}/L) 176
5.1.5 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE OTRAS SUSTANCIAS UTILIZADAS EN LA POTABILIZACIÓN 177
5.1.5.1 Cloro residual libre (mg Cl_2 /L) 177
5.1.6 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS 178
5.1.6.1 Coliformes totales (UFC/100 mL) 178
5.1.6.2 Escherichia coli (UFC/100mL) 179
5.2 PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DEL AGUA EN EL SISTEMA DE SUMINISTRO DE LA PTAP BOSCONIA MEZCLADA CON PTAP LA FLORA 180
5.2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS 180
5.2.1.1 Color aparente (UPC) 180
5.2.1.2 Turbiedad (UNT) 181
5.2.1.3 Conductividad (µ siemens/cm) 182
5.2.1.4 pH (Unidades de cloro) 183
5.2.2 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN IMPLICACIONES SOBRE LA SALUD HUMANA 184
5.2.2.1 Nitritos (mg NO- /L) 184
5.2.2.2 Nitratos (mg NO3 -/L) 185
5.2.3 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS QUE TIENEN CONSECUENCIAS ECONÓMICAS E INDIRECTAS SOBRE LA SALUD HUMANA 186
5.2.3.1 Calcio (mg Ca/L) 186
5.2.3.2 Alcalinidad (mg CaCO3/L) 187
5.2.3.3 Cloruros (mg Cl-/L) 188
5.2.3.4 Dureza total (mg $CaCO_3$/L) 189
5.2.3.5 Hierro total (mg Fe/L) 190

5.2.3.6 Magnesio (mg Mg/L) 191
5.2.3.7 Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L) 192
5.2.3.8 Fosfatos (mg PO_4^{3-}/L) 193
5.2.4 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE OTRAS SUSTANCIAS UTILIZADAS EN LA POTABILIZACIÓN 194
5.2.4.1 Cloro residual libre (mg Cl_2 /L) 194
5.2.5 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS 195
5.2.5.1 Coliformes totales (UFC/100 mL) 195
5.2.5.1.1.1 Escherichia coli (UFC/100mL) 196
6 FRECUENCIAS Y NÚMERO DE MUESTRAS DE CONTROL DE LA CALIDAD FÍSICA Y QUÍMICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO 198
6.1 Frecuencias y número de muestras de control de la calidad física y química del agua para consumo humano que debe ejercer la persona prestadora en el punto de bocatoma. 198
6.2 FRECUENCIAS Y NÚMERO DE MUESTRAS DE CONTROL DE LA CALIDAD FÍSICA Y QUÍMICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO QUE DEBE EJERCER LA PERSONA PRESTADORA EN LA RED DE SUMINISTRO 200
6.3 FRECUENCIAS Y NÚMERO DE MUESTRAS DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD FÍSICA Y QUÍMICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO QUE DEBE EJERCER LA AUTORIDAD SANITARIA. 203
7 CONCLUSIONES 206
7.1 Características físicas, químicas y microbiológicas de la calidad agua en el punto de captación y la red de distribución. 197
8 BIBLIOGRAFIA 214
9 ANEXOS 218

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Relación de zonificación hidrográfica del Rio Suratá 18
Tabla 2. Zonificación Ambiental POMCA Alto Lebrija. 26
Tabla 3. Zonificación ambiental - Cuenca Alto Lebrija – CDMB, Dentro de la Subcuenca del Rio Surata y Jurisdicción del Municipio de Bucaramanga 28
Tabla 4. Descripción de Zonificación Ambiental POMCA Alto Lebrija. 28
Tabla 5. Objetivos de calidad- Tramo 6, del Rio Surata, Nacimiento – SA-03- CDMB 46
Tabla 6. Objetivos de calidad- Tramo 7, del Rio Surata, SA-03-SA -01- CDMB 47
Tabla 7. Número de concesiones de agua superficial en la subcuenca del Rio Surata-CDMB 47
Tabla 8. *Coberturas y uso de suelo subcuenca Rio Suratá* 52
Tabla 9. Peligros potenciales de fuentes de abastecimiento 55
Tabla 10. Red de monitoreo de calidad del agua CDMB 58
Tabla 11. Variables de monitoreo de calidad del agua CDMB 62
Tabla 12. No. de registros por encima del criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano de Arsénico [mg /L] 63
Tabla 13. No. de registros por encima de valores admisibles de Cadmio Total [mg/L] 65
Tabla 14. No. de registros por encima criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano y doméstico de Cianuro CN- (mg/l) 68
Tabla 15. No. de registros por encima de valores admisibles de Cinc (mg/l) 69
Tabla 16. No. de registros por encima de valores admisibles de Cobre [mg/L] 70
Tabla 17. No. de registros por encima de valores admisibles de Cromo Total [mg/L] 72
Tabla 18. No. de registros por encima criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano de Mercurio [mg Hg/L] 75
Tabla 19. No. de registros por encima de valores admisibles de Mercurio [mg Hg/l] 76
Tabla 20. No. de registros por encima de valores admisibles de Mercurio [mg Hg/l] 77
Tabla 21. No. de registros por encima de valores admisibles de Mercurio [mg Hg/L] 78
Tabla 22. No. de registros por encima de valores admisibles de Nitratos [mg/L] 81
Tabla 23. No. de registros por encima de valores admisibles de Nitritos [mgN/L] 84
Tabla 24. No. de registros por encima de valores admisibles de pH (unidades) 86
Tabla 25. No. de registros por encima de valores admisibles de Plomo Total (mg/L) 87
Tabla 26. *Puntaje de Riesgo* 98
Tabla 27. *Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA por muestra y el IRCA mensual y acciones que deben adelantarse* 98
Tabla 28. *Puntajes para cálculo del índice de tratamiento del agua para consumo humano* 104
Tabla 29. *Criterio de asignación de puntos Índice de Tratamiento* 105
Tabla 30. *Resultados de los índices que evalúan la calidad del agua para consumo humano por persona prestadora IRCApp, IRABApp y BPSpp en el año 2022* 106
Tabla 31. *Informe Consolidado del IRCAm de los años 2020, 2021 y 2022* 107
Tabla 32. *Clasificación del nivel del riesgo en salud por IRABApp e IRABAm* 108
Tabla 33. *Concepto Sanitario por Persona Prestadora Año 2022* 110
Tabla 35. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2008 118
Tabla 36. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2008 119
Tabla 37. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2009 120
Tabla 38. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2010 121

Tabla 39. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2011..... 122
Tabla 40. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2012..... 123
Tabla 41. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2013..... 125
Tabla 42. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2014..... 126
Tabla 43. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2015..... 127
Tabla 44. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2016..... 129
Tabla 45. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2017..... 130
Tabla 46. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2018..... 131
Tabla 47. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2019..... 132
Tabla 48. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2020..... 133
Tabla 49. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2021..... 134
Tabla 50. Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2022..... 135
Tabla 51.Reporte de Mercurio en monitoreos del amb. Relación entre fecha toma de muestra 2018 y concentraciones de Mercurio (µg/L Hg/L) por por encima del criterio de admisibilidad según Decreto 1594 de 1984. 144
Tabla 52.Reporte de Mercurio en monitoreos del amb. Relación entre fecha toma de muestra 2019 y concentraciones de Mercurio (µg/L Hg/L) por encima del criterio de admisibilidad según Decreto 1594 de 1984. 144
Tabla 53.Reporte de Mercurio en monitoreos del amb. Relación entre fecha toma de muestra 2020 y concentraciones de Mercurio (µg/L Hg/L) por por encima del criterio de admisibilidad según Decreto 1594 de 1984. 144
Tabla 54.Reporte de Mercurio en monitoreos del amb. Relación entre fecha toma de muestra 2021 y concentraciones de Mercurio (µg/L Hg/L) por por encima del criterio de admisibilidad según Decreto 1594 de 1984. 145
Tabla 55.Reporte de Mercurio en monitoreos del amb. Relación entre fecha toma de muestra 2022 y concentraciones de Mercurio (µg/L Hg/L) por encima del criterio de admisibilidad según Decreto 1594 de 1984. 145
Tabla 56*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Plaguicidas Organoclorados – amb* 147
Tabla 57. No. de registros por encima de valores admisibles de Plaguicidas Organoclorados - OCP (mg/L) 149
Tabla 58*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Plaguicidas Organofosforados – amb* 149
Tabla 59. No. de registros por encima de valores admisibles de Plaguicidas Organanofosforados - OCP (mg/L) 150
Tabla 60*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Carbamatos– amb* 151
Tabla 61. No. de registros por encima de valores admisibles de Carbamatos (mg/L).... 151
Tabla 62*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Trihalometanos – amb* 152
Tabla 63. No. de registros por encima de valores admisibles de Trihalometanos (mg/L)152
Tabla 64*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Hidrocarburos Poliaromáticos – amb* 152
Tabla 65. No. de registros por encima de valores admisibles de Hidrocarburos Poliaromáticos (mg/L) 153
Tabla 66*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Giardia – amb* 154

Tabla 67. No. de registros por encima de valores admisibles de Giardia (quiste/L) 154
Tabla 68*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Cryptosporidium – amb* 154
Tabla 69. No. de registros por encima de valores admisibles de Cryptosporidium (ooquiste/L) 155
Tabla 34. *Lista Previa de las Características Físicas, Químicas y Microbiológicas de la Calidad Agua de la Fuente Abastecedora.* 155
Tabla 70. Puntos de muestreo de calidad del agua en el sistema de suministro 158
Tabla 71. Puntos de muestreo de calidad del agua en el sistema de suministro de la PTAP Bosconia. 158
Tabla 72. Puntos de muestreo de calidad del agua en el sistema de suministro de la PTAP Bosconia y PTAP La Flora. 159
Tabla 73. No. de registros por encima de valores aceptables de UPC 161
Tabla 74. No. de registros por encima de valores aceptables de UNT 162
Tabla 75. No. de registros por encima de valores aceptables de µ siemens/cm 163
Tabla 76. No. de registros por encima de valores aceptables de pH 164
Tabla 77. No. de registros por encima de valores aceptables de µg Hg/L 165
Tabla 78. No. de registros por encima de valores aceptables de mg NO- /L 167
Tabla 79. No. de registros por encima de valores aceptables de mg NO3 -/L 168
Tabla 80. No. de registros por encima de valores aceptables de mg Ca/L 169
Tabla 81. No. de registros por encima de valores aceptables de mg CaCO3/L 170
Tabla 82. No. de registros por encima de valores aceptables de mg Cl-/L 171
Tabla 83. No. de registros por encima de valores aceptables de CaCO3/L 172
Tabla 84. No. de registros por encima de valores aceptables de mg Fe/L 173
Tabla 85. No. de registros por encima de valores aceptables de mg Mg/L 174
Tabla 86. No. de registros por encima de valores aceptables de mg SO4 2-/L 175
Tabla 87. No. de registros por encima de valores aceptables de mg PO4 3-/L 176
Tabla 88. No. de registros por encima de valores aceptables de mg Cl2/L 178
Tabla 89. No. de registros por encima de valores aceptables de UFC/100 mL 179
Tabla 90. No. de registros por encima de valores aceptables de UFC/100mL 180
Tabla 91. No. de registros por encima de valores aceptables de UPC 181
Tabla 92. No. de registros por encima de valores aceptables de UNT 182
Tabla 93. No. de registros por encima de valores aceptables de µ siemens/cm 183
Tabla 94. No. de registros por encima de valores aceptables de pH 184
Tabla 95. No. de registros por encima de valores aceptables de mg NO- /L 185
Tabla 96. No. de registros por encima de valores aceptables de mg NO3 -/L 185
Tabla 97. No. de registros por encima de valores aceptables de mg Ca/L 186
Tabla 98. No. de registros por encima de valores aceptables de mg CaCO3/L 187
Tabla 99. No. de registros por encima de valores aceptables de mg Cl-/L 188
Tabla 100. No. de registros por encima de valores aceptables de CaCO3/L 189
Tabla 101. No. de registros por encima de valores aceptables de mg Fe/L 190
Tabla 102. No. de registros por encima de valores aceptables de mg Mg/L 191
Tabla 103. No. de registros por encima de valores aceptables de mg SO4 2-/L 192
Tabla 104. No. de registros por encima de valores aceptables de mg PO4 3-/L 193
Tabla 105. No. de registros por encima de valores aceptables de mg Cl2/L 195
Tabla 106. No. de registros por encima de valores aceptables de UFC/100 mL 196
Tabla 107. No. de registros por encima de valores aceptables de UFC/100mL 196

Tabla 108. *Frecuencias y número de muestras de control de la calidad física, química y microbiológicas del agua para consumo humano que debe ejercer la persona prestadora en el punto de Bocatoma.* 198
Tabla 109. *Frecuencias y número de muestras de control de la calidad física, química y microbiológicas del agua para consumo humano que debe ejercer la persona prestadora en la red de distribución.* 200
Tabla 110. *Frecuencias y número de muestras de control de la calidad física, química y microbiológicas del agua para consumo humano que debe ejercer la autoridad sanitaria.* 203

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Subcuenca del Rio Suratá ubicada en la Zona Hidrográfica del Magdalena cauca, Zona de Medio Magdalena y Subzona del Rio Lebrija otros directos al Magdalena..... 19
Figura 2. Subcuenca del Rio Suratá ubicada en la Cuenca del Alto Lebrija 20
Figura 3. Microcuencas del Rio Suratá 21
Figura 4. Microcuencas del Rio Suratá 22
Figura 5. Zonificación ambiental - Cuenca Alto Lebrija - CDMB 24
Figura 6. Zonificación ambiental - Cuenca Alto Lebrija – CDMB, Dentro de la Subcuenca del Rio Surata y Jurisdicción del Municipio de Bucaramanga. 25
Figura 8. Puntos de captación de agua superficial de la Subcuenca del Rio Suratá - CDMB 48
Figura 9. Puntos de captación de agua superficial de la Subcuenca del Rio Suratá – CDMB, dentro de la jurisdicción del municipio de Bucaramanga. 49
Figura 10. Puntos de vertimiento dentro de la Subcuenca del Rio Suratá – CDMB..... 50
Figura 11. Coberturas y usos del suelo 51
Figura 12. Títulos mineros..... 53
Figura 13. Localización Bocatoma Planta Bosconia - Microcuenca Rio Suratá Bajo 54
Figura 14. Amenazas por inundación..... 56
Figura 15. Amenazas por avenida torrencial 57
Figura 16. Red de monitoreo de calidad del agua en la Subcuenca Rio Suratá – CDMB61
Figura 17. Arsénico [mg /l] 63
Figura 18. Cadmio Total [mg/L] 64
Figura 19. Cianuro CN- (mg/l CN-)..... 66
Figura 20. Cianuro CN- (mg/L) (1989 - 2013)..... 67
Figura 21. Cianuro CN- (mg/L) (2014 - 2022)..... 67
Figura 22. Cinc (mg/L) (2014 - 2021) 69
Figura 23. Cobre [mg/L] 70
Figura 24. Cromo Total [mg/L] 71
Figura 25. Mercurio [mg Hg/l] (2002 – 2022)..... 73
Figura 26. Mercurio [mg Hg/l] (2002 – 2013)..... 74
Figura 27. Mercurio [mg Hg/l] (2014 – 2022)..... 74
Figura 28. Mercurio [mg Hg/L]..... 76
Figura 29. Mercurio [mg Hg/L]..... 77
Figura 30. Mercurio [mg Hg/L]..... 78
Figura 30. Nitratos [mg/L] (1983-2021)..... 79
Figura 31. Nitratos [mg/L] (1983 – 2013)..... 80
Figura 32. Nitratos [mg/L] (2014 – 2021)..... 81
Figura 33. Nitritos [mgN/L] (1983-2021) 82
Figura 34. Nitritos [mgN/L] (1983 – 2013) 83
Figura 35. Nitritos [mgN/L] (2011-2021) 83
Figura 36. pH (unidades) (1983-2022) 84
Figura 37. pH (unidades) (1983-2013) 85
Figura 38. pH (unidades) (2014-2021) 85
Figura 39. Plomo Total (mg/L)..... 86
Figura 40. Coliformes Totales [NMP/100] (1998-2021) 88

Figura 41. Coliformes Totales [NMP/100] (1998-2013) 89
Figura 42. Coliformes Totales [NMP/100] (2014 - 2021) 89
Figura 34. Coliformes Totales [NMP/100] (1983 - 2021) 90
Figura 44. Coliformes Totales [NMP/100] (1983 - 2013) 91
Figura 45. Coliformes Totales [NMP/100] (2014 – 2021)..... 92
Figura 46. Localización Bocatoma Planta Bosconia - Microcuenca Rio Suratá Bajo 95
Figura 34. Certificación Índice de Riego para la Calidad del Agua – IRCA 2022 99
Figura 34. Certificación Índice de Riego para la Calidad del Agua – IRCA 2021 100
Figura 34. Certificación Índice de Riego para la Calidad del Agua – IRCA 2020 101
Figura 34. Certificación Índice de Riego para la Calidad del Agua – IRCA 2019 102
Figura 34. Certificación Índice de Riego para la Calidad del Agua – IRCA 2018 103
Figura 34. *Página de ingreso al aplicativo SIVICAP* 111
Figura 36 *Acta de inspección ocular a la fuente hídrica de abastecimiento de acueductos – Mapa de Riesgos (28 de agosto del 2022)*..... 112
Figura 38. Relación de número de muestras tomadas/muestras Mercurio - amb por encima del criterio de admisibilidad según el Decreto 1594 de 1984..... 137
Figura 39. *Mercurio (µg/L Hg/L) (2018 - 2022) - amb* 138
Figura 40. *Mercurio (µg/L Hg/L) (2018) - amb* 139
Figura 41. *Mercurio (µg/L Hg/L) (2019) - amb* 140
Figura 42. *Mercurio (µg/L Hg/L) (2020) - amb* 141
Figura 43. *Mercurio (µg/L Hg/L) (2021) - amb* 142
Figura 44. *Mercurio (µg/L Hg/L) (2022) - amb* 143
Figura 45. Color aparente (UPC)..... 160
Figura 46. Turbiedad (UNT) 161
Figura 47. Conductividad (µ siemens/cm) 162
Figura 48. pH (Unidades de pH)..... 163
Figura 49. Mercurio (µg Hg/L) 164
Figura 50. Nitritos (mg NO- /L) 167
Figura 51. Nitratos (mg NO3 -/L) 168
Figura 52. Calcio (mg Ca/L) 169
Figura 53. Alcalinidad (mg CaCO3/L)..... 170
Figura 54. Cloruros (mg Cl-/L)..... 171
Figura 55. Dureza total (mg $CaCO_3$/L) 172
Figura 56. Hierro total (mg Fe/L) 173
Figura 57. Magnésio (mg Mg/L) 174
Figura 58. Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L) 175
Figura 59. Fosfatos (mg PO4 3-/L)..... 176
Figura 60. Cloro residual libre (mg Cl_2 /L)..... 177
Figura 61. Coliformes totales (UFC/100 ml - NMP/100 ml)..... 178
Figura 62. Escherichia coli (UFC/100ml)..... 179
Figura 63. Color aparente (UPC)..... 180
Figura 64. Turbiedad (UNT) 181
Figura 65. Conductividad (µ siemens/cm) 182
Figura 66. pH (Unidades de pH)..... 183
Figura 67. Nitritos (mg NO- /L) 184
Figura 68. Nitratos (mg NO3 -/L)..... 185
Figura 69. Calcio (mg Ca/L) 186

Figura 70. *Alcalinidad (mg CaCO3/L)* 187
Figura 71. *Cloruros (mg Cl-/L)* 188
Figura 72. Dureza total (mg $CaCO_3$/L) 189
Figura 73. *Hierro total (mg Fe/L)* 190
Figura 74. *Magnésio (mg Mg/L)* 191
Figura 75. *Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)* 192
Figura 76. Fosfatos (mg PO4 3-/L) 193
Figura 77. *Cloro residual libre (mg Cl_2 /L)* 194
Figura 78. Coliformes totales (UFC/100 ml) 195
Figura 79. *Escherichia coli (UFC/100ml)* 196

MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

El municipio de Bucaramanga es conocido como la Ciudad de los Parques, fue fundada por los españoles Andrés Páez de Sotomayor y Miguel de Trujillo el 22 de diciembre de 1622 día en que refutaron con sus alanceadores a los indios Guanes en las colinas nororientales de la cordillera de los Andes, habitantes que adoraban al sol y labraban la tierra recubiertos de pobreza.

En el siglo XVIII, los primeros patriotas que quisieron romper la tiranía española dieron su grito angustioso, cuando los virreyes martirizaron a los hombres con sus tributos y se llevaron el oro y todos los tesoros del país en sus goletas. Pero la libertad no se consolidó hasta principios del siglo XIX.

Bucaramanga se expandió con la arquitectura urbana española, tenía las convenciones y memorias de un pueblo humilde de tradiciones cristianas. En sus calles, donde se levantó el polvo al pasar los huracanes de la india América, el sabio gaditano José Celestino Mutis, líder de la expedición botánica del Nuevo Reino de Granada, y los colonos ingleses implicados en el desarrollo de la región. de 1825. Luego falleció Simón Bolívar, despertando las conciencias de sus hombres con la más feroz búsqueda de justicia.

El territorio estaba gobernado por cinco grupos, los Guanes, los Yariguies, los Chitareros, los Lancheros y los Saboyas. En un principio fue un pequeño pueblo conformado por 7 casas, pero gracias a la fertilidad de la tierra y el emprendimiento de la gente fue evolucionando día a día y en 1857 fue nombrada capital del Departamento de Santander. el entonces estado soberano de Santander. Recibió el título de ciudad recién en 1869.

A finales del siglo pasado, ya durante la república, cuando esta ciudad entregó las vidas de sus mejores hijos a la patria, el desarrollo común se vio afectado por una fuerte afluencia de inmigración alemana. Y Bucaramanga fue un ejemplo de progreso. Antes que otras ciudades colombianas, existió alumbrado eléctrico, líneas aéreas, fábricas que acreditaban las habilidades de los artesanos en la elaboración de sombreros yippies, el suave añejamiento de los puros y la distribución de productos requeridos por el mercado europeo.

Hoy, el municipio tiene una superficie de 165 km2, dividido en quince municipios y tres corregimientos, limita al norte con los municipios de Rionegro y Matanza, al este con los municipios de Charta y Tona, al sur con Floridablanca y al oeste por Girón. Junto con los municipios de Floridablanca, Piedecuesta y Girón, la ciudad forma parte del área metropolitana de Bucaramanga, que cuenta con aproximadamente un millón de habitantes. El 98,5 por ciento de los habitantes del municipio vive en zonas urbanas. (BaricharaVive)

1 INTRODUCCIÓN

En la implementación de los estándares nacionales de agua potable basados en la normativa, así como de referentes internacionales como las Guías de la Organización Mundial de la Salud -OMS, es necesario tener en cuenta los factores que pueden influir en la calidad del agua, tales como factores ambientales, sociales, culturales, económicos, la dieta y otras condiciones que afectan la exposición potencial y las diferentes etapas de la producción del agua.

Es así como, la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en Colombia incluye la evaluación de riesgos en la fuente abastecedora con la elaboración de los mapas de riesgo de la calidad del agua, el proceso de tratamiento, distribución y abasto con la inspección sanitaria y la vigilancia de la calidad del agua en la red de distribución y abasto.

El mapa de riesgo de calidad de agua es un instrumento que define las acciones de inspección, vigilancia y control del riesgo asociado a las condiciones de calidad de las cuencas abastecedoras de sistemas de suministro de agua para consumo humano, 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 si no son adecuadamente tratadas, independientemente de si provienen de una contaminación por eventos naturales o antrópicos.(García et al., 2020)**.**

Por lo anterior, la alcaldía de Bucaramanga a través de la secretaria de salud y ambiente adelanta la estructuración del mapa de riesgo de calidad del agua de la fuente hídrica del rio Suratá.

2 MARCO LEGAL

NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Ley 9 de 1979 Código Sanitario Nacional	Establece una vigilancia sanitaria de las fuentes de agua para consumo humano, con el fin de evitar una afectación a la salud humana.
Ley 142 de 1994 Servicios Públicos Domiciliarios.	Esta ley se basa en que los servicios públicos domiciliares son fundamentales y que el municipio es la entidad encargada de realizar su prestación.
Decreto 1594 DE 1984, Usos del agua y residuos líquidos	Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 9 de 1979, así como el capítulo II del título VI - parte III - libro II y el título III de la parte III - libro I - del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.
Decreto 1575 de 2007 Sistemas de protección de agua consumo humano	Se establece el sistema para la protección y control de la calidad de agua para consumo humano.
Resolución 2115 de 2007 Sistemas de control de calidad de agua consumo humano	Se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
Resolución 4716 de 2010	Define la autoridad responsable para la elaboración de los mapas de riesgo, Identifica los niveles de riesgo de las características fisicoquímicas del agua.
2372 de Resolución 2010	Reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales relacionados con este.
Resolución 549 de 2017	"Por la cual se adopta la guía que incorpora los criterios y actividades mínimas de los estudios de riesgo, programas de reducción de riesgo y planes de contingencia de los sistemas de suministro de agua para consumo humano y se dictan otras disposiciones"
Decreto 4741 de 2015 Manejo de residuos peligrosos	Tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.
Resolución 0631 de 2015	Se establecen los parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.

NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Decreto 1076 de 2015	Se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Resolución 1615 de 2015	Se autorizan los laboratorios para la realización de análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano.
Resolución 622 de 2020	" Por el cual se adopta el protocolo de inspección, vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano suministrada por personas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto en zona rural, y se dictan otras disposiciones"

3 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN DISPONIBLE

3.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Bucaramanga se encuentra en una terraza inclinada de la Cordillera Oriental a los 7° 08′ de latitud norte con respecto al Meridiano de Bogotá y 73° 08′ de longitud al Oeste de Greenwich.

Bucaramanga, capital del departamento de Santander limita por el Norte con el municipio de Ríonegro; por el Oriente con los municipios de Matanza, Charta y Tona; por el Sur con el municipio de Floridablanca y; por el Occidente con el municipio de Girón.

Bucaramanga cuenta con 17 comunas en su suelo urbano dentro de las cuales se encuentran: Comuna 1 Norte, Comuna 2 Nororiental, Comuna 3 San Francisco, Comuna 4 Occidental, Comuna 5 García Rovira, Comuna 6 La Concordia, Comuna 7 La Ciudadela, Comuna 8 Sur Occidente, Comuna 9 La Pedregosa, Comuna 10 Provenza, Comuna 11 Sur, Comuna 12, Cabecera del Llano, Comuna 13 Oriental, Comuna 14 Morrorico, Comuna 15 Centro, Comuna 16 Lagos del Cacique, Comuna 17 Mutis.

El suelo rural de Bucaramanga esta fraccionado en tres corregimientos divididas estratégicamente las 29 veredas que la conforman. Corregimiento 1: El Aburrido Angelinos, El Pablón, La Esmeralda, La Sabana, San Cayetano, San Ignacio, San Pedro Alto, San Pedro Bajo, Santa Rita y Vijagual; Corregimiento 2: Magueyes, La Capilla Parte Alta, La Capilla Parte Baja, Los Santos, Cuchilla Alta, Bolarqui Bajo, Bolarqui Alto, Monserrate, Retiro Grande Parte Baja y Rosa Blanca; Corregimiento 3: Retiro grande Acueducto, Retiro Chiquito, San José, El Gualilo Alto, El Gualilo, Santa Barbara -10 de Mayo, la Malaria y Pedregal. (Alcaldía de Bucaramanga, 2014)

3.2 CLIMATOLOGIA

La ciudad de Bucaramanga está ubicada al oeste de las Cordilleras Orientales en los Andes colombianos, cuyas precipitaciones cambian debido a los factores asociados al relieve, como la altitud sobre el nivel del mar, formas del relieve y su orientación pueden generar variaciones del clima. El municipio de Bucaramanga posee un clima tropical de altura, determinado principalmente por los efectos de los cambios de altitud, la topografía y el movimiento de la Zona de Confluencia de Trópicos (ZCIT), que produce dos periodos húmedos y dos secos en su superficie. Su temperatura media es 23°C y su precipitación media anual es de 1280,7 (Alcaldía de Bucaramanga, 2014)

3.3 HIDROGRAFIA

Las principales subcuencas y microcuencas que hacen parte de la red de drenaje del municipio de Bucaramanga son las siguientes:

- Zonas aledañas que drenan directamente al Rio Lebrija en donde tributan torrentes de su margen derecha al norte y sur de la confluencia con la quebrada El Aburrido o La Vega.
- Quebrada El Aburrido o La Vega a su cauce tributan las aguas de las quebradas Jabonera, Caño Puente Tierra, El Espejo y Venezuela.
- Suratá Bajo se surte de las microcuencas de vetas, Suratá alto, Rio Charta y Tona.
- Tona Bajo recoge las aguas de la zona del este del área municipal y allí discurren las quebradas El Roble con su afluente El Brasil, Campo Hermoso.
- Rio de Oro recoge corrientes localizados al norte de la escarpa municipal, además de las quebradas La Picha, Chapinero, Las Navas con su afluente Dos Aguas, Argelia o Cantera, Innominada, Chimita, La Joya la cual es tributada por Quebrada Seca y La Rosita ubicadas en la escarpa occidental del área urbana y La Iglesia que está localizada al sur de la ciudad, que además recogen las aguas Iluvia que se precipitan sobre la meseta y que son conducidas a través del sistema de alcantarillado municipal
- Quebrada La Iglesia le tributan las quebradas La Terraza, La Floresta, El Macho y varias corrientes menores localizadas en ambas riberas.
- Rio Frio capta varios torrentes que se localizan en la margen derecha del rio Frio en la zona limítrofe de Bucaramanga con Girón. (Alcaldía de Bucaramanga, 2014)

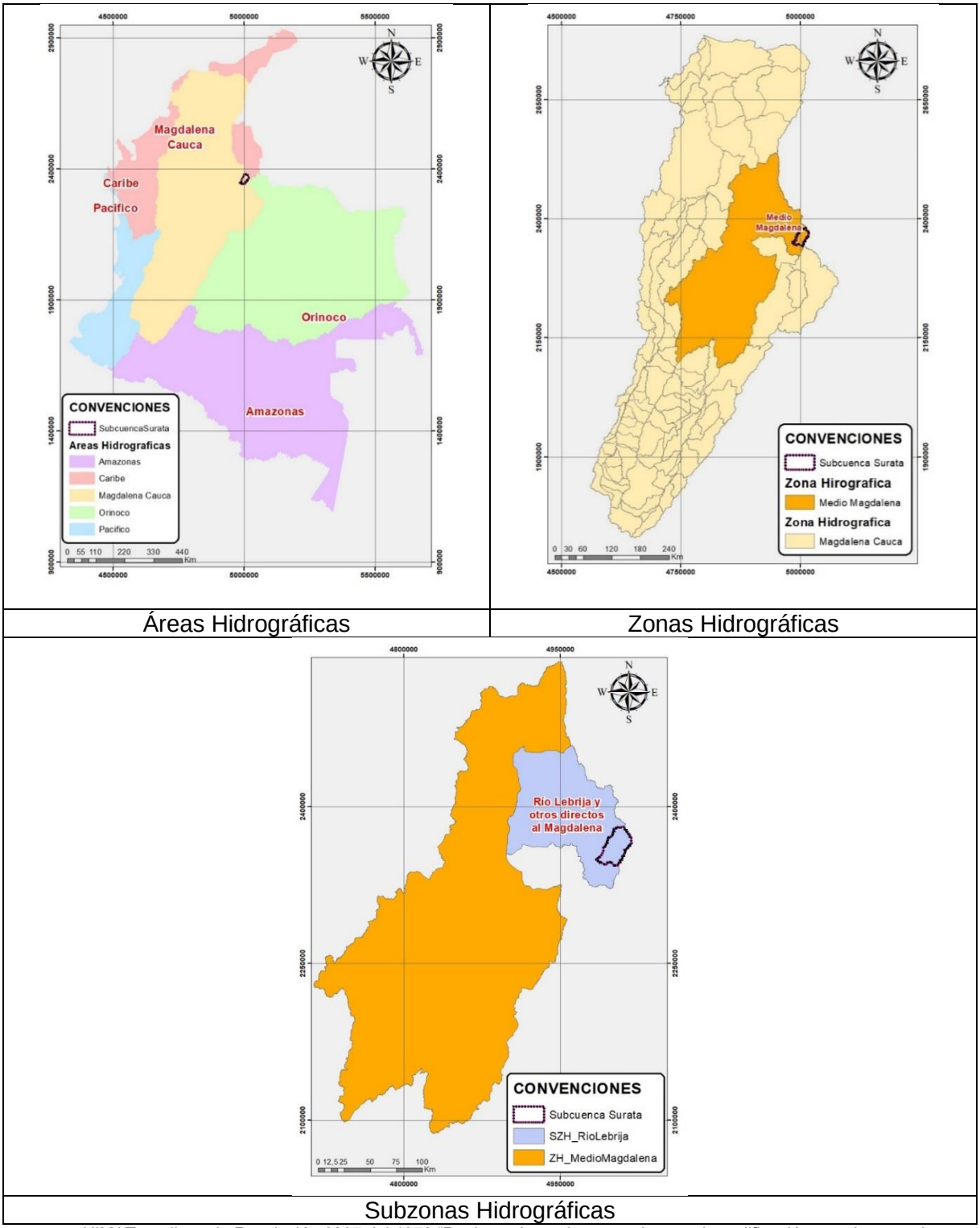
3.4 LOCALIZACIÓN Y PLANO HIDROGRÁFICO SUBCUENCA RIO SURATÁ

De acuerdo con lo establecido por el HIMAT mediante la Resolución 0337 del 1978 “Por la cual se adopta un sistema de codificación para las estaciones Hidrometeorológicas”, el territorio nacional cuenta con cinco áreas hidrográficas: Caribe, Pacífico, Amazonas, Orinoco y Magdalena Cauca (HIMAT, 1978), localizándose en esta última la subcuenca del Rio Suratá. (**Tabla 1**, ***Figura 1***).

Tabla 1. *Relación de zonificación hidrográfica del Rio Suratá*

Área Hidrográfica (AH)	Zona Hidrográfica (ZH)	Subzonas Hidrográfica (SH)
Magdalena Cauca (MC)	Medio Magdalena (MM)	Rio Lebrija y Otros Directos al Magdalena (RL)

Figura 1. *Subcuenca del Rio Suratá ubicada en la Zona Hidrográfica del Magdalena cauca, Zona de Medio Magdalena y Subzona del Rio Lebrija otros directos al Magdalena*



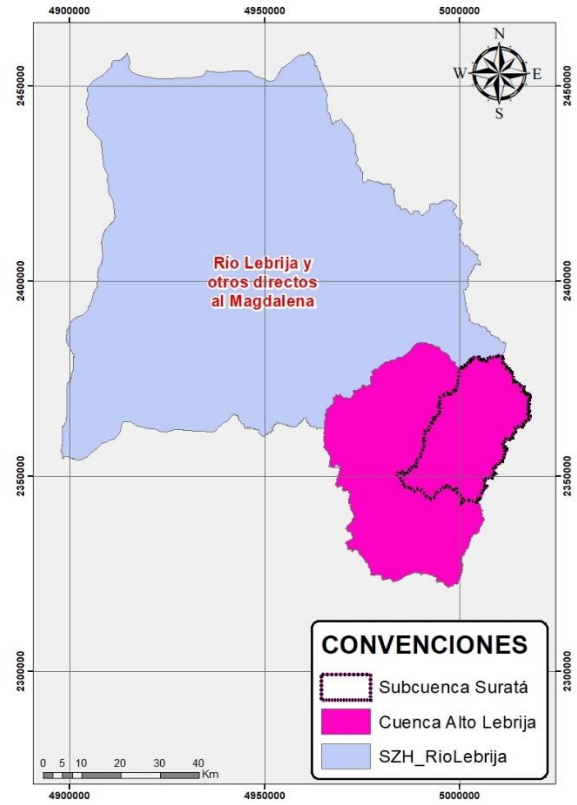
Áreas Hidrográficas | Zonas Hidrográficas

Subzonas Hidrográficas

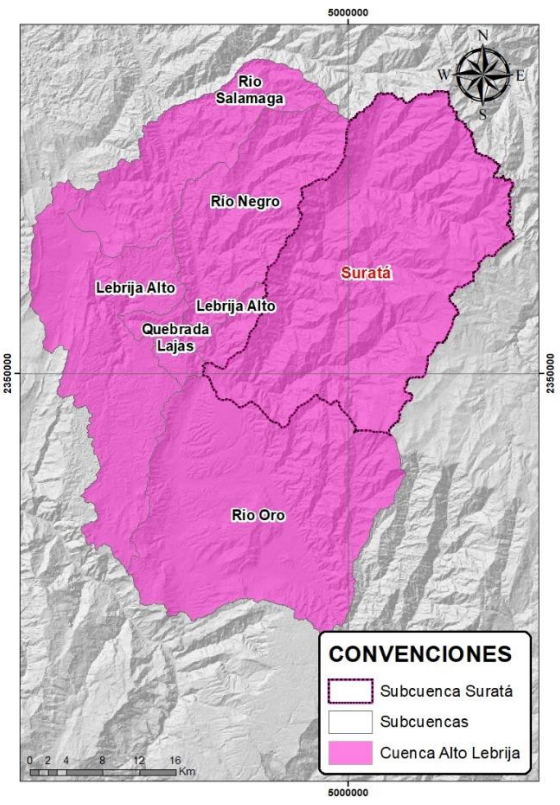
Fuente: HIMAT mediante la Resolución 0337 del 1978 "Por la cual se adopta un sistema de codificación para las estaciones Hidrometeorológicas"

Dentro de la subzona del Rio Lebrija y Otros Directos al Magdalena, se localiza la Cuenca del rio Alto Lebrija, la cual está conformada por cinco (5) subcuencas con una extensión de 217.334 hectáreas: la subcuenca del río Lebrija Alto, río Negro, rio de Oro, río Salamaga y el río Surata que se ubican en 13 municipios del departamento de Santander: Piedecuesta, Girón, Tona, Floridablanca, Bucaramanga, Surata, Rionegro, El Playón, Matanza, Lebrija, Vetas, California, Charta.(**Figura 2**,**Figura 3**)

Figura 2. *Subcuenca del Rio Suratá ubicada en la Cuenca del Alto Lebrija*



Cuenca Alto Lebrija dentro de Subzona del Rio Lebrija otros directos al Magdalena

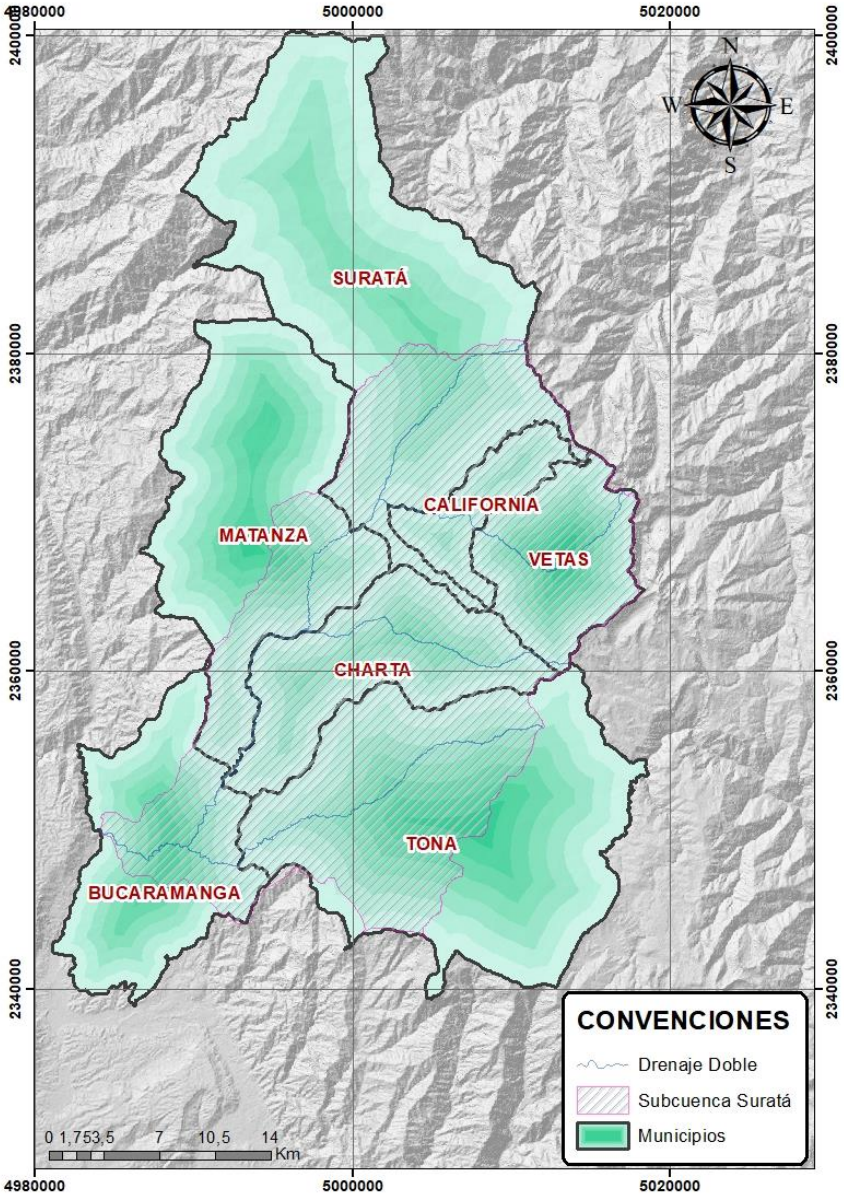


Subcuencas del Alto Lebrija

Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante **Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020**.

La Subcuenca del río Suratá, tiene una extensión de 68.461 hectáreas, ocupa relieves moderados a fuertemente escarpados o empinados, con pendientes desde 7 -12 %, 12-25%, 25 -50%, 50-75%, la altura mínima parte desde 550 m.s.n.m. que corresponde a la entrega de aguas del río Suratá al río Lebrija y la cota de elevación máxima es de 4.200 m.s.n.m. está localizada en la parte alta de la microcuenca río Vetas. Hidrológicamente está conformada por cinco microcuencas: Río Vetas, Río Suratá alto, Río Charta, río Tona y río Suratá bajo, todos afluentes principales del Río Suratá. (**Figura 4**)

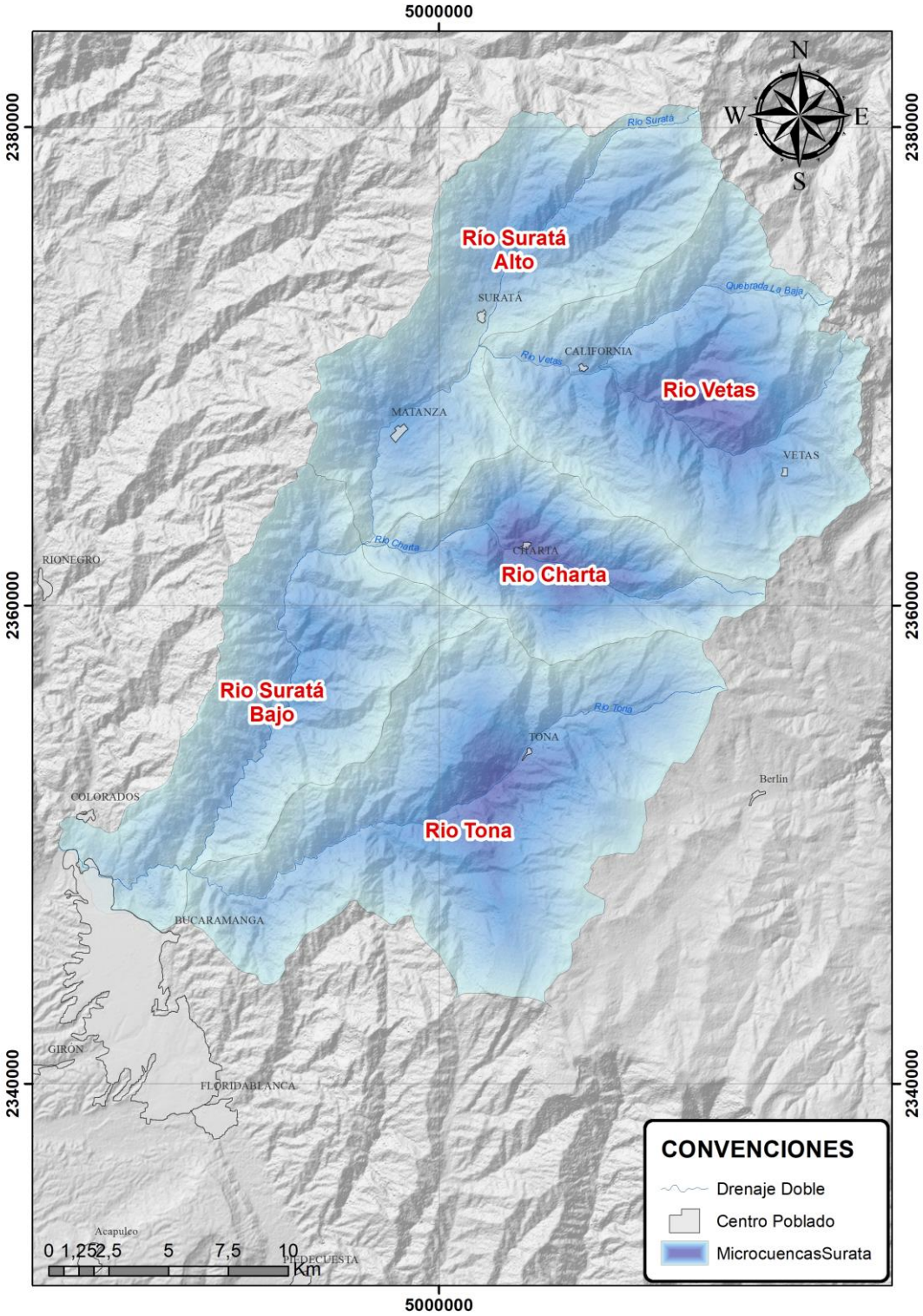
Figura 3. *Microcuencas del Rio Suratá*



Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante **Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020**.

El Río Suratá nace en la microcuenca del río Suratá alto sobre la cota de los 3.800 m.s.n.m. en el páramo de Monsalve y desemboca en el río Lebrija en la vereda Santa Rita, sobre la cota de los 1.000 m.s.n.m. La red hidrológica de la subcuenca del Río Suratá está conformada por cinco corrientes tributarias delimitadas en orden ascendente para su ordenamiento y manejo por microcuencas así: Río Vetas, Río Suratá Alto, Río Charta, Río Tona y en la parte final la Microcuenca Río Suratá Bajo, conformando el tributario principal Río Suratá. La pendiente media del cauce es del 3,72% y su longitud es de 59,6 km hasta el puente de la fábrica de cementos.

Figura 4. *Microcuencas del Rio Suratá*



Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante **Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020**.

3.5 PLANES DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO- PORH

"*El Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico- PORH es el instrumento de planificación que permite en ejercicio de la autoridad ambiental, intervenir de manera sistémica los cuerpos de agua para garantizar las condiciones de calidad y cantidad requeridas para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos y los usos actuales y potenciales de dichos cuerpos de agua*" (Guía Técnica para la Formulación de Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico- MADS, 2014).

Según el Decreto 1076 de 2015 (artículo 2.2.3.3.1.4), las Autoridades Ambientales deben realizar el Ordenamiento del Recurso Hídrico con el objetivo de:

1. Establecer la clasificación de las aguas.
2. Fijar su destinación y sus posibilidades de uso.
3. Definir los objetivos de calidad a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo.
4. Establecer las normas de preservación de la calidad del recurso.
5. Determinar los casos en que deba prohibirse el desarrollo de actividades en toda la fuente o en sectores de ella.6. Fijar las zonas en las que se prohibirá o condicionará la descarga de aguas residuales.

Sin embargo, según oficio CDMB con radicado de salida 21278 del 21 de diciembre de 2022, *"Actualmente las corrientes Suratá y Tona no cuentan con Plan de Ordenamiento de Recurso Hídrico."*

3.5.1 Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCA

3.5.1.1 POMCA de Rio Suratá - 2008

La Subcuenca Río Suratá, con una extensión de 68.461 Has, hace parte de la Cuenca Superior del Río Lebrija; geográficamente está conformada por las microcuencas Río Vetas, Suratá Alto, Suratá Bajo, Río Charta y Río Tona, que representa a seis Municipios: Vetas, California, Suratá, Matanza, Charta, Tona y Bucaramanga, los cuales hacen parte parcial o total de la cuenca.

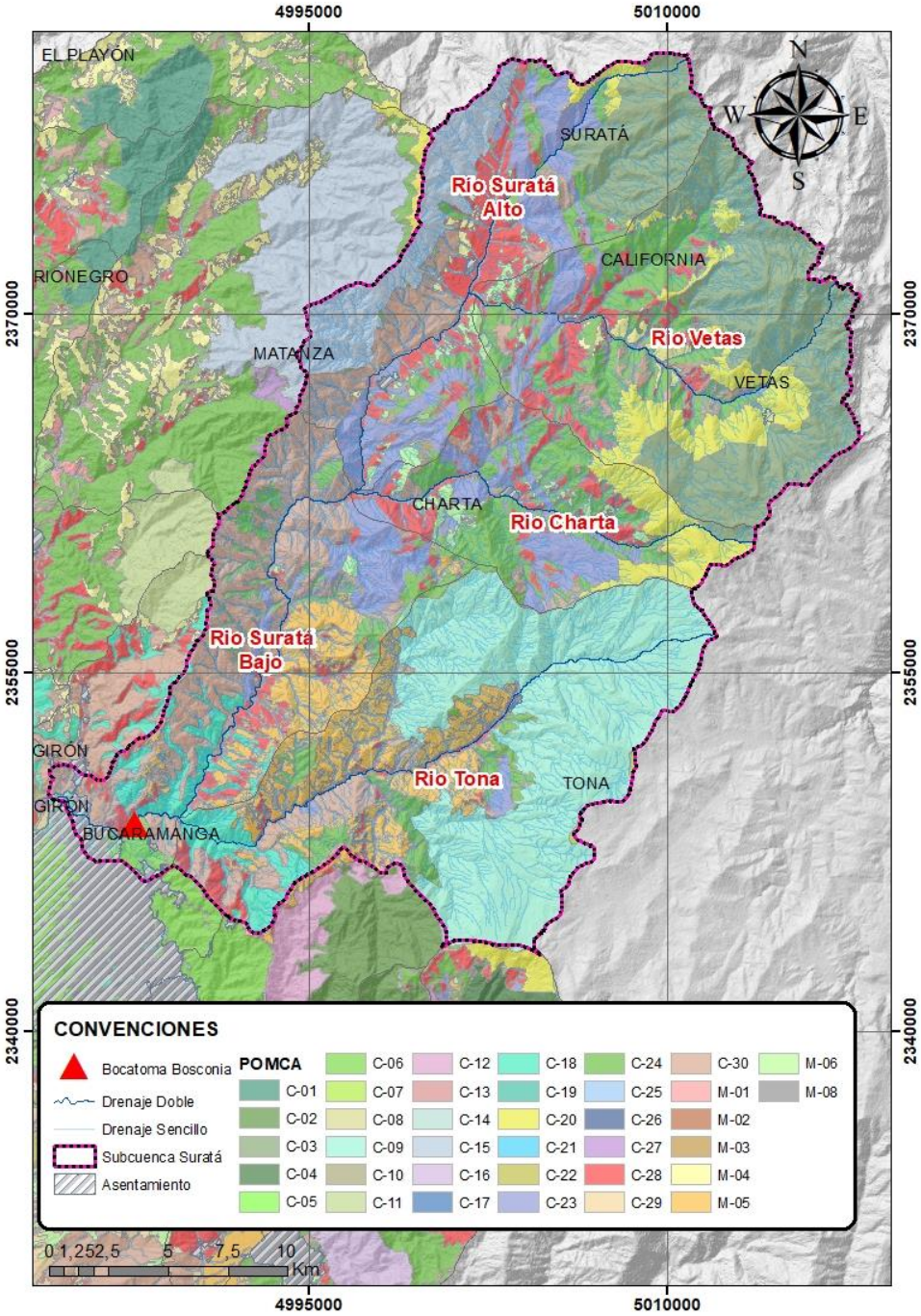
3.5.1.2 POMCA del alto Lebrija – 2020

Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Rio Alto Lebrija (código 231901), cubre en términos de su área de drenaje una extensión de 217.000.243,301 hectáreas y comprende La Jurisdicción Territorial Administrativa del Departamento de Santander de Los Municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta, Girón, Lebrija, Rionegro, Playón, Tona, Vetas, California, Surata, Matanza Y Charta, en jurisdicción Ambiental CDMB.

Las categorías de zonificación se muestran en la ***Tabla 2*** y su distribución espacial sobre la subcuenca del Rio Surata se expone en la **Figura 5**. Dentro de lo que corresponde a la jurisdicción de Bucaramanga las subzonas con mayor presencia son "*Suelos de Protección*

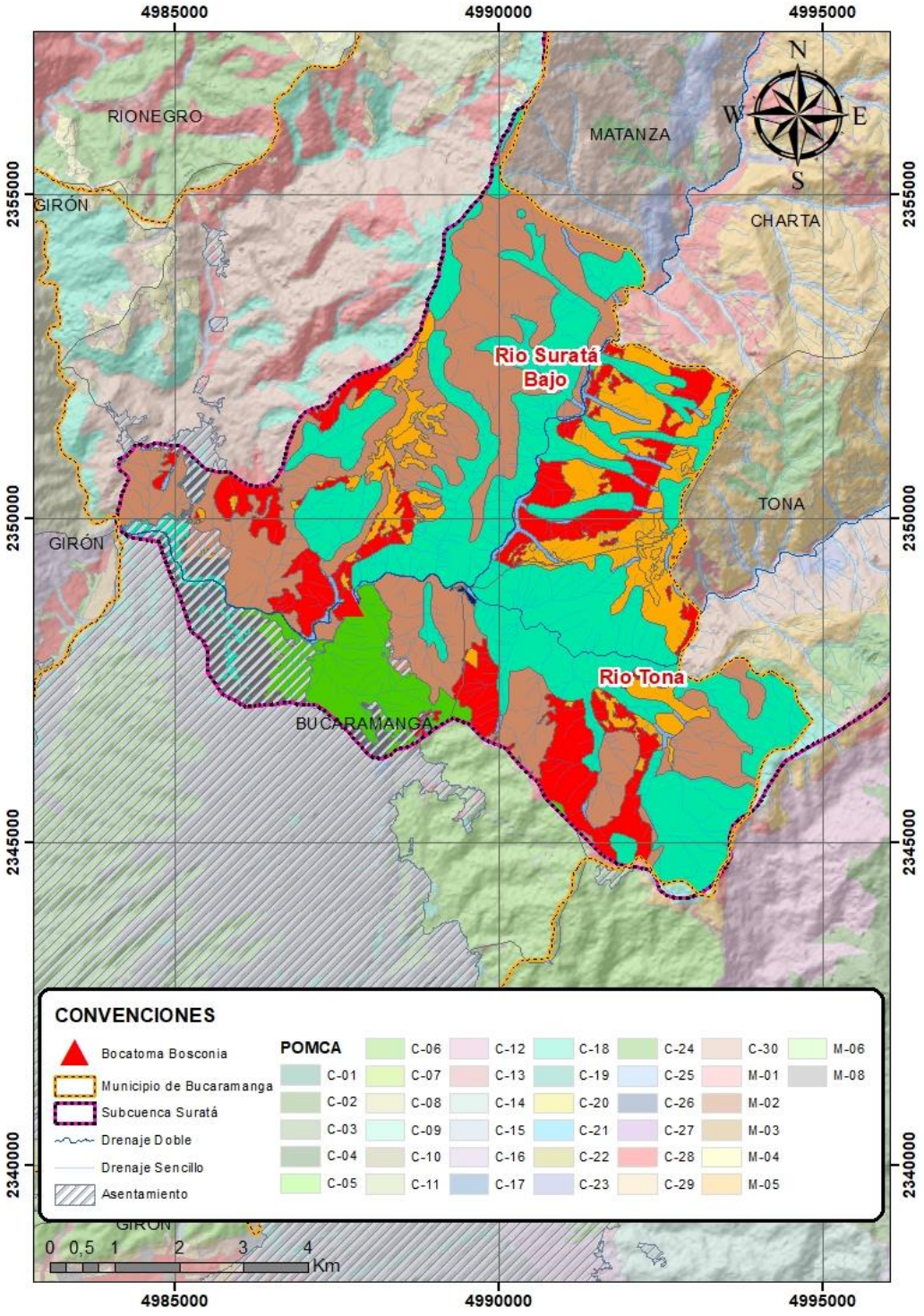
Municipio de Bucaramanga”, *“Restauración ecológica”* y “*Áreas de amenazas naturales”* (Ver **Figura 6** y **Tabla 4**).

Figura 5. *Zonificación ambiental - Cuenca Alto Lebrija - CDMB*



Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante **Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020**.

Figura 6. *Zonificación ambiental - Cuenca Alto Lebrija – CDMB, Dentro de la Subcuenca del Rio Surata y Jurisdicción del Municipio de Bucaramanga*



Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante **Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020**.

Tabla 2. *Zonificación Ambiental POMCA Alto Lebrija*

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL - CUENCA ALTO LEBRIJA				
CATEGORIA	**ZONA**	**SUBZONA**	**DESCRIPCIÓN**	**SIMBOLO**
Conservación y Protección Ambiental	Áreas Protegidas	Áreas SINAP	PNR Bosques de Misiguay	C-01
			PNR Cerro La Judía	C-02
			PNR Páramo de Santurbán	C-03
			PNR Bosques Andinos Húmedos El Rasgón	C-04
			DRMI Angula Alta - Humedal El Pantano	C-05
			DRMI Bucaramanga	C-06
			DMI Páramo de Berlín	C-07
	Áreas de Protección	Áreas complementarias para la conservación	Área de Reserva Temporal Zona Árida Cañón Río Chicamocha	C-08
			Área de Reserva Temporal Propuesta Área Protegida Microcuenca Río Tona	C-09
			Área de Reserva Temporal Cañón del Río Lebrija	C-10
			Área de Reserva Temporal DRMI El Aburrido - Honduras	C-11
			AICA Cerro La Judía	C-12
			AICA Bosques secos del valle del rio Chicamocha	C-13
			Área Propuesta para la conservación por la CDMB Cerros Orientales	C-14
			Área Propuesta para la conservación por la CDMB Bosques Matanza - Suratá	C-15
			Área Propuesta para la conservación por la CDMB Ampliación DRMI Bucaramanga	C-16
			Predios adquiridos para la conservación de recursos hídricos	C-17
			Suelos de Protección Municipio de Bucaramanga	C-18
			Suelos de Protección Municipio de Floridablanca	C-19

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL - CUENCA ALTO LEBRIJA				
CATEGORIA	**ZONA**	**SUBZONA**	**DESCRIPCIÓN**	**SIMBOLO**
		Áreas de importancia Ambiental	Ecosistema de Páramo Jurisdicciones Santurbán - Berlín	**C-20**
			Ecosistema de Humedales	**C-21**
			Bosque seco tropical	**C-22**
			Zonas de Recarga (importancia hidrogeológica)	**C-23**
			Bosques Relictuales	**C-24**
			Rondas de Protección Hídrica	**C-25**
			Represamiento de agua para consumo	**C-26**
			Subzonas de importancia ambiental identificadas de interés por IEACN	**C-27**
		Áreas de Amenazas Naturales	Áreas de amenazas naturales	**C-28**
	Áreas de Restauración	Áreas de rehabilitación	Rehabilitación	**C-29**
		Áreas de restauración ecológica	Restauración ecológica	**C-30**
Uso Múltiple	Áreas de Restauración	Áreas de recuperación para el uso múltiple	Áreas de recuperación para el uso múltiple	**M-01**
	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de Recursos Naturales	Áreas agrícolas	Cultivos permanentes semi-intensivos	**M-02**
			Cultivos permanentes semi-intensivos(condicionados)	
			Cultivos transitorios intensivos	**M-03**
			Cultivos transitorios intensivos(condicionados)	
		Áreas Agrosilvopastoriles	Sistemas agrosilvícolas	**M-04**
			Sistemas agrosilvícolas (condicionados)	
			Sistemas agrosilvopastoriles	**M-05**

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL - CUENCA ALTO LEBRIJA				
CATEGORIA	**ZONA**	**SUBZONA**	**DESCRIPCIÓN**	**SIMBOLO**
			Sistemas agrosilvopastoriles (condicionados)	
			Sistemas forestales protectores	M-06
			Sistemas forestales protectores (condicionados)	
	Áreas Urbanas	Áreas urbanas, municipales y distritales	Áreas urbanas, municipales y distritales	M-08
			TOTAL	

Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante **Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020**.

Tabla 3. *Zonificación ambiental - Cuenca Alto Lebrija – CDMB, Dentro de la Subcuenca del Rio Surata y Jurisdicción del Municipio de Bucaramanga*

Símbolo	Descripción	Área [Ha]	% Ocupación
C-10	Área de Reserva Temporal Cañón del Río Lebrija	0,16438	0,003
C-11	Área de Reserva Temporal DRMI El Aburrido – Honduras	1,384454	0,024
C-17	Predios adquiridos para la conservación de recursos hídricos	0,014883	0,000
C-18	Suelos de Protección Municipio de Bucaramanga	2047,5275	35,497
C-24	Bosques Relictuales	1,021061	0,018
C-25	Rondas de protección hídrica	87,494578	1,517
C-30	Restauración ecológica	1673,23335	29,008
C-26	Represamiento de agua para consumo	3,10757	0,054
M-04	Sistemas agro-silvícolas	0,447264	0,008
M-05	Sistemas agrosilvopastoriles	97,116334	1,684
M-06	Sistemas forestales protectores (Condicionados)	0,098832	0,002
C-06	DRMI Bucaramanga	366,457052	6,353
M-05	Sistemas agrosilvopastoriles (condicionados)	535,856249	9,290
M-08	Áreas urbanas, municipales y distritales	206,963938	3,588
C-28	Áreas de amenazas naturales	747,272349	12,955
TOTAL		5768,15979	100,000

Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante **Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020**.

Tabla 4. *Descripción de Zonificación Ambiental POMCA Alto Lebrija*

CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
La categoría de conservación y protección ambiental incluye áreas que deben ser objeto especial de protección de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica

principal (MADS, 2014). Dentro de esta categoría, se encuentran las zonas de uso y manejo definidas como las áreas protegidas del SINAP, áreas para protección y restauración.

Las áreas protegidas por el SINAP son las identificadas para dar cumplimiento a los objetivos generales de conservación del país. Estos objetivos se refieren a asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la biodiversidad, garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano y garantizar la permanencia del medio natural como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza (MADS, 2014). Las áreas de protección siguen una estrategia in situ que aporta a la planeación y manejo de los recursos naturales renovables.

Por su parte, la restauración se define como el restablecimiento parcial o total de la composición, estructura y función de la biodiversidad que haya sigo alterada o degradada (MADS, 2014). Las zonas de restauración pueden estar gestionadas como restauración ecológica o como rehabilitación. La restauración ecológica consiste en el restablecimiento de un ecosistema que ha sido dañado, degradado o destruido mediante estudios sobre estructura, composición y funcionamiento del ecosistema degradado y de un ecosistema de referencia que brinde información del estado al cual se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio. La rehabilitación, en cambio, no implica llegar a un estado original y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios que provee el ecosistema. (MADS, 2014).

A continuación, se presenta la categorización realizada en temas de áreas protegidas y ecosistemas estratégicos de acuerdo a la Guía General de POMCAS – Anexo A y se define su presencia o no al interior de la cuenca.

Áreas protegidas de orden nacional y regional declaradas, públicas o privadas.

ÁREAS SINAP

Áreas protegidas públicas.

Las categorías de áreas protegidas públicas que conforman el SINAP son y que tienen presencia en la cuenca son:

Parques Naturales Regionales.

C – 01	C – 02	C – 03	C – 04

Son espacios geográficos donde paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute.

Al interior de la Cuenca del Río Alto Lebrija, se encuentran cuatro (4) Parques Naturales Regionales (PNR Bosques de Misiguay, PNR Cerro La Judía, PNR Páramo de Santurbán, PNR Bosques Andinos Húmedos El Rasgón) pertenecientes a la jurisdicción de la CDMB.

Distritos de Manejo Integrado.

C – 05	C – 06	C – 07

Definidos como el espacio de la biosfera que, por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimita para que dentro de los criterios del desarrollo sostenible se ordene,

planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen.

Al interior de la cuenca del rio Alto Lebrija, se encuentran tres (3) Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales de categoría Regional (DRMI Angula Alta -Humedal El Pantano, DRMI Bucaramanga, DMI Páramo de Berlín).

ÁREAS DE PROTECCIÓN

ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

Otras áreas regionales que no hacen parte del SINAP, metropolitanas, departamentales, distritales y municipales.

Áreas de Reserva Temporal de la Resolución 1814 de 2015

C – 08	C – 09	C – 10	C – 11

En el área de la Cuenca Alto Lebrija se encuentra cuatro (4) áreas amparadas bajo la Resolución 1814 del 2015 pertenecientes a la jurisdicción de la CDMB (Área de Reserva Temporal Zona Árida Cañón Río Chicamocha, Propuesta Área de Reserva Temporal Propuesta Área Protegida Microcuenca Río Tona, Área de Reserva Temporal Cañón del Río Lebrija, Área de Reserva Temporal DRMI El Aburrido - Honduras), en la cual se declaran y delimitan unas zonas de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables, las cuales están restringidas para actividades mineras. Esta fue modificada por la Resolución 2157 de 2017 y actualmente fue expedida la Resolución 1987 de 2018 que prorroga nuevamente por el término de un (1) año los efectos jurídicos de las resoluciones anteriormente nombradas.

De acuerdo con la Resolución 1987 del 2018 en la Tabla 79 y Figura 82 del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija se describen estas áreas en cuanto al estado del proceso de declaración en el que se encuentran, la categoría propuesta, la extensión y el porcentaje de ocupación con respecto al total del área de la cuenca.

De esta manera y de acuerdo a lo presentado en la Tabla 79 del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija, las áreas del Área de Reserva Temporal DRMI El Aburrido - Honduras y Área de Reserva Temporal Cañón del Río Lebrija se encuentran en toda su extensión dentro de la cuenca, la Propuesta Área Protegida Microcuenca Río Tona cuenta con cerca del 99% de su área dentro de la cuenca y la Zona Arida Cañon Río Chicamocha tan solo tiene 19,03 ha dentro de esta. El porcentaje de ocupación total de estas áreas con relación al área de la Cuenca Alto Lebrija es del 8,12%.

Estas áreas se encuentran ubicadas dentro de la cuenca en las siguientes unidades territoriales:

- **Zona Arida Cañon Río Chicamocha**: municipio de Piedecuesta en las veredas La Libertad, Los Curos y San Miguel.

- **Área Protegida Microcuenca Río Tona**: municipio de Charta en las veredas de Carbonal, corregimiento Pirita, Cristalina, El Roble y Pantanos; municipio de Piedecuesta en la vereda de Santa Rita; municipio de Tona en las veredas de Alizal, Cuesta Boba, El Quemado, Guarumales, Palmar, entre otras.

- **Cañon del Río Lebrija**: municipio de Bucaramanga en las veredas de Bocas, El Pablon, La Sabana y San Ignacio; municipio de Lebrija en las veredas Agurre, Buenavista, El Oso, La Aguada, La Cutica, La Victoria, San Pacho, entre otras.

- **DRMI El Aburrido – Honduras**: municipio de Bucaramanga en las veredas El Aburrido, La Esmeralda y San Pedro Alto; municipio de Matanza en las veredas Aventino, San Francisco, San Isidro, Vega Grande y Venadillo; municipio de Rionegro en las veredas Churricas, El Aburrido, Honduras y Los Cocos.

AICAS.

C – 12	C – 13

Corresponden a las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, cuyo proyecto de conservación se enmarca dentro de la iniciativa global liderada por BirdLife Internacional el cual comenzó a mediados del 2001 con el objetivo de crear una red nacional de áreas con base en criterios técnicos que consideran la presencia de especies de aves que de una manera u otra son prioritarias para la conservación para nuestro país. En la actualidad, el programa AICAS-Colombia es coordinado por el Instituto Humboldt y la Asociación Calidris con el apoyo de la Red Nacional de Observadores de Aves – RNOA.

En la cuenca del rio Alto Lebrija se cuenta con dos áreas dentro de esta categoría correspondientes al Cerro La Judía y los Bosques Secos del Valle del Río Chicamocha.

El AICA Cerro de la Judía se encuentra ubicado en las siguientes unidades territoriales: municipio de Florida en las veredas Agua Blanca, Alsacia, Casiano, Helechales y Mensuly; municipio de Piedecuesta en las veredas Cristales, La Mata, La Nevera y Santa Rita y en el municipio de Tona en la vereda Guarumales. El AICA Bosques secos del Valle del Río Chicamocha se encuentra ubicado en las siguientes unidades territoriales: municipio de Girón veredas Cantalta, Pantano y Motoso.

Áreas propuestas para la conservación por la CDMB

C – 14	C – 15	C – 16

Actualmente la CDMB cuenta con estudios avanzados para la declaratoria de nuevas áreas protegidas, las cuales de acuerdo con sus características especiales se les debe garantizar un alto grado de protección. Dentro de las áreas propuestas en la Cuenca Alto Lebrija se encuentran tres (3) de estas (Cerros Orientales, Bosques Matanza – Suratá, Ampliación DRMI Bucaramanga).

El área de los Cerros Orientales se encuentra en toda su extensión dentro de la cuenca, mientras que los Bosques Matanza – Suratá y la Ampliación DRMI Bucaramanga más del 95% aproximadamente de sus áreas están dentro de la Cuenca. El porcentaje de ocupación total de estas áreas con relación al área de la Cuenca Alto Lebrija es del 9,26%.

Estas áreas se encuentran ubicadas dentro de la cuenca en las siguientes unidades territoriales:

- Cerros Orientales: municipio de Floridablanca dentro de su perímetro urbano y en las veredas Alsacia, Casiano, Guayanas, Helechales y Vericute; municipio de Piedecuesta en la vereda de Mensuly.

- Bosques Matanza - Suratá: municipio de Matanza en las veredas de Bachiga, Bremen, cabrera, Guamal, Maveda, Paramillo, entre otras; municipio de Suratá en las veredas de Aguablanca, Cartagua, Gramalotico, Marcela y Porvenir.

- Ampliación DRMI Bucaramanga: municipio de Bucaramanga en la vereda Bocas; municipio de Floridablanca en las veredas Casiano, Guayanas y Mensuly; municipio de Girón en las veredas Cantalta, Carrizal, Chocoa, Palogordo, Pantano, entre otras; municipio de Lebrija en las veredas El

Santero, La Aguada, La Puente, Palonegro, entre otras; municipio de Piedecuesta en las veredas El Bore, El Guamo, El Jazmín, El Volador, La Navarra, Miraflores, Pajonal, San Francisco, entre otras.

Es de importancia aclarar que tanto las Áreas de Reserva Forestal de la Resolución 1814 de 2015 y las Áreas propuestas para la conservación por la CDMB no están actualmente declaradas, por lo cual este POMCA las deberá acoger como áreas protegidas pertenecientes al SINAP cuando obtengan su declaratoria y en la categoría en que sean definidas.

Predios adquiridos para la conservación de recursos hídricos por la CDMB

C – 17

Corresponde a predios adquiridos por la CDMB dentro de su jurisdicción, los cuales son áreas de importancia estratégica para la conservación de los recursos hídricos que surten de agua los acueductos de la región. La adquisición de estos predios se encuentra amparada en artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011 y reglamentado en el Decreto 953 de 2013.

De acuerdo con la información suministrada por la CDMB, se han adquirido cerca de 933 predios ubicados en la Cuenca de Alto Lebrija correspondientes a áreas proximas a los acueductos que surten el área metropolitana de Bucaramanga y algunos centros poblados. Estos predios ocupan una extensión de 3023,23 ha correspondientes al 1,39% del área total de la cuenca; se encuentran ubicados en las siguientes unidades territoriales: municipio de Bucaramanga dentro de su perímetro urbano y en las veredas 10 de mayo y El Aburrido; municipio de Floridablanca dentro de su perímetro urbano y en las veredas Agua Blanca, Alsacia, Casiano, Helechales y Vericute; municipio de Girón en su perímetro urbano en las veredas Cantalta, Carrizal, Llano Grande y Pantano; municipio de Piedecuesta en la veredas Cristales, La Loma La Nevera, Planadas, San Isidro, entre otras; municipio Rionegro en la vereda El Aburrido y el municipio de Tona en la vereda Parra y Juan Rodríguez.

Suelos de Protección Municipios de Bucaramanga y Floridablanca

C – 18 **C – 19**

Para la elaboración de la zonificación ambiental para la cuenca Alto Lebrija se tomó como referencia la metodología indicada en la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas propuesta por el Ministerio del Medio Ambiente del año 2014, dentro de la cual, en el "*paso 1: delimitación áreas y ecosistemas estratégicos*", entre otras zonas, se incorporaron las áreas complementarias de conservación; en las áreas correspondientes a suelos de protección que hacen parte de los planes y esquemas de ordenamiento territorial (POT o EOT), se tomó la información del POT de Bucaramanga y Floridablanca los cuales estaban en escala detallada y actualizado; el resto de suelos de protección corresponden a estudios a escalas de información no detallada y se encuentran desactualizados, por lo cual se realizó un cruce con las áreas SINAP y las áreas de importancia, las que no se superponían con ningún ecosistema estratégico o área de importancia ambiental identificada fueron removidos, sin embargo, el área restante se respetó de acuerdo a las áreas del SINAP o de importancia ambiental definidos en el estudio POMCA.

ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

Ecosistemas estratégicos.

Para la identificación de los ecosistemas estratégicos en la cuenca se consideró el método de Márquez (2003). Este es un método simple por el cual se determina si una zona debe ser protegida,

restaurada, conservada o utilizada de mejor manera. Según el autor, como principio general toda área debería conservar como mínimo un 30% de su cobertura original, y estas áreas dentro de cualquier unidad (cuenca, municipio, departamento u otras) deben ser estratégicas.

Para la cuenca se concluye que los ecosistemas naturales remanentes deben ser considerados como ecosistemas estratégicos, teniendo en cuenta su porcentaje de representación en la cuenca, la tendencia de transformación de ecosistemas observada, y la función que cumplen los ecosistemas en el mantenimiento del equilibrio socioambiental a través de la regulación hídrica y climática, la prevención de inundaciones así como de riesgos por erosión y deslizamientos, y el mantenimiento de la biodiversidad, lo cual en últimas redunda en la calidad de vida de los habitantes. CE&A LTDA. 2009.

A continuación, se presentarán los ecosistemas estratégicos definidos para la Cuenca Alto Lebrija con base a la caracterización realizada en los componentes físicos y bíotico.

Ecosistema estratégico de Páramo

C – 20

La importancia de los páramos radica en la función como productores, reguladores y almacenadores del recurso hídrico, por lo que han sido denominados en la literatura como “esponjas de agua”. Los páramos son una región bioclimática de alta montaña que aparece por encima de los 3.000 msnm, en la cual a pesar de que la intervención antrópica ha generado grandes desequilibrios, una porción de la misma se encuentra en aceptable estado de conservación. El límite altitudinal del páramo puede fluctuar por procesos de paramización, mediado por zonas deforestadas que son colonizadas por especies de plantas de páramo.

Los páramos se caracterizan por las condiciones ambientales extremas y con gran influencia biológica, baja presión atmosférica, escasa densidad del aire, bajas temperaturas medias, alta temperatura del aire y del suelo con radiación directa y baja temperatura cuando no hay radiación. Esta zona de vida es de gran importancia debido a su biodiversidad y endemismo de especies de flora silvestre, y alberga un complejo de 45 lagunas (aproximadamente), localizadas en las microcuencas de los ríos Vetas y Suratá Alto, constituyendo una de las principales riquezas paisajísticas y naturales de la región. (CDMB 2014).

En la actualidad, los páramos se han usado principalmente como proveedores de agua de limpia para consumo humano y animal, y para las actividades productivas como el cultivo de papa y la ganadería extensiva, pero también están siendo vistos como ecosistemas ricos en minerales, como el oro y se está promoviendo su explotación a gran escala. Esto supone un gran riesgo para las poblaciones que dependen del recurso agua. Las actividades ganaderas y de cultivos por encima de 3000 msnm pueden ser vistas como un problema menor en comparación con las actividades mineras en la cuenca. Si no se incrementan las actividades mineras en los páramos, la tendencia puede ser a mantener las zonas conservadas y conservar un relativo equilibrio ecológico en las zonas transformadas por ganadería extensiva y cultivos altoandinos.

Dentro de la Cuenca Alto Lebrija se encuentra el ecosistema estratégico de páramo denominado Páramo Jurisdicciones Santurbán – Berlín, cuya delimitación actual y zonificación está amparada bajo la Resolución 2090 de 2014, la cual se presenta en la Figura 86 del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija; esta delimitación se encuentra sujeta a que se resuelva y concluya el procedimiento ordenado por la corte constitucional en el año 2017 bajo el fallo con la Sentencia T-361, donde le ordenó al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible hacer una nueva delimitación dejando sin efecto la resolución 2090 de 2014 que delimita el páramo de Santurbán-Berlín.

Este ecosistema se localiza en la parta alta de la cuenca y su cobertura dominante es el herbazal denso de tierra firme, que se desarrolla en áreas que no están sujetas a periodos de inundaciones, las cuales pueden presentar o no elementos arbóreos y/o arbustivos dispersos. La extensión de este Páramo sobre la cuenca es de 18096,44 ha correspondientes al 8,33% de su área total.

Se ubica en las siguientes unidades territoriales: municipio de Piedecuesta en las veredas Cristales, La Loma San Isidro y Santa Rita; municipio de Tona en las veredas Alizal, Cuesta Boba, Parra y Juan Rodríguez, Ucatá, Guarumales, Pirigua, Pitones yTembladal; municipio de Charta en las veredas Roble y El Centro; municipio de Vetas en las veredas Ortegón, Borrero, El Centro, La Chorrera, El Chopo, El Salado y Mongora; municipio de California en las veredas Angostura, La Baja, Pantanos, El Centro y Santa Úrsula; municipio de Suratá en las veredas Palchal, Páramo de Monsalve, Agua Blanca, Bachiga, Bucare, Cartagua, Gramalotico, Porvenir y Marcela; municipio de Matanza en las veredas Paramillo y Santa Martha.

Ecosistemas estratégicos de Humedales

C – 21

Los humedales son aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancado o corriente, dulce, salobre o salado, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. Convención de RAMSAR (Irán 1971). Definición adoptada por las entidades relacionadas con el manejo de los RNR. (CDMB 2014).

Los humedales dentro de la Cuenca Alto Lebrija estan representados por los Humedales del Basal Tropical, Humedales de Alta Montaña y Humedales de los Ríos que a continuación se describiran.

- Ecosistema estratégico de Humedales del Basal Tropical

Los ecosistemas estratégicos de humedales del basal tropical, para la cuenca están conformados por dos tipos de humedales: las zonas pantanosas y los Lagos, lagunas y ciénagas naturales.

Las Zonas pantanosas están ubicados en las tierras bajas, que generalmente permanecen inundadas durante la mayor parte del año, pueden estar constituidas por zonas de divagación de cursos de agua, llanuras de inundación, antiguas vegas de divagación o depresiones naturales donde la capa freática aflora de manera permanente o estacional. Comprenden hondonadas donde se recogen y naturalmente se detienen las aguas, con fondos más o menos cenagosos. Dentro de los pantanos se pueden encontrar cuerpos de agua, algunos con cobertura parcial de vegetación acuática.

En la Cuenca Alto Lebrija este tipo de humedales poseen una extensión de 22,63 ha y corresponden a la zona pantanosa denominada “El Pantano”, localizada en la vereda del mismo nombre, en el municipio de Girón.

Por otra parte, las Lagunas, lagos y ciénagas naturales son superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce o salobre, que pueden estar conectadas o no con un río. En el área de la cuenca Alto Lebrija se identificaron cerca de 88 lagunas, la mayoría de menos de una hectarea de extensión, las cuales se encuentran concentradas en la parte sur occidental de la cuenca, ocupando cerca 50,72 ha correspondientes a un 0,02%.

Estos cuerpos de agua se encuentran ubicados en las siguientes unidades territoriales: municipio de Bucaramanga dentro de su perímetro urbano; municpio de Floridablanca dentro de su perímetro urbano y las veredas de Río Frío y Ruiotoque; municipio de Girón en las veredas Barbosa, Cantala, Carrizal, Chocoa, Llano Grande, Peñas, entre otras; municipio de Lebrija en las veredas El Oso, La Laguna, Palonegro, Rayitos, San Pablo, entre otras; municipio de Piedecuesta en las veredas El

Volador, Guatiguara, Mesa de Ruitoque, Pajonal, Mesitas de San Javier; y municipio de Rionegro en las veredas La Pradera, La Trampa, Las Vegas, Primavera y San Pablo.

- Ecosistema Estratégico de Humedales de Alta Montaña

Este tipo de humedales están asociados a lagunas o lagos, ubicados en cotas por encima de los 2000 msnm, asociados a climas frío y de páramo; en el área de la Cuenca Alto Lebrija se encontraron cerca de 35 de estos cuerpos de agua cartografiados, la mayoría de estos asociados al ecosistema de Páramo.

Especialmente, se identificó dos grupos importantes de lagunas. El primer complejo de lagunas se identificó en el Municipio de Vetas, está compuesto por 5 subgrupos de lagunas, así:
El primero localizada en la Vereda Mongora, comprende la Laguna Páez con un área de 4,68 ha que abastece de agua a la Quebrada Páez y Laguna La Virgen que abastece de agua a la Quebrada La Vaca con un área aproximada de 2,69 ha.

El segundo se localiza en la vereda El Salado, comprende las Lagunas de Tutal, Barrosa, Larga y La Pintada, con un área aproximada de 14,43 ha. abastecen de agua la Quebrada El Salado.

El tercero corresponde a las Lagunas Negra, Las Calles y De Guillermo en la vereda El Centro, con un área aproximada de 6,25 ha, abastecen la Quebrada El Salado.

El cuarto se localiza en la Vereda Borrero, comprende las lagunas conocidas como La Cunta, que abastecen la quebrada con el mismo nombre, con un área aproximada de 7,88 ha.

El quinto se localiza en la vereda Ortegon, en donde se encuentra la Laguna Negra con un area aproximada de 6,08 ha, abastece la Quebrada Muñigal.

El segundo complejo cuyo cuerpo de agua principal se denomina Laguna Pozo Negro se encuentra ubicado en el Municipio de Suratá, en la vereda Páramo de Monsalve con un área aproximada de 5,99 ha.

Además de esto se identificaron otras lagunas dispersas en los municipios de California en la vereda Angosturas, en el municipio de Piedecuesta en las veredas Cristales y Santa Rita y en el municipio de Tona de las veredas Alizal, Ucata y Parra y Juan Rodriguez. En total este ecosistema tiene una extensión de cerca de 50,01 ha que corresponde al 0,02% del total del área de la cuenca.

- Ecosistemas estratégicos de Humedales de los Ríos

Los Ecosistemas estratégicos de Humedales de los Rios, son corrientes naturales de agua dulce que fluyen con continuidad, poseen un caudal considerable y desembocan en el mar, en un lago o en otro río. Los ríos considerados por su amplitud y extensión en este Ecosistema son el Río Lebrija, Suratá, Charta, Negro, Tona, Vetas, Salamaga, Frío, del Hato y Río de Oro; presentan una extensión aproximada de 418,28 ha correspondientes al 0,19 % del área total de estudio, distribuidos principalmente en los municipios de Bucaramanga, Charta, Girón, Lebrija, Matanza, Rionegro, Tona, Surata.

<u>Ecosistema estratégico de Bosque Seco Tropical</u>

C – 22

Son bosques conformados por vegetación de herbáceas y/o arbustales, denominados genéricamente como “Bosques Secos”. Estos bosques, comprenden un ecosistema de especial significancia ambiental para el Departamento de Santander y la región CDMB, por su alta fragilidad ecológica (tendencia a la aridez) y la constante presión sobre su base natural. En la región CDMB, se localizan principalmente al suroriente del territorio (CDMB 2014)

Corresponde al Bosque Seco Tropical de Holdridge. Según Cuatrecasas el total de lluvia anual es inferior a la evapotranspiración, el número de meses secos es de 6 o más y la precipitación de unos 500 a 1200 mm anuales. Estos ecosistemas en la jurisdicción se caracterizan por una dinámica de cambio natural, influenciado además por los procesos sociales de ocupación de las tierras y la implementación de sistemas productivos insostenibles, como capricultura extensiva en el ecosistema del Cañón del Chicamocha; tabaco, piña, hortalizas como tomate, habichuela, pimentón, pepino, entre otros, en áreas de los municipios de Girón, Lebrija y Rionegro. (CDMB 2014). En los bosques secos predomina la cobertura de Arbustal abierto según Corin Land Cover. Están constituido por una comunidad vegetal dominada por elementos arbustivos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo y cuya cubierta representa entre 30% y 70% del área total de la unidad. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales.

En el área de estudio de la cuenca Alto Lebrija, este ecosistema cubre una extensión de 6845,86 ha correspondientes al 3,15% del área total de la cuenca, como se muestra en la Figura 89 del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija el bosque se encuentra ubicado principalmente en: municipio de Bucaramanga dentro de su perímetro urbano y en las veredas de Bocas, Capilla parte alta, Los Santos, Rosa Blanca, Santa Rita y Retiro Grande; municipio de Floridablanca dentro de su perímetro urbano y en las veredas Río Frío y Ruitoque; municipio de Girón en las verdas Barbosa, Carrizal, Lagunetas, Llanadas y Río Frío; municipio de Lebrija en las veredas de Centenario, Chingua, El Libano, El Tesoro, Montevideo, Palonegro, San Pablo, Vanegas, entre otras; municipio de Rionegro en las veredas Cruces, Halirimante, Honda, Miralindo, Peñas Negras y Puyana.

Zonas de Recarga (importancia hidrogeológica)

C – 23

- Nacimientos de agua.

La importancia de las zonas de nacederos o manantiales radica en su consideración como zonas productoras de agua, con aporte de flujos subterráneos, provenientes principalmente de rocas y sedimentos, capaces de almacenar agua para dejarla discurrir lentamente en cualquier período del año hidrológico o bien sea por las condiciones de humedad y la presencia de vegetación y condiciones del suelo y subsuelo.

Las zonas de nacederos y manantiales, revisten especial interés pues en ellas hay la garantía del suministro de agua para los drenajes que conforman, en conjunto con la vegetación asociada, por tanto, la exigencia de protección para estos nacederos o manantiales debe ser alta y la ley en el Decreto 1449 de 1977 en el artículo 3 considera una ronda de protección de 100 metros como zona de protección de los mismos. De manera general estos cuerpos de agua se encuentran dispersos por toda la cuenca y aunque no son cartografiables, se considera que la mayoría están asociados a las zonas de recarga.

- Zonas de recarga hídrica

Como zonas de importancia ambiental de la cuenca Alto Lebrija se definen las Zonas de Recarga, las cuales corresponden a unidades hidrogeológicas con los niveles más porosos, ya sea por porosidad primaria o secundaria; por lo cual estas áreas revisten de mayor cuidado en cualquier aspecto, puesto que ellas son las encargadas de recibir y descargar el agua que está potencialmente en capacidad de ser acumulada o retenida en los niveles confinados o semiconfinados a nivel subterraneo.

De acuerdo con las características y condiciones descritas, es primordial considerar que las zonas que se deben tener como prioritarias para la conservación y protección están totalmente relacionadas con las áreas de recarga proveniente desde las partes altas de la Cordillera Oriental y en especial la región del Páramo de Santurbán - Berlín, lugares que gozan de una protección especial por parte de los habitantes de la regíon y de las entidades ambientales locales. En la Figura 90 del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija se presenta la ubicación de estas zonas, las cuales como se muestra en la figura cuentan con una extensión de 81328,62 ha que corresponden a 37,44% del área total de la cuenca.

En las partes bajas de la cuenca si bien por sus características geológicas y su disposición se puede establecer que son zonas de recarga, se recomienda realizar estudios de mayor detalle para poder establecer el grado de vulnerabilidad de los acuiferos y determinar estas áreas de protección y los usos a establecer en ellas.

Las zonas de recarga se distribuyen en todos los municipios de la cuenca, siendo los municipios de Lebrija, Girón y Rionegro con el mayor porcentaje de ocupación de estas áreas.

- Otras áreas de interés para la conservación de la Cuenca.

A continuación, se presentarán otras áreas de interés para la conservación de la Cuenca que merecen ser conservadas por su alto valor biológico y los servicios ecosistémicos que brindan.

Microcuencas abastecedoras de acueductos

Estas microcuencas son de importancia dentro de cuenca ya que corresponden a zonas que brindan protección a las fuentes hídricas que abastecen de agua para consumo humano a los acueductos rurales y urbanos dentro de cuenca, por lo tanto, viendo el aumento de actividades antrópicas sin control que se desarrollan dentro de la cuenca se considera de vital importancia la protección de estas áreas.

En la Figura 91 y Tabla 83 del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija, se relacionan las fuentes abastecedoras de acueductos que se identificaron en este estudio y su ubicación a nivel municipal por cada corriente, igualmente se detalla el área y porcentaje de ocupación de cada una de estas con relación al área total de la Cuenca, concluyendo que estas áreas representan el 9,65% del área total de la cuenca.

Bosques Relictuales

C – 24

Debido al alto grado de transformación que ha tenido la cuenca Alto Lebrija, las áreas de bosques se han visto reducidas, por lo cual para el presente estudio se hizo una clasificación de estos teniendo en cuenta la variable altitudinal y el tipo de vegetación presente. Estas áreas se consideran de especial interés para su conservación dentro de la cuenca y a continuación, se presentan:

- Bosque Altoandino Relictual

Los bosques altoandinos son sistemas naturales de selvas húmedas caracterizadas por una gran riqueza florística, en las cuales las actividades agrícolas y pecuarias como medio de subsistencia ejercen una fuerte presión. El bosque altoandino (B-Aa) corresponde también al “clima frío húmedo”, se presenta desde los 2.500 hasta los 3.000 msnm, presenta una temperatura media de entre 12 y 10 °C y una precipitación media de 1500 a 2000 mm que generalmente disminuye con la altitud. La fisionomía del bosque en esta zona es similar a la del bosque andino, con la diferencia que el estrato superior es prácticamente inexistente. El ambiente es muy húmedo y en general, se considera el bosque altoandino significativo e importante desde el punto de vista de zona de reserva hídrica, por la cantidad de agua sobrante para infiltración y recarga de acuíferos. (CDMB 2014).

Según los resultados de la Cuenca del Río Alto Lebrija, estos bosques están asociados principalmente a la cobertura de Arbustal Denso. Las especies registradas en esta cobertura son las siguientes: Quercus humboldtii, Myrsine guianensis, Escallonia paniculata, Viburnum sp., Miconia sp1., Piper aduncum, Alnus acuminata, Myrsine coriácea, Bejaria aestuans, Myrcianthes sp., Palicourea sp1., Heliocarpus sp., Cavendishia sp., Cestrum sp., Cyathea sp., Duranta erecta, Erato sp., Eugenia sp., Hedyosmum sp., Juglans neotropica, Miconia sp2., Oreopanax sp., Palicourea sp2., Pernettya sp., Psidium sp., Tibouchina lepidota y Vaccinium floribundum.

En esta coerturas las especies de mayor valor de importancia ecológica son: Quercus humboldtii, Myrsine guianensis, Viburnum sp., Escallonia paniculata, Piper aduncum, Miconia sp1., Myrsine coriácea y Palicourea sp1. La especie que alcanza mayor valor de importancia es el roble (Quercus humboldtii) con con un valor de 45,36. En esta cobertura predominan especies con diámetros a la altura del pecho menores de 20 centímetros. Los municipios de la cuenca Alto Lebrija donde se encontraron estos bosques con abundancia del roble, son: Bucaramanga, California, Charta, El Playón, Floridablanca, Girón, Lebrija, Matanza.

Este tipo de bosque se ubicó debajo del páramo de Santurban – Berlín con una extensión de 11040,02 ha correspondientes a un 5,08% del área total de la cuenca; se distribuye principalmente en los municipios que se encuentran en la parte alta de la cuenca: California, Charta, Matanza, Suratá, Tona y Vetas.

- Bosque Andino relictual

En este estudio, el bosque Andino agrupa el denominado Bosque Andino medio y el Bosque Subandino. El bosque andino medio (B-A) corresponde al denominado “clima frío húmedo”; se distribuye entre los 2100 y los 2800 msnm, cota en la que estimadamente aparece el bosque altoandino; tiene como características una temperatura media anual entre 15 y 12 °C y una precipitación media anual entre 900 y 1.000 mm. El bosque andino presenta un paisaje frecuentemente nublado a causa de la elevada condensación de la humedad ambiental por encima de los 2.400 m. Por lo general, el ambiente en el interior es muy húmedo y presenta gran cantidad de superficies cubiertas por musgos, selaginelas y líquenes. Adicionalmente, las plantas epifitas como las bromelias son abundantes, lo que le da el carácter de bosque de niebla, los cuales juegan una importante función en la regulación del agua y el clima para la región. En términos generales, en el bosque andino, aunque la cantidad de agua sobrante para infiltración y recarga de acuíferos no es tan significativa como en el Bosque Altoandino, permite que se mantenga la fertilidad de los suelos a pesar de la utilización intensiva en cultivos agrícolas de clima frío.

Las coberturas naturales dominantes son el Bosque denso alto de tierra firme, el Bosque denso bajo de tierra firme, el Bosque fragmentado con pastos y cultivos y la Vegetación secundaria alta. Las siguientes especies se desarrollan en asociación y constituyen la principal composición florística indicadora de las selvas y bosques que ocurren en este piso bioclimático: roble (Quercus humboldtii), candelo (Hyeronima macrocarpa), palma de cera (Ceroxylum sp.), siete cueros (Tibouchina sp.), encenillo (Weinmannia sp.), aliso (Alnus jorullensis), helecho arbóreo (Cyathea sp.), chaquiro (Podocarpus sp.). El bosque subandino en la región que ocupa la mayor extensión entre todas las zonas de vida existentes y presenta una alta intervención por su aptitud que favorecen la agricultura y la ganadería, en la cual el bosque secundario es el tipo de cobertura vegetal más complejo, adquiriendo fisionomías distintas en uno y otro sector de acuerdo la disponibilidad de agua. Generalmente, este tipo de bosque presenta altas pendiente y baja calidad de los suelos, los cuales no permiten el desarrollo intensivo de coberturas de uso agropecuario (CDMB 2014).

El bosque andino relictual cuenta con una extensión de 45475,54 ha aproximadamente que corresponden al 20,93% del área total de la Cuenca Alto Lebrija. Por su gran extensión se encuentra distribuido en todos los municipios de la Cuenca.

- Bosque de Galería y/o Ripario relictual

Estos ecosistemas están constituidos por vegetación arbórea que bordea los márgenes de cursos de aguas permanentes o temporales. Está limitado por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Desempeña un importante papel en la preservación del recurso hídrico, estabilización de los cauces y como albergue y corredor natural de la fauna en la región. La presencia de franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas, son conocidas como bosque ripario.

Estos bosques se ubican en las riberas de los ríos Lebrija, Salamaga, Suratá; el caño Salado, Cañada Las Damas y las quebradas La Puentana, El Poleo, Santo Domingo, La Angula, Las Raíces, gallegos, La Laja, San Nicolás, La Arizada, La Aguirre, La Tigra, San Joaquín, La Capitana, Torcoroma, Agua Blanca, La San Pachera, Cútiga, Naranjera, La Catalina, La Tamboreña, La Laguna, El Filo, La Hoyada, La Angelina, El Tuno, Sipera, Cuñeros, Robazón, Peña del Arco, La Palmita, Papayal y La Honda. De esta manera, presenta una extensión de 2855,88 ha, aproximadamente el 1,31% del total del área de la cuenca.

En la cuenca Alto Lebrija, esta cobertura se encuentra presente en los municipios de: Girón en las veredas Pantano, Motoso, entre otras; Lebrija en las veredas La Puente, Piedras Negras, Santo Domingo, La Laguna, San Pablo, Betania, Candelaria, San Nicolás Bajo, Mirabel, San Nicolás Alto, San Reinito, La Esmeralda, Cuzaman, Santa Rosa, entre otras; Rionegro en las veredas Tambor, Halimirante y Miraflores; Matanza en las veredas Maveda, Cuchilla, San Isidro, Ciaga, Tanque, Palmar, entre otras; Charta en las veredas La Playa y El Puerto; en el municipio de El Playón en la vereda Filo.

- Bosque Húmedo Tropical Relictual

La extensión del bh-T en Colombia es de 415.000 km² (Etter 1993) lo cual equivale al 36.5% del territorio nacional. Este tipo de bosque se distribuye a través de las principales regiones biogeográficas del país, como lo son las tierras bajas del Pacífico o Chocó Biogeográfico (con cerca de 4.600.000 ha) la Amazonía y algunos sectores de la Orinoquia (con cerca de 36.400.000 ha) y las estribaciones de los Andes, en los valles medios de los ríos Magdalena y Sinú, en los valles bajos de los ríos Cauca y San Jorge y en la cuenca del río Catatumbo (con cerca de 1.650.000 ha) (IAvH 1997).

Para este ecosistema en la cuenca Alto Lebrija, predominan las coberturas naturales arbóreas de: Bosque denso alto de tierra firme, Bosque denso bajo de tierra firme, Bosque fragmentado, Vegetación secundaria alta y Arbustal Denso.

En la cuenca Alto Lebrija, este bosque se considera que se ubica en las cotas inferiores a 1000 msnm y ocupa una extensión 19562,49 ha que corresponde al 9,01% del área total de la cuenca. Se distribuye en la parte baja de la cuenca en los municipios de Rionegro, Lebrija, El Playon y Bucaramanga (en el Anexo 1 se encuentra el listado de todas las veredas en donde se encuentra).

en la Figura 92 del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija se presenta la espacialización de estos bosques relictuales dentro de la cuenca de Alto Lebrija que representan una extensión del 36,34% del total de su área.

Rondas de Protección Hídrica (Rondas hídricas de protección)

C – 25

Partiendo de lo reglamentado en el artículo 83 del Decreto-Ley 2811 de 1974: "*Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado:*"(...) "*de- Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho;*", las rondas de protección hídrica se constituyen en áreas de especial importancia ecológica que tienen como fin permitir el normal funcionamiento de las dinámicas hidrológicas,

geomorfológicas y ecosistémicas propias de dichos los cuerpos de agua y se constituyen una determinante ambiental de conformidad al artículo 10 de la ley 388 de 1997.

Es así, como en el artículo 206 de la ley 1450 de 2011, le confiere a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible en el área de su jurisdicción y en el marco de sus competencias realizar el acotamiento de estas rondas hídricas, para esto se ha dispuesto en el Decreto 2245 de 2017 los criterios técnicos bajo los cuales se deberá hacer dicha delimitación.

Para este estudio se delimitaron estás áreas tomando una ronda de protección de 30 metros de acuerdo a lo ya expuesto en artículo 83 del Decreto-Ley 2811 de 1974 y del artículo 3 del Decreto 1449 de 1977 que las establece como áreas de protección y conservación de los bosques, no obstante, este POMCA deberá acoger las rondas hídricas que se establezcan en el marco del cumplimiento de la Ley 1450 de 2011 y el Decreto 2245 de 2017.

En la Tabla 83 del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija se presenta de manera descriptiva las coberturas de la tierra sobre estas rondas. Adicionalmente en la Figura 93 del estudio se puede observar la espacialización de estas rondas sobre la cuenca, que aproximadamente tienen una extensión de 19038,08 ha correspondientes al 8,76% del total de su área.

Represamiento de agua para consumo

C – 26

Dentro de la matriz de zonificación Ambiental de POMCA Alto Lebrija la categoría Represamiento de agua para consumo C26 corresponde a un área de 3,11 Has y corresponde al embalse de tona.

Subzonas de importancia ambiental identificadas de interés por IEACN

C – 27

Para la elaboración de la zonificación ambiental para esta cuenca se tomó como referencia la metodología indicada en la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas propuesta por el Ministerio del Medio Ambiente del año 2014, dentro de la cual, en el "*Paso 3: validación de usos de acuerdo al índice de estado actual de las coberturas*", en el cual la capa obtenida del paso anterior señalado en la guía del MADS se cruzó con la capa del Índice del Estado Actual de la Cobertura, en donde se tuvo en cuenta el Valor del IEACN calculado, , si el valor del IEACN era de 80 el uso pasaba a ser de Protección, si esta entre 79 y 20 pasaba a zonas de Restauración y entre 19 y 1 se aprobaba el uso. Como resultado del cruce se presenta dentro del estudio la matriz con la validación.

De manera adicional, en lo que concierne al proceso de zonificación ambiental del POMCA Alto Lebrija, dentro del estudio se expresa que la "*La categoría de Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza que se tienen por vocación del suelo, también se revalidan en cada paso y se van descontando las áreas que pasaran a la nueva categoría. Como se muestra en la tabla Paso 3 – Validación por IEANC del documento técnico*; *aparecen dos nuevas categorías: las Subzonas de importancia ambiental identificadas de interés por IEACN y las Áreas de Restauración, lo que implicó una disminución en áreas de uso de Cultivos permanentes semi-intensivos y significativa en los Sistemas Forestales protectores, Sistemas agrosilvícolas y agrosilvopastoriles*". en la Figura 75 del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija se presenta la capa resultante de la validación del paso 3.

ÁREAS DE AMENAZAS NATURALES

C – 28

Para la elaboración de la zonificación ambiental para esta cuenca se tomó como referencia la metodología indicada en la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas propuesta por el Ministerio del Medio Ambiente del año 2014, dentro de la cual, en el "*Paso 4: validación de usos de acuerdo a las amenazas naturales*", en el cual la zonificación de los anteriores pasos señalados en la guía del MADS se contrasta con la calificación del grado de amenaza natural (Movimientos en Masa, Avenidas Torrenciales e Inundaciones) con el fin de validar o definir una nueva categoría de uso de la tierra. Así, los insumos principales son la capa cartográfica del paso 3 y la cartografía por tipo de amenaza calificada con sus respectivos niveles de amenaza.

En el ítem *5.1.5. Paso 4: validación de usos de acuerdo a las amenazas naturales* del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija se tuvieron en cuenta las amenazas naturales por movimientos en masa, inundaciones en zonas priorizadas y avenidas torrenciales y se escogieron escenarios críticos para su validación. De acuerdo con la metodología las áreas que presentan algún tipo de amenaza Alta fueron recategorizadas en la categoría de Conservación y Protección como Áreas de Amenazas y para determinar las zonas donde los usos podrían quedar condicionados o restringidos se tomaron áreas de amenaza Media. Los usos en zonas de amenazas bajas se validan como vienen del paso anterior. Como resultado del cruce se presenta dentro del estudio la matriz con la validación.

De manera adicional, en lo que concierne al proceso de zonificación ambiental del POMCA Alto Lebrija, dentro del estudio se expresa que la "*validación no tuvo en cuenta las áreas de usos restauración y protección validados por el paso anterior, las cuales se mantienen igual; las Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza que se tienen por vocación del suelo, se siguieron revalidando junto con las demás categorías, por lo que a estas se descontaron las áreas con amenaza Alta*", que como se muestra en la tabla se incorpora a la Categoría de Áreas de Amenazas Naturales, lo cual implica nuevamente una disminución en las áreas de las otras categorías. en la Figura 76 del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija se presenta la capa resultante de la validación del paso 4.

Teniendo en cuenta lo anterior en lo que relacionado a la recategorización dentro del proceso de zonificación de las amenazas altas encontradas en el estudio POMCA Alto Lebrija, y con el objeto de presentar de manera más amplia dichas amenazas, a continuación, se señalan los resultados asociados a estas áreas dentro del estudio de gestión de Riesgo del POMCA alto Lebrija antes de su recategorización en el paso 4 de la zonificación señalado la guía POMCAS:

- En relación a la Amenaza por movimientos en masa, el estudio señala en el ítem "*2.3. Evaluación de la amenaza por movimientos en masa*", lo siguiente:

"*Para la evaluación de la amenaza por Movimientos en Masa en el área de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija, se tomó la metodología sugerida en el Protocolo para la incorporación de la gestión del riesgo en los POMCA, en la cual se establece la evaluación de la amenaza por movimientos en masa mediante el uso de métodos determinísticos con base en el factor de seguridad.*"

Adicionalmente, con respecto a la Amenaza Alta por Movimientos en Masa, dentro del informe final de gestión de Riesgo del POMCA alto Lebrija se presenta como resultado lo siguiente:

"Amenaza Alta por Movimientos en Masa: "*Corresponde al 28% de la cuenca, asociada a geoformas de origen denudativo – estructural, con procesos asociados a deslizamientos, caídas o reptación, concentrada en los municipios de California, Vetas, Piedecuesta, Tona, Suratá,*

Rionegro, El Playón, Charta y Bucaramanga principalmente, con tipos de forma como ladera denudada, escarpes de líneas de falla y espolones."

Con relación a las recomendaciones para el tema de Amenazas por movimientos en masa se expresa dentro del estudio POMCA lo siguiente:

"2.2 Recomendaciones: De acuerdo a la categorización de amenaza por movimientos en masa dentro de la Cuenca Hidrográfica de Alto Lebrija, es necesario tener en cuenta recomendaciones que permitan priorizar las zonas con calificaciones de amenaza alta. Tales recomendaciones incluyen obras de mitigación, contención y estabilización de taludes sobre las vías que comunican los municipios y veredas más afectados de la cuenca, cuyos eventos de movimientos en masa registrados como activos se asocian con zonas de alta pendiente, estructuralmente falladas, expuestas a fuertes procesos erosivos y que desencadenan principalmente en deslizamientos sobre la vías de El Volcán en la Vereda Centro en Vetas, Bucaramanga-Rionegro, sobre el Km 12 en la vía Tona, vereda El Pantano y sobre la vía Conchal-Barranca en la vereda Chingua; caídas de rocas sobre las Vías de El Salado-Chopó Alto en la Vereda El Salado, Páramo Rico-Charta en La Chorrera y en la vereda Guayabito; flujos de detritos en la Vereda La Esmeralda, y en el municipio de Tona; flujos de tierras en la vereda San Pedro Bajo; y caídas de tierras sobre la vía que comunica a Bucaramanga con Matanza.

En la cuenca hidrográfica Alto Lebrija a partir de las temáticas geología y geomorfología no se presentan áreas de deposición cartografiables a la escala de trabajo (1:25.000), sin embargo, a partir de las condiciones de amenaza alta y media es probable la incidencia de estos eventos a la presencia de zonas deposicionales características de este tipo de fenómeno."

- Con respecto a la Amenaza por inundaciones, el estudio señala en el ítem "*3.2.1. Metodología de la amenaza por inundaciones*", lo siguiente:

"*Para la zonificación de la amenaza por inundaciones no se contó con un modelo hidráulico como se establece en el protocolo para la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas POMCA, "en el caso de no existir información topográfica y batimétrica de detalle que permitan una adecuada evaluación de la amenaza se deberán proponer estudios de detalle en el componente programático del POMCA"; para este estudio la base topográfica es la del IGAC a escala 1: 25.000, la cual no cuenta con el suficiente detalle para realización del modelamiento hidrológico-hidráulico (escala 1:1000); por lo que siguiendo lo establecido en la guía se procede solo con la evaluación de la amenaza con el análisis de susceptibilidad en las zonas con categoría media y alta, la ocurrencia de eventos incluidos en el catálogo de eventos históricos y la inclusión del análisis del detonante principal que son las precipitaciones con un análisis de los periodos de retorno y de la altura de la lámina de agua caracterizando la capacidad del suelo para retener agua o no, Figura 77.*".

Adicionalmente, con respecto a la Amenaza Alta por Inundaciones, dentro del informe final de gestión de Riesgo del POMCA alto Lebrija se presenta como resultado lo siguiente:

"*Amenaza Alta: En los municipios de Tona, Surata, Rionegro, Piedecuesta, Matanza, Lebrija, Girón, Floridablanca, Charta y Bucaramanga tenemos amenaza alta ante inundaciones en sectores que se caracterizan por tener pendientes suavemente inclinadas (<5°) a planas, topográficamente bajas y generalmente ubicadas aledañas a los cauces, desarrolladas sobre geoformas de tipo aluvial como son las llanuras de inundaciones y terras aluviales, las cuales presentan una probabilidad alta a inundarse, y se caracterizan por ser depósitos aluviales de granulometría fina. Del área total de la Cuenca Hidrográfica Alto Lebrija corresponde al 3%, principalmente en el río de Oro en el municipio de Girón y en los cauces actuales de los ríos Lebrija, Salamaga, Oro, El Hato, Suratá y Tona, en los municipios de Rionegro, Floridablanca, Tona, Charta y Suratá.*"

Con relación a las recomendaciones para el tema de Amenazas por inundaciones se expresa dentro del estudio POMCA lo siguiente:

"*3.2.2.4 Identificación de necesidad de información y recomendaciones.: El reporte de eventos históricos para la Cuenca Hidrográfica Alto Lebrija demuestra que los problemas de amenaza provocados por inundaciones presentan fuertes antecedentes en los municipios de Bucaramanga, California, El Playón, Floridablanca, Girón, Lebrija, Matanza, Piedecuesta, Rionegro, Suratá y Tona, donde los desbordamientos del Rio de Oro, Río Frío y la Quebrada Samacá son los más repetitivos; resaltando también algunos eventos asociados por los desbordamientos de los ríos Suratá, Sogamoso, Lebrija y Tona.*

Los sectores de la cuenca categorizados con calificación de amenaza por inundaciones alta pertenecen a los sectores cercanos al curso del Río de Oro (Bucaramanga, Girón, Piedecuesta), el Río Frio (Floridablanca y Piedecuesta, el Río Hato (Piedecuesta), el Río Suratá (Suratá, Charta y Matanza), el Río Tona y el Río Lebrija, junto con las quebradas que confluyen en ellos. Por tal motivo es importante tener en cuenta que en épocas invernales aumenta el cauce de los ríos, y es indispensable crear planes de contingencia que permitan identificar y monitorear este tipo de amenazas mediante alertas tempranas con el objetivo de evitar las pérdidas humanas, ambientales y económicas. También es importante resaltar que es necesaria la realización de un reasentamiento urbano (como mínimo a 30 metros del cauce de los ríos de Oro, Río Frio, Suratá, Tona, El Hato y Lebrija) además de la recuperación ambiental y reforestación de las zonas que hayan sido afectadas por este tipo de fenómenos como es el caso de Río de Oro en Girón. La realización de estudios previos a escalas más detalladas que incluyan como mínimo inventarios de inundaciones en los cauces que forman parte de la cuenca, topografía y batimetría de detalle, insumos necesarios para modelaciones hidrodinámicas y de capacidad hidráulica de la red de drenaje en los cauces de los Ríos de Oro, Río Frío, El Hato, Suratá, Tona y Lebrija que permitan delimitar con mayor precisión el área de influencia.".

- Con respecto a la Amenaza por Avenidas Torrenciales, el estudio señala en el ítem "*5.2. Amenaza por avenidas torrenciales*", lo siguiente:

"*Para las áreas críticas definidas en la evaluación de la susceptibilidad por avenidas torrenciales, la caracterización se realiza a partir del trabajo de campo donde se asignaron categorías de amenaza integrándolas con el análisis de eventos históricos y los parámetros morfométricos para la Cuenca Hidrográfica Alto Lebrija siguiendo lo establecido en la Figura 119.*

A partir del análisis de áreas críticas se priorizaron las zonas con categoría media y alta de susceptibilidad de amenaza por avenidas torrenciales teniendo en cuenta las 4 categorías establecidas (Tabla 66), integrando los índices morfométricos de torrencialidad ya establecidos para la susceptibilidad.".

Adicionalmente, con respecto a la Amenaza Alta por Avenidas Torrenciales, dentro del informe final de gestión de Riesgo del POMCA alto Lebrija se presenta como resultado lo siguiente:

"*En la zonificación de amenaza por avenidas torrenciales se distribuye en 27.014,29 hectáreas en amenaza alta, 71.514,01 hectáreas en amenaza media y 118.670,89 en amenaza baja.*

5.2.2.2. Amenaza alta por avenidas torrenciales: La amenaza por avenidas torrenciales en el área de la Cuenca Hidrográfica Alto Lebrija presenta categoría alta con un porcentaje de 12% del área total de la cuenca, en los sectores donde se identificaron los cauces de quebradas, planicies de inundación y geoformas que muestran procesos morfodinámicos activos, en los municipios de California, Vetas, Charta, Tona, Matanza y en menor proporción Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Rionegro."

Con relación a las recomendaciones para el tema de Amenazas por Avenidas Torrenciales se expresa dentro del estudio POMCA lo siguiente:

"*Los eventos históricos por avenidas torrenciales dentro de la Cuenca Hidrográfica de Alto Lebrija se caracterizan principalmente por deslizamientos de tierra, avalanchas de roca y lodo además de frecuentes crecidas en los Ríos de Oro y Río Negro. Originadas a causa de tormentas de alta intensidad, principalmente en áreas de altas pendientes en las cuencas, con poca presencia de cobertura vegetal y se ven afectadas de manera importante cuando el índice de infiltración se reduce por tormentas previas. Sectores de la cuenca como los tributarios y el cauce activo del Rio Oro, Rio Negro y Rio Lebrija, son los más críticos para presentar avenidas torrenciales colocando al municipio de Rio Negro, Lebrija y Girón, como los más susceptibles a sufrir avenidas torrenciales. Por tanto, al igual que las zonas de amenaza por inundaciones, es recomendable indispensable crear planes de contingencia que permitan identificar y monitorear este tipo de amenazas mediante alertas tempranas con el objetivo de evitar las pérdidas humanas, ambientales y económicas. La realización de estudios locales y puntuales que incluyan como mínimo inventarios de avenidas torrenciales topografía y batimetría de detalle, insumos necesarios para modelaciones hidrodinámicas y de capacidad hidráulica de los Ríos de Oro, Rio Negro y Rio Lebrija, orientados a delimitar con mayor precisión el área de influencia de este tipo de fenómenos. Dentro de las zonas en las que por estudios detallados se confirme la condición de amenaza alta se deberán ejecutar programas de reasentamiento, recuperación ambiental y reforestación de áreas expuestas que han sido afectadas por este tipo de amenaza en los municipios de Girón, Rionegro y Lebrija.*

En la cuenca hidrográfica del rio Alto Lebrija a partir de las temáticas geología y geomorfología no se presentan áreas de deposición cartografiables a la escala de trabajo (1:25.000), sin embargo, a partir de las condiciones de amenaza alta y media es probable la incidencia de estos eventos a la presencia de zonas deposicionales características de este tipo de fenómeno a una escala de mayor detalle.".

ÁREAS DE RESTAURACIÓN (ÁREAS DE REHABILITACIÓN, ÁREAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA).

C – 29	C – 30

Las áreas de restauración tienen un manejo de recuperación. Así, estas áreas tienen como objetivo retomar la utilidad del ecosistema para la prestación de servicios diferentes a los del ecosistema general. La recuperación permite reemplazar ecosistemas degradados por otro productivo. Es importante recalcar que esto no permite alcanzar el ecosistema original.

Dentro de la cuenca, las áreas de restauración se encuentran ubicadas de la siguiente manera:

- Áreas de rehabilitación: Bucaramanga, California, Charta, El Playón, Floridablanca, Girón, Lebrija, Matanza, Piedecuesta, Rionegro, Suratá, Tona, Vetas.

- Áreas de restauración ecológica: Bucaramanga, California, Charta, El Playón, Floridablanca, Girón, Lebrija, Matanza, Piedecuesta, Rionegro, Suratá, Tona, Vetas.

(Para ampliar información, ver tabla de cruce del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija)

5.3.2. CATEGORÍA DE USO MÚLTIPLE

ÁREAS DE RESTAURACIÓN (ÁREAS DE RECUPERACIÓN PARA EL USO MÚLTIPLE)

M – 01

La categoría de uso múltiple comprende áreas donde se realizará la producción sostenible. Así, las zonas y sub-zonas de manejo responden a la capacidad de uso de la tierra, así como a la aplicación de indicadores planteados en los subcomponentes físico, biótico, socioeconómicos y normativa establecidas en el país. La categoría de uso múltiple se encuentra dividida en zonas de restauración, áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales y las áreas urbanas (MADS, 2014).

- Áreas de recuperación para el uso múltiple: Bucaramanga, El Playón, Girón, Lebrija, Matanza, Piedecuesta, Rionegro, Suratá.

(Para ampliar información, ver tabla de cruce del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija)

ÁREAS PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, GANADERA Y DE USO SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES (ÁREAS AGRÍCOLAS, ÁREAS AGROSILVOPASTORILES, USO SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES).

M – 02	M – 03	M – 04	M – 05	M – 06

Las áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de los recursos naturales tienen dos sub-zonas de manejo: áreas agrícolas y áreas agrosilvopastoriles. Las áreas agrícolas corresponden a aquellas áreas cuyo uso agrícola con cultivos intensivos y semi-intensivos transitorios y permanentes demandan la incorporación progresiva en el tiempo de criterio de sostenibilidad ambiental. Por su parte, las áreas agrosilvopastoriles corresponden a aquellas áreas cuyo uso agrícola, pecuario y forestal resulta sostenible.

Áreas agrícolas

- Cultivos permanentes semi-intensivos: Charta, Matanza.

- Cultivos permanentes semi-intensivos (condicionados) Charta, El Playón, Lebrija, Matanza, Rionegro.

- Cultivos transitorios intensivos: Lebrija, Matanza, Rionegro

- Cultivos transitorios intensivos (condicionados): Charta, Girón, Lebrija, Matanza, Rionegro.

Áreas Agrosilvopastoriles

- Sistemas agrosilvícolas: Bucaramanga, California, Charta, El Playón, Floridablanca, Girón, Lebrija, Matanza, Piedecuesta, Rionegro, Suratá, Vetas.

- Sistemas agrosilvopastoriles: Bucaramanga, Charta, Floridablanca, Girón, Matanza, Piedecuesta, Tona.

- Sistemas forestales protectores: Bucaramanga, California, Charta, El Playón, Floridablanca, Girón, Lebrija, Matanza, Piedecuesta, Rionegro, Suratá, Tona.

ÁREAS URBANAS (ÁREAS URBANAS, MUNICIPALES Y DISTRITALES)

M – 08

las áreas urbanas se refieren a las áreas que están definidas en el artículo 31 de la Ley 388 de 1997, requieren ser delimitadas con base en la cartografía del IGAC incluyendo límites de polígonos urbanos establecidos por los respectivos POT (MADS, 2014).

Por su parte, en lo que respecta a las áreas urbanas, en la cuenca se identifican Bucaramanga, California, Charta, El Playón, Floridablanca, Girón, Lebrija, Matanza, Piedecuesta, Rionegro, Suratá, Tona, Vetas.

Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020.

3.5.2 Reglamentación de uso de aguas

3.5.2.1 Objetivos de calidad de las fuentes hídricas

Según el Acuerdo de concejo directivo No. 1075 de la CDMB de fecha de diciembre 15 de 2006, *"Por medio del cual se establecen los objetivos de calidad de las corrientes y tramos de corrientes del área de jurisdicción de la CDMB, para el establecimiento de las metas de reducción en la implementación de la tasa retributiva."* Para la corriente del Rio Surata se definieron los siguientes objetivos de calidad:

Tabla 5. *Objetivos de calidad- Tramo 6, del Rio Surata, Nacimiento – SA-03- CDMB*

Objetivos de calidad - Tramo 6, río Suratá, Nacimiento – SA-03									
Sistema hidrológico	Subsistema o tramo	Uso deseado preponderante	Parámetro	Unidad	Índice			Objetivo de calidad	Notas de sustentación
					Actual	Nivel técnico o normativo	Deseado		
Cuenca del rio Lebrija	Rio Surata Nacimiento – SA-03	Doméstico	Oxigeno Disuelto	mg/L % saturación	5,8 72 %sat. (min. 2005)	> 4 *	= 6 mg/L > 74% sat	Registrar valores por encima de 6 mg/L (74% sat.) en todos los monitoreos realizados en el punto SA-03.	No existen limites normativos para OD en uso domestico. Sin embargo, el RAS contempla valores superiores a 4 mg/L para fuentes aptas para abastecimiento previo tratamiento.
			DBO5	mg/L	2 (máx. 2005)	= 5,0 **	= 3,0	Registrar valores por debajo de 3.0 mg/L en todos los monitoreos realizados en el punto SA-03.	Aguas con mas de 5.0 mg/L, son problemáticas para potabilización, sin embargo se establece 3 mg/L como objetivo, con el fin de mantener las condiciones de la corriente.
			SST	mg/L	226 (prom. 2005)	No hay	< 200	Registrar concentraciones inferiores a 200 mg/L en todos los monitoreos realizados en el punto SA-03.	No existen normas, el objetivo se establecio con relación al comportamiento de la corriente en los ultimos años.
			pH	Unidades	8	5 – 9 ***	7 – 9	Mantener el pH en un rango de 7 9.	El decreto 1594 señala que para consumo humano previo tratamiento el pH debe estar entre 5-9.
			Coliformes Fecales	NMP/100mL	(2.300 – 240.000)	< 2.000 ***	< 2.000	Reducir los coliformes totales al valor indicado por la norma.	Es necesario bajar el nivel de CF para que no haya conflictos por uso, pues el nivel de Coliformes actual limita la destinación del recurso para consumo humano.
			Coliformes Totales	NMP/100mL	(11.000 – 240.000)	< 20.000 ***	< 20.000	Reducir los coliformes fecales al valor indicado por la norma.	Es necesario bajar el nivel de CT para que no haya conflictos por uso, pues el nivel de Coliformes actual limita la destinación del recurso para consumo humano.
			Cianuro	mg/L	0,045	0,2 ***	< 0,1	Registrar valores por debajo de 0,1 mg/L en todos los monitoreos realizados en el punto SA-03	La norma establece un limite de 0,2 mg/L para el cianuro, sin embargo se propone 0,1 mg/L como objetivo de calidad en concordancia con los valores actuales.
			Mercurio	ug/L	0,943	0,2 ***	0,2	Registrar valores por debajo de 0,2 ug/L en todos los monitoreos realizados en el punto SA-03	Es necesario reducir la concentracion de mercurio a los limites establecidos en la norma para que no haya conflictos por uso, pues el nivel actual limita la destinación del recurso para consumo humano.
Objetivos de calidad regulados por Tasa Retributiva									
* RAS									
** Metodologia MAVDT									
*** Decreto 1594 de 1984									

Tabla 6. *Objetivos de calidad - Tramo 7, del Rio Surata, SA-03 - SA -01 – CDMB*

Objetivos de calidad - Tramo 7, río Suratá, SA-03 - SA-01									
Sistema hidrológico	Subsistema o tramo	Uso deseado preponderante	Parámetro	Unidad	Índice			Objetivo de calidad	Notas de sustentación
					Actual	Nivel técnico o normativo	Deseado		
Cuenca del río Lebrija	Río Suratá, SA-03 - SA-01	Estético	Oxígeno Disuelto	mg/L % saturación	4,9 60% sat. (mín. 2005)	> 2 *	> 5 mg/L > 60% sat.	Registrar valores por encima de 5 mg/L (60% sat.) en todos los monitoreos realizados en el punto SA-01.	Un nivel de OD por encima de 2 mg/L contribuye a la reducción de olores. se propone 5 mg/L como objetivo de calidad para mantener las condiciones actuales.
			DBO5	mg/L	22 (máx. 2005) 14 (prom. 2005)	= 30 *	< 20	Registrara concentraciones por debajo de 20 mg/L en todos los monitoreos realizados en el punto SA-01.	Según referencias de la metodología presentada por el MAVDT, se establece una concentración máxima de 30 mg/L para uso estético. Se establece 20 mg/L como objetivo según el comportamiento actual de calidad de la corriente.
			SST	mg/L	303 (prom. 2005)	No hay	< 200	Registrara concentraciones por debajo de 200 mg/L en todos los monitoreos realizados en el punto SA-01	Al no existir referencias, el objetivo se estableció con base en el comportamiento de la corriente en los últimos años y las proyecciones para el tratamiento de las aguas residuales.
			Sólidos flotantes y espumas		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Decreto 1594/84 establece que para el uso estético del agua se deben eliminar los sólidos flotantes y las espumas
			Película de grasas y aceites		Presentes	Ausente **	Ausentes	Ausentes	El Decreto 1594/84 establece que para el uso estético del agua se deben eliminar las grasas y aceites que formen una película visible.
			Olores ofensivos		Presentes	Ausentes **	Ausentes	Ausentes	El Decreto 1594/84 establece que para el uso estético del agua se deben eliminar los olores ofensivos, lo cual se logra mediante el aumento del nivel de Oxigeno disuelto en el agua.
Objetivos de calidad regulados por Tasa Retributiva									
* Metodología F-3-6, PBC MAVDT									
** Decreto 1594 de 1984									

3.6 CONCESIONES DE AGUA

De acuerdo con la información suministrada por la CDMB, existen 409 puntos registrados de concesión de agua superficial sobre la subcuenca del Rio Surata, con porcentaje ascendente de ocupación en las microcuencas como sigue; Rio Charta (2.9%), Surata Alto (13.7%), Rio Tona (22.2%), Rio Vetas (27.6%) y Surata Bajo (33.5%). (Ver **Tabla 7** y **Figura 7**.)

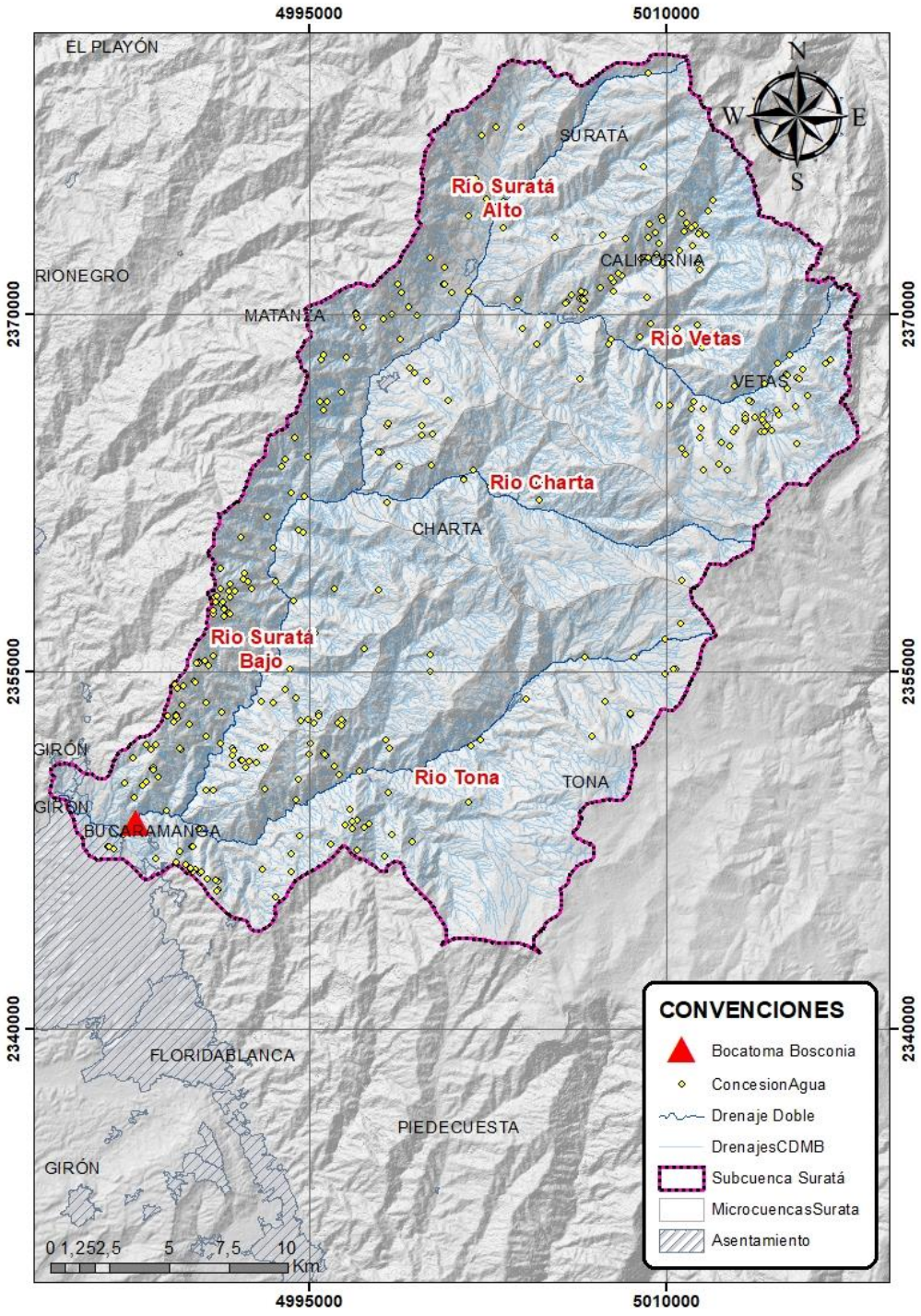
Tabla 7. *Número de concesiones de agua superficial en la subcuenca del Rio Surata- CDMB*

Subcuenca	Microcuenca	N° de Concesiones de agua superficial	% de Concesiones de agua superficial
Rio Surata	Rio Charta	12	2,9
	Surata Alto	56	13,7
	Rio Tona	91	22,2
	Rio Vetas	113	27,6
	Surata Bajo	137	33,5
TOTAL		409	100,0

Fuente: Tomado de Geoporta 2022 - Concesiones de Agua Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga

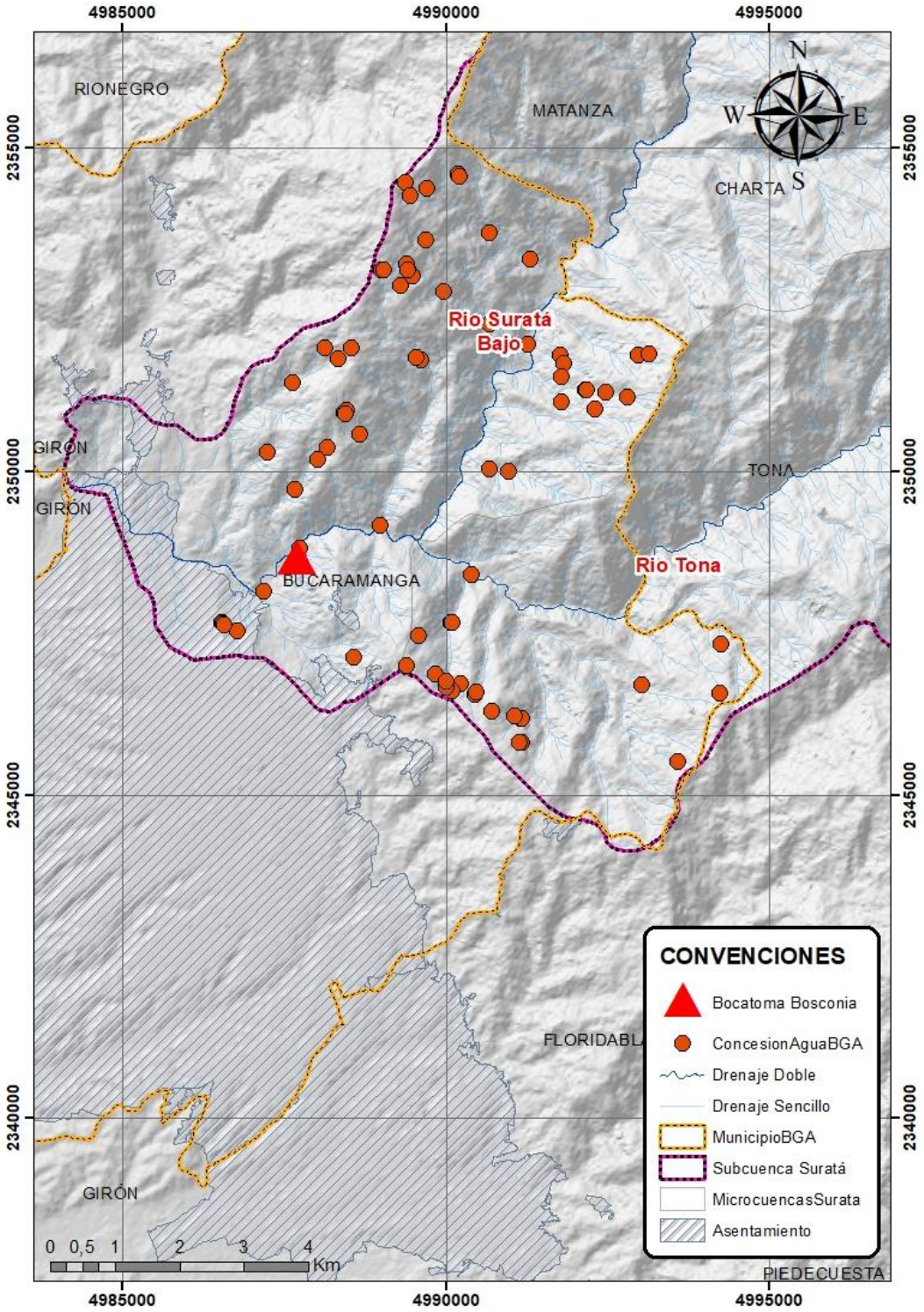
Ahora bien, dentro de la jurisdicción del municipio de Bucaramanga se ubican 4 puntos de captación directa de la fuente hídrica de Rio Suratá. (Ver **Figura 7**)

Figura 7. *Puntos de captación de agua superficial de la Subcuenca del Rio Suratá - CDMB*



Fuente: Tomado de Geoportal 2022 - Concesiones de Agua Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga

Figura 8. *Puntos de captación de agua superficial de la Subcuenca del Rio Suratá – CDMB, dentro de la jurisdicción del municipio de Bucaramanga*

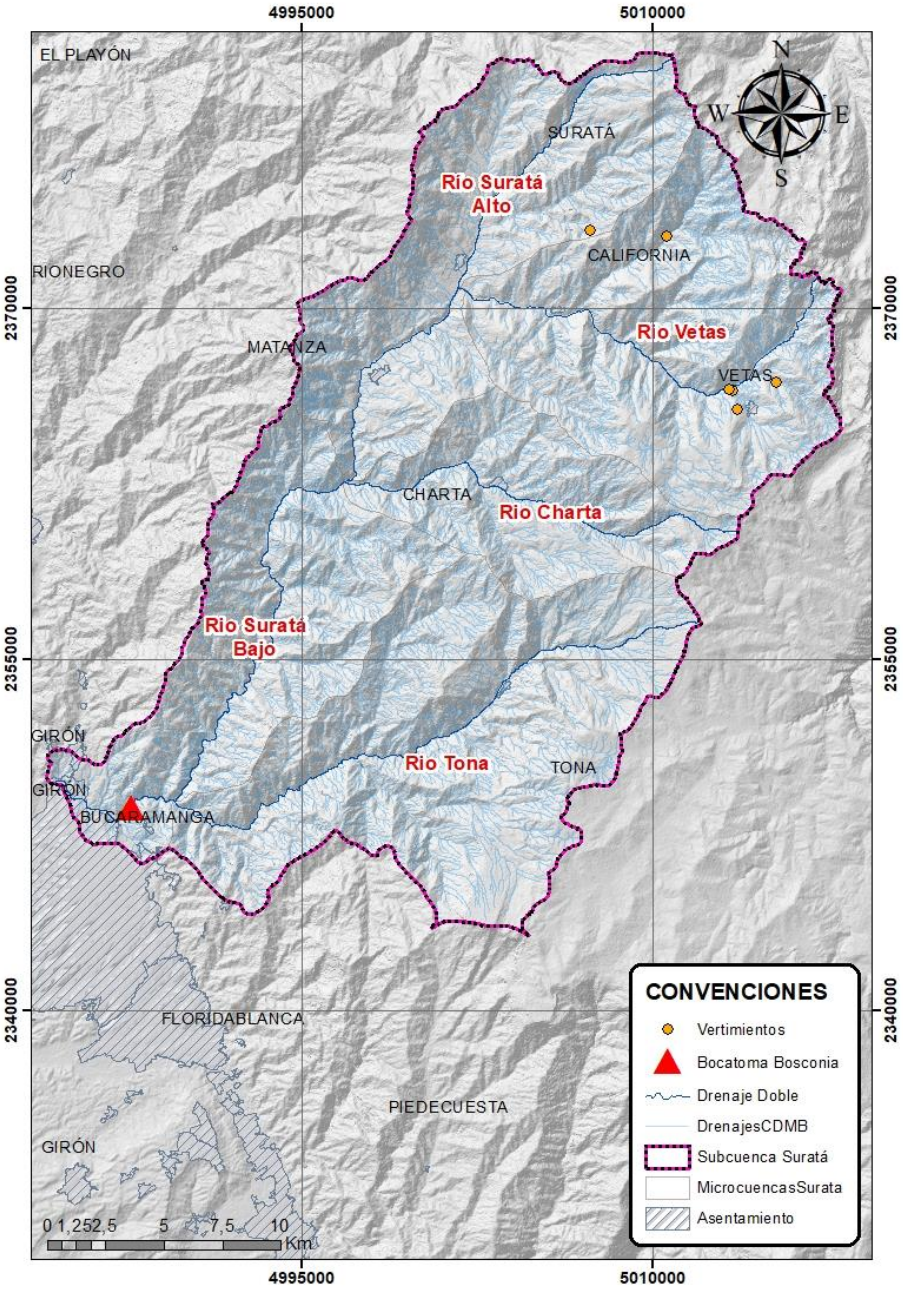


Fuente: Tomado de Geoportal - Concesiones de Agua Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga.

3.7 VERTIMIENTOS

Según información geoespacial de la CDMB, se encuentran 6 (seis) puntos de vertimientos dentro de la subcuenca del Rio Surata, distribuidos de la siguiente manera: 4 (Cuatro) en el municipio de Vetas, 1 (Uno) en California y 1(Uno) en Suratá. (Ver ***Figura 9***) los cuales son vertimientos tipo industrial.

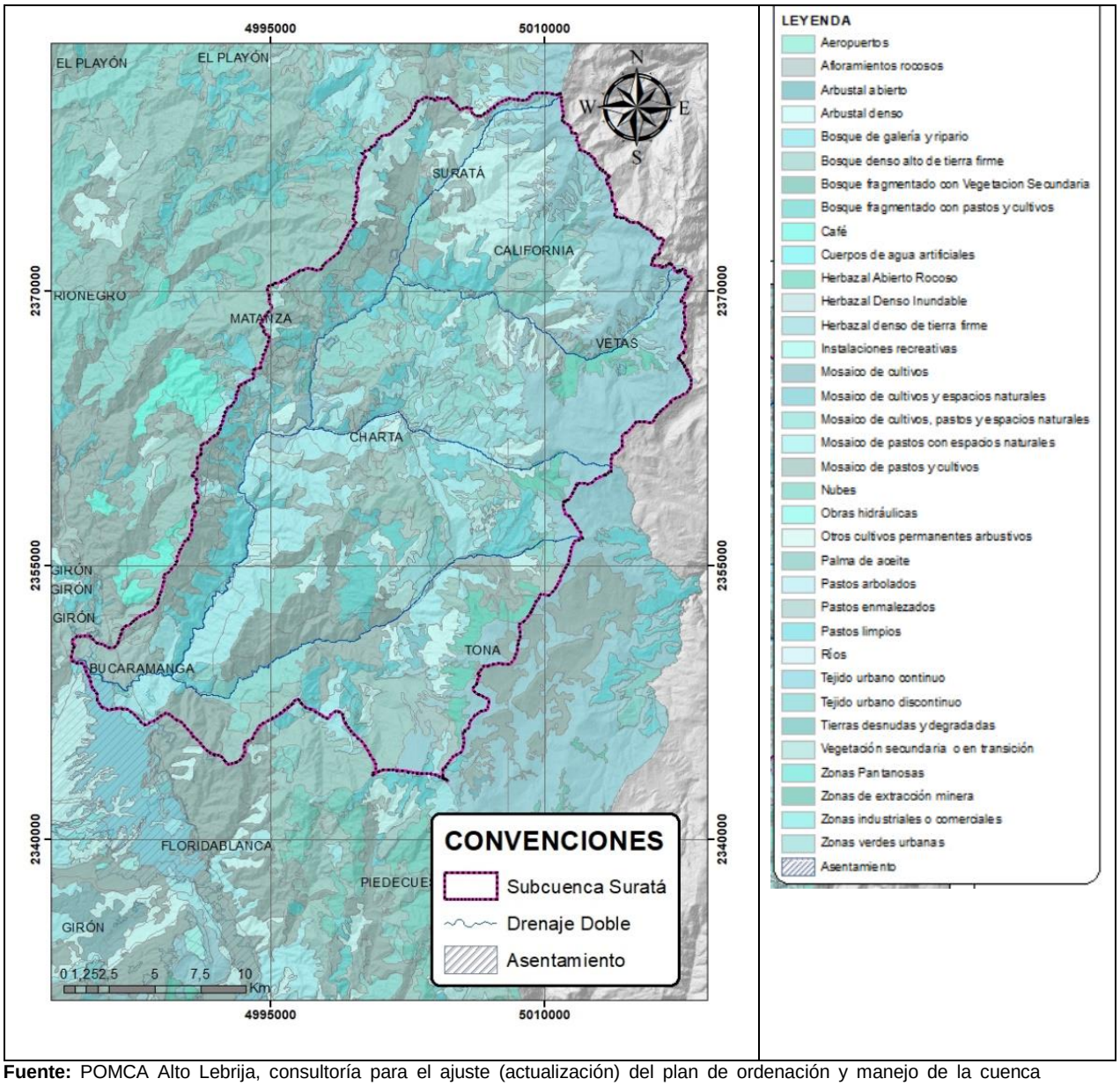
Figura 9. *Puntos de vertimiento dentro de la Subcuenca del Rio Suratá – CDMB*



Fuente: Tomado de Geoportal 2022 – Vertimientos- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga.

3.8 USOS DEL SUELO

Figura 10. *Coberturas y usos del suelo*



Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante **Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020**.

De acuerdo con la ***Figura 10***, la subcuenca Rio Suratá comprende las siguientes coberturas y usos de suelo, en donde se pueden identificar que el 13,573% de las coberturas lo conforman mosaicos de pastos con parte de cultivos, el 0,022% del uso del suelo de la subcuenca lo comprenden zonas industriales y comerciales y el 0,513% de la totalidad del área de cobertura de la subcuenca se conforma de tejido urbano continuo y discontinuo.

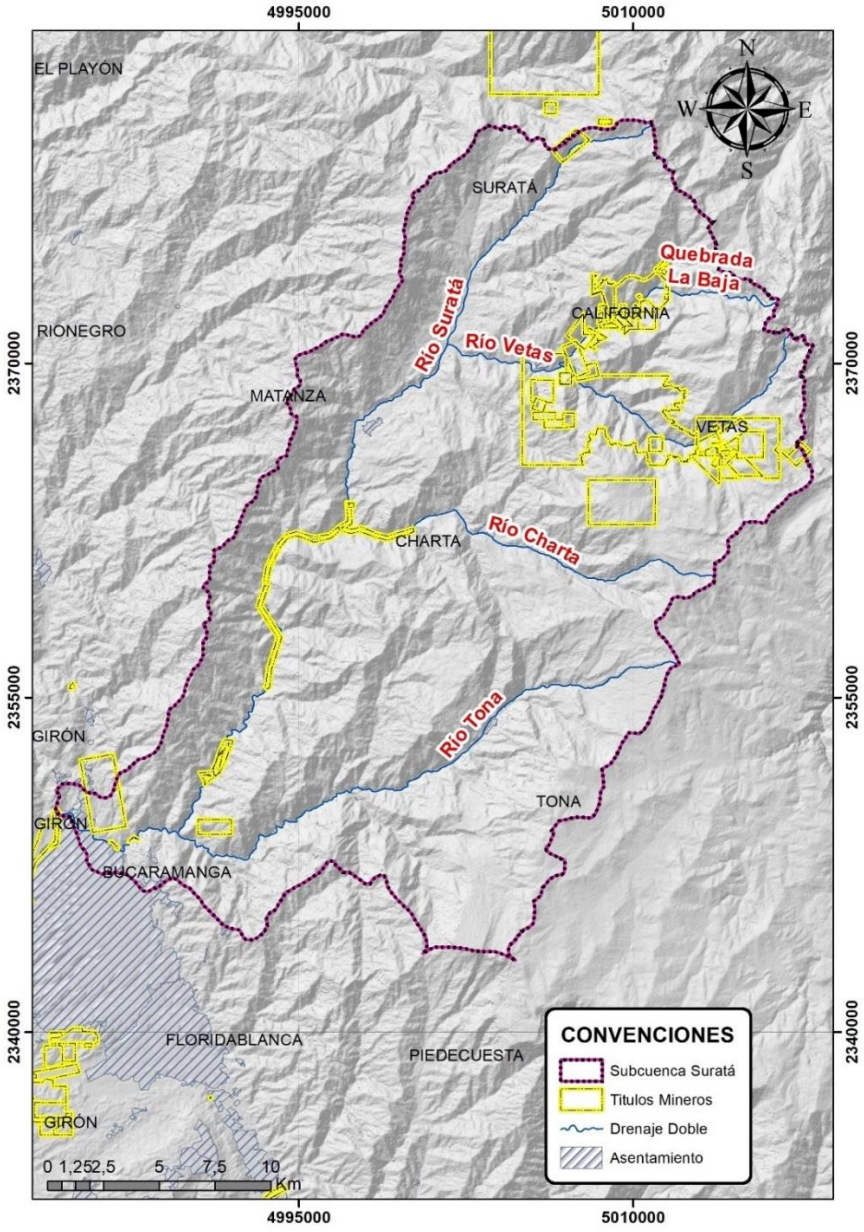
Tabla 8. *Coberturas y uso de suelo subcuenca Rio Suratá*

Descripción	Area (Ha)	%ocupación
Tejido urbano continuo	253,9639224	0,357
Tejido urbano discontinuo	111,2207979	0,156
Zonas industriales o comerciales	15,59950384	0,022
Zonas verdes urbanas	0,828044408	0,001
Pastos limpios	11112,54546	15,634
Pastos arbolados	46,15340396	0,065
Pastos enmalezados	5748,529685	8,087
Mosaico de pastos y cultivos	382,821211	0,539
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	8173,913223	11,499
Mosaico de pastos con espacios naturales	2712,193333	3,816
Bosque Denso Alto de Tierra Firme	11997,86212	16,879
Bosque Fragmentado con pastos y cultivos	1091,186181	1,535
Bosque de galería y ripario	751,9281569	1,058
Herbazales Densos de Tierra Firme	12839,10718	18,063
Arbustal denso	9397,941505	13,221
Arbustal Abierto	1879,799576	2,645
Vegetación Secundaria Alta	4328,681994	6,090
Ríos	126,5851645	0,178
Lagunas, lagos y ciénagas naturales	41,96014883	0,059
Embalses	68,25226045	0,096
TOTAL	**71081,07287**	**100**

Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante **Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020**.

3.9 TÍTULOS MINEROS

Figura 11. *Títulos mineros subcuenca Rio Suratá*



Fuente: Agencia Nacional de Minería

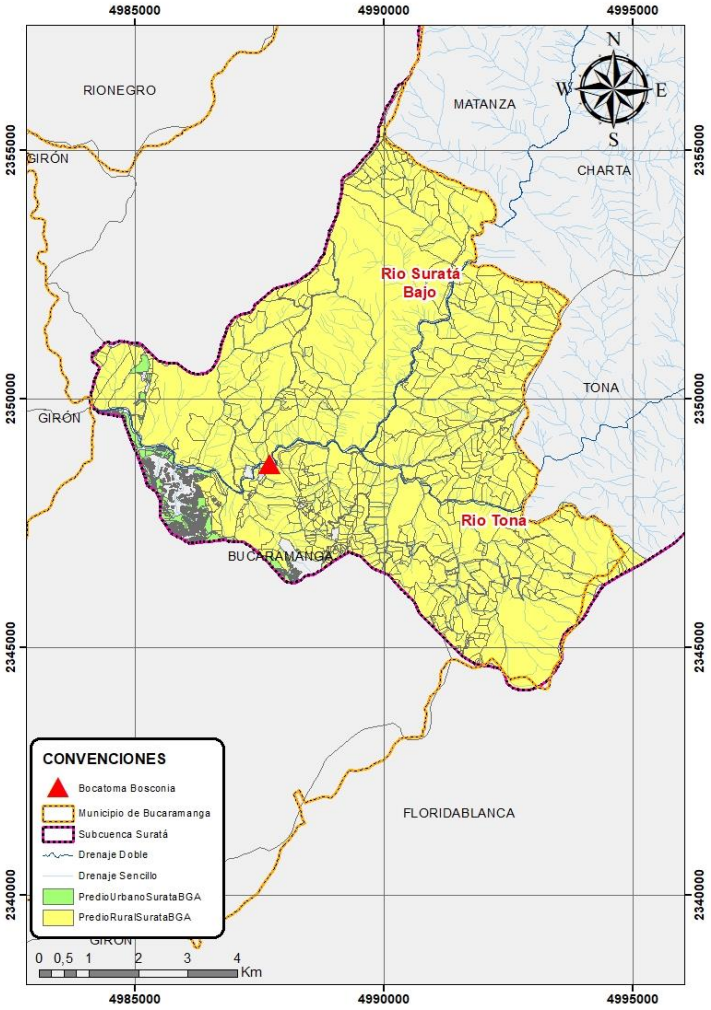
De acuerdo con la información cartográfica disponible por la Agencia Nacional de Minería ***Figura 11***, se puede inferir que dentro de la subcuenca Rio Suratá (municipios de Vetas, California, Surata, Charta, Matanza y Bucaramanga), se encuentran vigentes licencias de explotación y contratos de concesión para los minerales de Oro, Plata, Platino, Paladio, Rutenio, Rodio, Osmio y sus concentrados, Anhidrita, Antracita, Arcilla común, Arcillas,

Arcillas Especiales, Arcillas Refractarias, Arenas, Arenas Arcillosas, Arenas Feldespáticas, Arenas Industriales, Arenas y Gravas Siliceas, Areniscas, Asfalto Natural, Azufre, Bauxita, Bentonita, Calcita, Roca o Piedra Caliza, Gravas, Basalto, Duabasa, Recebo, y Puzolana. (Agencia Nacional de Minería , 2023)

3.10 CENSO DE PREDIOS

De acuerdo con la información dispuesta en el actual Plan de Ordenamiento Territorial de Bucaramanga 2014-2027, adoptado por el acuerdo No. 11 del 21 de mayo de 2014, dentro de la subcuenca del Rio Surata, se registran 6942 predios urbanos y 753 predio rurales, siendo estos últimos de mayor extensión que los primeros.

Figura 12. *Localización Bocatoma Planta Bosconia - Microcuenca Rio Suratá Bajo*



Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante **Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020**.

3.11 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA FUENTE HÍDRICA DE ABASTECIMIENTO

3.11.1 Determinación de peligros

En calidad del agua cruda influyen factores naturales y antrópicos. Como naturales se incluyen el clima, geomorfología, geología, flora y fauna, entre los factores antrópicos se encuentran fuentes de contaminación puntuales como descargas de aguas residuales municipales e industriales y fuentes no puntuales como agua de escorrentía urbana y agrícola, que puede contener sustancias químicas agrícolas, el ganado o el uso recreativo.

En la siguiente tabla se presentan factores que se deben tener en cuenta en la evaluación de peligro en fuentes abastecedoras según la Organización Mundial de la Salud – OMS.

Tabla 9. *Peligros potenciales de fuentes de abastecimiento*

Fuente de peligro	Peligro potencial
Variaciones estacionales	Cambios en la calidad del agua de la fuente de abastecimiento.
Agricultura	Contaminación microbiológica; plaguicidas, nitrato; abonado con estiércol liquido o sólido, desecho de cadáveres animales.
Explotación forestal	Plaguicidas; HPA – hidrocarburos
Viviendas: fosas sépticas	Contaminación microbiológica
Fauna y ganado	Contaminación microbiológica

Fuente: Organización Mundial de la Salud., Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua: metodología pormenorizada de gestión de riesgos para proveedores de agua de consumo., Ginebra, 2009.

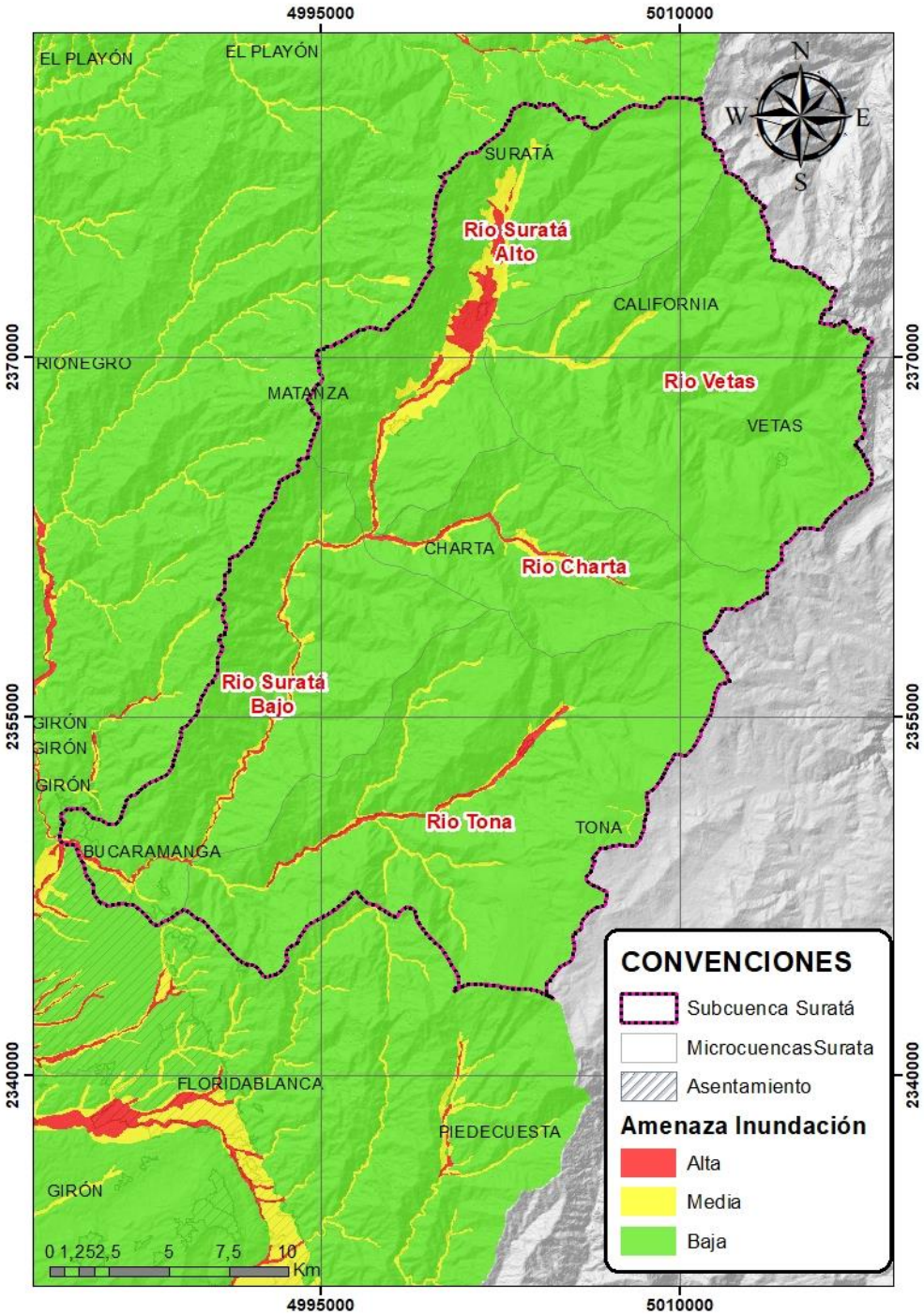
3.11.1.1 Ocurrencia de eventos ambientales

Eventos ambientales como las inundaciones (fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente) y deslizamientos (movimiento de grandes volúmenes de materiales como suelos, rocas o cobertura vegetal que se desprenden y se desplazan pendiente abajo), pueden repercutir en los procesos de degradación y desequilibrio de los ecosistemas, representando un gran riesgo en términos de pérdida de infraestructuras y generando la contaminación del agua a través de diversos contaminantes sólidos y líquidos.(García et al., 2020)

En el análisis de Asociación entre la ocurrencia de eventos ambientales y la calidad de agua para consumo humano del Informe Nacional de Calidad del Agua para Consumo Humano – INCA 2020, se reportó evidencia de que los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Casanare, Cauca, Cesar, Cundinamarca, Magdalena, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca, Chocó, Guaviare, Meta, Nariño y Santander presentaron una correlación lineal positiva fuerte o débil en el análisis de correlación entre la intensidad/cantidad de los fenómenos naturales con respecto a las mediciones del IRCA.

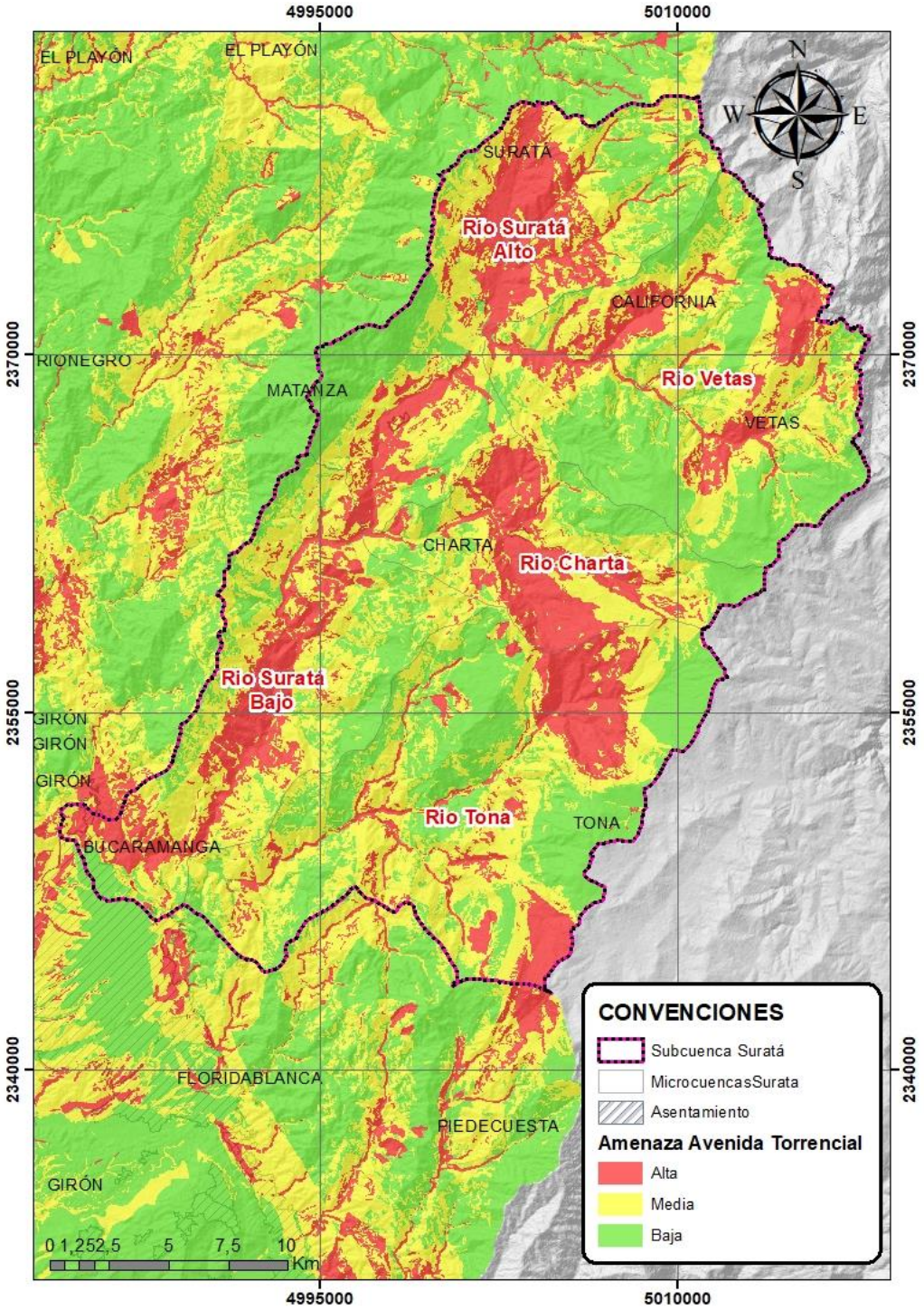
De esta forma para el departamento de Santander, la cantidad e intensidad de las inundaciones estuvieron fuertemente correlacionadas con el color, la turbiedad y dureza del agua.

Figura 13. *Amenazas por inundación subcuenca Río Suratá*



Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante **Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020**.

Figura 14. *Amenazas por avenida torrencial subcuenca Río Suratá*



Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante **Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020**.

3.12 PROGRAMAS DE MONITOREO DEL AGUA

3.12.1 Monitoreo de calidad de agua en la subcuenca Suratá – CDMB

La CDMB actualmente realiza monitoreos periódicos de calidad del agua superficial a 71 puntos que se exponen a continuación:

Tabla 10. *Red de monitoreo de calidad del agua CDMB*

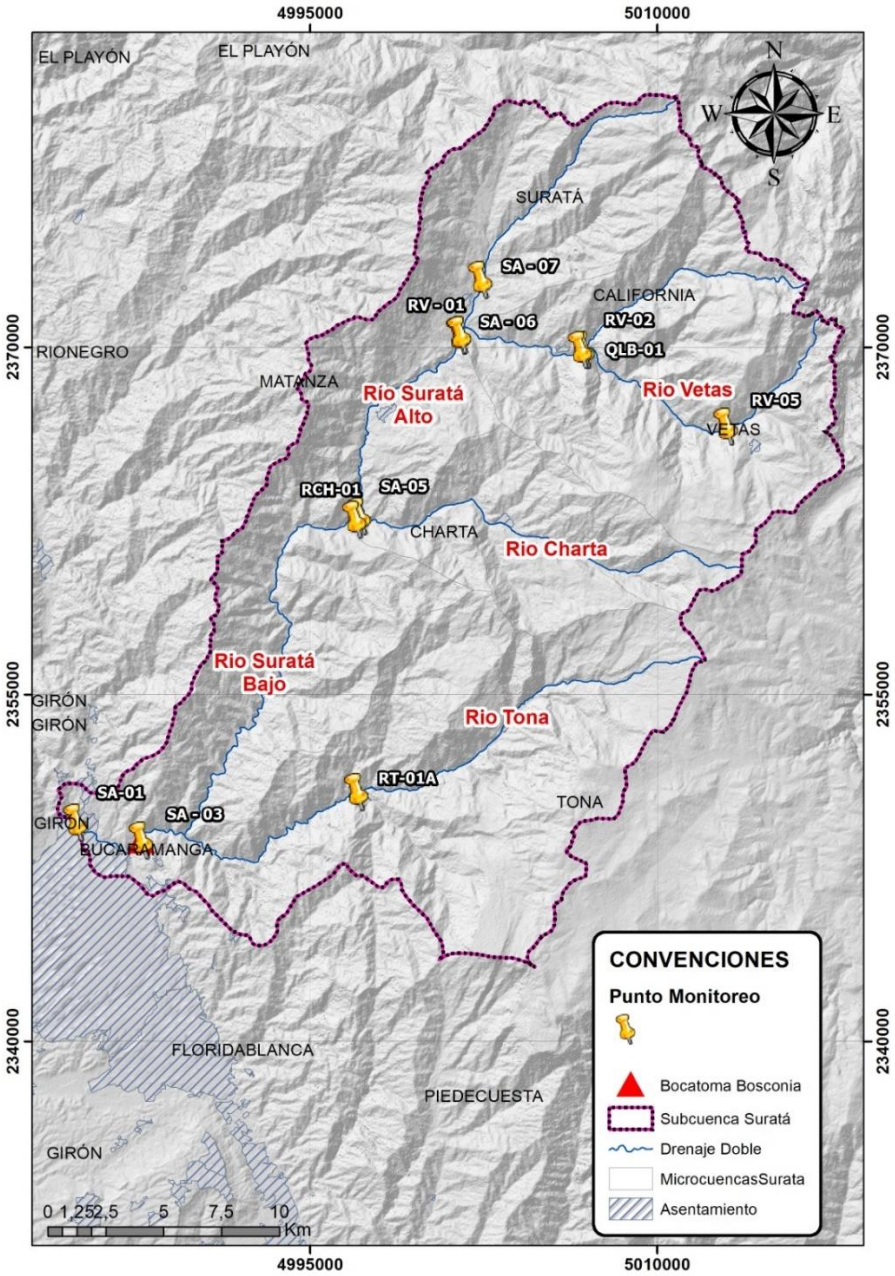
Estación	Cod.	Municipio	Latitud	Longitud	Altitud (M.S.N.M)	Sh	Microcuenca	Fuente
1.Rasgón	RO - 06	Piedecuesta	7,039748	-72,999839	2141	RL	Oro Alto	Río de Oro
2.Conquistador	RO - 05	Piedecuesta	6,989555	-73,040926	1053	RL	Oro Alto	Río de Oro
3.Barroblanco	QG-01	Piedecuesta	6,968792	-73,067872	909	RL	Oro Alto	Quebrada Grande
4.Villa Paulina	SO - 01	Piedecuesta	6,978075	-73,075281	910	RL	Oro Alto	Quebrada Suratoque o Las Cruces
5.La Batea	LT – 01	Piedecuesta	6,976088	-73,088993	892	RL	Río Lato	Río Lato
6.Palogordo	RO - 04	Girón	6,972797	-73,142458	841	RL	Oro Medio	Río de Oro
7.Bahondo	RO – 4A	Girón	7,048721	-73,167846	723	RL	Oro Medio	Río de Oro
8.Carrizal	RO - 02	Girón	7,081105	-73,171629	691	RL	Oro Bajo	Río de Oro
9.Puente Nariño	RO - 01	Bucaramanga	7,148005	-73,151212	628	RL	Oro Bajo	Río de Oro
10.La Esperanza	RF - 03	Floridablanca	7,075058	-73,067091	1000	RL	Río Frío	Río Frío
11.Campestre	ZA - 01	Floridablanca	7,065205	-73,119386	780	RL	Río Frío	Quebrada Zapamanga
12.El Pórtico	RF - P	Girón	7,065064	-73,125259	789	RL	Río Frío	Río Frío
13.El Caucho	RF - B	Floridablanca	7,060181	-73,133885	755	RL	Río Frío	Río Frío
14.Los Totumos	AZ – 1A	Floridablanca	7,059278	-73,134593	761	RL	Río Frío	Quebrada Aranzoque-Menzulí
15.Caneyes	RF – 1A	Girón	7,064872	-73,165144	715	RL	Río Frío	Río Frío
16.El Jardín	LF - 01	Bucaramanga	7,120018	-73,1047	1026	RL	Oro Bajo	Quebrada La Flora
17.La Floresta	CS – 01	Bucaramanga	7,104794	-73,105411	952	RL	Oro Bajo	Quebrada La Iglesia
18.San Luis	LI – 03	Bucaramanga	7,093277	-73,119002	857	RL	Oro Bajo	Quebrada La Iglesia
19.Coca-Cola	MA - 01	Bucaramanga	7,091845	-73,121684	845	RL	Oro Bajo	Quebrada El Macho
20.Coca-Cola	GY - 01	Bucaramanga	7,092409	-73,123176	846	RL	Oro Bajo	Quebrada La Guacamaya
21.Cenfer	DC - 01	Bucaramanga	7,082848	-73,152637	747	RL	Oro Bajo	Cañada El Carrasco

Estación	Cod.	Municipio	Latitud	Longitud	Altitud (M.S.N.M)	Sh	Microcuenca	Fuente
22.Puente Sena	LI - 01	Girón	7,080935	-73,16828	726	RL	Oro Bajo	Quebrada La Iglesia
23.El Aguila	LA - 04	Lebrija	7,101369	-73,235734	1057	RL	La Angula	Quebrada La Angula
24.La Batea	LA – 03	Lebrija	7,116649	-73,230737	1017	RL	La Angula	Quebrada La Angula
25.Chimitá	CA - 01	Bucaramanga	7,096662	-73,165571	685	RL	Oro Bajo	Quebrada La Rosita
26.Parque Industrial	CY - 01	Bucaramanga	7,110567	-73,160809	678	RL	Oro Bajo	Quebradad Cuyamita o Pantano
27.Argelia	AR - 01	Bucaramanga	7,131169	-73,154966	662	RL	Oro Bajo	Quebrada Argelia o Cantera
28.Forjas Navas	LN - 01	Bucaramanga	7,137503	-73,152999	656	RL	Oro Bajo	Quebrada Las Navas
29.Forjas Chapinero	CH - 01	Bucaramanga	7,142065	-73,151306	662	RL	Oro Bajo	Quebrada Chapinero
30.Trituradora (La Picha)	LP - 01	Bucaramanga	7,148742	-73,148848	653	RL	Oro Bajo	Quebrada La Picha
31.Uña de Gato	SA - 07	Suratá	7,374987	-72,978028	1770	RL	Suratá Alto	**Río Suratá**
32.Pánaga	SA - 06	Suratá	7,353058	-72,986666	1652	RL	Suratá Alto	**Río Suratá**
33.Puente Pánaga	RV - 01	Suratá	7,353364	-72,98614	1649	RL	Suratá Alto	**Río Vetas**
34.La Playa	SA - 05	Matanza	7,282488	-73,025563	1393	RL	Suratá Alto	**Río Suratá**
35.La Playa	RCH - 01	Charta	7,281154	-73,027277	1391	RL	Suratá Bajo	**Río Charta**
36.Puente Tona	RT - 01A	Bucaramanga	7,174598	-73,026591	1291	RL	Tona	**Río Tona**
37.Zaragoza (Bosconia)	SA - 03	Bucaramanga	7,15558	-73,110907	734	RL	Suratá Bajo	**Río Suratá**
38.Bavaria	SA - 01	Bucaramanga	7,162532	-73,136537	636	RL	Suratá Bajo	**Río Suratá**
39.Bocas	RL - 02	Rionegro	7,215364	-73,157051	761	RL	El Aburrido	Río Lebrija
40.Embalse	RL - 03	Lebrija	7,213163	-73,168445	590	RL	La Honda - Las Lajas	Río Lebrija
41.Palmas	LA - 01	Lebrija	7,226067	-73,23078	370	RL	La Angula	Quebrada La Angula
42.Conchal	RL - 07	Lebrija	7,280813	-73,255895	240	RL	La Honda	Río Lebrija
43.Vanegas	RC - 01	Lebrija	7,352614	-73,293265	182	RL	Cachira	Río Cachira
44.Vanegas	RL – O8	Rionegro	7,352538	-73,296508	220	RL	Lebrija Medio	Río Lebrija
45.Puente San Alonso	PY – 02A	Playón	7,474011	-73,205924	456	RL	Río Playón	Río Playonero
46.Balsas	PY - 01	Playón	7,450343	-73,211424	407	RL	Río Playón	Río Playonero

Estación	Cod.	Municipio	Latitud	Longitud	Altitud (M.S.N.M)	Sh	Microcuenca	Fuente
47.Las Olas	RC – 02A	Playón	7,447439	-73,196538	409	RL	Río Playón	Río Cachiri
48.Puente Arturo	SG-01A	Rionegro	7,412454	-73,185105	554	RL	Río Salamaga	Río Sílgara
49.El Bambú	SL – 04	Rionegro	7,377707	-73,179732	561	RL	Río Salamaga	Río Salamaga
50.Brisas de Samaca	SM - 01	Rionegro	7,280983	-73,151766	655	RL	Samaca	Quebrada Samaca
51.La virgen	SC - 01	Rionegro	7,280086	-73,150998	659	RL	Santa Cruz	Río Negro
52.Brisas	RN - 01	Rionegro	7,227305	-73,151405	581	RL	Río Negro Bajo	Río Negro
53.Primavera (El Chorro)	RM - 02	Piedecuesta	6,911986	-73,001325	1193	RC	Río Chicamocha	Río Manco
54.Pescadero (Mensuly)	RM - 01	Piedecuesta	6,824081	-72,99274	521	RC	Río Chicamocha	Río Manco
55.Pescadero (Umpalá)	UP - 01	Piedecuesta	6,824326	-72,992803	525	RC	Río Chicamocha	Río Umpalá
56.Platacero	MS - 05	Piedecuesta	7,029128	-73,066204	1026	RL	Río Frío	Quebrada Mensulí o La Estancia
57.Autopista	AZ - 07	Floridablanca	7,056974	-73,082859	920	RL	Río Frío	Quebrada Aranzoque o Mensulí
58.Cañaveral	LR - 03	Floridablanca	7,033304	-73,091352	1212	RL	Oro Medio	Quebrada La Ruitoca o Ruitoque
59.El Pilón	LR - 02	Floridablanca	7,025014	-73,131151	860	RL	Oro Medio	Quebrada La Ruitoca o Ruitoque
60.Arenales	QA – 02	Tona	7,125777	-72,927612	3365	RCH	Jordán	Quebrada Arenales
61.Berlín	QA - 01	Tona	7,185125	-72,877071	3311	RCH	Jordán	Quebrada Arenales
62.Berlín	RJ - 01	Tona	7,185225	-72,866906	3302	RCH	Jordán	Río Jordán
63.Borrero	RV - 05	Vetas	7,31757	-72,8819	2905	RL	Río Vetas	Río Vetas
64.Loma Redonda	RV – 02	California	7,347485	-72,937863	2066	RL	Río Vetas	Río Vetas
65.Loma Redonda (La Baja)	QLB - 01	California	7,347885	-72,938912	2026	RL	Q. La Baja	Quebrada La Baja o Paez
66.Criatales	RO-O-10	Piedecuesta	7,070916	-72,994029	2357	RL	Oro Alto	Río de Oro
67.CE Rasgón	QRG-O-01	Piedecuesta	7,03916	-72,999678	2137	RL	Oro Alto	Río de Oro
68.Batea Oro	RO-O-2PA	Piedecuesta	6,971311	-73,091953	891	RL	Oro Alto	Río de Oro
69.Chocoa	RO-O-4N	Girón	6,987516	-73,170362	821	RL	Oro Medio	Río de Oro

Estación	Cod.	Municipio	Latitud	Longitud	Altitud (M.S.N.M)	Sh	Microcuenca	Fuente
70.	RO-O-4H	Girón	7,022805	-73,161281	736	RL	Oro Medio	Río de Oro
71.	RO-O-2A	Girón	7,119049	-73,16158	659	RL	Oro Bajo	Río de Oro

Figura 15. *Red de monitoreo de calidad del agua en la Subcuenca Rio Suratá – CDMB*



Fuente: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga.

Monitoreando las siguientes variables:

Tabla 11. *Variables de monitoreo de calidad del agua CDMB*

ESTACION	VARIABLES
Puntos de monitoreo de calidad del agua	Alcalinidad, Caudal, Coliformes fecales, Coliformes totales, conductividad, DBO5, DQO, Dureza, Fosforo total, Nitratos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno Kjeldalh, OD, Solidos suspendidos, Solidos Totales, temperatura del agua, turbiedad, PH, Arsénico, Cadmio, Hierro, Manganeso, Mercurio, Plomo y Cianuro.

Fuente: Informe Anual de la Red de Monitoreo de Calidad de Agua – CDMB.

3.12.1.1 Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso hídrico para consumo humano y doméstico en la Subcuenca Rio Suratá que abastece la Planta de Tratamiento de Agua Potable - Bosconia del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga

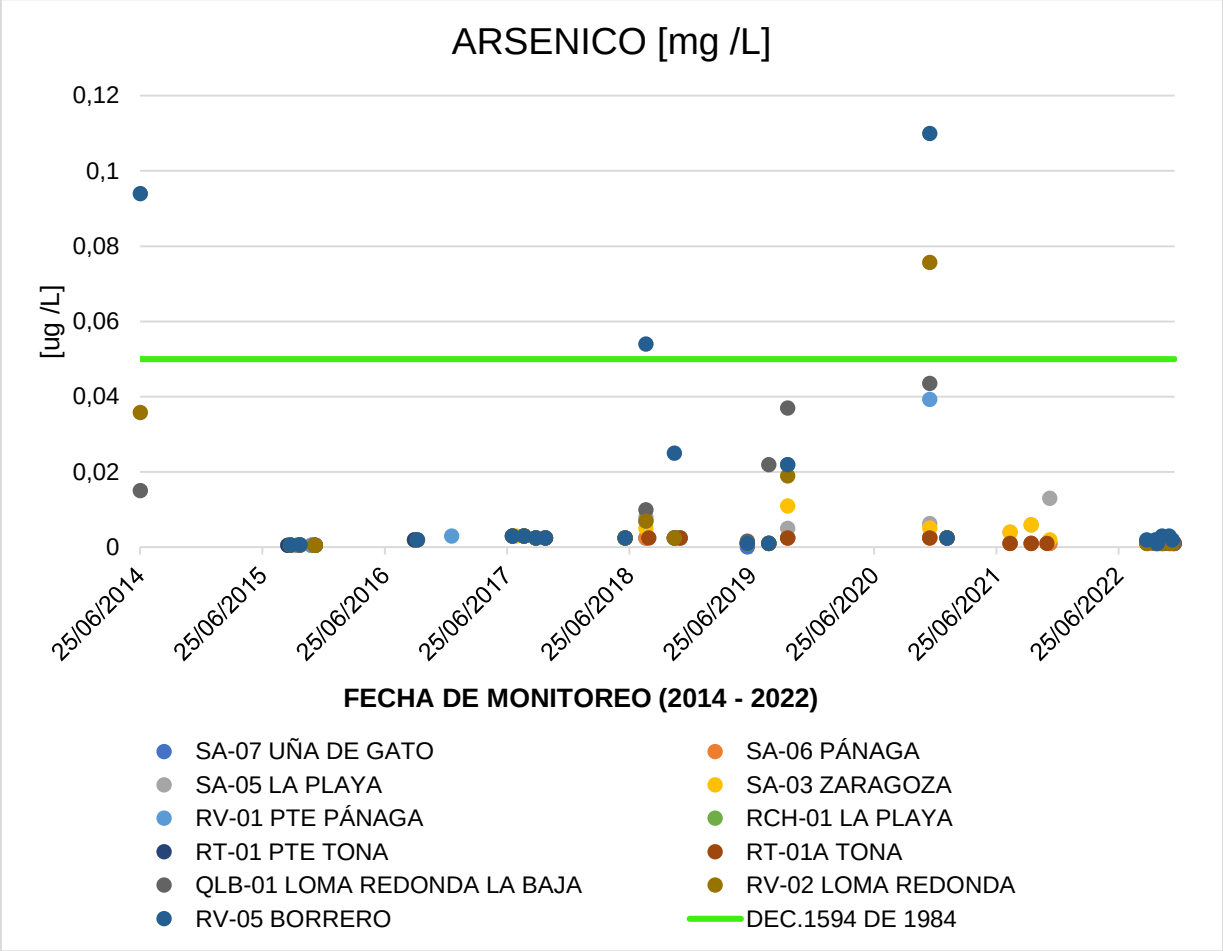
De acuerdo con el oficio 13152 del 18 de agosto del 2022 y 21278 del 21 de diciembre del 2022 en respuesta a la “Solicitud de información relacionada para la construcción del mapa de riesgo de la calidad del agua para consumo humano del municipio de Bucaramanga” se allego la información histórica para el periodo comprendido entre los años 1983 al 2022 de los puntos de monitoreo ubicados en las corrientes hídricas Suratá.

A continuación, se analizan los resultados de monitoreo de la CDMB correspondientes a las variables relacionadas con los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, el cual para su potabilización se requiere tratamiento convencional, según el Decreto 1594 de 1984 *“Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 9 de 1979, así como el capítulo II del título VI - parte III - libro II y el título III de la parte III - libro I - del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.”*

En concordancia con el Informe Anual de la Red de Monitoreo de Calidad de Agua allegado por la CDMB, la toma de muestra en los puntos definidos para el monitoreo, medición los parámetros in situ, preservación y transporte de las muestras al laboratorio en cada campaña fue realizado a través de un laboratorio con acreditación vigente ante al IDEAM,. (Corporación Autonoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2022)

3.12.1.1.1 Arsénico [mg /L]

Figura 16. *Arsénico [mg /L]*



De acuerdo con el decreto 1594 del 1984, el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano para el Arsénico es de 0,05 mg/L.

En el periodo de 2014 a 2022, se presentan cuatro (04) registros por encima del criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano.

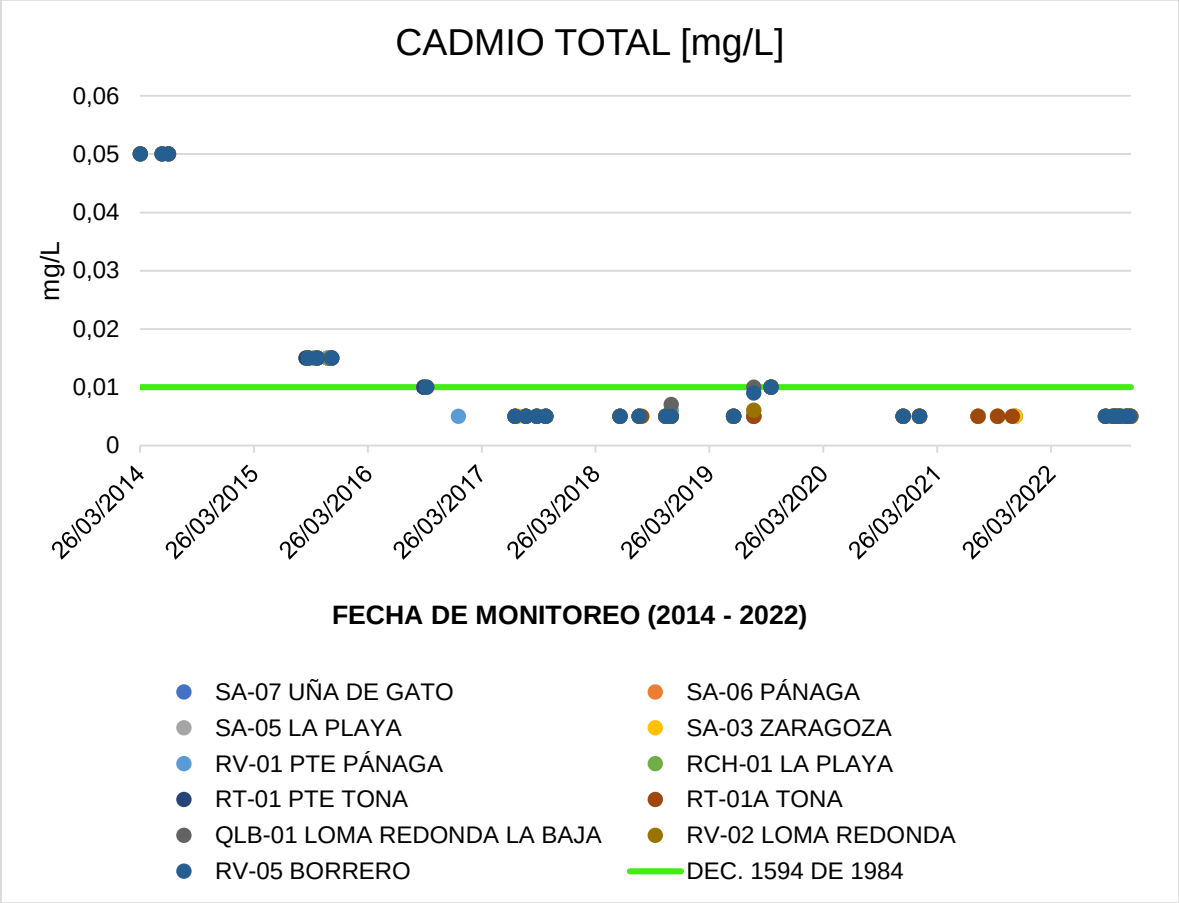
Tabla 12. *No. de registros por encima del criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano de Arsénico [mg /L]*

Fecha	Punto	Arsénico [mg /L]
25/06/2014	RV-05 BORRERO	0,094
13/08/2018	RV-02 LOMA REDONDA	0,054
7/12/2020	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	0,11
7/12/2020	RV-02 LOMA REDONDA	0,0757

Valor admisible (Dec.1594/1984)	0,05
No. de registros por encima de valores aceptables	***4***

3.12.1.1.2 Cadmio Total [mg/L]

Figura 17. *Cadmio Total [mg/L]*



Teniendo en cuenta el decreto 1594 de 1984, el cadmio el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano de 0,01 mg/L.

En la gráfica los resultados se observan para el año 2014 por encima de los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso humano y doméstico

Cabe aclarar que los valores reportados por el laboratorio son el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada, lo cual genera incertidumbre del valor del compuesto por tal motivo no es posible establecer su evaluación para los siguientes años:

- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cadmio en el año 2014 es de <0,05 mg/L.

- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cadmio en el año 2015 es de <0,015 mg/L.

- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cadmio en el año 2017 en adelante es de <0,005 mg/L.

- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cadmio en el año 2019 es de <0,005 mg/L, sin embargo, para el 10 de octubre del 2019 el laboratorio subcontrata el monitoreo y su límite de cuantificación para esta fecha es de <0,01 mg/L.

En el periodo comprendido 2014 a 2022, no es posible establecer registros por encima del del criterio de calidad admisible para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico.

Tabla 13. *No. de registros por encima de valores admisibles de Cadmio Total [mg/L]*

Fecha	Punto	Cadmio Total [mg/L]
Valor admisible (Dec.1594/1984)		0.01
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

3.12.1.1.3 Cianuro CN- (mg/l CN-)

Figura 18. *Cianuro CN- (mg/L)*

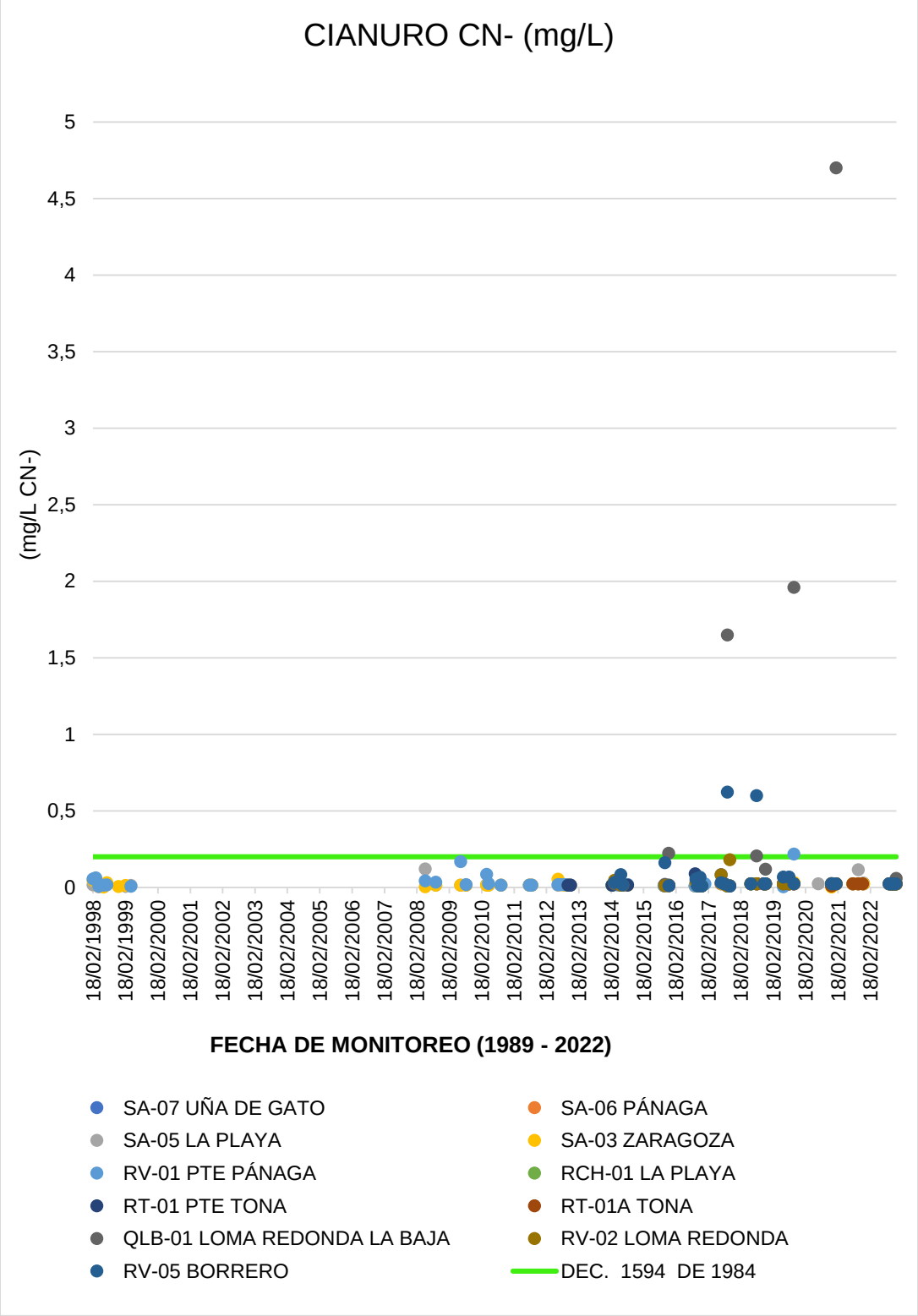


Figura 19. *Cianuro CN- (mg/L) (1989 - 2013)*

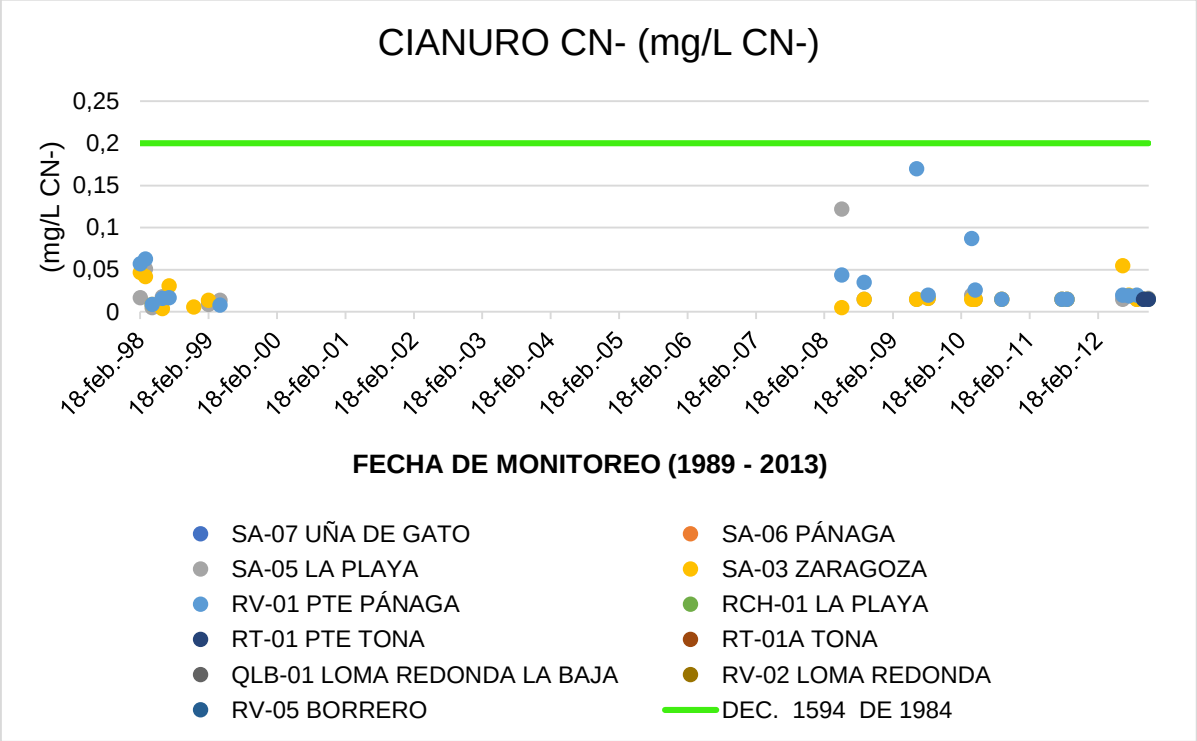
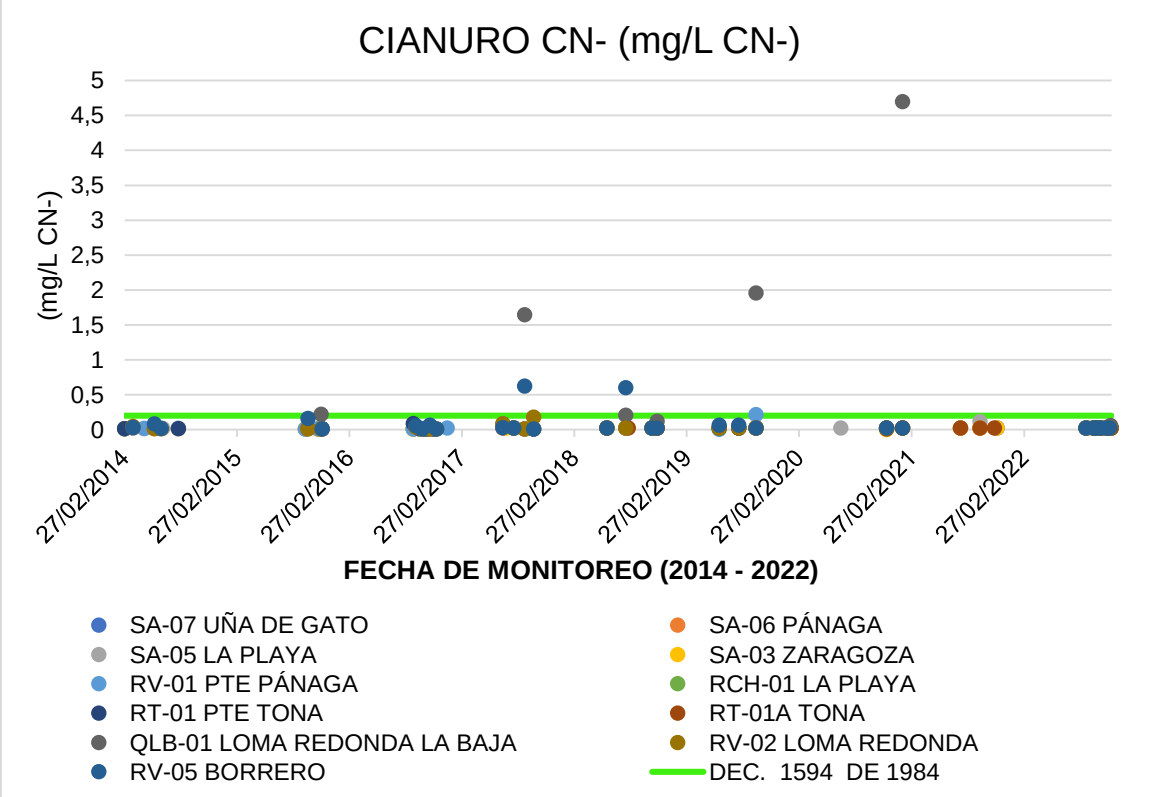


Figura 20. *Cianuro CN- (mg/L) (2014 - 2022)*



Teniendo en cuenta el decreto 1594 del 1984, el Cianuro el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano es de 0,2 mg/L.

Teniendo en cuenta los métodos de cuantificación utilizados por el laboratorio se tiene que límite de cuantificación para el cianuro <0,025 mg/L.

Para los años del 2000 al 2006 no se relaciona información de las concentraciones de Cianuro.

En los años 2015, 2017, 2018, 2019 y 2021 en las estaciones RV-05 BORRERO, RV-01 PTE PÁNAGA y QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA se registraron concentraciones por encima del criterio admisible para la destinación del recurso para el consumo humano.

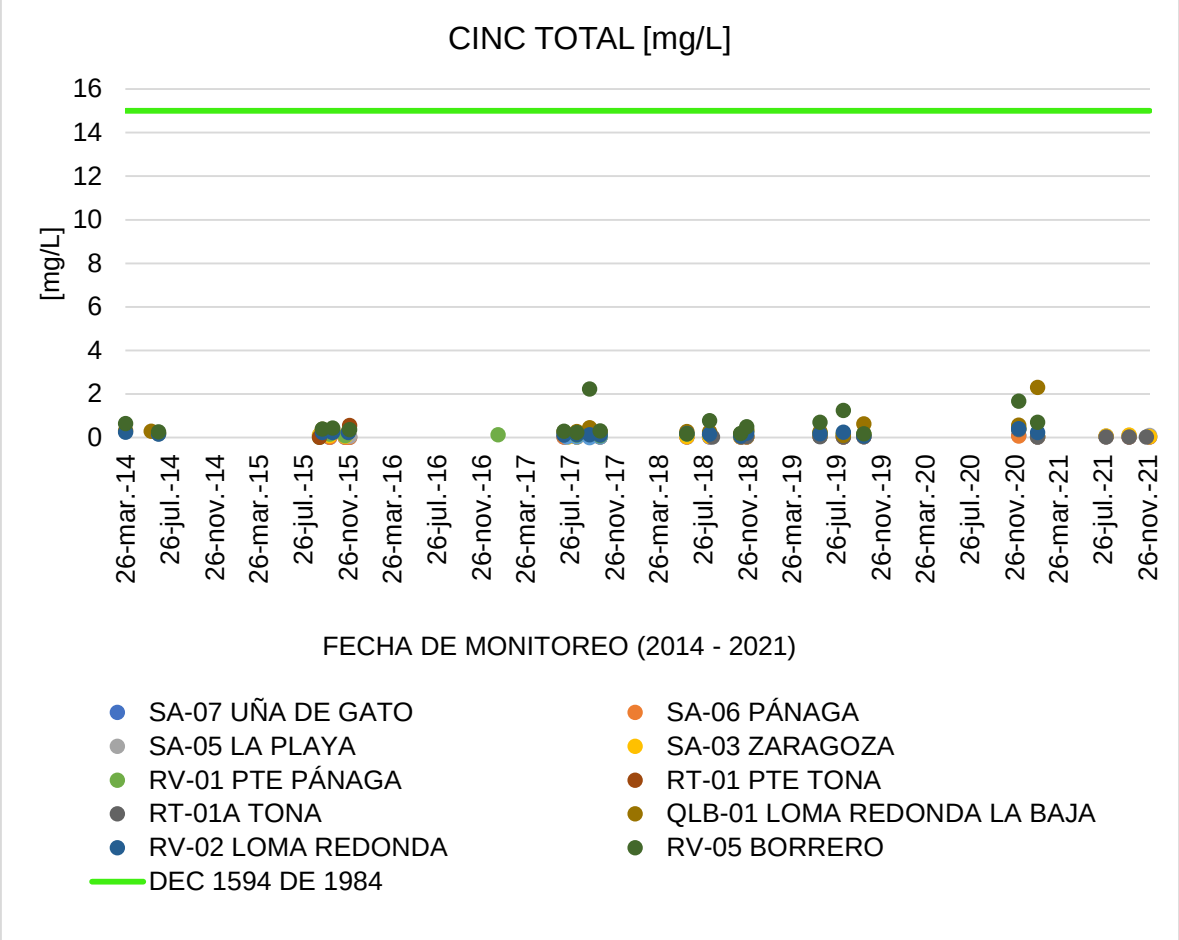
En el periodo de 1998 a 2022, se evidencian ocho (08) registros por encima criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano y doméstico.

Tabla 14. *No. de registros por encima criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano y doméstico de Cianuro CN- (mg/l)*

Fecha	Punto	Cianuro CN- (mg/L)
27/11/2015	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	0,224
18/09/2017	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	1,649
18/09/2017	RV-05 BORRERO	0,624
13/08/2018	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	0,206
13/08/2018	RV-05 BORRERO	0,601
10/10/2019	RV-01 PTE PÁNAGA	0,218
10/10/2019	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	1,96
28/01/2021	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	4,7
Valor admisible (Dec.1594/1984)		0.2
No. de registros por encima de valores aceptables		8

3.12.1.1.4 Cinc (mg/L)

Figura 21. *Cinc (mg/L) (2014 - 2021)*



Según el decreto 1594 de 1984 el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano es de 15 mg/L de Cinc.

En el periodo de 2015 a 2021, no se consignó ningún registro por encima del valor admisible para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico.

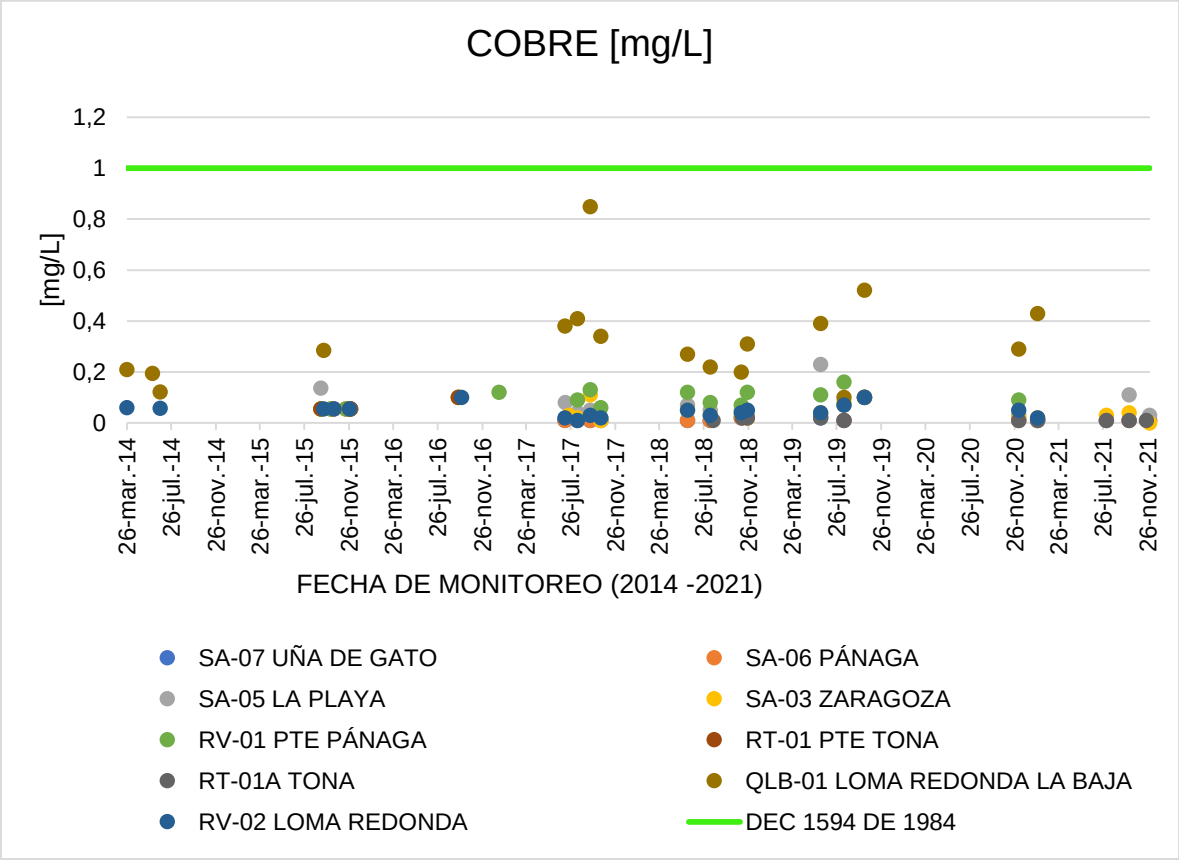
Cabe anotar que para este parámetro en la estación RCH-01 LA PLAYA no se encuentra información.

Tabla 15. *No. de registros por encima de valores admisibles de Cinc (mg/L)*

Fecha	Punto	Cinc (mg/L)
Valor admisible (Dec.1594/1984)		15
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

3.12.1.1.5 Cobre [mg/L]

Figura 22. *Cobre [mg/L]*



De acuerdo con el decreto 1594 de 1984, el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano de cobre es de 1 mg/L.

En el periodo de 2014 a 2021, no se consignó ningún registro por encima del valor admisible para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico.

Cabe anotar que para este parámetro en la estación RCH-01 LA PLAYA y RV-05 BORRERO no se encuentra información.

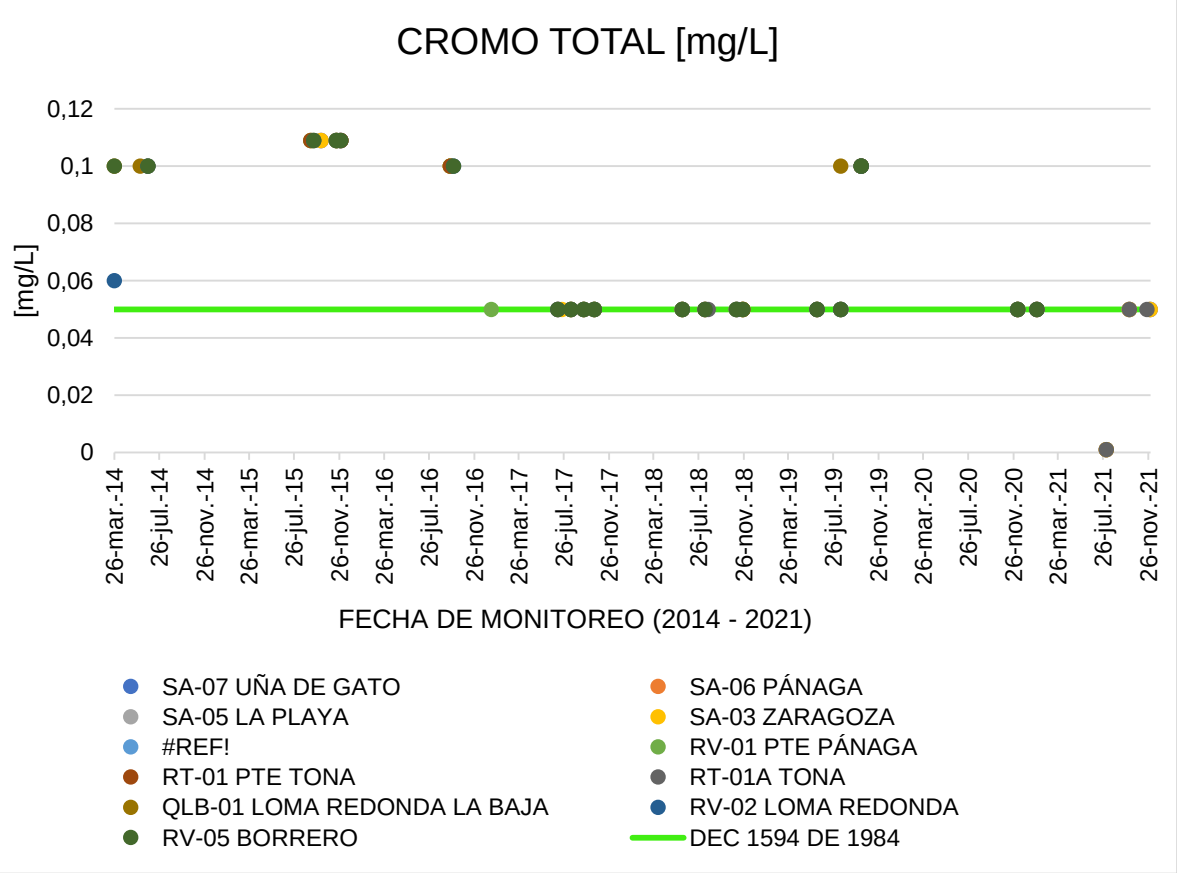
Tabla 16. *No. de registros por encima de valores admisibles de Cobre [mg/L]*

Fecha	Punto	Cobre [mg/L]
Valor admisible (Dec.1594/1984)		1
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

3.12.1.1.6 Cromo Total [mg/L]

Con forme a lo establecido en el Decreto 1594 de 1984 Capitulo IV Articulo 39, se dispone que la variable a evaluar es el cromo +6, y que el criterio de calidad admisible para consumo humano y domestico para este parámetro es de 0,05 mg/L. Teniendo en cuenta que el cromo se puede encontrar en el agua en varios estados de oxidación, siendo los más comunes el +3 y el +6, el análisis de cromo total engloba al hexavalente, así que el control en agua potable de cromo total automáticamente lidea con el hexavalente, y este es de interés sanitario teniendo en cuenta que el cromo en su forma hexavalente (Cr6+) es carcinógeno. En 1958 se propuso el primer valor de referencia para el cromo hexavalente debido a sus posibles efectos perjudiciales para la salud, pero posteriormente se modificó a un valor de referencia para el cromo total por la dificultad de analizar únicamente la forma hexavalente. Para esto conforme la OMS toma un valor de referencia para cromo hexavalente y el cromo total 0,05 mg/L.

Figura 23. *Cromo Total [mg/L]*



De acuerdo con el decreto 1594 de 1984, el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano de cromo es de 0,05 mg/L.

En el periodo de 2014 a 2021, se registró un (01) valor por encima del valor admisible para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico.

Cabe anotar que para este parámetro en la estación RCH-01 LA PLAYA no se encuentra información.

Cabe aclarar que los valores reportados por el laboratorio son el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada, lo cual genera incertidumbre del valor del compuesto por tal motivo no es posible establecer su evaluación para los siguientes años:

- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cromo en los años 2014 y 2016 es de <0,1 mg/L
- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cromo en el año 2015 es de <0,109 mg/L.
- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cromo del año 2017 al 2021 es de <0,05 mg/L.
- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cromo en los años 2019 es de <0,05 mg/L, sin embargo, para el 10 de octubre del 2019 el laboratorio subcontrata el monitoreo y su límite de cuantificación para esta fecha es de <0,01 mg/L.

Para el monitoreo del día 26 de marzo del 2014 en el punto RV-02 LOMA REDONDA se presume un error en el reporte del dato, por tanto, se descarta para el presente análisis.

Tabla 17. *No. de registros por encima de valores admisibles de Cromo Total [mg/L]*

Fecha	Punto	Cromo Total [mg/L]
10/10/2019	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	0,1
Valor admisible (Dec.1594/1984)		0.05
No. de registros por encima de valores aceptables		**1**

3.12.1.1.7 Mercurio [mg Hg/L]

Figura 24. *Mercurio [mg Hg/L] (2002 – 2022)*

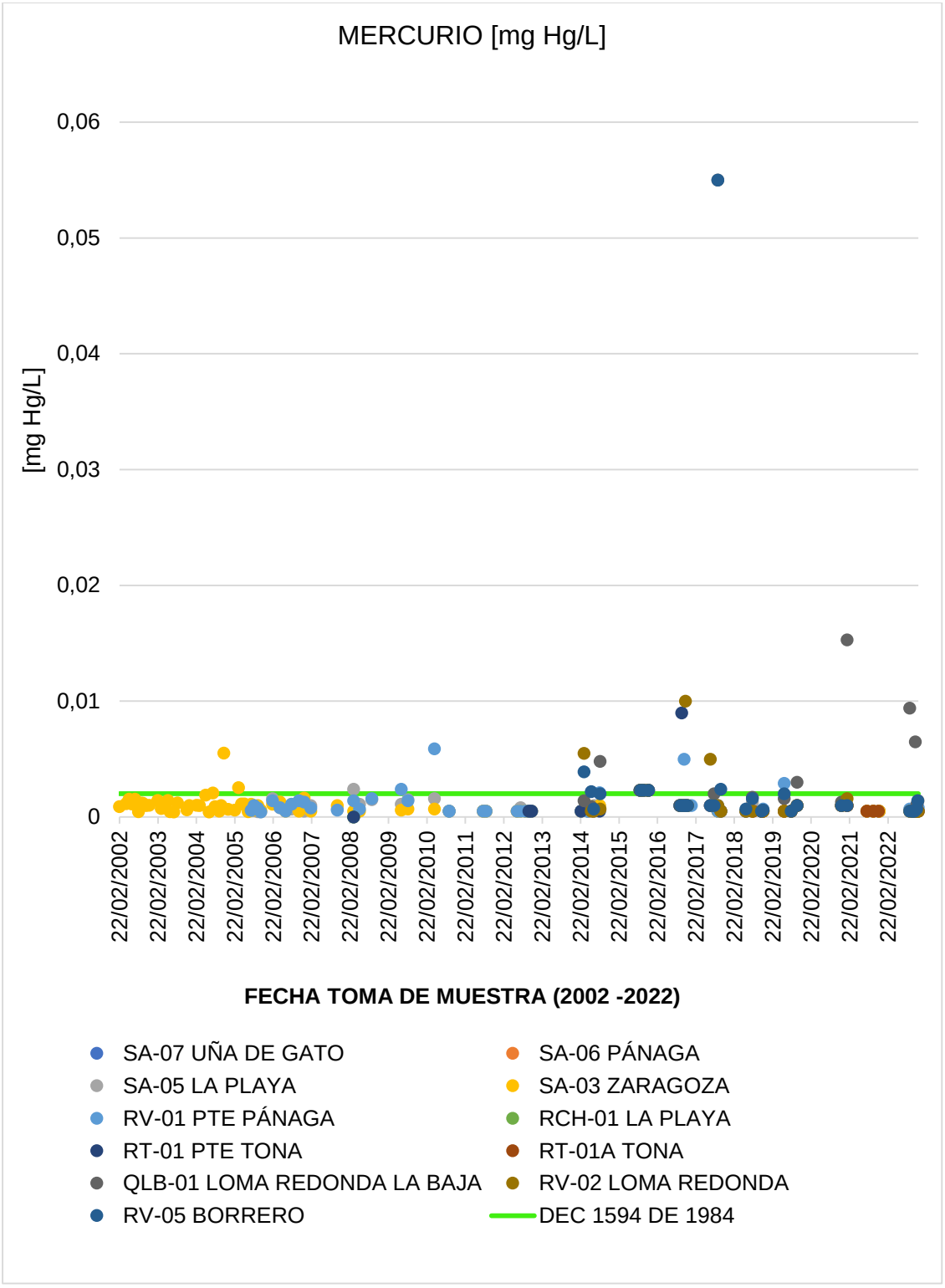


Figura 25. *Mercurio [mg Hg/L] (2002 – 2013)*

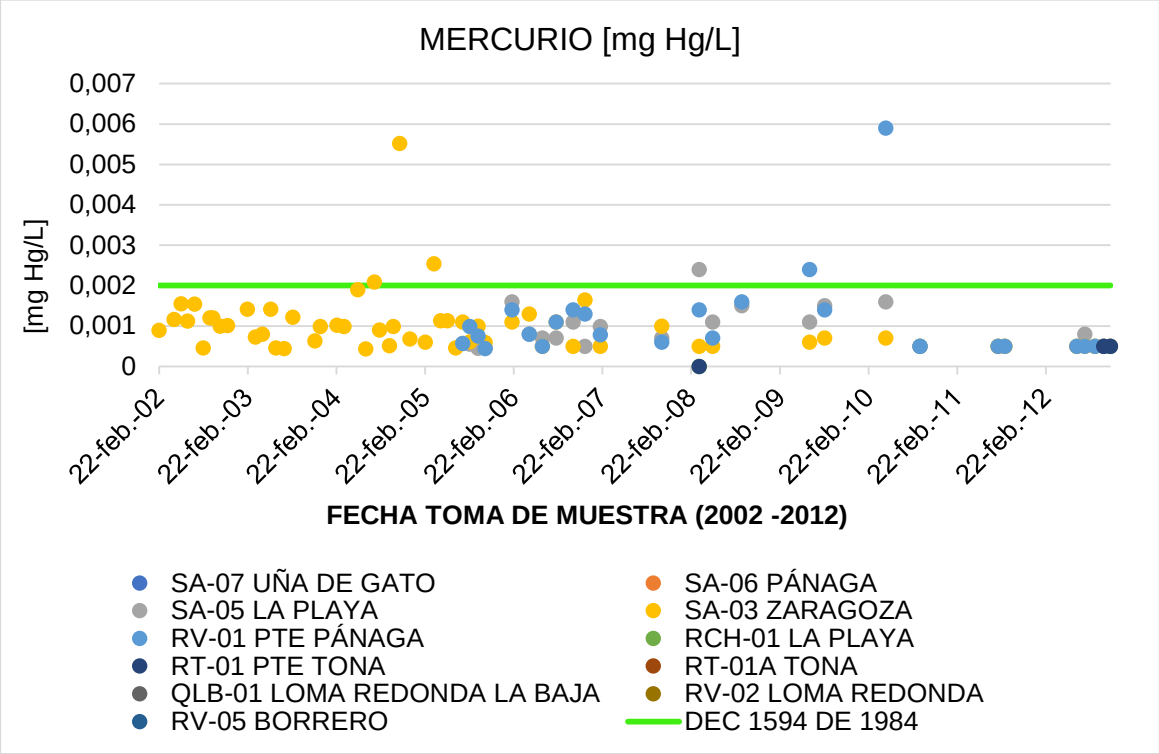
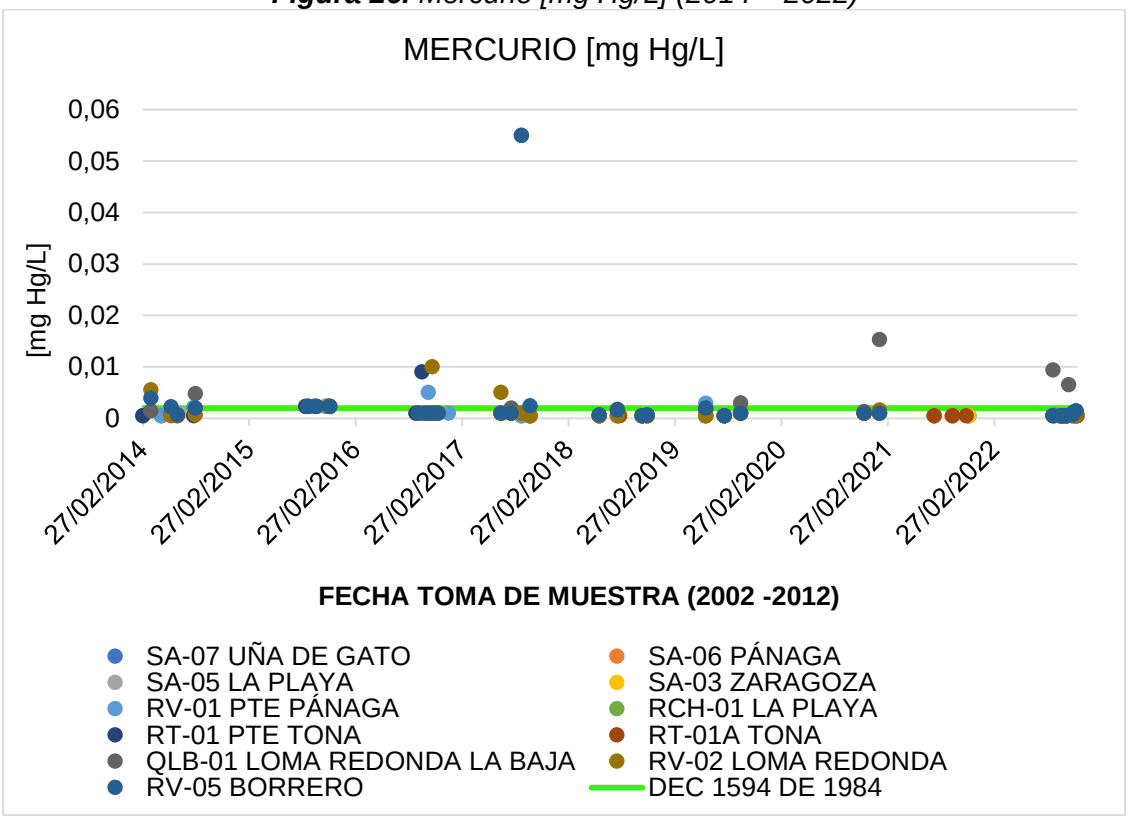


Figura 26. *Mercurio [mg Hg/L] (2014 – 2022)*



De acuerdo con la Resolución 1594 de 1984, el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano de Mercurio es de 0,002 mg/L.

Es importante mencionar que el límite de cuantificación para los años 2016 y 2017 es de 0,001 mg/L y para los años 2018 al 2022 es de 0,0005 mg/L.

Para el periodo especifico de 2002 a 2022, se registraron veintitrés (23) registros de mercurio por encima del criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano.

Cabe aclarar que el límite de cuantificación del método para el hallazgo de mercurio en el año 2015 es de <0,0023 mg/L

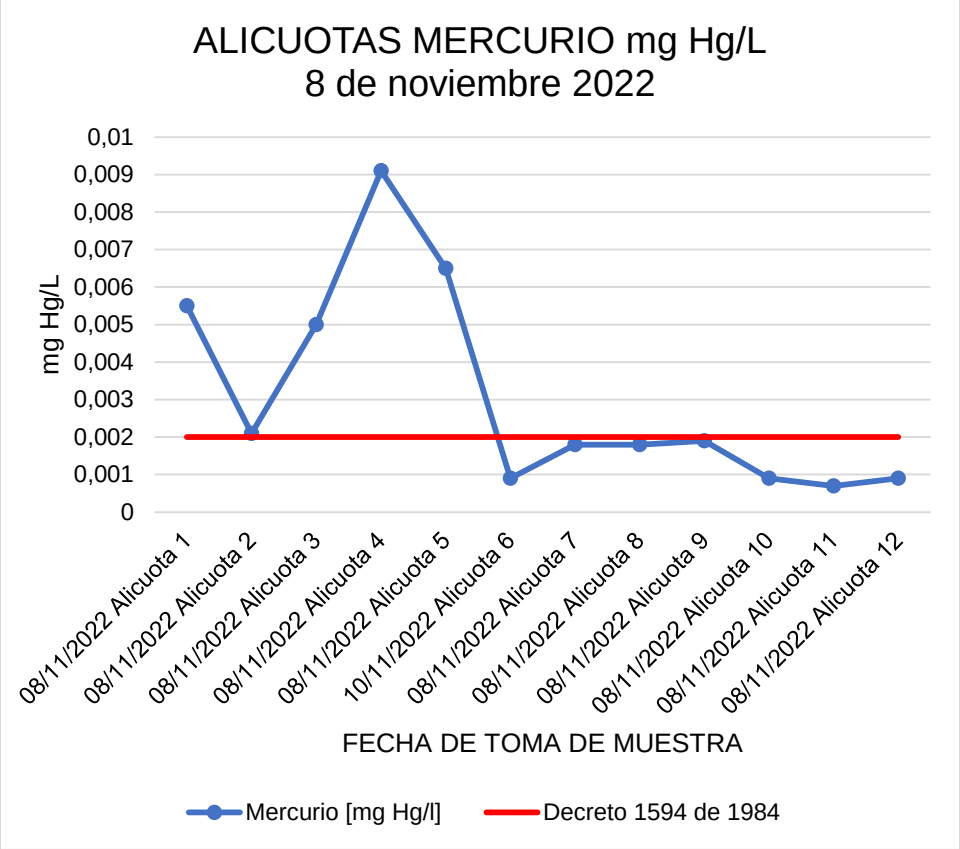
Tabla 18. *No. de registros por encima criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano de Mercurio [mg Hg/L]*

Fecha	Punto	Mercurio [mg Hg/L]
28/07/2004	SA-03 ZARAGOZA	0,00209
9/11/2004	SA-03 ZARAGOZA	0,00552
30/03/2005	SA-03 ZARAGOZA	0,00254
26/03/2008	SA-05 LA PLAYA	0,0024
24/06/2009	RV-01 PTE PÁNAGA	0,0024
4/05/2010	RV-01 PTE PÁNAGA	0,0059
26/03/2014	RV-02 LOMA REDONDA	0,0055
26/03/2014	RV-05 BORRERO	0,0039
4/06/2014	RV-05 BORRERO	0,0022
20/08/2014	RV-01 PTE PÁNAGA	0,0021
26/08/2014	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	0,0048
11/10/2016	RT-01 PTE TONA	0,009
2/11/2016	RV-01 PTE PÁNAGA	0,005
15/11/2016	RV-02 LOMA REDONDA	0,01
10/07/2017	RV-02 LOMA REDONDA	0,005
18/09/2017	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	0,055
18/09/2017	RV-05 BORRERO	0,055
17/10/2017	RV-05 BORRERO	0,0024
12/06/2019	RV-01 PTE PÁNAGA	0,0029
10/10/2019	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	0,003
28/01/2021	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	0,0153
16/09/2022	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	0,0094
8/11/2022	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	0,0065
Valor admisible (Dec.1594/1984)		0,002
No. de registros por encima de valores aceptables		**23**

De acuerdo con los informes de laboratorio suministrados por la CDMB, para los días 8, 23 de noviembre y 5 de diciembre realizaron análisis de laboratorio para la calidad de agua en el punto de monitoreo QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA, donde presentan datos de laboratorio de muestras puntuales para cada alícuota de los monitoreos 24 horas.

3.12.1.1.7.1 Alícuotas Mercurio mg Hg/L (8 de noviembre 2022)

Figura 27. *Mercurio [mg Hg/L]*



Las alícuotas 1, 2, 3, 4 y 5 se encuentran por encima del criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano, según el decreto 1594 de 1984.

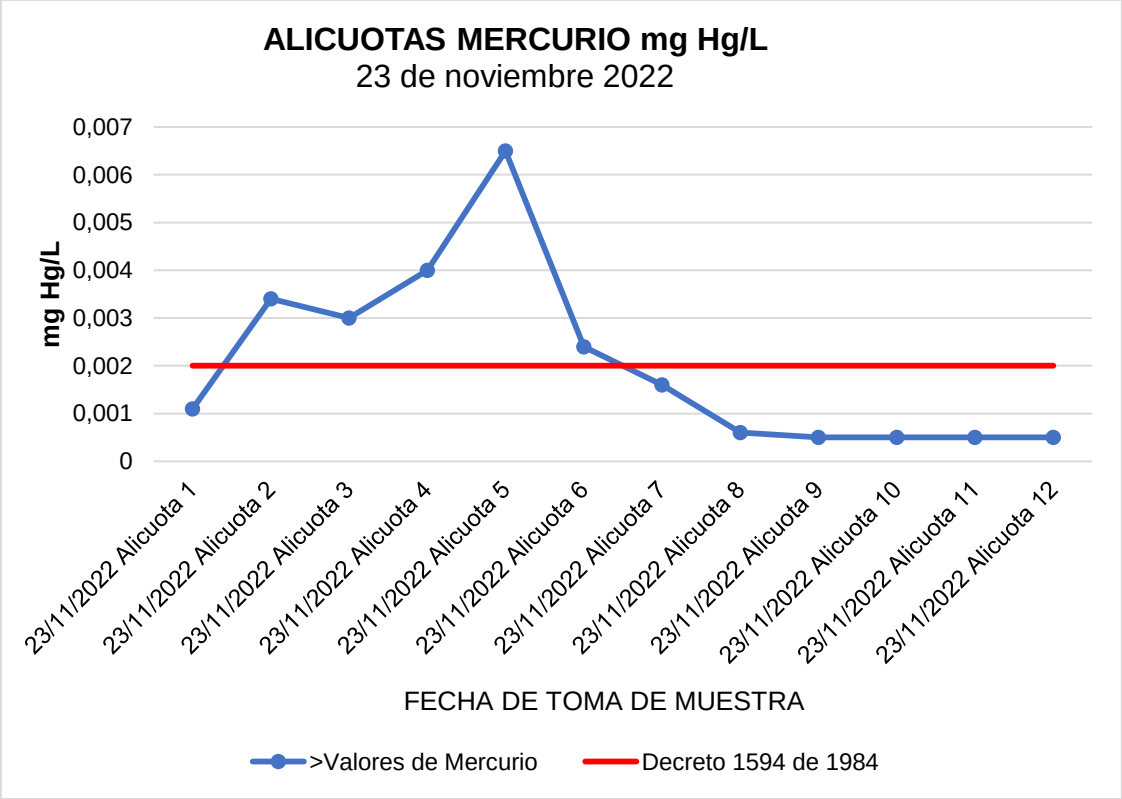
Tabla 19. *No. de registros por encima de valores admisibles de Mercurio [mg Hg/L]*

Fecha	Alícuota	Mercurio [mg Hg /L]
8/11/2022	Alícuota 1	0,0055
8/11/2022	Alícuota 2	0,0021
8/11/2022	Alícuota 3	0,005
8/11/2022	Alícuota 4	0,0091
8/11/2022	Alícuota 5	0,0065

Valor admisible (Dec.1594/1984)	0.002
No. de registros por encima de valores aceptables	**5**

3.12.1.1.7.2 Alícuotas Mercurio mg Hg/L (23 de noviembre 2022)

Figura 28. *Mercurio [mg Hg/L]*



Las alícuotas 2, 3, 4, 5 y 6 se encuentran por encima del criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano, según el decreto 1594 de 1984.

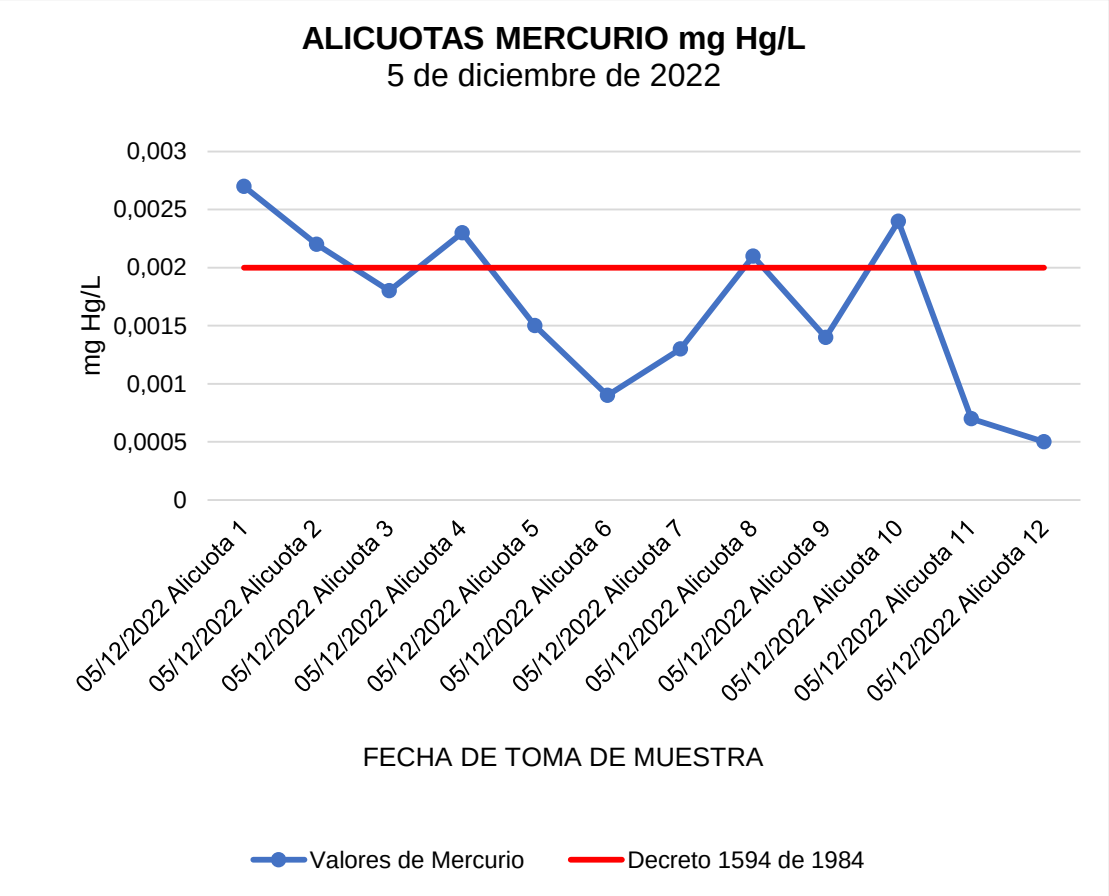
Tabla 20. *No. de registros por encima de valores admisibles de Mercurio [mg Hg/L]*

Fecha	Alícuota	Mercurio [mg Hg /L]
23/11/2022	Alícuota 2	0,0034
23/11/2022	Alícuota 3	0,003
23/11/2022	Alícuota 4	0,004
23/11/2022	Alícuota 5	0,0065
23/11/2022	Alícuota 6	0,0024

Valor admisible (Dec.1594/1984)	0.002
No. de registros por encima de valores aceptables	**5**

3.12.1.1.7.3 Alícuotas Mercurio mg Hg/L (5 de diciembre de 2022)

Figura 29. *Mercurio [mg Hg/L]*



Las alícuotas 1, 2, 4, 8 y 9 se encuentran por encima del criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano, según el decreto 1594 de 1984.

Tabla 21. *No. de registros por encima de valores admisibles de Mercurio [mg Hg/L]*

Fecha	Alícuota	Mercurio [mg Hg /L]
5/12/2022	Alícuota 1	0,0027
5/12/2022	Alícuota 2	0,0022
5/12/2022	Alícuota 4	0,0023
5/12/2022	Alícuota 8	0,0021
5/12/2022	Alícuota 9	0,0024

Valor admisible (Dec.1594/1984)	0.002
No. de registros por encima de valores aceptables	**5**

3.12.1.1.8 Nitratos [mg/L]

Figura 30. *Nitratos [mg/L] (1983-2021)*

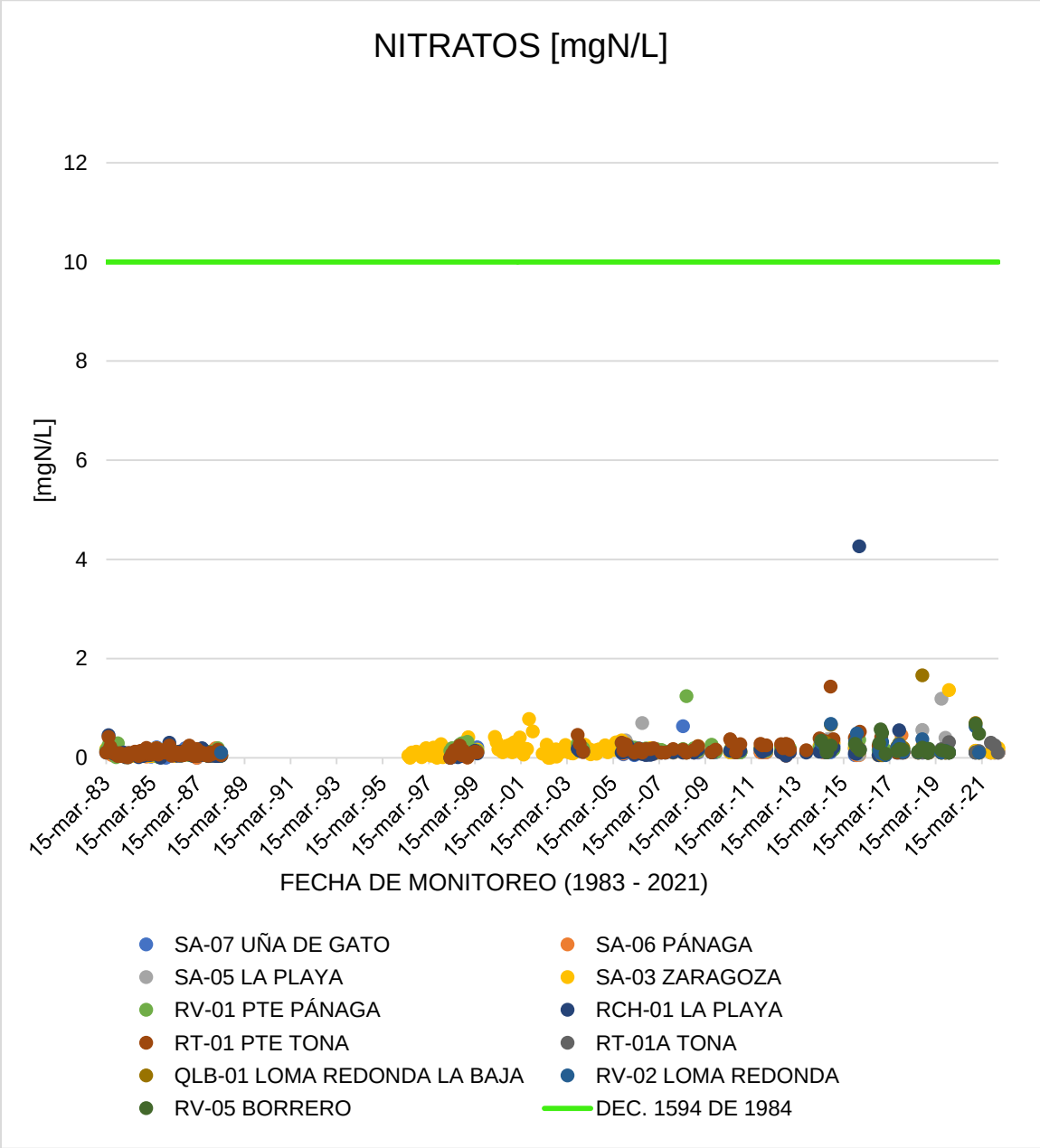


Figura 31. *Nitratos [mg/L] (1983 – 2013)*

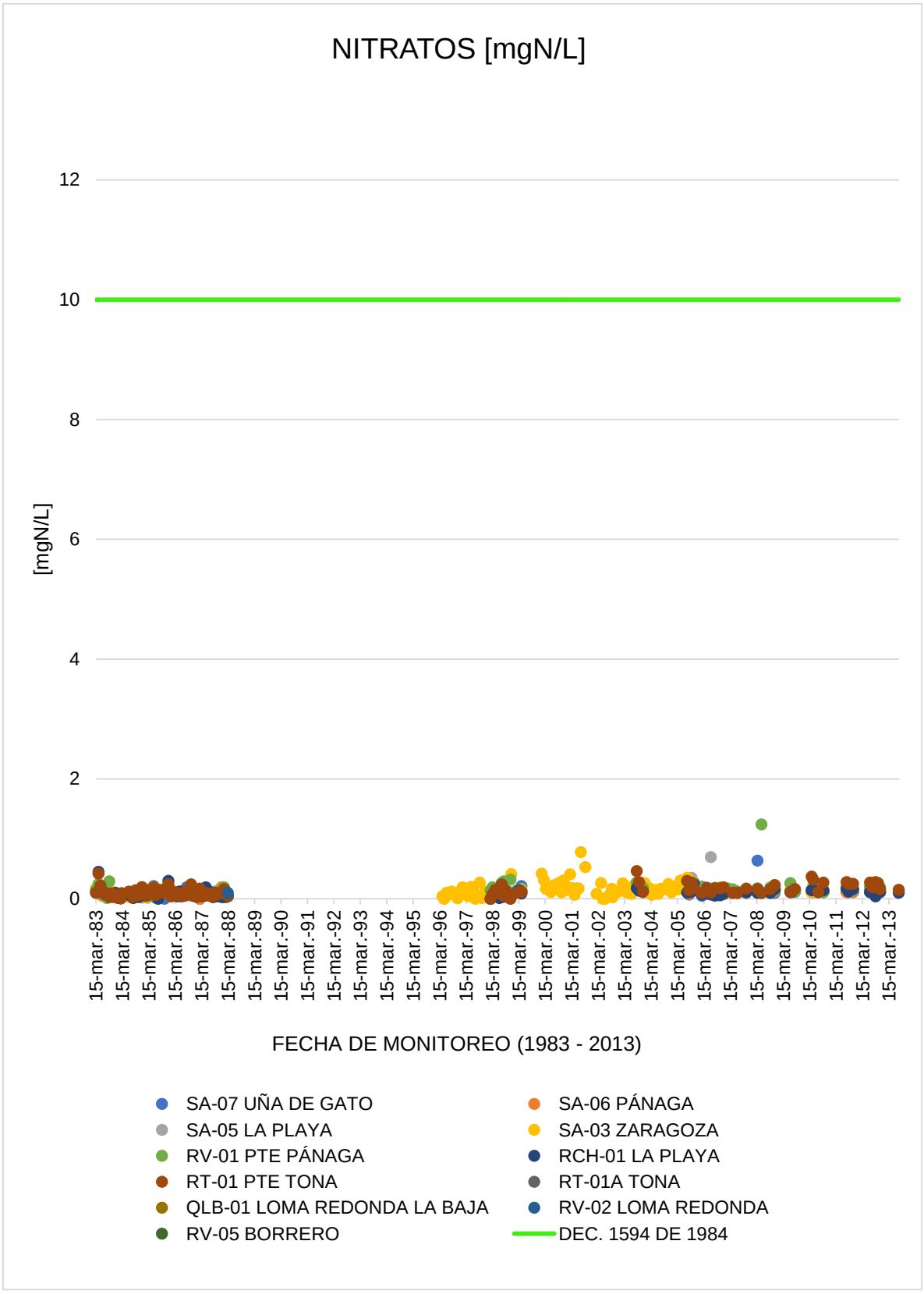
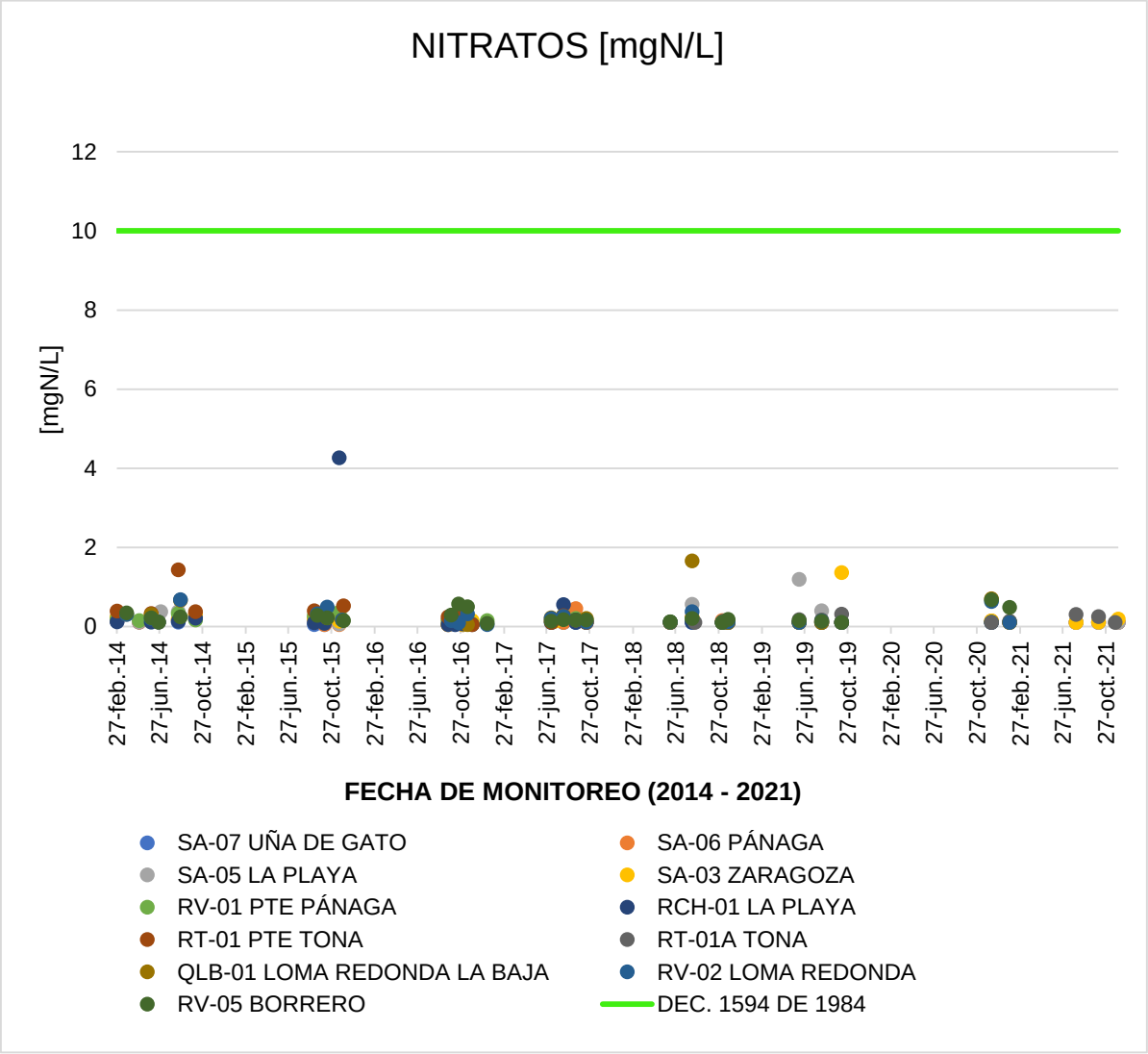


Figura 32. *Nitratos [mg/L] (2014 – 2021)*



Según el decreto 1594 de 1984 el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano de Nitratos es de 10 mg/L.

En el periodo de 1983 a 2021, no se consignó ningún registro por encima del valor admisible para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico.

Tabla 22. *No. de registros por encima de valores admisibles de Nitratos [mg/L]*

Fecha	Punto	Nitratos [mg/L]
Valor admisible (Dec.1594/1984)		10
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

3.12.1.1.9 Nitritos [mg/L]

Figura 33. *Nitritos [mg/L] (1983-2021)*

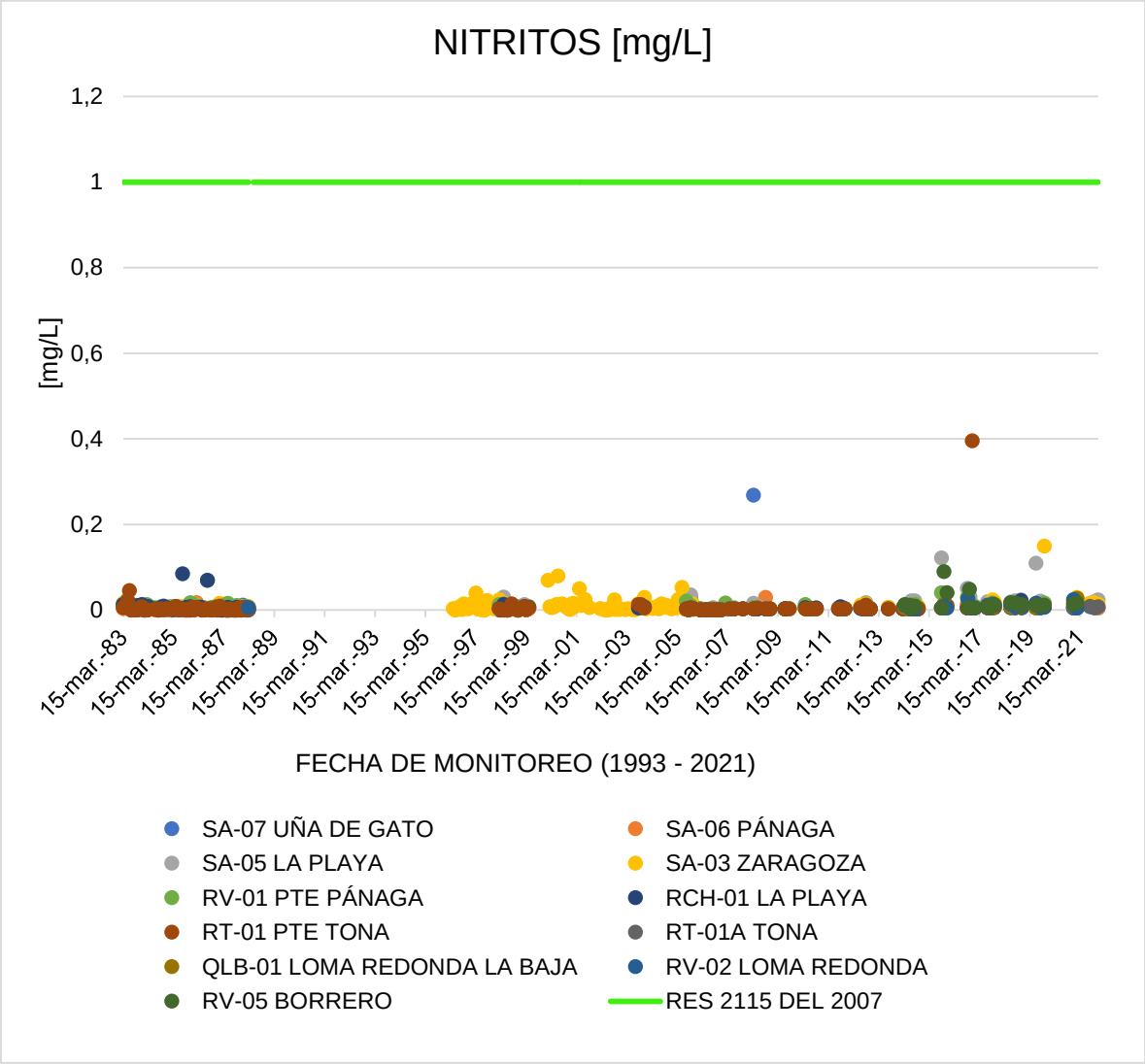


Figura 34. *Nitritos [mg/L] (1983 – 2013)*

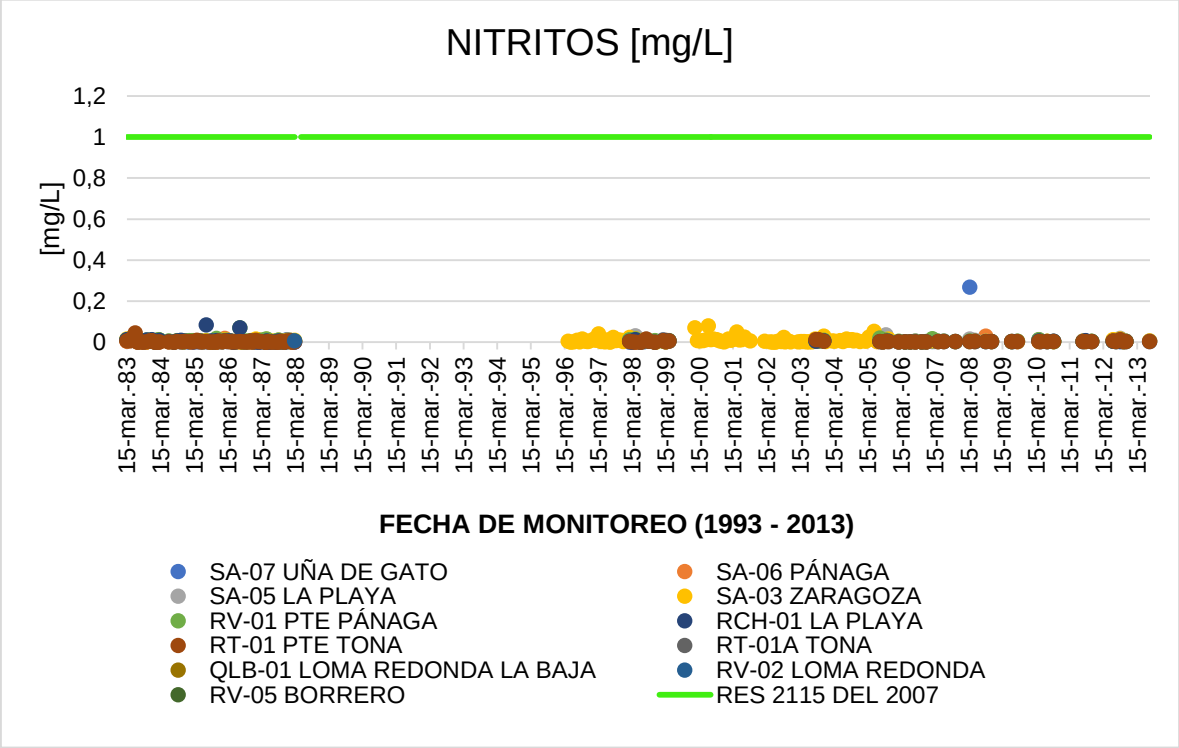
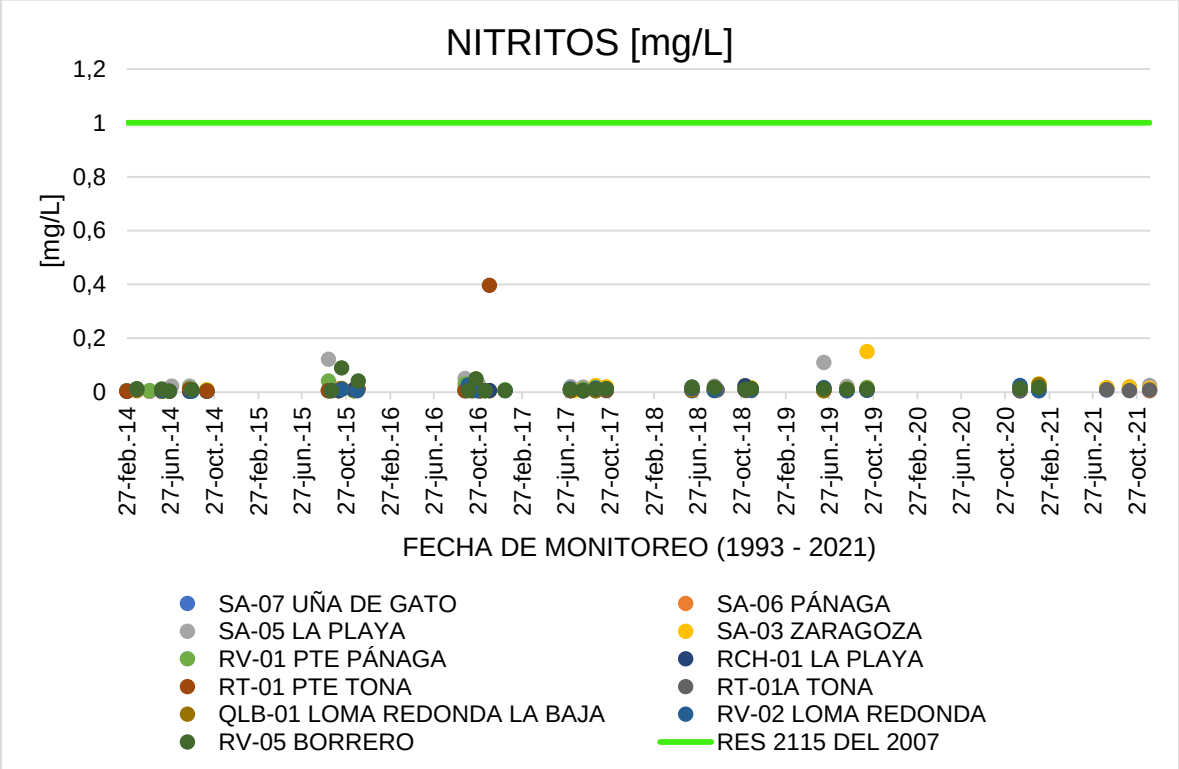


Figura 35. *Nitritos [mg/L] (2011-2021)*



Según el decreto 1594 de 1984 el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano para Nitritos es de 1 mg/L.

En el periodo de 1983 a 2021, no se consignó ningún registro por encima del valor admisible para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico.

Tabla 23. *No. de registros por encima de valores admisibles de Nitritos [mg/L]*

Fecha	Punto	Nitritos [mg/L]
Valor admisible (Dec.1594/1984)		10
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

3.12.1.1.10 pH (unidades)

Figura 36. *pH (unidades) (1983-2022)*

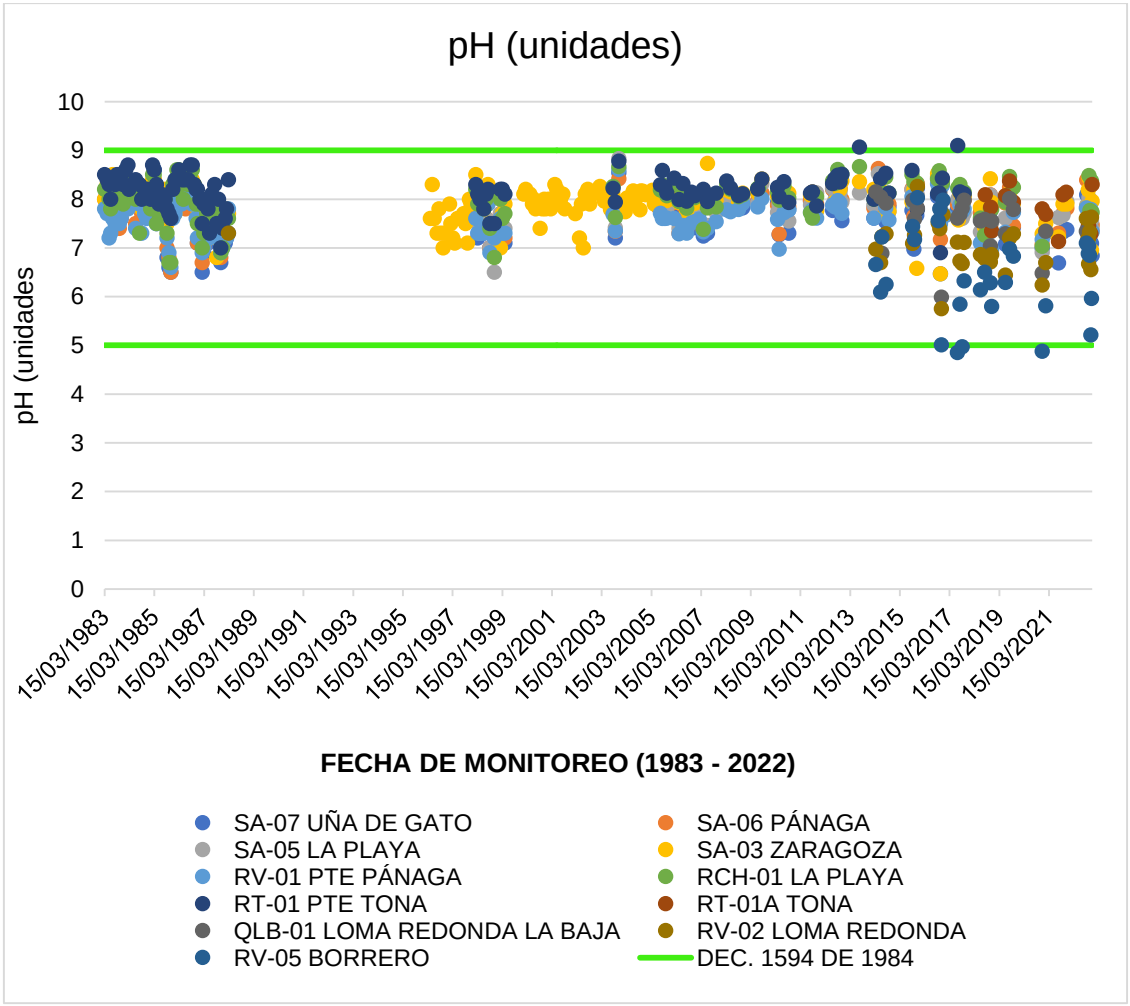


Figura 37. *pH (unidades) (1983-2013)*

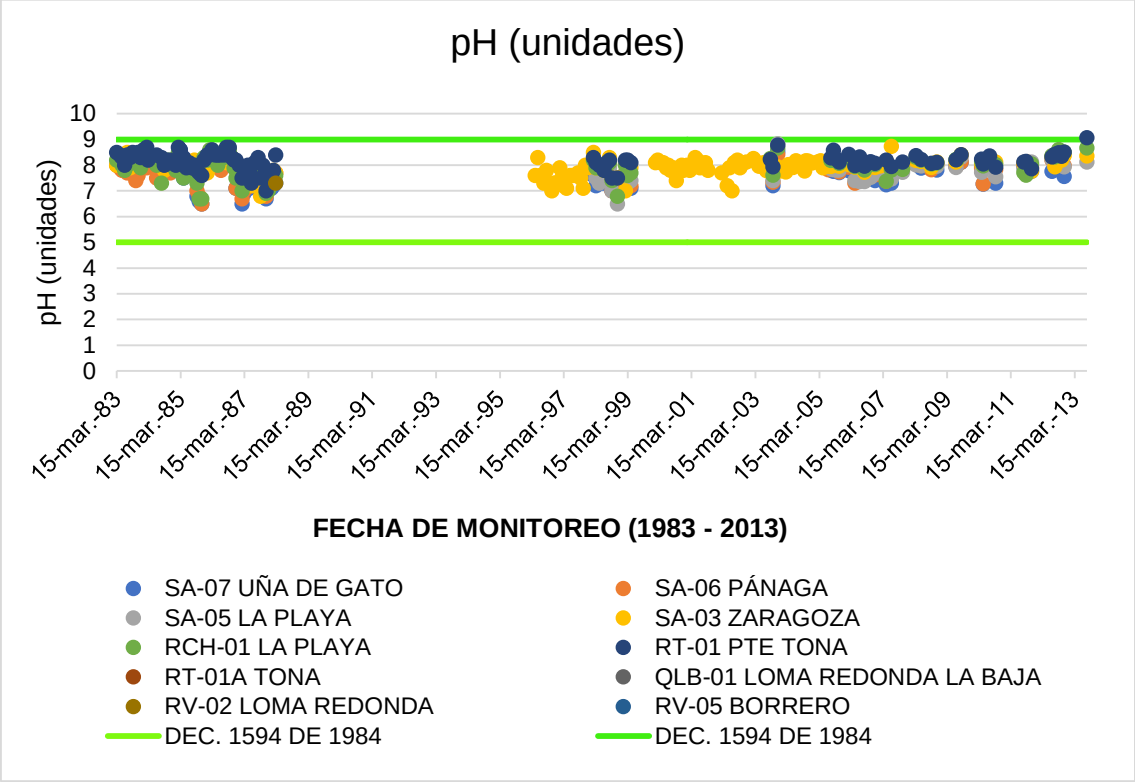
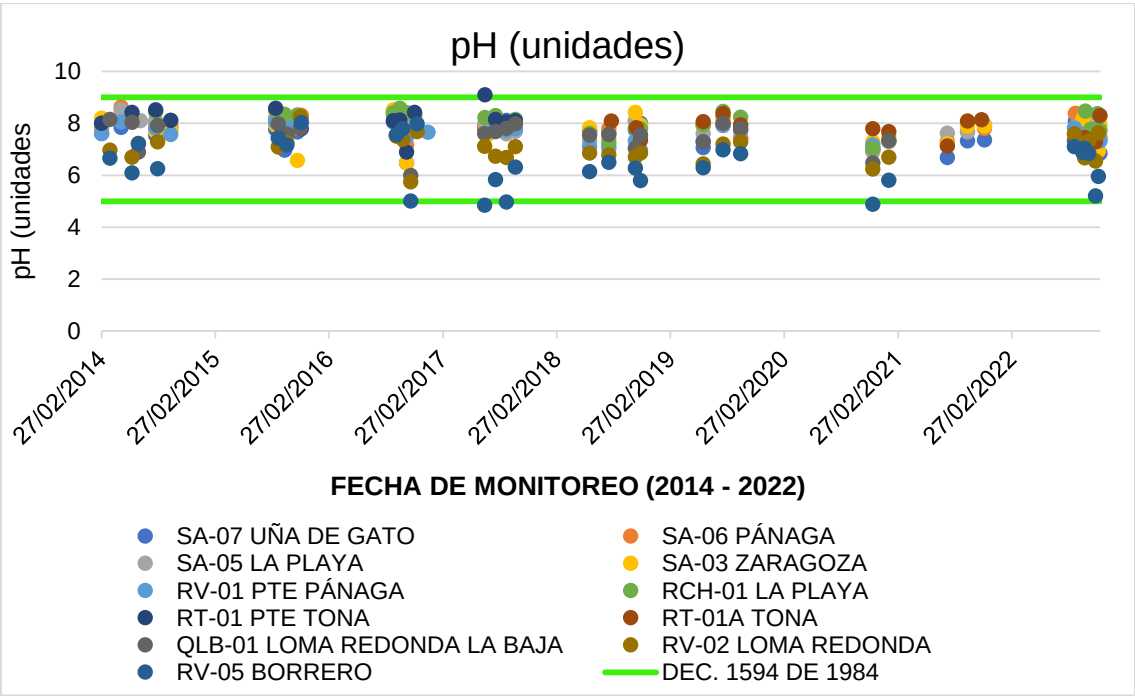


Figura 38. *pH (unidades) (2014-2022)*



Según el decreto 1594 de 1984, establece que el pH debe estar dentro del intervalo de 5 unidades a 9 unidades es el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano

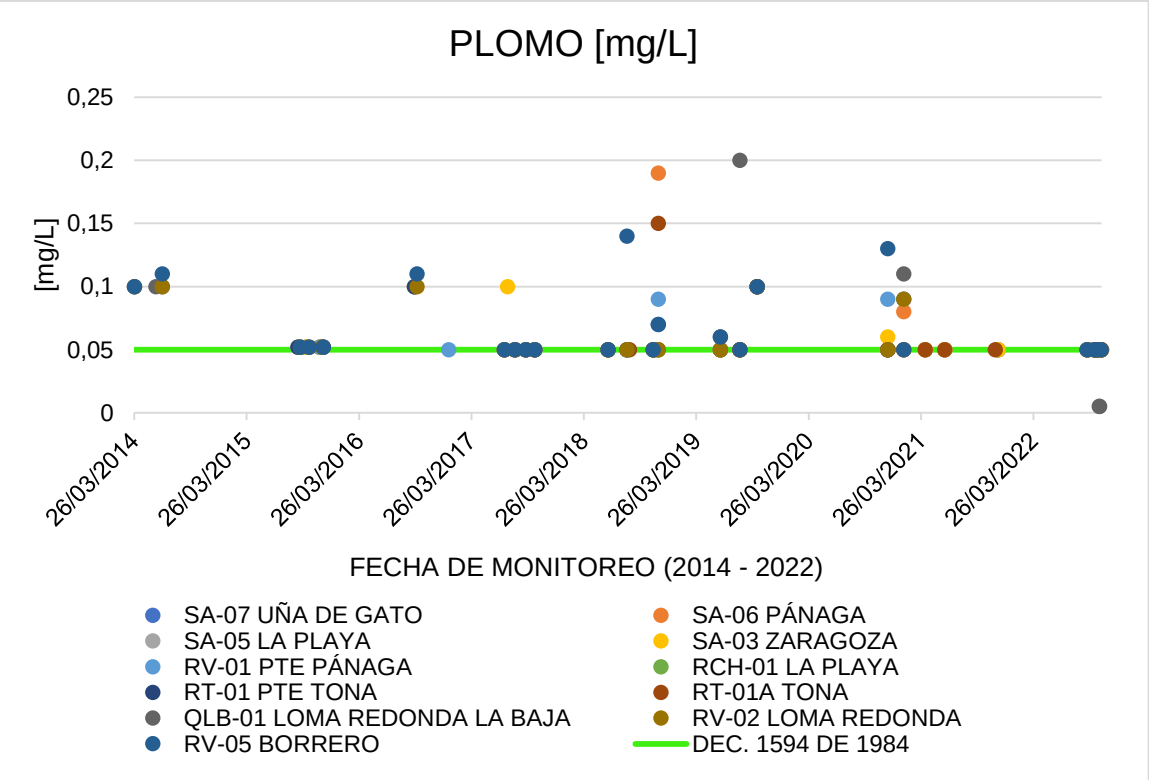
Para el periodo comprendido entre 1983 a 2022 se consignaron cinco (05) registros de pH por fuera del intervalo de 5 a 9 unidades de pH.

Tabla 24. *No. de registros por encima de valores admisibles de pH (unidades)*

Fecha	**Punto**	**pH (unidades)**
31/07/2013	RT-01 PTE TONA	9,07
11/07/2017	RT-01 PTE TONA	9,1
10/07/2017	RV-05 BORRERO	4,85
18/09/2017	RV-05 BORRERO	4,97
7/12/2020	RV-05 BORRERO	4,88
Valor admisible (Dec.1594/1984)		5 a 9
No. de registros por encima de valores aceptables		**5**

3.12.1.1.11 Plomo Total (mg/L)

Figura 39. *Plomo Total (mg/L)*



Según el decreto 1594 de 1984 el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano de Plomo es de 0,05 mg/L para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización requiere desinfección.

Cabe aclarar que los valores reportados por el laboratorio son el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada, lo cual genera incertidumbre del valor del compuesto por tal motivo no es posible establecer su evaluación para los siguientes años:

- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del plomo en los años 2014 y 2016 es de <0,1 mg/L

- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del plomo en el año 2015 es de <0,0,052 mg/L.

- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del plomo del año 2017 al 2022 es de <0,05 mg/L.

- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del plomo en el año 2019 es de <0,05 mg/L, sin embargo, para el 10 de octubre del 2019 el laboratorio subcontrata el monitoreo y su límite de cuantificación para esta fecha es de <0,1 mg/L.

Para el periodo especifico de 2014 a 2022, se consignaron diecinueve (19) registros por encima del valor admisible para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico.

Tabla 25. *No. de registros por encima de valores admisibles de Plomo Total (mg/L)*

Fecha	Punto	Plomo Total (mg/L)
25/06/2014	RV-05 BORRERO	0,11
30/09/2016	RV-05 BORRERO	0,11
21/07/2017	SA-03 ZARAGOZA	0,1
13/08/2018	RV-05 BORRERO	0,14
23/11/2018	SA-07 UÑA DE GATO	0,07
23/11/2018	SA-06 PÁNAGA	0,19
23/11/2018	RV-01 PTE PÁNAGA	0,09
23/11/2018	RT-01A TONA	0,15
23/11/2018	RV-05 BORRERO	0,07
12/06/2019	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	0,06
12/06/2019	RV-05 BORRERO	0,06
15/08/2019	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	0,2
7/12/2020	SA-03 ZARAGOZA	0,06
7/12/2020	RV-01 PTE PÁNAGA	0,09
7/12/2020	RV-05 BORRERO	0,13

28/01/2021	SA-07 UÑA DE GATO	0,09
28/01/2021	SA-06 PÁNAGA	0,08
28/01/2021	QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA	0,11
28/01/2021	RV-02 LOMA REDONDA	0,09
Valor admisible (Dec.1594/1984)		0,05
No. de registros por encima de valores aceptables		**19**

3.12.1.1.12 Coliformes Totales (NMP/100)

Figura 40. *Coliformes Totales [NMP/100] (1998-2021)*

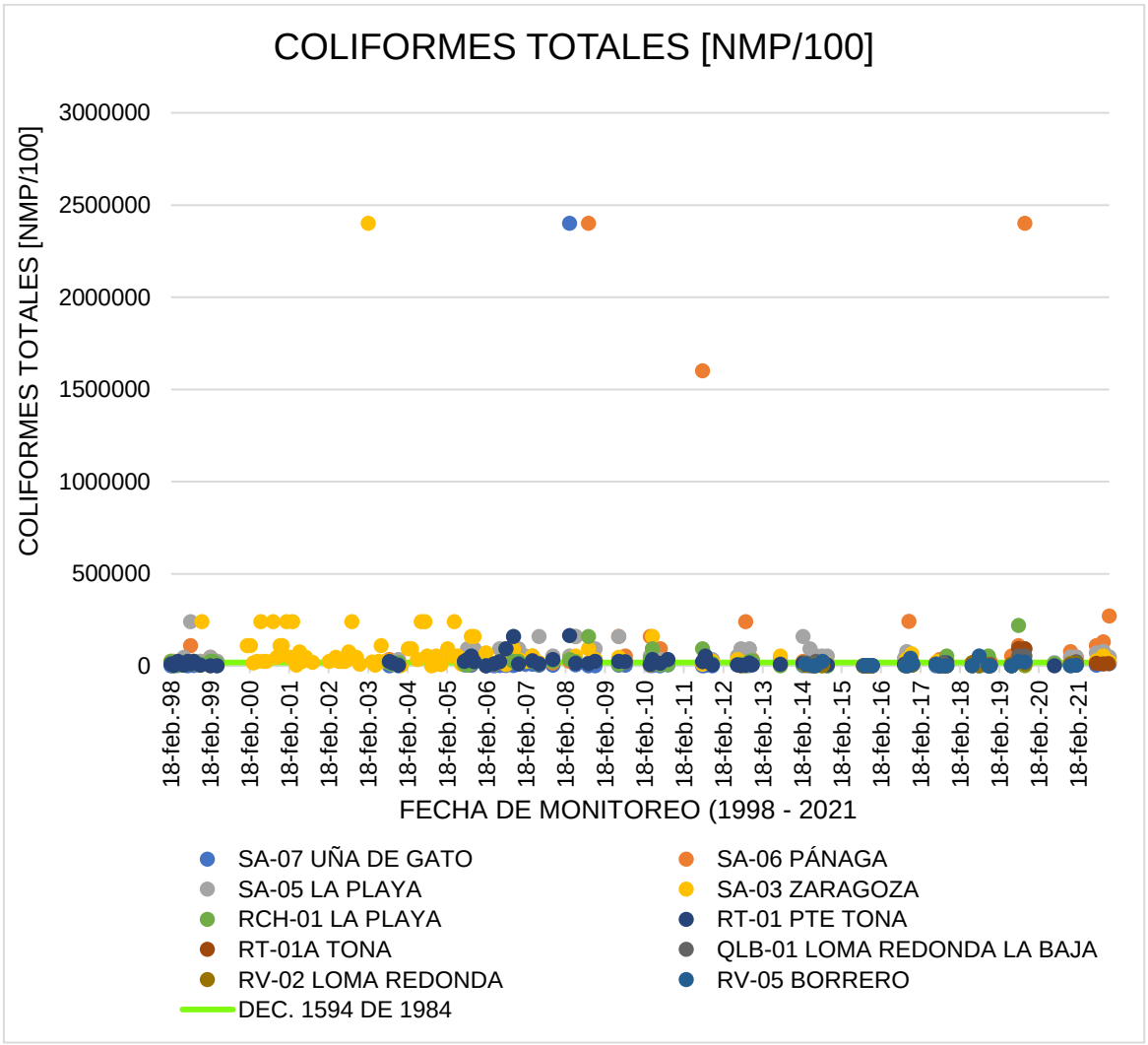


Figura 41. *Coliformes Totales [NMP/100] (1998-2013)*

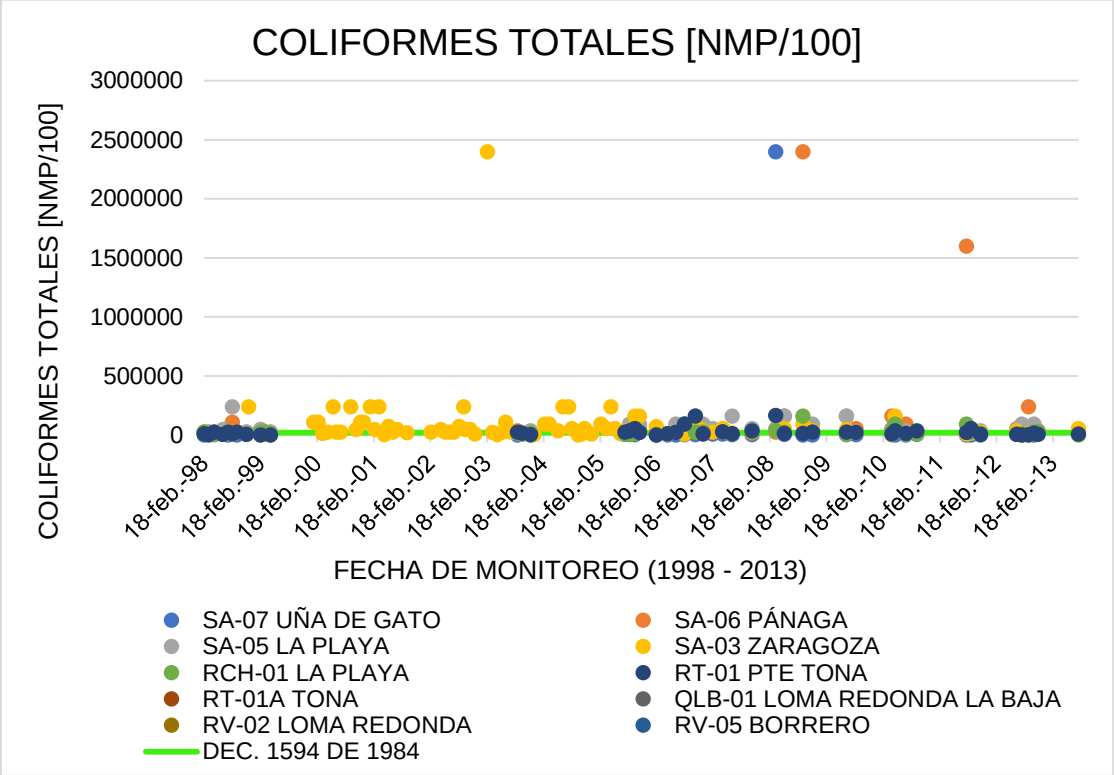
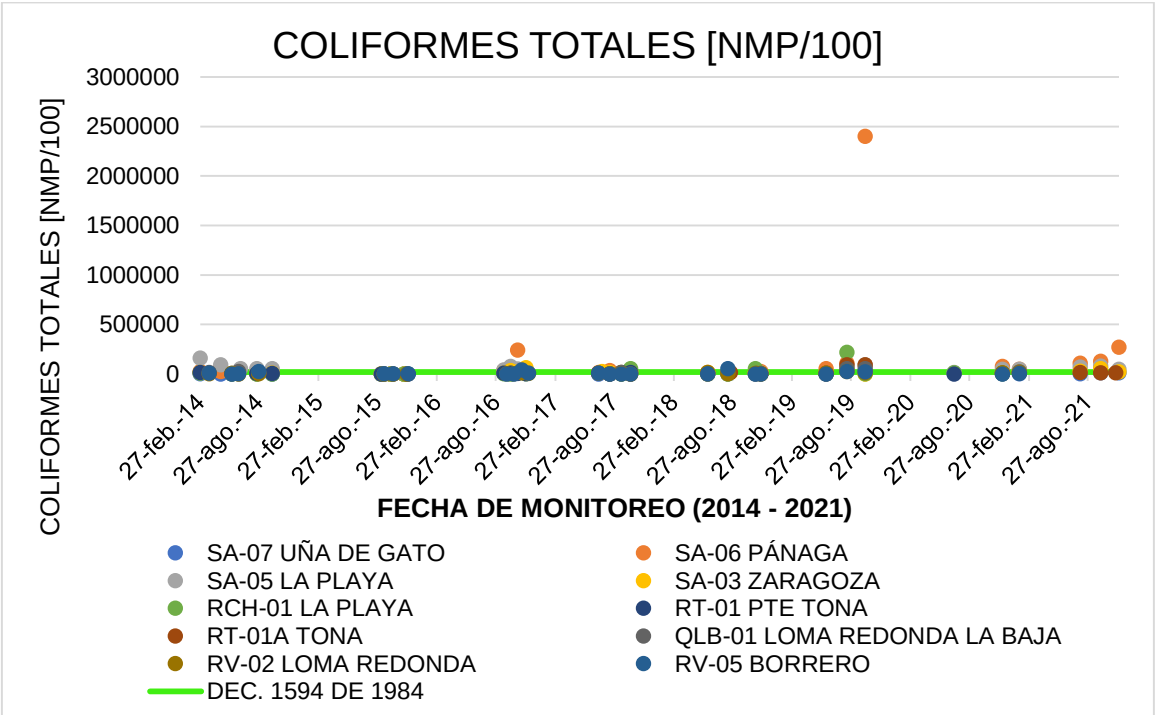


Figura 42. *Coliformes Totales [NMP/100] (2014 - 2021)*



Según el decreto 1594 de 1984 el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano de Coliformes Totales es de 20000 [NMP/100] para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización requiere tratamiento convencional.

Para el periodo especifico de 1998 a 2021, se realizaron 622 muestras de coliformes totales, de las cuales se consignaron 291 registros superiores a el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano y doméstico.

3.12.1.1.13 Coliformes fecales

Figura 43. *Coliformes Totales [NMP/100] (1983 - 2021)*

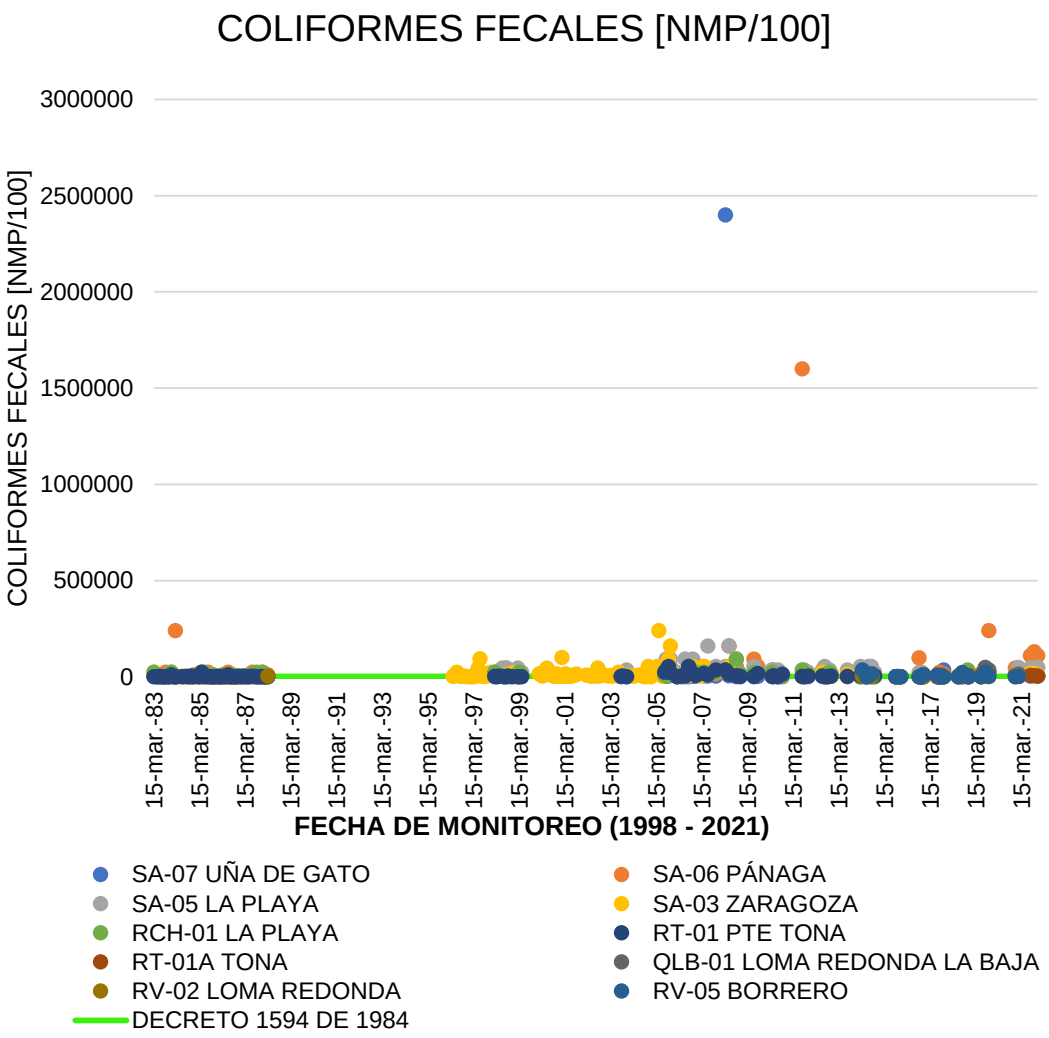


Figura 44. *Coliformes Totales [NMP/100] (1983 - 2013)*

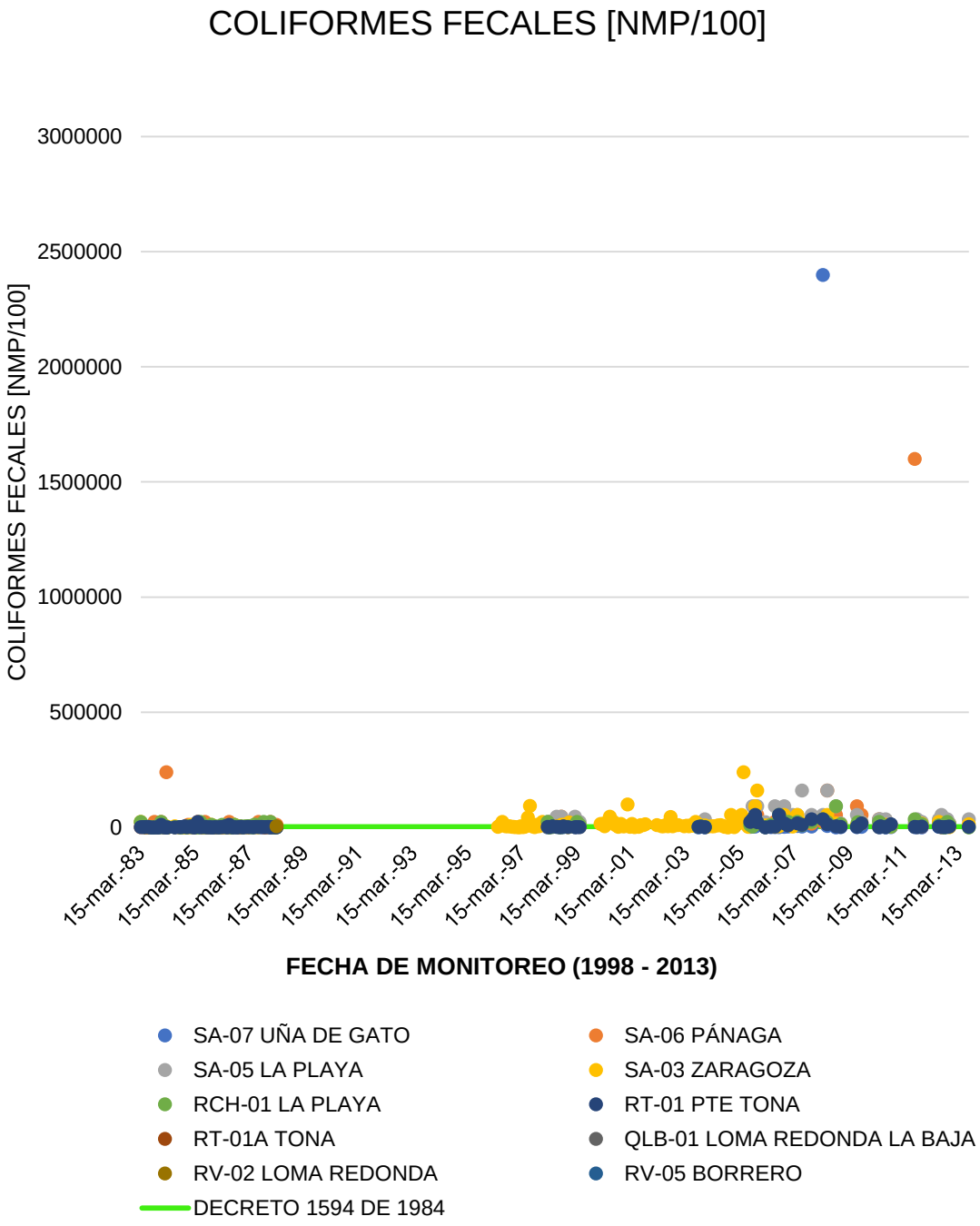
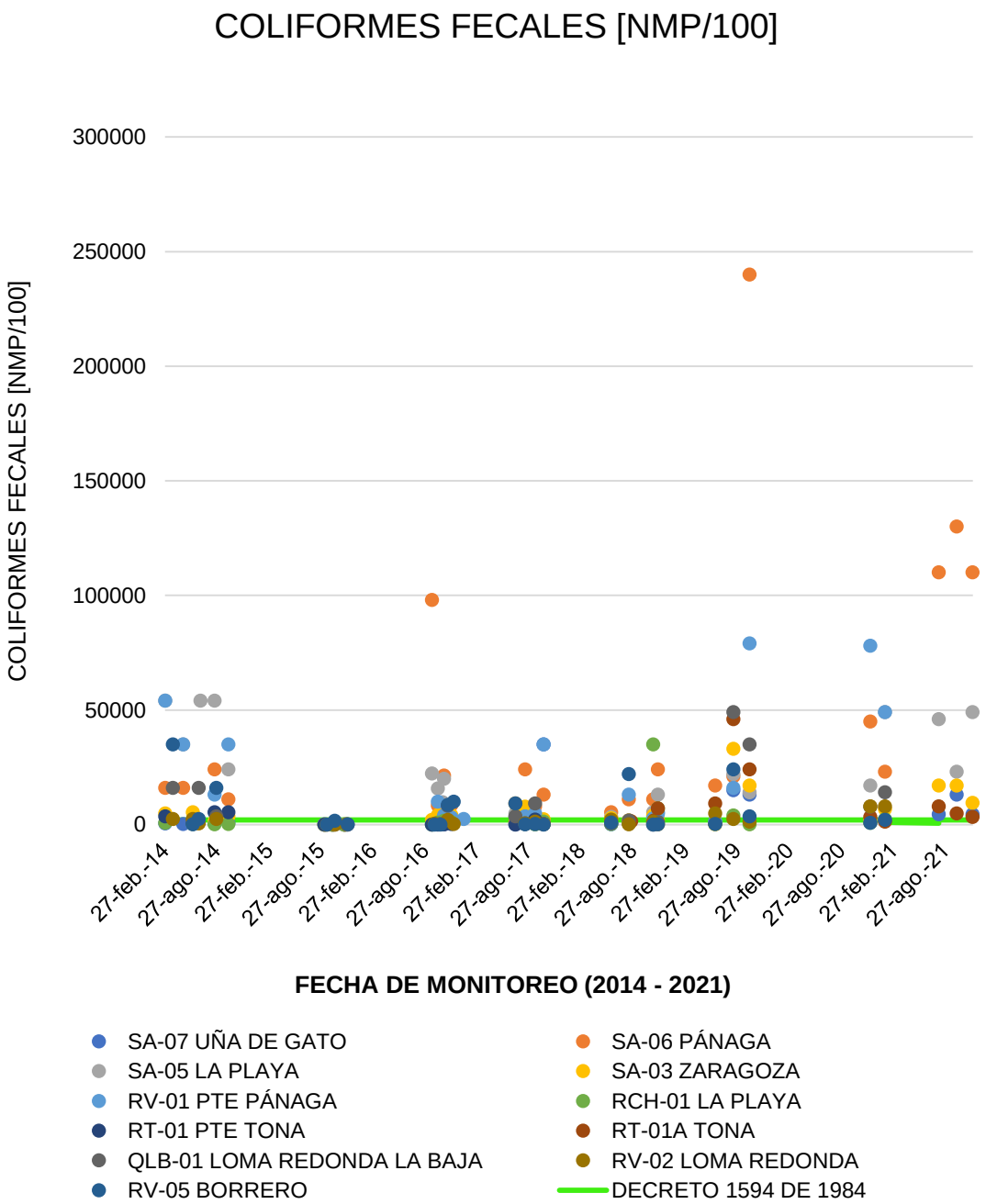


Figura 45. *Coliformes Totales [NMP/100] (2014 – 2021)*



Según el decreto 1594 de 1984 el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano de Coliformes fecales es de 2000 [NMP/100] para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización requiere tratamiento convencional.

Para el periodo especifico de 1998 a 2021, se realizaron 980 muestras de coliformes fecales, de las cuales se consignaron 609 registros superiores a el criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano y doméstico.

4 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

La subcuenca del Rio Suratá es abastecedora de agua para Área metropolitana de Bucaramanga. El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga – amb, cuenta con cinco plantas de tratamiento de agua: Bosconia, Morrorico, La Flora, Floridablanca y Rafael Ardila Duarte, RAD (Acueducto Metropolitano de Bucaramanga - amb S.A. ESP, s.f.)

4.1 PLANTA DE BOSCONIA

Esta planta de tratamiento hace parte del proyecto Suratá, cuyos estudios fueran realizados en el año de 1980, y el cual se realizó con el objeto de ampliar el suministro al Área Metropolitana de Bucaramanga, con un horizonte de diseño al año 2000, el cual comprendió la construcción de: la captación del río Suratá, las obras de Pretratamiento: tanques desarenadores y presedimentadores, la planta de tratamiento de Bosconia, estación de Bombeo de agua tratada, subestación eléctrica, línea de impulsión y el sistema de redes y Tanques para la distribución del agua a la ciudad.

El caudal mínimo con una confiabilidad del 95% en la captación es de 1980 l/s, el cual alimenta el sistema desde la planta de tratamiento de Bosconia mediante tres bombas con capacidad de 667 l/s cada una. Los caudales medios bombeados en los últimos cuatro años (1992-1995) varían entre 568 y 664 l/s, con valores mínimo y máximo de 137 y 1187 l/s en el mismo período.

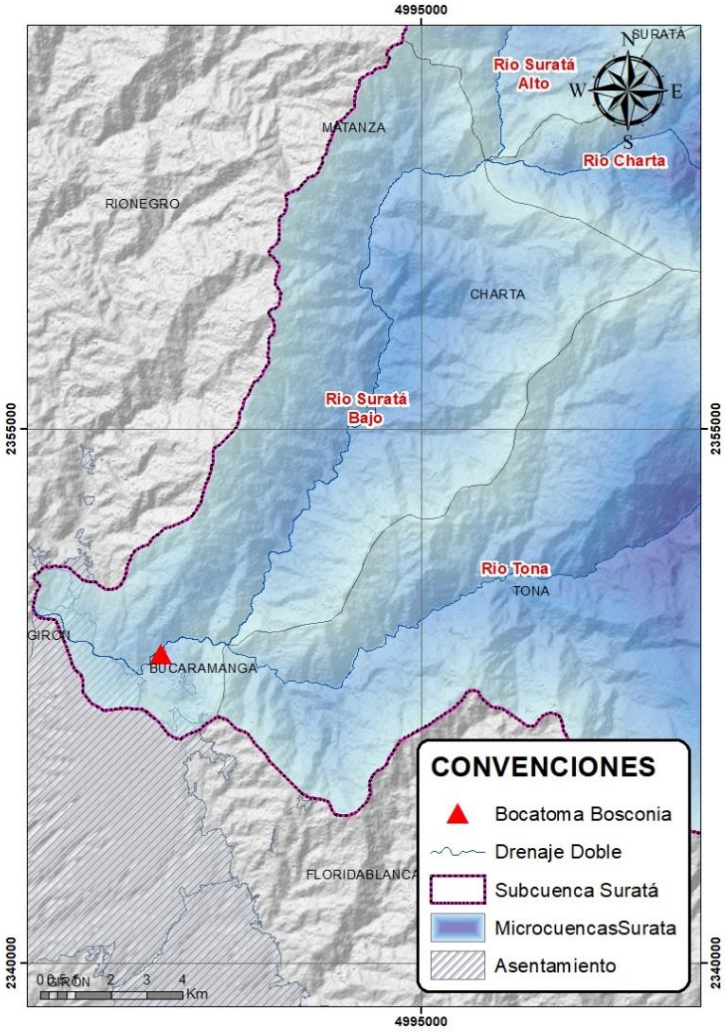
El proyecto río Suratá inició operaciones en agosto de 1984 aumentando en 2000 l/s la capacidad de producción mínima confiable del sistema completando una capacidad total de producción de 3840 l/s, que servirán para atender la población del Área Metropolitana del año 2003.

La planta de Bosconia está localizada en la vía que conduce de Bucaramanga, al municipio de Matanza, al Nororiente de la ciudad, entre las cotas topográficas 685 y 675 msnm. La planta tiene una capacidad de 2000 l/s, y es del tipo convencional con tanques desarenadores, presedimentadores, mezcla rápida, floculación mecánica, sedimentación y filtración (Acueducto Metropolitano de Bucaramanga - amb S.A. ESP, s.f.).

Fotografía 1. *Planta Bosconia*



Figura 46. *Localización Bocatoma Planta Bosconia - Microcuenca Rio Suratá Bajo*



Fuente: POMCA Alto Lebrija, consultoría para el ajuste (actualización) del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Alto Lebrija (código 2319-01), adoptado mediante **Resolución CDMB N° 0392 de julio 17 de 2020**.

4.1.1 Procesos unitarios de tratamiento Planta Bosconia

La planta consta de las siguientes unidades de proceso:

Captación: Estructura de captación de tipo lateral, ubicada al margen izquierdo del río Suratá a 700 m de distancia aguas arriba de la planta Bosconia, sobre la cota 694 m.s.n.m, trabaja con niveles de agua controlados mediante compuertas radiales de acero ubicadas a lo ancho del río, que ocupan ¾ partes del cauce, la ¼ parte restante es ocupada por un vertedero de cresta fina. El control del cauce realizado con las compuertas y vertedero permite derivar agua del río Suratá en épocas de invierno y verano (Acueducto Metropolitao de Bucaramanga - amb S.A. ESP, s.f.).

Pretratamiento: Caseta ubicada en el costado Norte de la Planta, en la cual se realiza la aplicación de coagulantes, cloro y carbón activado, para remover contaminantes como: mercurio, cianuro y sustancias orgánicas; se encuentra en implementación el proceso de aireación del agua, para la oxidación y eliminación de sustancias y gases disueltos, materia orgánica, que generan mal sabor y olor al agua tratada (Acueducto Metropolitano de Bucaramanga - amb S.A. ESP, s.f.).

Desarenación: Se realiza en dos (2) tanques desarenadores tipo duffour de 14,70 m de largo, 4,00 m de ancho y 3,40 m de profundidad cada uno, cuya función es remover por gravedad, materiales grandes o pesados (piedras, arena, etc.), presentes en el agua captada (Acueducto Metropolitano de Bucaramanga - amb S.A. ESP, s.f.).

Presedimentación: Se realiza en dos (2) tanques de 44,10 m de largo, 14 m de ancho y 2,50 m de profundidad efectiva cada uno, provistos de tolvas en el fondo para la acumulación de lodos (Acueducto Metropolitano de Bucaramanga - amb S.A. ESP, s.f.).

Canal de Aforo y Mezcla Rápida: Formado por un tramo recto de 9,00 m de largo por 2,30 m de ancho seguido de una canaleta Parshall de 5 pies de ancho en la garganta, de capacidad para 2,400 L/s, en la cual se realiza la medición de caudal y se aprovecha el resalto hidráulico para la mezcla de coagulantes (Acueducto Metropolitano de Bucaramanga - amb S.A. ESP, s.f.).

Floculación: Dos (2) tanques de floculación cada uno dividido en cuatro (4) cámaras de 6,00 m de lado por 5,40 m de profundidad, provistos de agitadores de eje vertical; su funcionamiento es en serie, con tiempo total de retención de 24 minutos (para 500 L/s de capacidad) (Acueducto Metropolitano de Bucaramanga - amb S.A. ESP, s.f.).

Sedimentación: Se realiza en dos (2) tanques sedimentadores de alta tasa, cada uno de 24 m de largo por 12 m de ancho, divididos en cuatro (4) módulos trasversales independientes, provistos de placas de Asbesto Cemento – A.C (En proyecto de sustitución por paneles plásticos tipo colmena). Se encuentra en ejecución el proyecto de Recolección, Extracción y Transporte de lodos, mediante la instalación de tolvas de PRFV en el fondo de los tanques, extracción del lodo con actuadores electicos y transporte en tubería de PVC hasta la futura Planta de Tratamiento de Lodos (Acueducto Metropolitano de Bucaramanga - amb S.A. ESP, s.f.).

Filtración: Compuesta de doce (12) unidades de filtración de tipo mutuolavante, de área filtrante total de 48.91 m², compuestos de una capa superior de antracita y una capa inferior de arena, colocadas sobre una capa de arena torpedo y capas de grava que le sirven de

soporte y distribución de agua para lavado; las unidades de filtración están provistas de un falso fondo en viguetas triangulares prefabricadas con orificios de descarga (Acueducto Metropolitano de Bucaramanga - amb S.A. ESP, s.f.).

Proceso de desinfección y Almacenamiento: La desinfección del agua clarificada se realiza con cloro líquido directamente en el tanque de almacenamiento, ubicado al extremo sur de la batería de filtros; el tanque de almacenamiento tiene una capacidad de 10.000 m3 y sirve de cámara de succión para el sistema de bombeo (Acueducto Metropolitano de Bucaramanga - amb S.A. ESP, s.f.).

4.2 INSTRUMENTOS BÁSICOS PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

4.2.1 Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano de la Persona Prestadora - IRCApp.

El Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA) es la metodología por la cual se evalúan los resultados de los análisis de las muestras de agua para consumo humano tomados en la red de distribución. De conformidad con el artículo 12 del Decreto 1575 de 2007, el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano IRCA es el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano.

El IRCA por muestra:

$$\textbf{IRCA (\%)} = \frac{\Sigma \text{ puntajes de riesgo asignado a las características no aceptables}}{\Sigma \text{ puntajes de riesgo asignados a todas las características analizadas}} \text{ X } 100$$

El IRCA mensual:

$$\textbf{IRCA (\%)} = \frac{\Sigma \text{ de los IRCAs obtenidos en cada muestra realizada en el mes}}{\text{Número total de muestras realizadas en el mes}}$$

Tabla 26. *Puntaje de Riesgo*

Característica	Puntaje de riesgo
Color Aparente	6
Turbiedad	15
pH	1.5
Cloro Residual Libre	15
Alcalinidad Total	1
Calcio	1
Fosfatos	1
Manganeso	1
Molibdeno	1
Magnesio	1
Zinc	1
Dureza Total	1
Sulfatos	1
Hierro Total	1.5
Cloruros	1
Nitratos	1
Nitritos	3
Aluminio (Al^{3+})	3
Fluoruros	1
COT	3
Coliformes Totales	15
Escherichia Coli	25
Sumatoria de puntajes asignados	100

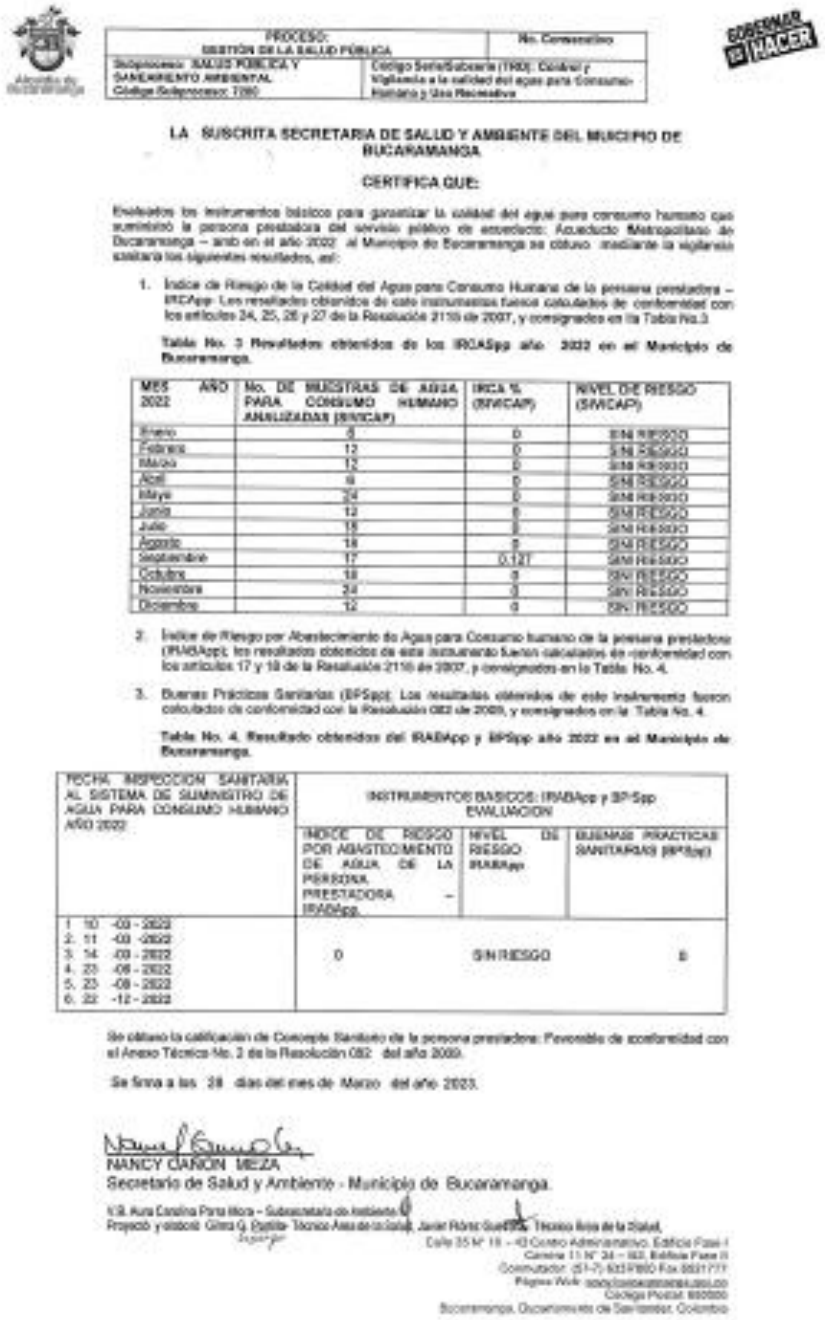
Tabla 27. *Clasificación del nivel de riesgo en salud según el IRCA por muestra y el IRCA mensual y acciones que deben adelantarse*

Clasificación IRCA (%)	Nivel de Riesgo	IRCA por muestra (Notificaciones que adelantará la autoridad sanitaria de manera inmediata)	IRCA mensual (Acciones)
80.1 -100	INVIABLE SANITARIA MENTE	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.

4.2.1.1 Evaluación Del Índice De Riesgo De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano de la Persona Prestadora – IRCApp 2022.

Una vez analizadas las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano de la vigencia 2022, se identificó un registro por encima de valores aceptables de 2 UNT para la turbiedad, siendo este de 5,94. Sin embargo, de acuerdo con el certificado de concepto Sanitario Favorable expedido por la Secretaria de Salud y ambiente del municipio de Bucaramanga el día 27 de marzo de 2023, el resultado del IRCApp es de 0,127 “Sin Riesgo”.

Figura 47. *Certificación Índice de Riego para la Calidad del Agua – IRCA 2022*



PROCESO: GESTIÓN DE LA SALUD PÚBLICA	No. Consecutivo
Subproceso: SALUD PÚBLICA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL Código Subproceso: 7280	Código Sola/Subcaseria (TRD): Control y Vigilancia a la calidad del agua para Consumo Humano y Uso Recreativo

LA SUSCRITA SECRETARIA DE SALUD Y AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

CERTIFICA QUE:

Evaluados los instrumentos básicos para garantizar la calidad del agua para consumo humano que suministró la persona prestadora del servicio público de acueducto: Acueducto Metropolitano de Bucaramanga – amb en el año 2022 al Municipio de Bucaramanga se obtuvo mediante la vigilancia sanitaria los siguientes resultados, así:

1. Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano de la persona prestadora – IRCApp: Los resultados obtenidos de este instrumentos fueron calculados de conformidad con los artículos 24, 25, 26 y 27 de la Resolución 2115 de 2007, y consignados en la Tabla No.3

Tabla No. 3 Resultados obtenidos de los IRCASpp año 2022 en el Municipio de Bucaramanga.

MES AÑO 2022	No. DE MUESTRAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO ANALIZADAS (SIVICAP)	IRCA % (SIVICAP)	NIVEL DE RIESGO (SIVICAP)
Enero	9	0	SIN RIESGO
Febrero	12	0	SIN RIESGO
Marzo	12	0	SIN RIESGO
Abril	9	0	SIN RIESGO
Mayo	24	0	SIN RIESGO
Junio	12	0	SIN RIESGO
Julio	15	0	SIN RIESGO
Agosto	18	0	SIN RIESGO
Septiembre	17	0.127	SIN RIESGO
Octubre	18	0	SIN RIESGO
Noviembre	24	0	SIN RIESGO
Diciembre	12	0	SIN RIESGO

2. Índice de Riesgo por Abastecimiento de Agua para Consumo humano de la persona prestadora (IRABApp): los resultados obtenidos de este instrumento fueron calculados de conformidad con los artículos 17 y 18 de la Resolución 2115 de 2007, y consignados en la Tabla No. 4.

3. Buenas Prácticas Sanitarias (BPSpp): Los resultados obtenidos de este instrumento fueron calculados de conformidad con la Resolución 082 de 2009, y consignados en la Tabla No. 4.

Tabla No. 4. Resultado obtenidos del IRABApp y BPSpp año 2022 en el Municipio de Bucaramanga.

FECHA INSPECCION SANITARIA AL SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO AÑO 2022	INSTRUMENTOS BASICOS IRABApp y BPSpp EVALUACION		
	INDICE DE RIESGO POR ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA PERSONA PRESTADORA – IRABApp	NIVEL DE RIESGO IRABApp	BUENAS PRACTICAS SANITARIAS (BPSpp)
1. 10 -03 - 2022 2. 11 -03 -2022 3. 14 -03 - 2022 4. 23 -08 - 2022 5. 23 -08 - 2022 6. 22 -12 - 2022	0	SIN RIESGO	0

Se obtuvo la calificación de Concepto Sanitario de la persona prestadora: Favorable de conformidad con el Anexo Técnico No. 3 de la Resolución 082 del año 2009.

Se firma a los 28 días del mes de Marzo del año 2023.

NANCY CANON MEZA
Secretario de Salud y Ambiente - Municipio de Bucaramanga

V.B. Aura Carolina Parra Mora – Subsecretaria de Ambiente
Proyectó y elaboró: Gloria G. Portilla- Técnico Área de la Salud, Javier Rojas Suarez, Técnico Área de la Salud.

Calle 35 N° 19 – 40 Centro Administrativo, Edificio Fase I
Carrera 11 N° 34 – 163, Edificio Fase II
Conmutador: (57-7) 6337800 Fax: 6531777
Página Web: www.bucaramanga.gov.co
Código Postal: 680000
Bucaramanga, Departamento de Santander, Colombia

4.2.1.2 Evaluación Del Índice De Riesgo De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano de la Persona Prestadora - IRCApp 2021.

Conforme a la certificación sanitaria expedida por la secretaria de salud y ambiente del municipio de Bucaramanga, para el año de 2021, el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para consumo humano de la persona prestadora IRCApp para el año 2021 su nivel de riesgo fue SIN RIESGO, Cabe aclarar que según los resultados en todos los meses registran un valor de IRCA % (SIVICAP) del 0 y niveles Riesgo son SIN RIESGO, mientras que en los otros meses registra IRCA % (SIVICAP) de cero (0).

Figura 48. *Certificación Índice de Riego para la Calidad del Agua – IRCA 2021*



PROCESO: GESTIÓN DE LA SALUD PÚBLICA | No. Consecutivo: S.A.
Subprocesos: SALUD PÚBLICA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL | Código Servicio Ofrecido (TRD): Control y Vigilancia a la calidad del agua para Consumo Humano y Uso Recreativo
Código Subproceso: 7200

EL SUSCRITO SECRETARIO DE SALUD Y AMBIENTE DE BUCARAMANGA

CERTIFICA QUE:

Evaluados los instrumentos básicos para garantizar la calidad del agua para consumo humano que suministro la persona prestadora del servicio público de acueducto: Acueducto Metropolitano de Bucaramanga – amb en el año 2021 al Municipio de Bucaramanga se obtuvo mediante la vigilancia sanitaria los siguientes resultados, así:

1. Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano de la persona prestadora – IRCApp- Los resultados obtenidos de este instrumento fueron calculados de conformidad con los artículos 24, 25, 26 y 27 de la Resolución 2115 de 2007, y consignados en la Tabla No.3

Tabla No. 3 Resultados obtenidos de los IRCASpp año 2021 en el Municipio de Bucaramanga.

MES AÑO 2021	No. DE MUESTRAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO ANALIZADAS (SIVICAP)	IRCA % (SIVICAP)	NIVEL DE RIESGO (SIVICAP)
Enero	8	0	SIN RIESGO
Febrero	12	0	SIN RIESGO
Marzo	18	0	SIN RIESGO
Abril	7	0	SIN RIESGO
Mayo	11	0	SIN RIESGO
Junio	18	0	SIN RIESGO
Julio	12	0	SIN RIESGO
Agosto	12	0	SIN RIESGO
Septiembre	18	0	SIN RIESGO
Octubre	18	0	SIN RIESGO
Noviembre	18	0	SIN RIESGO
Diciembre	12	0	SIN RIESGO

2. Índice de Riesgo por Abastecimiento de Agua para Consumo humano de la persona prestadora (IRABApp): los resultados obtenidos de este instrumento fueron calculados de conformidad con los artículos 17 y 18 de la Resolución 2115 de 2007, y consignados en la Tabla No. 4.

3. Buenas Prácticas Sanitarias (BPSpp): Los resultados obtenidos de este instrumento fueron calculados de conformidad con la Resolución 082 de 2009, y consignados en la Tabla No. 4.

Tabla No. 4. Resultado obtenidos del IRABApp y BPSpp año 2021 en el Municipio de Bucaramanga

FECHA INSPECCIÓN SANITARIA AL SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO AÑO 2021	INSTRUMENTOS BASICOS IRABApp y BPSpp EVALUACION		
	INDICE DE RIESGO POR ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA PERSONA PRESTADORA – IRABApp.	NIVEL DE RIESGO IRABApp	BUENAS PRACTICAS SANITARIAS (BPSpp)
1. (11 -03- 2021) 2. (17 -03- 2021) 3. (7 -04- 2021 4. (17 - 09 - 2021 5. (14 -09- 2021) 6. (15 -09- 2021)	0	SIN RIESGO	0

Se obtuvo la calificación de Concepto Sanitario de la persona prestadora: Favorable de conformidad con el Anexo Técnico No. 2 de la Resolución 082 del año 2009.

Se firma a los 31 días del mes de Enero del año 2022

JUAN JOSÉ REY SERRANO
Secretario de Salud y Ambiente
Municipio de Bucaramanga

VB: Hebert Pantoja – Subsecretario de Ambiente
Proyectó y elaboró: Dilma Pinzón – Apoyo Administrativo – Jose Alfredo Jiménez Blanco Técnico Área de la Salud

4.2.1.3 EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO – IRCApp 2020.

Conforme a la certificación sanitaria expedida por la secretaria de salud y ambiente del municipio de Bucaramanga, para el año de 2020, el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para consumo humano de la persona prestadora IRCApp para el año 2020 su nivel de riesgo fue SIN RIESGO, Cabe aclarar que según los resultados en todos los meses registran un valor de IRCA % (SIVICAP) del 0 y niveles Riesgo son SIN RIESGO, mientras que en los otros meses registra IRCA % (SIVICAP) de cero (0).

Figura 49. *Certificación Índice de Riego para la Calidad del Agua – IRCA 2020*

PROCESO: GESTIÓN DE LA SALUD PÚBLICA	No. Consecutivo: 5 A -
Subproceso: SALUD PÚBLICA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL Código Subproceso: 7200	Código Serie/Subserie (TRD): Control y Vigilancia a la calidad del agua para Consumo Humano y Uso Recreativo

EL SUSCRITO SECRETARIO DE SALUD Y AMBIENTE DE BUCARAMAGNA

CERTIFICA QUE:

Evaluados los instrumentos básicos para garantizar la calidad del agua para consumo humano que suministró la persona prestadora del servicio público de acueducto: Acueducto Metropolitano de Bucaramanga – amb en el año 2020 al Municipio de Bucaramanga se obtuvo mediante la vigilancia sanitaria los siguientes resultados, así:

1. Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano de la persona prestadora – IRCApp- Los resultados obtenidos de este instrumentos fueron calculados de conformidad con los artículos 24., 25, 26 y 27 de la Resolución 2115 de 2007, y consignados en la Tabla No 3

Tabla No. 3 Resultados obtenidos de los IRCASpp año 2020 en el Municipio de Bucaramanga.

MES AÑO 2020	No. DE MUESTRAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO ANALIZADAS (SIVICAP)	IRCA % (SIVICAP)	NIVEL DE RIESGO (SIVICAP)
Enero	6	0.0	SIN RIESGO
Febrero	6	0.0	SIN RIESGO
Marzo	11	0.0	SIN RIESGO
Abril	13	0.0	SIN RIESGO
Mayo	13	0.0	SIN RIESGO
Junio	13	0.0	SIN RIESGO
Julio	18	0.0	SIN RIESGO
Agosto	12	0.0	SIN RIESGO
Septiembre	17	0.0	SIN RIESGO
Octubre	35	0.0	SIN RIESGO
Noviembre	20	0.0	SIN RIESGO
Diciembre	6	0.0	SIN RIESGO

2. Índice de Riesgo por Abastecimiento de Agua para Consumo humano de la persona prestadora (IRABApp): los resultados obtenidos de este instrumento fueron calculados de conformidad con los artículos 17 y 18 de la Resolución 2115 de 2007, y consignados en la Tabla No. 4.

3. Buenas Prácticas Sanitarias (BPSpp): Los resultados obtenidos de este instrumento fueron calculados de conformidad con la Resolución 082 de 2009, y consignados en la Tabla No. 4.

Tabla No. 4. Resultado obtenidos del IRABApp y BPSpp año 2020 en el Municipio de Bucaramanga

FECHA INSPECCION SANITARIA AL SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO AÑO 2020	INSTRUMENTOS BASICOS: IRABApp y BPSpp EVALUACION		
	INDICE DE RIESGO POR ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA PERSONA PRESTADORA – IRABApp	NIVEL DE RIESGO IRABApp	BUENAS PRACTICAS SANITARIAS (BPSpp)
1 (28, 30 /01- 2020) 2 (13/11 y 22.12. 2020)	0	SIN RIESGO	0

Se obtuvo la calificación de Concepto Sanitario de la persona prestadora: Favorable de conformidad con el Anexo Técnico No. 2 de la Resolución 082 del año 2009.

Se firma a los 6 días del mes de Abril de del año 2021.

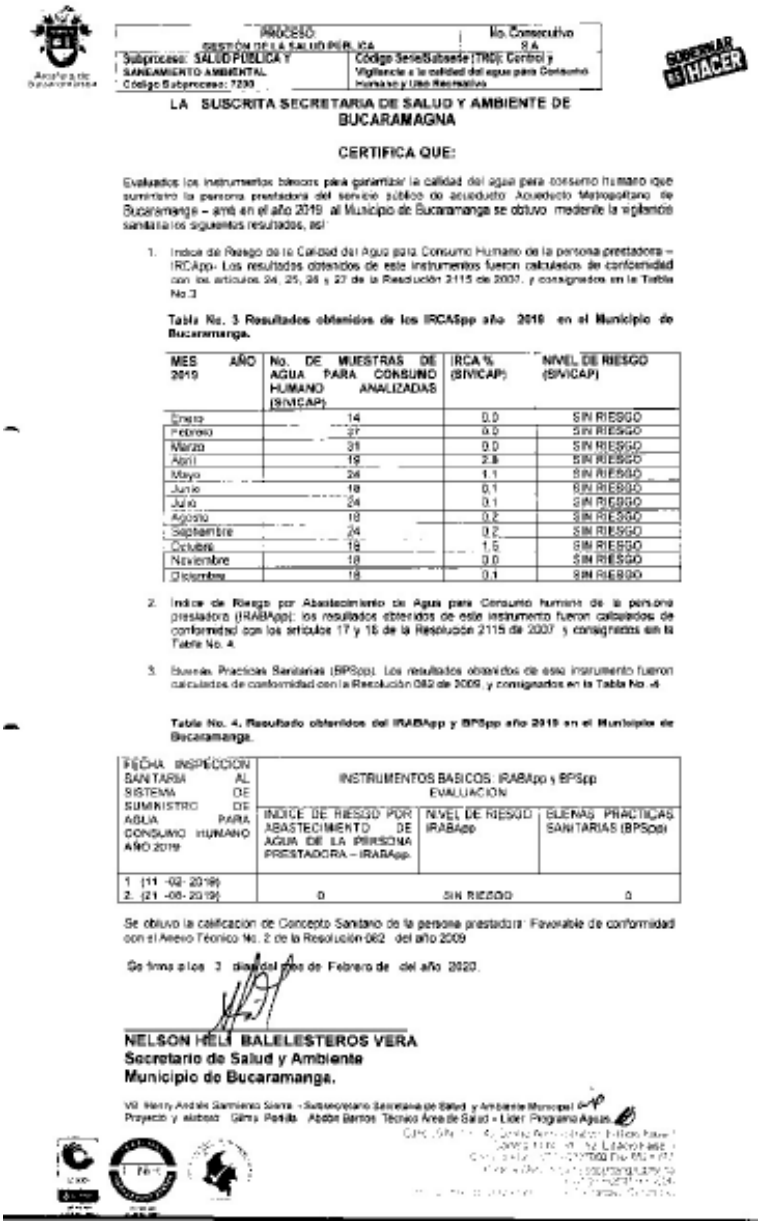
NELSON HELI BALELESTEROS VERA
Secretario de Salud y Ambiente
Municipio de Bucaramanga.

VB. Halleth Pariguana – Subsecretario Secretaría de Salud y Ambiente Municipal
Proyectó y elaboró: Gilma G. Portilla –Apoyo administrativo. José A. Jiménez, Jaime L. Navarro- Técnicos área de la Salud

4.2.1.4 EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO – IRCApp 2019.

Conforme a la certificación sanitaria expedida por la secretaria de salud y ambiente del municipio de Bucaramanga, para el año de 2019, el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para consumo humano de la persona prestadora IRCApp para el año 2019 su nivel de riesgo fue SIN RIESGO. Cabe aclarar que según los resultados en los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y diciembre los cuales registran un valor de IRCA % (SIVICAP) del 2.8, 1.1, 0.1, 0.1, 0.2, 0.2, 1.5, 0.1 respectivamente cuyos niveles de Riesgo son SIN RIESGO, mientras que en los otros meses registra IRCA % (SIVICAP) de cero (0).

Figura 50. *Certificación Índice de Riego para la Calidad del Agua – IRCA 2019*



PROCESO: GESTIÓN DE LA SALUD PÚBLICA | No. Consecutivo: 84
Subproceso: SALUD PÚBLICA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL. Código Subproceso: 7200
Código Serie/Subserie (TRD): Control y Vigilancia a la calidad del agua para Consumo Humano y Uso Recreativo

SOMOS LO HACEMOS

LA SUSCRITA SECRETARIA DE SALUD Y AMBIENTE DE BUCARAMAGNA

CERTIFICA QUE:

Evaluados los instrumentos básicos para garantizar la calidad del agua para consumo humano que suministro la persona prestadora del servicio público de acueducto Acueducto Metropolitano de Bucaramanga – amb en el año 2019 al Municipio de Bucaramanga se obtuvo mediante la vigilancia sanitaria los siguientes resultados, así

1. Indice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano de la persona prestadora – IRCApp. Los resultados obtenidos de este instrumentos fueron calculados de conformidad con los artículos 24, 25, 26 y 27 de la Resolución 2115 de 2007, y consignados en la Tabla No.3

Tabla No. 3 Resultados obtenidos de los IRCASpp año 2019 en el Municipio de Bucaramanga.

MES AÑO 2019	No. DE MUESTRAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO ANALIZADAS (SIVICAP)	IRCA % (SIVICAP)	NIVEL DE RIESGO (SIVICAP)
Enero	14	0.0	SIN RIESGO
Febrero	27	0.0	SIN RIESGO
Marzo	31	0.0	SIN RIESGO
Abril	18	2.8	SIN RIESGO
Mayo	24	1.1	SIN RIESGO
Junio	18	0.1	SIN RIESGO
Julio	24	0.1	SIN RIESGO
Agosto	18	0.2	SIN RIESGO
Septiembre	24	0.2	SIN RIESGO
Octubre	18	1.5	SIN RIESGO
Noviembre	18	0.0	SIN RIESGO
Diciembre	18	0.1	SIN RIESGO

2. Indice de Riesgo por Abastecimiento de Agua para Consumo humano de la persona prestadora (IRABApp): los resultados obtenidos de este instrumento fueron calculados de conformidad con los artículos 17 y 18 de la Resolución 2115 de 2007 y consignados en la Tabla No. 4.

3. Buenas Practicas Sanitarias (BPSspp). Los resultados obtenidos de este instrumento fueron calculados de conformidad con la Resolución 082 de 2009, y consignados en la Tabla No .4

Tabla No. 4. Resultado obtenidos del IRABApp y BPSpp año 2019 en el Municipio de Bucaramanga.

FECHA INSPECCION SANITARIA AL SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO AÑO 2019	INSTRUMENTOS BASICOS: IRABApp y BPSpp EVALUACION		
	INDICE DE RIESGO POR ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA PERSONA PRESTADORA – IRABApp.	NIVEL DE RIESGO IRABApp	BUENAS PRACTICAS SANITARIAS (BPSspp
1. (11 -02- 2019) 2. (21 -05- 2019)	0	SIN RIESGO	0

Se obtuvo la calificacion de Concepto Sanitario de la persona prestadora: Favorable de conformidad con el Anexo Técnico No. 2 de la Resolución 082 del año 2009

Se firma a los 3 días del mes de Febrero de del año 2020.

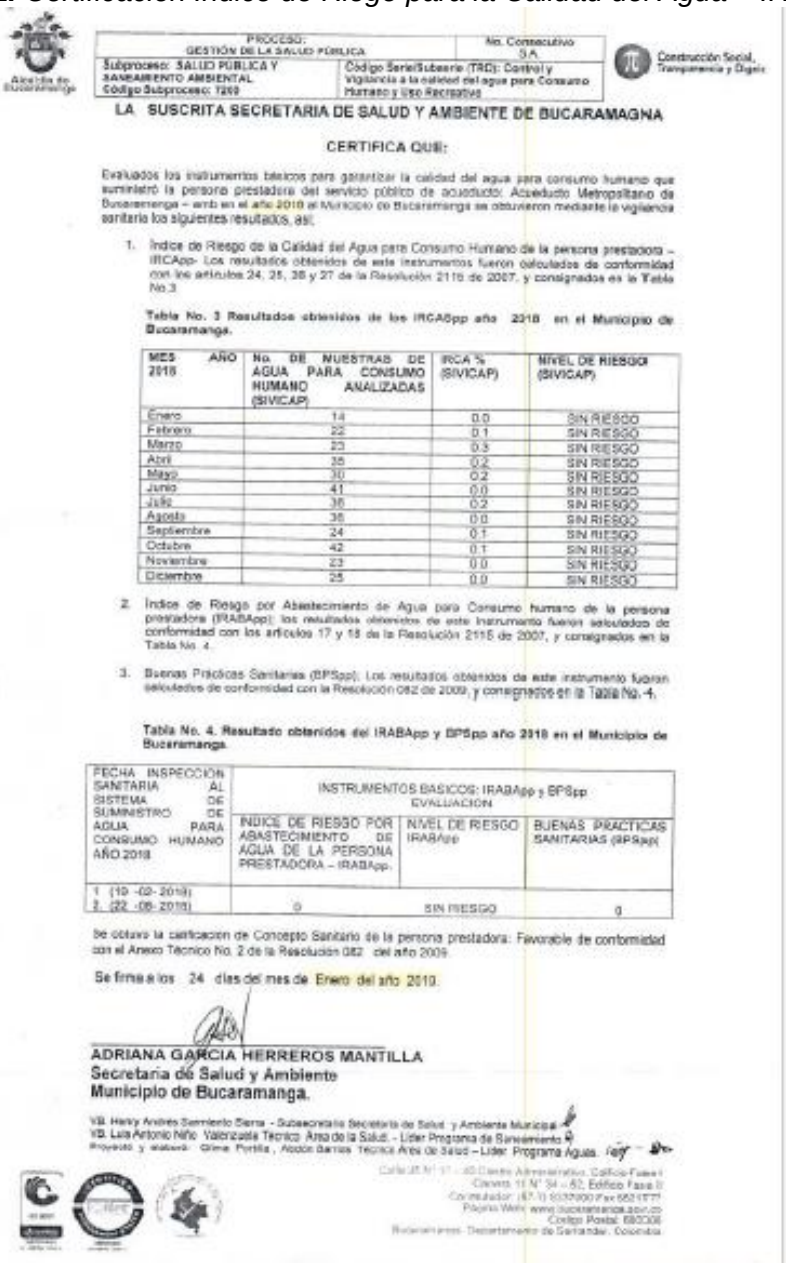
NELSON HELI BALELESTEROS VERA
Secretario de Salud y Ambiente
Municipio de Bucaramanga.

Vo. Bo. Henry Andrés Sarmiento Sierra - Subsecretario Secretaria de Salud y Ambiente Municipal
Proyectó y elaboró: Gilma Portilla Abdon Barros Técnico Área de Salud – Líder Programa Aguas

4.2.1.5 EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO – IRCApp 2018.

Conforme a la certificación sanitaria expedida por la secretaria de salud y ambiente del municipio de Bucaramanga, para el año de 2018, el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para consumo humano de la persona prestadora IRCApp para el año 2018 su nivel de riesgo fue SIN RIESGO, Cabe aclarar que según los resultados en los meses de frebrero, marzo, abril, mayo, julio, septiembre y octubre registran IRCA % (SIVICAP) del 0.1, 0.3, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.1 y 0.1 respectivamente y Nivel de Riesgo SIN RIESGO, mientras que en los meses de enero, junio, agosto, noviembre y diciembre registran IRCA % (SIVICAP) de cero (0).

Figura 51. *Certificación Índice de Riego para la Calidad del Agua – IRCA 2018*



PROCESO: GESTIÓN DE LA SALUD PÚBLICA		No. Consecutivo 3.A
Subproceso: SALUD PÚBLICA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL Código Subproceso: 1200	Código Serie/Subserie (TRD): Control y Vigilancia a la calidad del agua para Consumo Humano y Uso Recreativo	

Construcción Social, Transparencia y Orgullo

LA SUSCRITA SECRETARIA DE SALUD Y AMBIENTE DE BUCARAMAGNA

CERTIFICA QUE:

Evaluados los instrumentos básicos para garantizar la calidad del agua para consumo humano que suministró la persona prestadora del servicio público de acueducto: Acueducto Metropolitano de Bucaramanga – amb en el año 2018 el Municipio de Bucaramanga se obtuvieron mediante la vigilancia sanitaria los siguientes resultados, así:

1. Indice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano de la persona prestadora – IRCApp- Los resultados obtenidos de este instrumentos fueron calculados de conformidad con los artículos 24, 25, 26 y 27 de la Resolución 2115 de 2007, y consignados en la Tabla No.3

Tabla No. 3 Resultados obtenidos de los IRCASpp año 2018 en el Municipio de Bucaramanga.

MES AÑO 2018	No. DE MUESTRAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO ANALIZADAS (SIVICAP)	IRCA % (SIVICAP)	NIVEL DE RIESGO (SIVICAP)
Enero	14	0.0	SIN RIESGO
Febrero	22	0.1	SIN RIESGO
Marzo	23	0.3	SIN RIESGO
Abril	35	0.2	SIN RIESGO
Mayo	30	0.2	SIN RIESGO
Junio	41	0.0	SIN RIESGO
Julio	36	0.2	SIN RIESGO
Agosto	36	0.0	SIN RIESGO
Septiembre	24	0.1	SIN RIESGO
Octubre	42	0.1	SIN RIESGO
Noviembre	23	0.0	SIN RIESGO
Diciembre	25	0.0	SIN RIESGO

2. Indice de Riesgo por Abastecimiento de Agua para Consumo humano de la persona prestadora (IRABApp): los resultados obtenidos de este instrumento fueron calculados de conformidad con los artículos 17 y 18 de la Resolución 2115 de 2007, y consignados en la Tabla No. 4.

3. Buenas Prácticas Sanitarias (BPSspp): Los resultados obtenidos de este instrumento fueron calculados de conformidad con la Resolución 082 de 2009, y consignados en la Tabla No. 4.

Tabla No. 4. Resultado obtenidos del IRABApp y BPSpp año 2018 en el Municipio de Bucaramanga.

FECHA INSPECCION SANITARIA AL SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO AÑO 2018	INSTRUMENTOS BASICOS: IRABApp y BPSpp EVALUACION		
	INDICE DE RIESGO POR ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA PERSONA PRESTADORA – IRABApp.	NIVEL DE RIESGO IRABApp	BUENAS PRACTICAS SANITARIAS (BPSspp)
1 (10 -02- 2018) 2 (22 -06- 2018)	0	SIN RIESGO	0

Se obtuvo la calificacion de Concepto Sanitario de la persona prestadora: Favorable de conformidad con el Anexo Técnico No. 2 de la Resolucion 082 del año 2009

Se firma a los 24 días del mes de Enero del año 2019.

ADRIANA GARCIA HERREROS MANTILLA
Secretaria de Salud y Ambiente
Municipio de Bucaramanga.

VB. Henry Andres Sarmiento Sierra - Subsecretario Secretaria de Salud y Ambiente Municipal
VB. Luis Antonio Niño Valenzuela Técnico Area de la Salud - Lider Programa de Saneamiento
Proyectó y elaboró: Olma Portilla, Abdón Barrios Técnico Area de Salud – Lider Programa Aguas.

Calle 35 N° 11 – 45 Centro Administrativo, Edificio Fase I
Cllle 11 N° 34 – 52, Edificio Fase II
Conmutador: (57 1) 6337000 Fax 6521777
Página Web: www.bucaramanga.gov.co
Codigo Postal: 680006
Bucaramanga, Departamento de Santander, Colombia

4.2.2 Índice De Riesgo Por Abastecimiento De Agua De La Persona Prestadora – IRABApp

Este índice tiene por objeto asociar el riesgo a la salud humana causado por los sistemas de abastecimiento y establecer los respectivos niveles de riesgo. El valor del IRABAm oscilará entre cero (0) y cien (100) puntos. Es cero (0) cuando cumple con las condiciones aceptables para cada uno de los criterios de tratamiento, distribución y continuidad del servicio y cien (100) puntos para el más alto riesgo cuando no cumple ninguno de ellos.
Es la ponderación de los factores de:
1. Tratamiento y continuidad del servicio de los sistemas de acueducto, y
2. Distribución del agua en el área de jurisdicción del municipio correspondiente, que pueden afectar indirectamente la calidad del agua para consumo humano y por ende la salud humana.

Para el cálculo del índice de riesgo por abastecimiento de agua por parte de la persona prestadora (IRABA**pp**), se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

$$\textbf{IRABA}_{pp} = 100 - (IT + IC)$$

Donde:
pp = persona prestadora.
IT = Índice de tratamiento: Es el puntaje que se asigna al evaluar los procesos de tratamiento, ensayos básicos de laboratorio en planta de tratamiento y trabajadores certificados de la persona prestadora. El máximo puntaje equivale a ochenta (80) puntos.
IC = Índice por continuidad: Es el puntaje que se asigna a la persona prestadora, con la información de continuidad de su área de influencia. El máximo puntaje equivale a veinte (20) puntos.

Para el cálculo del índice de tratamiento - **IT** se sumaran los puntajes asignados teniendo en cuenta los puntajes máximos definidos en el cuadro N°.8.

Tabla 28. *Puntajes para cálculo del índice de tratamiento del agua para consumo humano*

<table>
<tr><th>Criterio de asignación de puntos</th><th>Puntaje Máximo</th></tr>
<tr><td>PROCESOS: Corresponden a la existencia y funcionamiento de los procesos necesarios de tratamiento de agua para consumo humano, incluyendo los insumos requeridos para el cumplimiento de las exigencias de la presente Resolución, de acuerdo con la calidad de agua que alimenta el sistema y teniendo en cuenta la aplicación del Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico, Resolución 1096 de 2000 del Ministerio de Desarrollo Económico o la que lo adicione, modifique o sustituya, así como las demás normas vigentes establecidas.
<table>
<tr><th>DESCRIPCIÓN TRATAMIENTO</th><th>PUNTAJE ASIGNADO</th></tr>
<tr><td>Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Si se realizan todos los procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente</td><td>25</td></tr>
<tr><td>Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es continuo</td><td>15</td></tr>
<tr><td>Si se realizan algunos procesos requeridos según las características del agua cruda y su tratamiento es intermitente</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Si sólo requiere desinfección y ésta se realiza</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Si sólo realiza desinfección</td><td>15</td></tr>
<tr><td>Si no hay ningún tipo de tratamiento</td><td>0</td></tr>
</table>
:</td><td>50</td></tr>
</table>

Tabla 29. *Criterio de asignación de puntos Índice de Tratamiento*

<table>
<tr><th>Criterio de asignación de puntos</th><th>Puntaje Máximo</th></tr>
<tr><td>DOTACIÓN BÁSICA DE LABORATORIO EN PLANTA DE TRATAMIENTO: La persona prestadora debe contar con los equipos mínimos necesarios para realizar los siguientes ensayos: prueba de jarras, demanda de cloro, turbiedad, color y pH.

Se le asignará 3 puntos por cada equipo utilizado en los ensayos citados.</td><td>15</td></tr>
<tr><td>TRABAJADORES CERTIFICADOS: La persona prestadora deberá contar en la planta tratamiento con trabajadores certificados de conformidad con las Resoluciones N°s. 1076 de 2003 y 1570 de 2004 del MAVDT o las que las modifiquen, adicionen o sustituyan, que hacen referencia al Plan Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica para el sector de Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiental y sobre el plan de certificación de las competencias laborales de sus trabajadores.
<table>
<tr><th>Criterio</th><th>Puntaje asignado</th></tr>
<tr><td>Entre el 90% y el 100% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados</td><td>15 puntos</td></tr>
<tr><td>Entre el 50% y menos de 90% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados</td><td>10 puntos</td></tr>
<tr><td>Menos del 50% de los trabajadores que son operadores de planta están certificados</td><td>0 puntos</td></tr>
</table>
</td><td>15</td></tr>
</table>

Para el cálculo del índice de continuidad - **IC** se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

$$IC = \left(\frac{\Sigma\ (Nhs)_j \times (Ps)_j}{(730) \times (Pt)} \right) \times \left[\frac{24h}{día} \right]$$

Donde:

$(Nhs)_j$ = Número de horas prestadas en un mes en el sector j
$(Ps)_j$ = población servida del sector j
730 = Número de horas que tiene un mes
(Pt) = población total servida por la persona prestadora.

Los valores asignados de acuerdo con las horas de servicio prestado, están establecidos en el cuadro Nº. 9, así:

Cuadro Nº. 9 Puntaje para el índice de continuidad de la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano

Continuidad del servicio - IC	Puntaje
0- 10 HORAS/DIA(INSUFICIENTE)	0
10.1- 18 HORAS/DIA (NO SATISFACTORIO)	10
18.1- 23 HORAS/DIA (SUFICIENTE)	15
23.1 - 24 HORAS/DIA (CONTINUO)	20

La secretaria de salud de Bucaramanga para la vigencia 2022 realizó visita de inspección sanitaria del sistema de suministro de agua para consumo humano del sistema PTAP BOSCONIA – SISTEMA SURATA los días 14 de marzo y 23 de agosto del 2022, en donde se establece el cálculo del Índice de Riesgo por Abastecimiento de agua para consumo humano por parte de la persona prestadora (IRABAp.p) en el cual fue evaluado el índice de tratamiento conformado por la dotación básica de laboratorio para la realización de ensayos (prueba de jarras, equipo para demanda de cloro, equipo turbiedad, equipo para color aparente y equipo para pH) y el porcentaje de trabajadores certificados en las normas Colombianas de competencia laboral de la titulación 180201002 y Operación de Sistemas de Potabilización de Agua - Nivel 3 o la norma que la modifique, adicione o sustituya; y el Índice de Continuidad. En donde de acuerdo con las variables evaluadas en el presente informe arrojo el Índice de Riesgo por Abastecimiento de agua para consumo humano por parte de la persona prestadora (IRABApp) SIN RIESGO como se evidencia en el **anexo A y B).**

4.2.3 Buenas Prácticas Sanitarias de la persona prestadora (BPSpp).

Las Buenas Prácticas Sanitarias son los principios básicos y prácticas operativas generales de higiene para el suministro y distribución del agua para consumo humano, con el objeto de identificar los riesgos que pueda presentar la infraestructura.

La secretaria de salud de Bucaramanga en el informe de inspección sanitaria del sistema de suministro de agua para consumo humano inspeccionó las Buenas prácticas sanitarias por parte de la persona prestadora (BPSpp) en donde se evaluaron criterios como los Aspectos generales de la planta de tratamiento de agua para consumo humano y Aspectos generales del sistema de distribución. En donde de acuerdo con las variables evaluadas en el presente informe arrojo un resultado para Buenas Prácticas Sanitarias de la persona prestadora (BPSpp) SIN RIESGO como se evidencia en la **¡Error! No se encuentra el rigen de la referencia.**. **(Ver anexo A y B).**

Tabla 30. *Resultados de los índices que evalúan la calidad del agua para consumo humano por persona prestadora IRCApp, IRABApp y BPSpp en el año 2022*

IRCApp	IRABApp	BPSpp
Inviable Sanitariamente 80.1 A 100	**Riesgo muy alto** 70.1 A 100	**Riesgo muy alto** 71 A 100
Riesgo Alto 35.1 A 80	**Riesgo Alto** 40.1 A 70	**Riesgo Alto** 41 A 70
Riesgo Medio 14.1 A 35	**Riesgo Medio** 25.1 A 40	**Riesgo Medio** 25 A 40
Riesgo Bajo 5.1 A 14	**Riesgo Bajo** 10.1 A 25	**Riesgo Bajo** 11 A 24
Sin Riesgo 0 A 5.0	**Sin Riesgo** 0 A 10	**Sin Riesgo** 0 A 10
Resultado: **Sin Riesgo** **0,127**	**Resultado:** **Sin Riesgo** **0**	**Resultado:** **Sin Riesgo** **0**

4.2.4 Índice De Riesgo De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano Municipal – IRCAm

Es el promedio ponderado de los IRCASpp del municipio. **(Ver Anexo C).**

Tabla 31. *Informe Consolidado del IRCAm de los años 2020, 2021 y 2022*

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

INFORME CONSOLIDADO DEL IRCA ANUAL POR MUNICIPIO (Decreto 1575/2007)

Año	Código Departamento	Nombre Departamento	Código Municipio	Nombre Municipio	Ubicación	Muestras Analizadas	IRCA	Nivel de Riesgo
2020	68	SANTANDER	68001	BUCARAMANGA	URBANO	165	0	Sin Riesgo
2021	68	SANTANDER	68001	BUCARAMANGA	URBANO	162	0	Sin Riesgo
2022	68	SANTANDER	68001	BUCARAMANGA	URBANO	179	0,127	Sin Riesgo

4.2.5 Índice De Riesgo Municipal Por Abastecimiento De Agua Para Consumo Humano - IRABAm.

Este índice tiene por objeto asociar el riesgo a la salud humana causado por los sistemas de abastecimiento y establecer los respectivos niveles de riesgo. Es el 60% del promedio ponderado de los IRABApp + el 40% del índice de riesgo por distribución en el municipio. (**Ver Anexo D**).

Es la ponderación de los factores de:
1. Tratamiento y continuidad del servicio de los sistemas de acueducto, y
2. Distribución del agua en el área de jurisdicción del municipio correspondiente, que pueden afectar indirectamente la calidad del agua para consumo humano y por ende la salud humana.

$$IRABA_m = \left(\frac{\sum IRABA_{pp}}{tpp} \right)(0.6) + (IRD_m)(0.4)$$

Donde:

m	= Municipio.
pp	= Persona prestadora.
tpp	= Total de personas prestadoras en el municipio que calcularon el IRABApp.
IRABApp	= Índice de riesgo por abastecimiento de agua de la persona prestadora.
IRDm	= Índice de riesgo por distribución en el municipio. Es un indicador que tiene por objeto determinar el riesgo en salud humana por la forma como se distribuye el agua en el municipio. El máximo puntaje equivale a 100 puntos.

Tabla 32. *Clasificación del nivel del riesgo en salud por IRABApp e IRABAm*

CLASIFICACIÓN IRABA (%)	NIVEL DE RIESGO A LA SALUD	ACCIONES	
		IRABApp	**IRABAm**
70.1 -100	MUY ALTO	Requiere la formulación inmediata de un plan de cumplimiento a corto, mediano y largo plazo por parte de la persona prestadora, bajo la verificación de la SSPD.	El Alcalde con el apoyo del Gobernador, propondrá un plan de cumplimiento a corto, mediano y largo plazo para disminuir el índice de riesgo por distribución, bajo la verificación de las entidades de control y la SSPD.
40.1- 70	ALTO	Requiere la formulación e implementación de un plan de acción a corto, mediano y largo plazo, bajo la verificación de la SSPD.	El Alcalde con el apoyo del Gobernador propondrá un plan de acción a corto, mediano y largo plazo, para disminuir el índice de riesgo por distribución, bajo la verificación de las entidades de control y la SSPD.
25.1 – 40.0	MEDIO	La persona prestadora debe disminuir, mediante gestión directa, las deficiencias en el tratamiento y continuidad del servicio.	El Alcalde propondrá y ejecutará acciones correctivas a mediano y largo plazo, para disminuir el índice de riesgo por distribución.
10.1 – 25.0	BAJO	La persona prestadora, debe eliminar mediante gestión directa las deficiencias en el tratamiento y continuidad del servicio.	El Alcalde propondrá y ejecutará acciones correctivas para eliminar el índice de riesgo por distribución.
0 – 10.0	SIN RIESGO	La persona prestadora cumple con las disposiciones legales vigentes en materia de agua para consumo humano. Continuar con la prestación del servicio.	El municipio cumple con las disposiciones legales vigentes en materia de agua para consumo humano. Continuar con la prestación del servicio en toda el área de su jurisdicción.

4.2.5.1 Índice De Riesgo Por Distribución En El Municipio – IRDm

Es un indicador que tiene por objeto determinar el riesgo en salud humana por la forma como se distribuye el agua en el municipio. El porcentaje de la distribución es suministrado por la persona prestadora del servicio.

Para el cálculo del índice de riesgo por distribución en el municipio – IRDm, se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

$$IRD_m = 100-[(E1x\%Red) + (E2x\%Pilas) + (E3x\%Carrotanque) + (E4xOtros) + (G * F)]$$

Los puntajes se asignarán al municipio con los siguientes criterios, donde:

% Red = Fracción porcentual del total de la población en el municipio que recibe agua para consumo humano por medio de una red de distribución.

% Pilas = Fracción porcentual del total de la población en el municipio que recibe agua para consumo humano por medio de pilas públicas.

% Carrotanques = Fracción porcentual del total de la población en el municipio que recibe agua para consumo humano por medio de carrotanques.

% Otros	**=** Fracción porcentual del total de la población en el municipio que recoge agua para consumo humano directamente de pozos, lluvias, fuentes superficiales, garrafas, baldes, etc.
G	**=** Número de total de conexiones domiciliarias/ Número de viviendas
F	**=** Constante, valor de 10.

Puntajes asignados para calificar cada forma de distribución:

E1	=	90 puntos
E2	=	50 puntos
E3	=	10 puntos
E4	=	5 puntos

4.3 CERTIFICACIÓN SANITARIA

Es el acto administrativo expedido por la autoridad sanitaria competente a través del cual se acredita el cumplimiento de las normas y criterios de la calidad del agua para consumo humano, soportado en el concepto sanitario, proferido a solicitud del interesado o de las autoridades de control.

4.3.1 Concepto Sanitario Por Persona Prestadora. (Ver Anexo E).

Es el resultado de evaluar la calidad del agua para consumo humano con base en las visitas de inspección sanitaria y análisis de los criterios y normas de las características del agua, los cuales podrán ser:

1. **Concepto favorable:** Es el que se emite cuando el sistema de suministro de agua para consumo humano cumple con las Buenas Prácticas Sanitarias, las disposiciones del presente decreto y las demás reglamentaciones sanitarias vigentes.
2. **Concepto favorable con requerimientos**: Es el que se emite cuando el sistema de suministro de agua para consumo humano no cumple con la totalidad de las Buenas Prácticas Sanitarias, con las disposiciones del presente decreto y las demás reglamentaciones sanitarias vigentes, pero no conlleva un riesgo inminente para la salud humana.
3. **Concepto desfavorable:** Es el que se emite cuando existe riesgo inminente para la salud de los usuarios, o cuando no se haya dado cumplimiento a lo establecido en el concepto favorable con requerimiento.

Para la vigencia del año 2022 el concepto sanitario para la persona prestadora del servicio de acueducto es de 0.0635, siendo este FAVORABLE.

Tabla 33. *Concepto Sanitario por Persona Prestadora Año 2022*

CONCEPTO SANITARIO POR PERSONA PRESTADORA

Puntaje = 0.50 x IRCApp + 0.20 x IRABApp + 0.30 x BPSpp = **0,0635 Puntos**	
Se expide Concepto Sanitario Favorable cuando el puntaje ponderado está entre: 0.00 - 10.00	
Se expide Concepto Sanitario Favorable con Requerimiento cuando el puntaje ponderado está entre: 10.1 - 40	
Se expide Concepto Sanitario Desfavorable cuando el puntaje ponderado está entre: 40.1 - 100	
SE EMITE CONCEPTO SANITARIO:	**Favorable**
Observaciones:	

4.3.2 Certificación Sanitaria Municipal (Ver Anexo E).

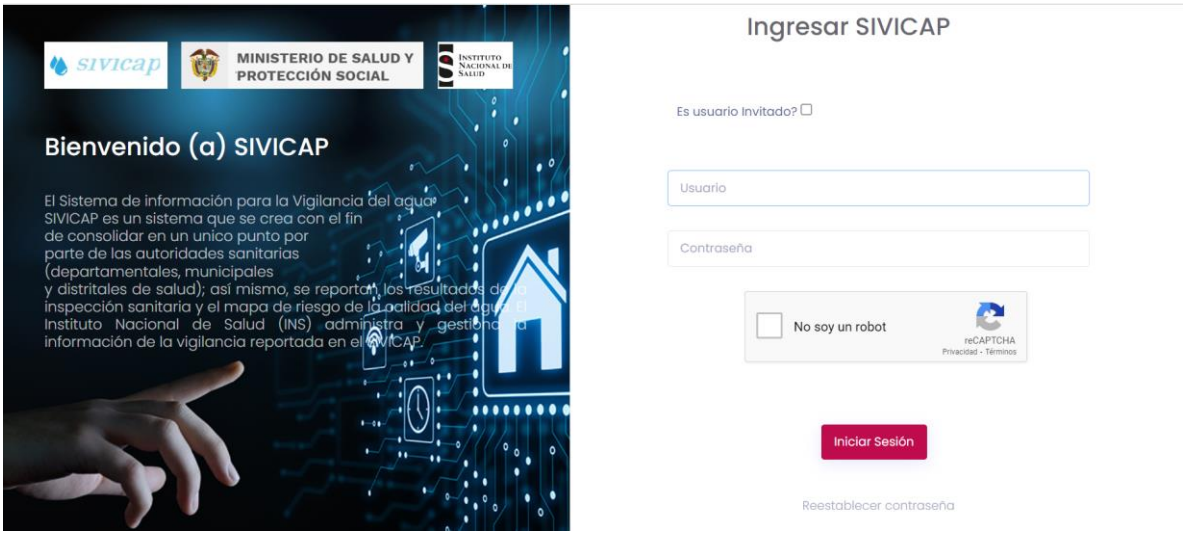
Para expedir la certificación sanitaria de la calidad del agua para consumo humano en el municipio tenemos en cuenta los siguientes elementos de análisis:
a) El concepto sanitario a partir de las actas de visita de inspección sanitaria.
b) El análisis comparativo de los resultados analíticos de laboratorio de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua, realizados por el prestador del suministro y distribución de agua para consumo humano y por la autoridad sanitaria.
c) La evaluación de los índices de riesgo de calidad de agua y por abastecimiento municipal.

4.4 SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO – SIVICAP.

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, 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, IRABA, BPS Y MAPA DE RIESGO. Además, permite compartir más eficientemente la información generada y actualizada, con los diferentes usuarios directos o indirectos del sector.

Figura 52. *Página de ingreso al aplicativo SIVICAP*



4.5 IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS PRESENTES EN LA FUENTE ABASTECEDORA.

4.5.1 Visita de Inspección ocular a la fuente abastecedora Bocatoma PTAP Bosconia – Rio Surata.

El grupo técnico de salud de la secretaria de salud y ambiente del municipio de Bucaramanga el día 23 de agosto del año 2022 realizó visita técnica de inspección ocular a la fuente abastecedora de la Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP Bosconia ubicada en las coordenadas geográficas 7º9’20’’ N 73º6’42” W, en donde no se observó ninguna afectación directa en los 300 metros aguas arriba de la captación, sin embargo, de acuerdo con información secundaria se conoce que aguas arriba se puede encontrar afectación de tipo industrial (minería), agrícola, pecuaria y/o tejidos urbanos discontinuos, tal como se evidencia en el acta de inspección ocular a la fuente hídrica de abastecimiento de acueductos – mapas de riesgo ***Figura 53***, **(Ver Anexo F).**

Figura 53 *Acta de inspección ocular a la fuente hídrica de abastecimiento de acueductos – Mapa de Riesgos (28 de agosto del 2022)*

Alcaldía de Bucaramanga	**ACTA DE INSPECCIÓN OCULAR A LA FUENTE HIDRICA DE ABASTECIMIENTO DE ACUEDUCTOS – MAPAS DE RIESGOS**	Código: F-GSP-7200-238,37-537 Versión: 0.0 Fecha aprobación: Agosto-29-2022 Página: Página **1** de **6**

Municipio: Bucaramanga **Fecha:** 23-08-2022 **No. de registro visita:** 001

1.INFORMACION GENERAL DE LA PERSONA PRESTADORA DE SERVICIO	
Municipio	Bucaramanga
Localidad	Bosconia – vereda Los Santos
Nombre de la persona prestadora del servicio	Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A E.S. P
Nombre de la planta de tratamiento	Planta Bosconia
Población total	601.058
Población servida	353.565
Caudal total	1.700 l/s
2. INFORMACION DE LA FUENTE DE AGUA ABASTECEDORA PARA CONSUMO HUMANO EN EL PUNTO DE CAPTACIÓN	
Tipo de fuente de agua abastecedora	**Aguas Lóticas / corrientes:** Manantial____Río_X_Quebrada____Arroyos ____ **Agua Lénticas:** Lago____Laguna_____Pozo_____Represa_____Estanques____ Humedales _____Pantanos____
Nombre de la fuente	Rio Suratá
Vereda y/o corregimiento	Bosconia – vereda Los Santos
La fuente a inspeccionar se encuentra debidamente concesionada (Acto Administrativo Vigente)	(Si) Resolución 136 del 28 de febrero de 2021.
Cuenta con adecuación de tipo obra civil para su captación (desarenador, rejilla, Toma sumergida...)	SI _X_NO_____ CUAL: Estructura de captación de tipo lateral, ubicada al margen izquierdo del río Suratá a 700 m de distancia aguas arriba de la planta Bosconia, sobre la cota 694 m.s.n.m, trabaja con niveles de agua controlados mediante compuertas radiales de acero ubicadas a lo ancho del río, que ocupan ¾ partes del cauce, la ¼ parte restante es ocupada por un vertedero de cresta fina. El control del cauce realizado con las compuertas y vertedero permite derivar agua del río Suratá en épocas de invierno y verano.
Existen zonas protectoras en las áreas de captación	SI_____NO_____
En caso de existir zonas protectoras describalas	
Existe programa de reforestación	SI_____NO_____
Describala (especie plantada, distancia con referencia a la fuente abastecedora)	
3. GEORREFERENCIACION DEL PUNTO DEL MUESTREO	
Coordenadas	7 ° 9' 20" (N -S), 73 ° 6' 42 " (O-E)
Altitud de la fuente abastecedora (m.s.n.m.)	685 msnm

4. AGUA SUBTERRANEA	
Profundidad	
5. DESCRIPCION TOPOGRAFICA	
Condiciones taxonómicas (sierra, colina, llanura, etc / pendiente)	Relieve quebrado con pendientes de 25-50%, los suelos evidencian texturas francas arenosa, arenosa franca y arcillosas
Tipo de suelo	Franco_____Franco arenoso _X__Franco limoso_____Francoarcillo limoso_____
6. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA FUENTE	
Descripción de las características físicas de la fuente: (olor, color aparente, turbiedad, solidos flotantes)	**Punto Bocatoma – Rio Suratá PTAP BOSCONIA (Agua Natural superficial).** **Caracteristicas fisicas evaluadas in-situ** PH 7,6 unidades de Ph. Cloro residual libre 0 mg Cl2/L Es importante mencionar que el día 23 de agosto de 2022 se tomó muestra de agua natural superficial en la bocatoma Rio Suratá – PTAP Bosconia la cual fue llevada al laboratorio departamental de salud publica de Santander con el fin de realizar el análisis de variables físico químicas y microbiológicas en el punto de captación.
7. AFECTACION EN LA FUENTE HIDRICA ABASTECEDORA	
Existe afectación en el punto de captación a la fuente hídrica a una distancia no menor a 300 metros aguas arriba en aguas lóticas o corrientes y a la redonda en aguas lenticas.	SI____NO_**X**_ En la visita de inspección ocular al punto de captación de fuente hídrica abastecedora Rio Surata – Bocatoma PTAP Bosconia, no se observó ninguna afectación directa en los 300 metros aguas arriba de la captación, sin embargo, de acuerdo con información secundaria se conoce que aguas arriba se puede encontrar afectación de tipo industrial (minería), agrícola, pecuaria y/o tejidos urbanos discontinuos.
TIPO DE AFECTACION	A) Industrial: _____B) agrícola:_____C) pecuaria: _____ D) asentamiento humano:_____E) otras: _____
A) INDUSTRIAL	
Nombre de la industria	
Actividad industrial	
Distancia a la fuente	
Tipo de afectación	**Sólidos:** SI _____NO_____**liquidos:** SI X____NO_____
Descripción de la afectación	De acuerdo con los monitoreos realizados por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga – amb, se tienen series históricas de niveles frecuentes de mercurio mayores a los 2µg/l. Alcanzando ocasionalmente valores críticos iguales y mayores a 100 µg/l.
Existe tratamiento preliminar	SI____NO_X_
Tipo de tratamiento	
B) AGRICOLAS	
Tipo de cultivo	
Distancia a la fuente	

Posibles afectaciones	**Solidos:** SI_____NO_____ **liquidos:** SI_____NO____
Descripción de la afectación	
Existe tratamiento preliminar	SI____NO_____
Tipo de tratamiento	
C) PECUARIA	
Tipo de explotación	
Distancia a la fuente	
Posibles afectaciones	**Solidos:** SI_____NO_____ **liquidos:** SI_____NO____
Descripción de la afectación	
Existe tratamiento preliminar	SI_____NO_____
Tipo de tratamiento	
D) ASENTAMIENTO HUMANO	
Presencia de asentamiento humano	
Número de viviendas	
Posibles afectaciones	**Solidos:** SI_____NO_____ **liquidos:** SI_____NO____
Descripción de la afectación	
Existe tratamiento preliminar	SI____NO_____
Tipo de tratamiento	
E) OTROS	
Tipo de explotación	
Distancia a la fuente	
Posibles afectaciones	**Solidos:** SI_____NO_____ **liquidos:** SI_____NO____
Descripción de la afectación	
Existe tratamiento preliminar	SI_____NO_____
Tipo de tratamiento	

8. ASPECTOS A VERIFICAR EN EL PUNTO DE LA CAPTACIÓN

	AGUAS SUPERFICIALES	SI	NO	NA
1	La captación está alejada con respecto a las descargas contaminantes		X	
2	El Sistema de captación está funcionando adecuadamente	X		
3	Existe cerco de protección	X		

4	La Bocatoma está libre de residuos sólidos o basuras	X		
5	La estructura está en buen estado, libre de daños y fugas de agua	X		
6	Las rejillas se encuentran libres de material sólido	X		
7	La cámara de recolección tiene tapa de protección	X		
8	Existe tubo de drenaje	X		
9	Se encuentra protegida todas las entradas contra ingreso de animales y personas	X		
10	Cuenta con tubería de rebose	X		
11	La tubería de rebose tiene malla	X		
12	Ausencia alrededor de residuos líquidos, residuos sólidos o aguasestancadas	X		
AGUAS SUBTERRANEAS (POZOS PERFORADOS Y POZOS EXCAVADOS)		**SI**	**NO**	**NA**
1	El punto de extracción está alejado de fuente de contaminación			X
2	El sistema de elevación del agua está fuera del alcance de personas, animales, etc.			X
3	Existe una plataforma impermeable que impida el paso de las aguassuperficiales al pozo			X

9. OBSERVACIONES ADICIONALES ENCONTRADAS EN EL PUNTO DE CAPTACION.

- La planta de Bosconia está localizada en la vía que conduce de Bucaramanga, al municipio de Matanza, al Nororiente de la ciudad, entre las cotas topográficas 685 y 675 msnm. La planta se abastece de la fuente hídrica Rio Suratá, tiene una capacidad de 2000 l/s, y es del tipo convencional con tanques desarenadores, presedimentadores, mezcla rápida, floculación mecánica, sedimentación y filtración

- La estructura de captación es de tipo lateral, ubicada al margen izquierdo del río Suratá a 700 m de distancia aguas arriba de la planta Bosconia, sobre la cota 694 m.s.n.m, trabaja con niveles de agua controlados mediante compuertas radiales de acero ubicadas a lo ancho del río, que ocupan ¾ partes del cauce, la ¼ parte restante es ocupada por un vertedero de cresta fina. El control del cauce realizado con las compuertas y vertedero permite derivar agua del río Suratá en épocas de invierno y verano.

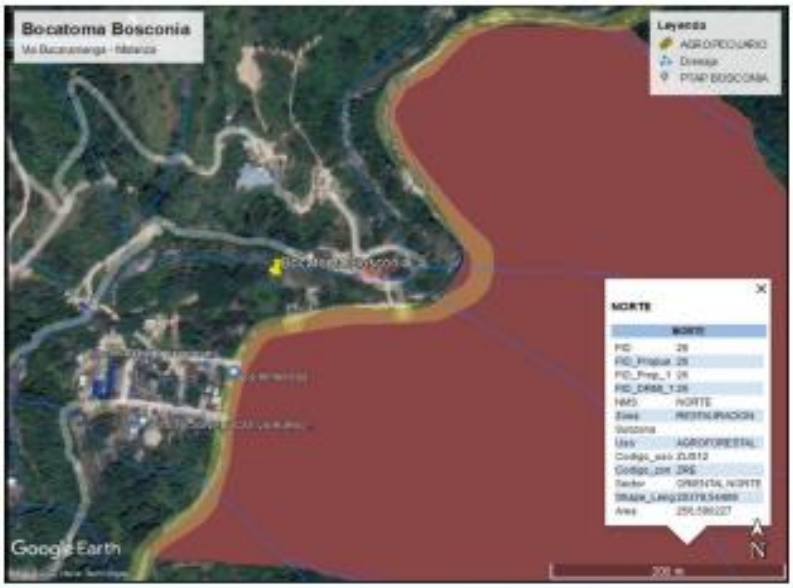
- En la visita de inspección ocular al punto de captación de fuente hídrica abastecedora Rio Surata – Bocatoma PTAP Bosconia, no se observó ninguna afectación directa en los 300 metros aguas arriba de la captación, sin embargo, de acuerdo con información secundaria se conoce que aguas arriba se puede encontrar afectación de tipo industrial (minería), agrícola, pecuaria y/o tejidos urbanos discontinuos.

- Se requiere continuar con el control de las características físico químicos y microbiológicas del agua de manera permanente conforme a la resolución 2115 del 2007, y según lo establezca el mapa de Riesgo.

- Se requiere realizar el tratamiento del agua para uso de consumo humano de forma permanente, a fin de cumplir con los criterios de calidad óptimos establecidos en la resolución 2115 de 2007 con el objetivo de evitar riesgos de salud humana.

  Lo anterior a fin de prevenir riesgos a la salud humana y dar cumplimiento a la normatividad sanitaria vigente a que de lugar.

10. ANEXOS FOTOGRÁFICOS


Bocatoma Bosconia
Leyenda
NORTE
Google Earth









Por parte de la entidad de salud	Por parte de la persona prestadora
Firma: (Original Firmado) **Nombre:** JENNY NAVARRO CARRILLO **CC.:** (Original Firmado) **Cargo:** TECNICO DEL AREA DE LA SALUD **Institución:** ALCALDIA DE BUCARAMANGA	**Firma:** (Original Firmado) **Nombre:** JHON JAIRO BARRENECHE **CC.:** (Original Firmado) **Cargo:** COORDINADOR DE LA PLANTA BOSCONIA **Institución:** ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA
Firma: : (Original Firmado) **Nombre:** GILMA GRACIELA PORTILLA **CC.:** (Original Firmado) **Cargo:** TECNICO DEL AREA DE LA SALUD **Institución:** ALCALDIA DE BUCARAMANGA	**Firma:** _____ **Nombre:** _____ **CC.:** _____ **Cargo:** _____ **Institución:** _____

4.6 MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA EN LA CAPTACIÓN PTAP BOSCONIA, ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A ESP -amb

A continuación, se expone el registro suministrado por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A ESP -amb, correspondiente al monitoreo del agua curda en la captación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable – PTAP Bosconia:

Cabe resaltar que los resultados del laboratorio de control de calidad de agua suministrados por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga – amb S.A. ESP, cuentan con acreditación otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia ONAC, certificado 11-LAB-031.

Tabla 34. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2008*

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			7/03/2007	7/10/2007	
1	Turbiedad	UNT	39	110	-
2	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	135	32	75
3	pH	Unidades de pH	7,99	8,00	5,0-9,0
4	Calcio	mg Ca/L	27,2	14,0	-
5	Magnesio	mg Mg/L			-
6	Hierro Total	mg Fe/L	2,5	5,00	-
7	Manganeso	mg Mn/L	0,23	0,18	-
8	Cloruros	mg Cl-/L	5,98	4,1	250
9	Fosfatos	mg PO4/L	0,09	ND	-
10	Nitritos	mg NO2/L	0,020	0,04	3,29
11	Nitratos	mg NO3/L	1,89	1,4	44,29
12	Amonio	mg NH4/L	ND	0,70	1,0
13	Sulfatos	mgSO4/L	21,6	30,0	400
14	Conductividad	µs/cm	216	124	-
15	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,39	7,43	-
16	DQO	mg/L	8	37	-
17	DBO5	mg DBO5/L	2,30	1,95	-
18	Alcalinidad P	mg CaCO3/L	ND	ND	
19	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	73,2	59,0	-
20	Dureza Total	mg CaCO3/L	84,8	50,4	-
21	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	68	35,0	-
22	Dureza Magnesica	mg CaCO3/L	17	15,0	
23	Sólidos Totales	mg/L	234	272	-
24	Sólidos Disueltos	mg/L	167	90	
25	Sólidos Suspendidos	mg/L	67	182	
26	Aluminio	mg Al/L	0,03	0,04	
27	Cinc	mg Zn/L	0,10	0,03	15

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			7/03/2007	7/10/2007	
28	Cobre	mg Cu/L	0,10	0,03	1,0
29	Cadmio	mg Cd/L	8	ND	0,01
30	Plomo	mg Pb/L	20	ND	0,05
31	Mercurio	µg Hg/L	1,0	0,8	2
32	Plata	mg Ag/L	0,05	ND	0,05
33	Bario	mg Ba/L	ND	ND	1,0
34	Cromo total	mg Cr/L	ND	ND	0,05
35	Flúor	mg F-/L	0,13	ND	-
	Niquel	mg Ni/L		ND	
36	Selenio	µg Se/L	ND	ND	10
37	Arsénico	µg As/L	11	15	50
38	Cianuro	mg CN-/L	0,03	ND	-
39	Aerobios Mesófilos	UFC/100 ml	12400	1200	
40	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	54000	13000	20000
41	E. coli	NMP/100 ml	13000	7900	2000

N.D. No Detectable

Tabla 35. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2008*

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			8/05/2008	25/09/2008	
1	Turbiedad	UNT	140	1480	-
2	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	15	35	75
3	pH	Unidades de pH	8,10	7,96	5,0-9,0
4	Calcio	mg Ca/L	26,2	22,2	-
5	Hierro Total	mg Fe/L	2,0	9,0	-
6	Manganeso	mg Mn/L	0,10	0,40	-
7	Cloruros	mg Cl-/L	1,60	4,0	250
8	Fosfatos	mg PO4/L	0,05	0,21	-
9	Nitritos	mg NO2/L	0,014	0,011	3,29
10	Nitratos	mg NO3/L	2,2	3,0	44,29
11	Amonio	mg NH4/L	0,6	0,10	1,0
12	Sulfatos	mgSO4/L	19,6	21,6	400
13	Conductividad	µs/cm	186	151	-
14	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,81	7,40	-
15	DQO	mg/L	12	72	-
16	DBO5	mg DBO5/L	0,63	1,80	-
17	Alcalinidad P	mg CaCO3/L	<LD	<LD	
18	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	83,2	57,6	-
19	Dureza Total	mg CaCO3/L	86,7	77,0	-

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			8/05/2008	25/09/2008	
20	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	65,5	55,5	-
21	Sólidos Totales	mg/L	328	1166	-
22	Sólidos Disueltos	mg/L	287	169	
23	Sólidos Suspendidos	mg/L	41	997	
24	Aluminio	mg Al/L	0,03	0,06	
25	Cinc	mg Zn/L	0,04	0,18	15
26	Cobre	mg Cu/L	0,04	0,05	1,0
27	Cadmio	mg Cd/L	<LD	0,01	0,01
28	Plomo	mg Pb/L	0,03	0,07	0,05
29	Mercurio	µg Hg/L	0,6	0,8	2
30	Plata	mg Ag/L	<LD	<LD	0,05
31	Bario	mg Ba/L	<LD	<LD	1,0
32	Cromo total	mg Cr/L	<LD	<LD	0,05
33	Níquel	mg Ni/L		0,02	-
34	Flúor	mg F-/L	0,01	<LD	-
35	Arsénico	µg As/L	2,2	10,2	50
36	Silicio	mg Si/L		15,0	-
37	Cianuro Libre	mg CN-/L	<LD	0,02	0,2
38	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	42400	56000	20000
39	E. coli	NMP/100 ml	6340	8955	2000

Tabla 36. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2009*

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			29/04/2009	13/11/2009	
1	Turbiedad	UNT	130	200	-
2	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	13	32	75
3	pH	Unidades de pH	8,01	8,01	5,0-9,0
4	Calcio	mg Ca/L	22,8	23,1	-
5	Magnesio	mg Mg/L			-
6	Hierro Total	mg Fe/L	2,5	1,9	-
7	Manganeso	mg Mn/L	0,08	0,40	-
8	Cloruros	mg Cl-/L	4,0	4,6	250
9	Fosfatos	mg PO4/L	0,06	0,18	-
10	Nitritos	mg NO2/L	0,018	0,020	3,29
11	Nitratos	mg NO3/L	1,1	1,0	44,29
12	Amonio	mg NH4/L	0,25	0,4	1,0
13	Sulfatos	mgSO4/L	22	22	400
14	Conductividad	µs/cm	167	142	-
15	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,93	7,98	-
16	DQO	mg/L	<20	35	-

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			29/04/2009	13/11/2009	
17	DBO5	mg DBO5/L	0,86	0,80	-
18	Alcalinidad P	mg CaCO3/L	ND	ND	
19	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	61,8	55,3	-
20	Dureza Total	mg CaCO3/L	79,0	79,0	-
21	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	57	57,8	-
22	Sólidos Totales	mg/L	280	200	-
23	Sólidos Disueltos	mg/L	142		
24	Sólidos Suspendidos	mg/L	138		
25	Aluminio	mg Al/L	0,01	0,03	
26	Cinc	mg Zn/L	0,07	0,10	15
27	Cobre	mg Cu/L	0,02	ND	1,0
28	Cadmio	mg Cd/L	ND	ND	0,01
29	Plomo	mg Pb/L	ND	40	0,05
30	Mercurio	µg Hg/L	ND	0,4	2
31	Plata	mg Ag/L	ND	ND	0,05
32	Bario	mg Ba/L	ND	ND	1,0
33	Cromo total	mg Cr/L	ND	ND	0,05
34	Níquel	mg Ni/L		0,04	-
35	Flúor	mg F-/L	ND	ND	-
36	Selenio	µg Se/L	ND	ND	10
37	Arsénico	µg As/L	7,2	31	50
38	Cianuro Libre	mg CN-/L	ND	ND	0,2
39	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	92000	54000	20000
40	E. coli	NMP/100 ml	13000	11000	2000

N.D. No Detectable

Tabla 37. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2010*

No.	Parámetro	Unidad	Fecha			Decreto 1594/84
			26/05/2010	2/09/2010	19/11/2010	
1	Turbiedad	UNT	290	100	120	-
2	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	42	35	14	75
3	pH	Unidades de pH	8,09	8,01	8,06	5,0-9,0
4	Calcio	mg Ca/L	28,8	19,2	19,6	-
5	Magnesio	mg Mg/L	3,1	5,1	7,0	-
6	Hierro Total	mg Fe/L	2,9	2,9	1,0	-
7	Manganeso	mg Mn/L	0,10	0,15	0,15	-
8	Cloruros	mg Cl-/L	3,0	2,0	5,9	250
9	Fosfatos	mg PO4/L	0,04	0,04	0,04	-
10	Nitritos	mg NO2/L	0,009	0,015	0,016	3,29
11	Nitratos	mg NO3/L	0,9	1,0	1,2	44,29
12	Amonio	mg NH4/L	0,3	0,35	0,5	1,0

No.	Parámetro	Unidad	Fecha			Decreto 1594/84
			26/05/2010	2/09/2010	19/11/2010	
13	Sulfatos	mgSO4/L	17,1	15,6	19	400
14	Conductividad	µs/cm	142	134	145	-
15	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,76	6,34	8,07	-
16	DQO	mg/L	<20	<20	<20	-
17	DBO5	mg DBO5/L	0,78	1,20	0,87	-
18	Alcalinidad P	mg CaCO3/L	ND	ND	ND	
19	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	51,1	54,4	56,4	-
20	Dureza Total	mg CaCO3/L	84,7	69,0	77,9	-
21	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	72	48	49,0	-
22	Sólidos Totales	mg/L	404	234	234	-
23	Aluminio	mg Al/L	0,03	0,03	0,02	
24	Cinc	mg Zn/L	0,04	0,03	0,06	15
25	Cobre	mg Cu/L	N.D	N.D	N.D	1,0
26	Cadmio	mg Cd/L	ND	ND	ND	0,01
27	Plomo	mg Pb/L	ND	ND	ND	0,05
28	Mercurio	µg Hg/L	0,90	0,84	0,93	2
29	Plata	mg Ag/L	ND	ND	ND	0,05
30	Bario	mg Ba/L	ND	ND	ND	1,0
31	Cromo total	mg Cr/L	ND	ND	ND	0,05
32	Flúor	mg F-/L	ND	ND	ND	-
33	Selenio	µg Se/L	ND	ND	ND	10
34	Arsénico	µg As/L	1,2	3,8	2,5	50
35	Antimonio	µg Sb/L	ND	ND	ND	-
36	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	160000	22000	92000	20000
37	E. coli	NMP/100 ml	17000	4900	4900	2000

N.D. No Detectable

Tabla 38. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2011*

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			24/06/2011	23/11/2011	
1	Turbiedad	UNT	48	1100	-
2	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	10	60	75
3	pH	Unidades de pH	7,88	7,06	5,0-9,0
4	COT	mg/L	0,90	2,70	-
5	Calcio	mg Ca/L	21,2	19,2	-
6	Magnesio	mg Mg/L	7,5	5,7	-
7	Hierro Total	mg Fe/L	1,0	7,0	-
8	Manganeso	mg Mn/L	1,40	0,40	-
9	Cloruros	mg Cl-/L	N.D	N.D	250
10	Fosfatos	mg PO4/L	0,06	N.D	-

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			24/06/2011	23/11/2011	
11	Nitritos	mg NO2/L	0,008	0,020	3,29
12	Nitratos	mg NO3/L	1,0	5,0	44,29
13	Amonio	mg NH4/L	N.D	N.D	1,0
14	Sulfatos	mgSO4/L	24	6,6	400
15	Conductividad	µs/cm	151	131	-
16	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,80	8,02	-
17	DQO	mg/L	<20	<20	-
18	DBO5	mg DBO5/L	0,57	1,02	-
19	Alcalinidad P	mg CaCO3/L	ND	ND	
20	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	64,0	57,2	-
21	Dureza Total	mg CaCO3/L	84,0	71,4	-
22	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	53	48,1	-
23	Sólidos Totales	mg/L	292	888	-
24	Aluminio	mg Al/L	0,04	0,02	
25	Cinc	mg Zn/L	N.D	0,05	15
26	Cobre	mg Cu/L	N.D	N.D	1,0
27	Cadmio	mg Cd/L	ND	ND	0,01
28	Plomo	mg Pb/L	ND	ND	0,05
29	Mercurio	µg Hg/L	0,64	N.D	2
30	Sodio	mg Na/L			-
31	Potasio	mg K/L			-
32	Plata	mg Ag/L	ND	ND	0,05
33	Bario	mg Ba/L	ND	ND	1,0
34	Cromo total	mg Cr/L	ND	ND	0,05
35	Níquel	mg Ni/L			-
36	Flúor	mg F-/L	ND	ND	-
37	Selenio	µg Se/L	ND	ND	10
38	Arsénico	µg As/L	3,0	7,0	50
39	Antimonio	µg Sb/L			-
40	Molibdeno	mg Mo/L			-
41	Cianuro Libre	mg CN-/L	ND	ND	0,2
42	Aerobios Mesófilos	UFC/1 ml			-
43	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	7000	22000	20000
44	E. coli	NMP/100 ml	2300	4900	2000

N.D. No Detectable

Tabla 39. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2012*

No.	Parámetro	Unidad	Fecha			Decreto 1594/84
			23/05/2012	10/09/2012	27/11/2012	
1	Turbiedad	UNT	30	20	50	-
2	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	10	9	17	75
3	pH	Unidades de pH	7,96	8,00	7,99	5,0-9,0
4	COT	mg/L	1,10	2,4	0,60	-
5	Calcio	mg Ca/L	14,4	27,3	36,0	-
6	Magnesio	mg Mg/L	17,7	2,4	11,8	-
7	Hierro Total	mg Fe/L	0,50	1,1	2,00	-
8	Manganeso	mg Mn/L	0,40	0,10	0,35	-
9	Cloruros	mg Cl-/L	3,1	4,4	3,9	250
10	Fosfatos	mg PO4/L	0,08	0,06	N.D	-
11	Nitritos	mg NO2/L	0,03	0,023	0,007	3,29
12	Nitratos	mg NO3/L	1,0	0,95	1,2	44,29
13	Amonio	mg NH4/L	N.D	N.D	N.D	1,0
14	Sulfatos	mgSO4/L	18	35,2	18,7	400
15	Conductividad	µs/cm	169	197	117	-
16	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,94	7,21	7,86	-
17	DQO	mg/L	<20	<20	<20	-
18	DBO5	mg DBO5/L	0,94	1,50	0,67	-
19	Alcalinidad P	mg CaCO3/L	N.D	N.D	N.D	
20	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	68,0	66,2	61	-
21	Dureza Total	mg CaCO3/L	109	78	90,0	-
22	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	36	68,2	41,4	-
23	Sólidos Totales	mg/L	168	*	201	-
24	Aluminio	mg Al/L	0,06	N.D	N.D	
25	Cinc	mg Zn/L	0,02	N.D	N.D	15
26	Cobre	mg Cu/L	N.D	N.D	N.D	1,0
27	Cadmio	mg Cd/L	N.D	N.D	N.D	0,01
28	Plomo	mg Pb/L	N.D	N.D	N.D	0,05
29	Mercurio	µg Hg/L	0,60	0,60	0,60	2
30	Sodio	mg Na/L	8,0	8,0	10,4	-
31	Potasio	mg K/L	5,3	5,3	6,4	-
32	Plata	mg Ag/L	N.D	N.D	N.D	0,05
33	Bario	mg Ba/L	N.D	N.D	N.D	1,0
34	Cromo total	mg Cr/L	N.D	N.D	N.D	0,05
35	Níquel	mg Ni/L				-
36	Flúor	mg F-/L	N.D	N.D	N.D	-
37	Selenio	µg Se/L	N.D	N.D	N.D	10
38	Arsénico	µg As/L	3,4	6,1	3,2	50
39	Antimonio	µg Sb/L	N.D	N.D	N.D	-
40	Molibdeno	mg Mo/L	N.D	N.D	N.D	-
41	Cianuro Libre	mg CN-/L	N.D	N.D	N.D	0,2

No.	Parámetro	Unidad	Fecha			Decreto 1594/84
			23/05/2012	10/09/2012	27/11/2012	
42	Aerobios Mesófilos	UFC/1 ml				-
43	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	16000	5400	54000	20000
44	E. coli	NMP/100 ml	5400	1300	17000	2000

N.D. No Detectable

Tabla 40. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2013*

No.	Parámetro	Unidad	Fecha			Decreto 1594/84
			23/05/2013	13/08/2013	19/11/2013	
1	Turbiedad	UNT	130	280	300	-
2	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	36	55	31	75
3	pH	Unidades de pH	7,97	7,92	8,05	5,0-9,0
4	COT	mg/L	1,90	4,00	1,89	-
5	Calcio	mg Ca/L	29,6	24,8	31,4	-
6	Magnesio	mg Mg/L	17,7	2,9	1,8	-
7	Hierro Total	mg Fe/L	1,00	2,0	1,1	-
8	Manganeso	mg Mn/L	0,15	0,20	N.D	-
9	Cloruros	mg Cl-/L	2,8	2,8	3,0	250
10	Fosfatos	mg PO4/L	N.D	0,06	0,06	-
11	Nitritos	mg NO2/L	N.D	0,01	0,01	3,29
12	Nitratos	mg NO3/L	1,6	1,4	1,2	44,29
13	Amonio	mg NH4/L	N.D	N.D	N.D	1,0
14	Sulfatos	mgSO4/L	31,2	32,6	32,3	400
15	Conductividad	µs/cm	160	133	189	-
16	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,81	7,94	8,06	-
17	DQO	mg/L	N.D	N.D	N.D	-
18	DBO5	mg DBO5/L	1,20	N.D	N.D	-
19	Alcalinidad P	mg CaCO3/L	0,0	N.D	N.D	
20	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	60,0	46,0	67,0	-
21	Dureza Total	mg CaCO3/L	80,0	74,0	86,0	-
22	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	74,0	62,0	78,6	-
23	Sólidos Totales	mg/L	300	401	953	-
24	Aluminio	mg Al/L	N.D	0,04	0,03	
25	Cinc	mg Zn/L	0,02	0,04	0,04	15
26	Cobre	mg Cu/L	N.D	0,03	0,03	1,0
27	Cadmio	mg Cd/L	N.D	N.D	N.D	0,01
28	Plomo	mg Pb/L	N.D	N.D	N.D	0,05
29	Mercurio	µg Hg/L	0,60	0,58	1,18	2
30	Sodio	mg Na/L	9,8	2,9	6,2	-
31	Potasio	mg K/L	5,6	2,4	3,1	-

No.	Parámetro	Unidad	Fecha			Decreto 1594/84
			23/05/2013	13/08/2013	19/11/2013	
32	Plata	mg Ag/L	N.D	N.D	N.D	0,05
33	Bario	mg Ba/L	N.D	N.D	N.D	1,0
34	Cromo total	mg Cr/L	N.D	N.D	N.D	0,05
35	Níquel	mg Ni/L	N.D	N.D	N.D	-
36	Flúor	mg F-/L	N.D	N.D	N.D	-
37	Selenio	µg Se/L	N.D	N.D	N.D	10
38	Pesticidas organoclorados	µg/L		N.D	N.D	
39	Pesticidas Fosforados	µg/L		N.D	N.D	
40	Arsénico	µg As/L	3,0	3,0	8,7	50
41	Antimonio	µg Sb/L	N.D	N.D	N.D	-
42	Molibdeno	mg Mo/L	N.D	N.D	N.D	-
43	Cianuro Libre	mg CN-/L	N.D	0,04	N.D	0,2
44	Aerobios Mesófilos	UFC/1 ml	3300	28000	12000	-
45	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	17000	160000	54000	20000
46	E. coli	NMP/100 ml	7900	17000	7900	2000

N.D. No Detectable

Tabla 41. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2014*

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			8/04/2014	15/10/2014	
1	Turbiedad	UNT	50	32.8	-
2	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	22	38	75
3	pH	Unidades de pH	7,92	7,83	5,0-9,0
4	COT	mg/L	2,0	4,3	-
5	Calcio	mg Ca/L	36,8	32,8	-
6	Magnesio	mg Mg/L	4,4	1,7	-
7	Hierro Total	mg Fe/L	0,50	1,40	-
8	Manganeso	mg Mn/L	0,40	0,11	-
9	Cloruros	mg Cl-/L	6,2	2,5	250
10	Fosfatos	mg PO4/L	0,05	0,06	-
11	Nitritos	mg NO2/L	0,010	0,009	3,29
12	Nitratos	mg NO3/L	1,4	2,0	44,29
13	Amonio	mg NH4/L	N.D	N.D	1,0
14	Sulfatos	mgSO4/L	31,2	28,5	400
15	Conductividad	µs/cm	253	146	-
16	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,54	8,01	-
17	DQO	mg/L	N.D	N.D	-
18	DBO5	mg DBO5/L	N.D	N.D	-

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			8/04/2014	15/10/2014	
19	Alcalinidad P	mg CaCO3/L	0,0	0,0	
20	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	80,0	47,0	-
21	Dureza Total	mg CaCO3/L	110	89	-
22	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	92,0	82,0	-
23	Sólidos Totales	mg/L	*	*	-
24	Aluminio	mg Al/L	N.D	0,04	
25	Cinc	mg Zn/L	N.D	N.D	15
26	Cobre	mg Cu/L	N.D	N.D	1,0
27	Cadmio	mg Cd/L	N.D	N.D	0,01
28	Plomo	mg Pb/L	N.D	N.D	0,05
29	Mercurio	µg Hg/L	0,51	N.D	2
30	Sodio	mg Na/L	10	4	-
31	Potasio	mg K/L	2,5	2,2	-
32	Plata	mg Ag/L	N.D	N.D	0,05
33	Bario	mg Ba/L	N.D	N.D	1,0
34	Cromo total	mg Cr/L	N.D	N.D	0,05
35	Níquel	mg Ni/L	N.D	N.D	-
36	Flúor	mg F-/L	N.D	N.D	-
37	Selenio	µg Se/L	N.D	N.D	10
38	Arsénico	µg As/L	4,3	1,2	50
39	Antimonio	µg Sb/L	N.D	N.D	-
40	Molibdeno	mg Mo/L	N.D	N.D	-
41	Cianuro Libre	mg CN-/L	N.D	N.D	0,2
42	Aerobios Mesófilos	UFC/1 ml	4000	4100	-
43	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	24000	54000	20000
44	E. coli	NMP/100 ml	7900	13000	2000

N.D. No Detectable

Tabla 42. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2015*

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			18/03/2015	15/10/2015	
1	Turbiedad	UNT	240	190	-
2	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	14	18,5	75
3	pH	Unidades de pH	8,05	7,90	5,0-9,0
4	COT	mg/L	1,4	1,6	-
5	Calcio	mg Ca/L	15,0	28,0	-
6	Magnesio	mg Mg/L	0,73	2,43	-
7	Hierro Total	mg Fe/L	3,00	3,0	-
8	Manganeso	mg Mn/L	0,40	0,10	-
9	Cloruros	mg Cl-/L	9,0	10,0	250

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			18/03/2015	15/10/2015	
10	Fosfatos	mg PO4/L	0,15	N.D	-
11	Nitritos	mg NO2/L	0,015	0,010	3,29
12	Nitratos	mg NO3/L	0,8	0,8	44,29
13	Amonio	mg NH4/L	N.D	N.D	1,0
14	Sulfatos	mgSO4/L	40,5	38,5	400
15	Conductividad	µs/cm	235	238	-
16	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	8,01	8,02	-
17	DQO	mg/L	N.D	N.D	-
18	DBO5	mg DBO5/L	N.D	N.D	-
19	Alcalinidad P	mg CaCO3/L	0,0	0,0	
20	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	76,0	64,0	-
21	Dureza Total	mg CaCO3/L	78,0	80,0	-
22	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	75,0	70,0	-
23	Sólidos Totales	mg/L	255	296	-
24	Aluminio	mg Al/L	N.D	0,04	
25	Cinc	mg Zn/L	0,10	N.D	15
26	Cobre	mg Cu/L	0,06	N.D	1,0
27	Cadmio	mg Cd/L	N.D	N.D	0,01
28	Plomo	mg Pb/L	0,023	N.D	0,05
29	Mercurio	µg Hg/L	1,12	1,00	2
30	Sodio	mg Na/L	9,2	6,9	-
31	Potasio	mg K/L	2,9	3,1	-
32	Plata	mg Ag/L	N.D	N.D	0,05
33	Bario	mg Ba/L	N.D	N.D	1,0
34	Cromo total	mg Cr/L	N.D	N.D	0,05
35	Níquel	mg Ni/L	N.D	N.D	-
36	Flúor	mg F-/L	N.D	N.D	-
37	Selenio	µg Se/L	N.D	N.D	10
38	Arsénico	µg As/L	16,0	20,0	50
39	Antimonio	µg Sb/L	N.D	N.D	-
40	Molibdeno	mg Mo/L	N.D	N.D	-
41	Cianuro Libre	mg CN-/L	N.D	N.D	0,2
42	Aerobios Mesófilos	UFC/1 ml	13000	12000	-
43	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	160000	92000	20000
44	E. coli	NMP/100 ml	35000	13000	2000

N.D. No Detectable

Tabla 43. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2016*

Fecha	Parámetro	Unidad	Valor	Decreto 1594/84
16/03/2016	Turbiedad	UNT	16,2	-
16/03/2016	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	3,6	75
16/03/2016	pH	Unidades de pH	8,01	5,0-9,0
16/03/2016	COT	mg/L	1,9	-
16/03/2016	Calcio	mg Ca/L	40,0	-
16/03/2016	Magnesio	mg Mg/L	7,05	-
16/03/2016	Hierro Total	mg Fe/L	2,00	-
16/03/2016	Manganeso	mg Mn/L	0,30	-
16/03/2016	Cloruros	mg Cl-/L	14,0	250
16/03/2016	Fosfatos	mg PO4/L	0,06	-
16/03/2016	Nitritos	mg NO2/L	0,016	3,29
16/03/2016	Nitratos	mg NO3/L	1,0	44,3
16/03/2016	Nitrógeno amoniacal	mg NH4/L	<0,25	1
16/03/2016	Sulfatos	mgSO4/L	52,2	400
16/03/2016	Conductividad	µs/cm	307	-
16/03/2016	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,96	-
16/03/2016	DQO	mg/L	<20	-
16/03/2016	DBO5	mg DBO5/L	<2,6	-
16/03/2016	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	80,0	-
16/03/2016	Dureza Total	mg CaCO3/L	129,0	-
16/03/2016	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	100,0	-
16/03/2016	Aluminio	mg Al/L	0,04	-
16/03/2016	Cinc	mg Zn/L	<0,025	15
16/03/2016	Cobre	mg Cu/L	<0,04	1
16/03/2016	Cadmio	mg Cd/L	<0,0025	0,01
16/03/2016	Plomo	mg Pb/L	<0,006	0,05
16/03/2016	Mercurio	µg Hg/L	0,70	2
16/03/2016	Sodio	mg Na/L	14,1	-
16/03/2016	Potasio	mg K/L	3,0	-
16/03/2016	Plata	mg Ag/L	<0,025	0,05
16/03/2016	Bario	mg Ba/L	<0,60	1
16/03/2016	Cromo total	mg Cr/L	<0,03	0,05
16/03/2016	Niquel	mg Ni/L	<0,007	-
16/03/2016	Fluor	mg F-/L	<0,13	-
16/03/2016	Selenio	µg Se/L	<0,50	10
16/03/2016	Arsenico	µg As/L	<0,45	50
16/03/2016	Antimonio	µg Sb/L	<0,40	-
16/03/2016	Molibdeno	mg Mo/L	<0,06	-
16/03/2016	Cianuro Libre	mg CN-/L	<0,010	0,2
16/03/2016	Aerobios Mesófilos	UFC/1 ml	310	-
16/03/2016	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	9400	20000

Fecha	Parámetro	Unidad	Valor	Decreto 1594/84
16/03/2016	E. coli	NMP/100 ml	930	2000

Tabla 44. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2017*

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			15/06/2017	dic-17	
1	Turbiedad	UNT	40	30	-
2	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	10	10	75
3	pH	Unidades de pH	8,09	7,99	5,0-9,0
4	COT	mg/L	2,6	10,0	-
5	Calcio	mg Ca/L	24,0	4,9	-
6	Magnesio	mg Mg/L	3,40	1,9	-
7	Hierro Total	mg Fe/L	0,50	0,50	-
8	Manganeso	mg Mn/L	0,10	<0,07	-
9	Cloruros	mg Cl-/L	<2,1	4,0	250
10	Fosfatos	mg PO4/L	0,06	0,09	-
11	Nitritos	mg NO2/L	0,020	0,020	3,29
12	Nitratos	mg NO3/L	1,0	0,90	44,29
13	Nitrógeno amoniacal	mg NH4/L	0,30	<0,25	1,0
14	Sulfatos	mgSO4/L	20,0	29,5	400
15	Conductividad	µs/cm	174	149	-
16	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,92	8,00	-
17	DQO	mg/L	<20	<20	-
18	DBO5	mg DBO5/L	<2,6	<2,6	-
19	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	42,0	52,0	-
20	Dureza Total	mg CaCO3/L	74,0	58,0	-
21	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	60,0	50,0	-
22	Aluminio	mg Al/L	0,03	<0,04	-
23	Cinc	mg Zn/L	<0,025	<0,025	15
24	Cobre	mg Cu/L	<0,04	<0,04	1,0
25	Cadmio	mg Cd/L	<0,0025	<0,0025	0,01
26	Plomo	mg Pb/L	<0,006	<0,006	0,05
27	Mercurio	µg Hg/L	0,70	1,00	2
28	Sodio	mg Na/L	9,6	3,6	-
29	Potasio	mg K/L	3,6	10,0	-
30	Plata	mg Ag/L	<0,025	<0,025	0,05
31	Bario	mg Ba/L	<0,60	<0,60	1,0
32	Cromo total	mg Cr/L	<0,03	<0,03	0,05
33	Níquel	mg Ni/L	<0,007	<0,007	-
34	Flúor	mg F-/L	<0,13	<0,13	-
35	Selenio	µg Se/L	<0,50	<0,50	10

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			15/06/2017	dic-17	
36	Arsénico	µg As/L	<0,45	36,0	50
37	Antimonio	µg Sb/L	<0,40	<0,40	-
38	Molibdeno	mg Mo/L	<0,06	<0,06	-
39	Cianuro Libre	mg CN-/L	<0,010	<0,010	0,2
40	Aerobios Mesófilos	UFC/1 ml	8900	12000	-
41	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	92000	24000	20000
42	E. coli	NMP/100 ml	54000	4900	2000

Tabla 45. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2018*

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			29/05/2018	18/10/2018	
1	Turbiedad	UNT	40	63	-
2	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	10	10	75
3	pH	Unidades de pH	8,07	8,07	5,0-9,0
4	COT	mg/L	1,9	1,9	-
5	Calcio	mg Ca/L	24	24	-
6	Magnesio	mg Mg/L	1,94	1,94	-
7	Hierro Total	mg Fe/L	1,22	1,22	-
8	Manganeso	mg Mn/L	0,1	0,1	-
9	Cloruros	mg Cl-/L	<2,1	<2,1	250
10	Fosfatos	mg PO4/L	0,09	0,09	-
11	Nitritos	mg NO2/L	0,02	0,02	3,29
12	Nitratos	mg NO3/L	4	4	44,3
13	Nitrógeno amoniacal	mg NH4/L	<0,25	<0,25	1
14	Sulfatos	mgSO4/L	21,9	21,9	400
15	Conductividad	µs/cm	157	157	-
16	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,95	7,95	-
17	DQO	mg/L	<20	<20	-
18	DBO5	mg DBO5/L	<2,6	<2,6	-
19	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	58	58	-
20	Dureza Total	mg CaCO3/L	68	68	-
21	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	60	60	-
22	Aluminio	mg Al/L	<0,04	<0,04	-
23	Cinc	mg Zn/L	<0,025	<0,025	15
24	Cobre	mg Cu/L	<0,04	<0,04	1
25	Cadmio	mg Cd/L	<0,0025	<0,0025	0,01
26	Plomo	mg Pb/L	<0,006	<0,006	0,05
27	Mercurio	µg Hg/L	<0,60	<0,60	2
28	Sodio	mg Na/L	12	12	-

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			29/05/2018	18/10/2018	
29	Potasio	mg K/L	8,4	8,4	-
30	Plata	mg Ag/L	<0,025	<0,025	0,05
31	Bario	mg Ba/L	<0,60	<0,60	1
32	Cromo total	mg Cr/L	<0,03	<0,03	0,05
33	Niquel	mg Ni/L	<0,007	<0,007	-
34	Fluor	mg F-/L	<0,13	<0,13	-
35	Selenio	µg Se/L	<0,50	<0,50	10
36	Arsenico	µg As/L	<0,45	<0,45	50
37	Antimonio	µg Sb/L	<0,40	<0,40	-
38	Molibdeno	mg Mo/L	<0,06	<0,06	-
39	Cianuro Libre	mg CN-/L	0,02	0,02	0,2
40	Aerobios Mesófilos	UFC/1 ml	23000	18000	-
41	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	92000	54000	20000
42	E. coli	NMP/100 ml	54000	7900	2000

Tabla 46. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2019*

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			3/07/2019	20/12/2019	
1	Turbiedad	UNT	33	400	-
2	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	15	12	75
3	pH	Unidades de pH	7,9	7,9	5,0-9,0
4	COT	mg/L	1,9	2,2	-
5	Calcio	mg Ca/L	23,8	28	-
6	Magnesio	mg Mg/L	2,43	2,4	-
7	Hierro Total	mg Fe/L	1	0,7	-
8	Manganeso	mg Mn/L	0,08	0,3	-
9	Cloruros	mg Cl-/L	<2,1	7	250
10	Fosfatos	mg PO4/L	<0,04	0,1	-
11	Nitritos	mg NO2/L	0,023	<0,01	3,29
12	Nitratos	mg NO3/L	0,4	1	44,3
13	Nitrógeno amoniacal	mg NH4/L	<0,25	<0,25	1
14	Sulfatos	mgSO4/L	21,9	21,4	400
15	Conductividad	µs/cm	128	175	-
16	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,99	8	-
17	DQO	mg/L	<20	<20	-
18	DBO5	mg DBO5/L	<2,6	<2,6	-
19	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	46	60	-
20	Dureza Total	mg CaCO3/L	69	79,2	-
21	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	59	69,4	-
22	Aluminio	mg Al/L	<0,04	<0,04	-

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			3/07/2019	20/12/2019	
23	Cinc	mg Zn/L	<0,025	<0,025	15
24	Cobre	mg Cu/L	<0,04	<0,04	1
25	Cadmio	mg Cd/L	<0,0025	<0,0025	0,01
26	Plomo	mg Pb/L	<0,006	<0,006	0,05
27	Mercurio	µg Hg/L	1	<0,60	2
28	Sodio	mg Na/L	9,9	-	-
29	Potasio	mg K/L	14	-	-
30	Plata	mg Ag/L	<0,01	<0,01	0,05
31	Bario	mg Ba/L	<0,20	<0,20	1
32	Cromo total	mg Cr/L	<0,03	<0,03	0,05
33	Niquel	mg Ni/L	<0,007	<0,007	-
34	Fluor	mg F-/L	<0,13	<0,13	-
35	Selenio	µg Se/L	<0,50	<0,50	10
36	Arsenico	µg As/L	11	9,9	50
37	Antimonio	µg Sb/L	<0,40	<0,40	-
38	Molibdeno	mg Mo/L	<0,06	<0,06	-
39	Cianuro Libre	mg CN-/L	<0,010	<0,01	0,2
40	Aerobios Mesófilos	UFC/1 ml	11000	17500	-
41	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	92000	92000	20000
42	E. coli	NMP/100 ml	17000	1100	2000

Tabla 47. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2020*

Fecha	Parámetro	Unidad	Valor	Decreto 1594/84
2020	Turbiedad	UNT	196	-
2020	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	14,3	75
2020	pH	Unidades de pH	7,94	5,0-9,0
2020	COT	mg/L	3	-
2020	Calcio	mg Ca/L	28	-
2020	Magnesio	mg Mg/L	2,2	-
2020	Hierro Total	mg Fe/L	2,7	-
2020	Manganeso	mg Mn/L	0,35	-
2020	Cloruros	mg Cl-/L	8,3	250
2020	Fosfatos	mg PO4/L	0,1	-
2020	Nitritos	mg NO2/L	0,025	3,29
2020	Nitratos	mg NO3/L	1,0	44,3
2020	Nitrógeno amoniacal	mg NH4/L	<0,25	1
2020	Sulfatos	mgSO4/L	32,6	400
2020	Conductividad	µs/cm	214	-

Fecha	Parámetro	Unidad	Valor	Decreto 1594/84
2020	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,98	-
2020	DQO	mg/L	<20	-
2020	DBO5	mg DBO5/L	<2,6	-
2020	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	67,8	-
2020	Dureza Total	mg CaCO3/L	83,2	-
2020	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	74	-
2020	Aluminio	mg Al/L	<0,04	-
2020	Cinc	mg Zn/L	<0,025	15
2020	Cobre	mg Cu/L	<0,04	1,0
2020	Cadmio	mg Cd/L	<0,0025	0,01
2020	Plomo	mg Pb/L	<0,006	0,05
2020	Mercurio	µg Hg/L	<0,60	2
2020	Sodio	mg Na/L	7,6	-
2020	Potasio	mg K/L	3,2	-
2020	Plata	mg Ag/L	<0,01	0,05
2020	Bario	mg Ba/L	<0,20	1
2020	Cromo total	mg Cr/L	<0,03	0,05
2020	Niquel	mg Ni/L	<0,007	-
2020	Fluor	mg F-/L	<0,13	-
2020	Selenio	µg Se/L	<0,50	10
2020	Arsenico	µg As/L	14,4	50
2020	Antimonio	µg Sb/L	<0,40	-
2020	Molibdeno	mg Mo/L	<0,06	-
2020	Cianuro Libre	mg CN-/L	<0,01	0,2
2020	Aerobios Mesófilos	UFC/1 ml	55780	-
2020	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	160736	20000
2020	E. coli	NMP/100 ml	23421	2000

Tabla 48. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2021*

Fecha	Parámetro	Unidad	Valor	Decreto 1594/84
2021	Turbiedad	UNT	102	-
2021	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	24,1	75
2021	pH	Unidades de pH	8	5,0-9,0
2021	COT	mg/L	2,9	-
2021	Calcio	mg Ca/L	26,7	-
2021	Magnesio	mg Mg/L	2,1	-
2021	Hierro Total	mg Fe/L	1,8	-
2021	Manganeso	mg Mn/L	0,37	-
2021	Cloruros	mg Cl-/L	3,9	250
2021	Fosfatos	mg PO4/L	0,07	-
2021	Nitritos	mg NO2/L	0,029	3,29

Fecha	Parámetro	Unidad	Valor	Decreto 1594/84
2021	Nitratos	mg NO3/L	0,6	44,3
2021	Nitrógeno amoniacal	mg NH4/L	< 0,25	1
2021	Sulfatos	mgSO4/L	25,6	400
2021	Conductividad	µs/cm	183	-
2021	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,91	-
2021	DQO	mg/L	< 24	-
2021	DBO5	mg DBO5/L	< 2,6	-
2021	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	60,6	-
2021	Dureza Total	mg CaCO3/L	74	-
2021	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	72	-
2021	Aluminio	mg Al/L	< 0,04	-
2021	Cinc	mg Zn/L	< 0,0025	15
2021	Cobre	mg Cu/L	< 0,04	1,0
2021	Cadmio	mg Cd/L	< 0,001	0,01
2021	Plomo	mg Pb/L	< 0,006	0,05
2021	Mercurio	µg Hg/L	<0,60	2
2021	Sodio	mg Na/L	6,5	-
2021	Plata	mg Ag/L	< 0,20	1
2021	Bario	mg Ba/L	< 0,005	0,05
2021	Cromo total	mg Cr/L	< 0,007	
2021	Níquel	mg Ni/L	< 0,13	-
2021	Flúor	mg F-/L	< 0,10	-
2021	Selenio	µg Se/L	< 0,005	10
2021	Arsénico	µg As/L	< 0,010	50
2021	Antimonio	µg Sb/L	< 0,01	-
2021	Molibdeno	mg Mo/L	< 0,01	-
2021	Cianuro Libre	mg CN-/L	< 0,01	0,2
2021	Aerobios Mesófilos	UFC/1 ml	49770	-
2021	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	124007	20000
2021	E. coli	NMP/100 ml	19394	2000

Tabla 49. *Monitoreo de calidad del agua PTAP Bosconia – amb,2022*

No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			mar-22	jul-22	
1	Turbiedad	UNT	310	20	-
2	Color Verdadero	Unidades Pt-Co	18,3	8,7	75
3	pH	Unidades de pH	8,08	7,75	5,0-9,0
4	COT	mg/L	4,0	4,9	-
5	Calcio	mg Ca/L	22,3	38,3	-
6	Magnesio	mg Mg/L	4,9	4,2	-

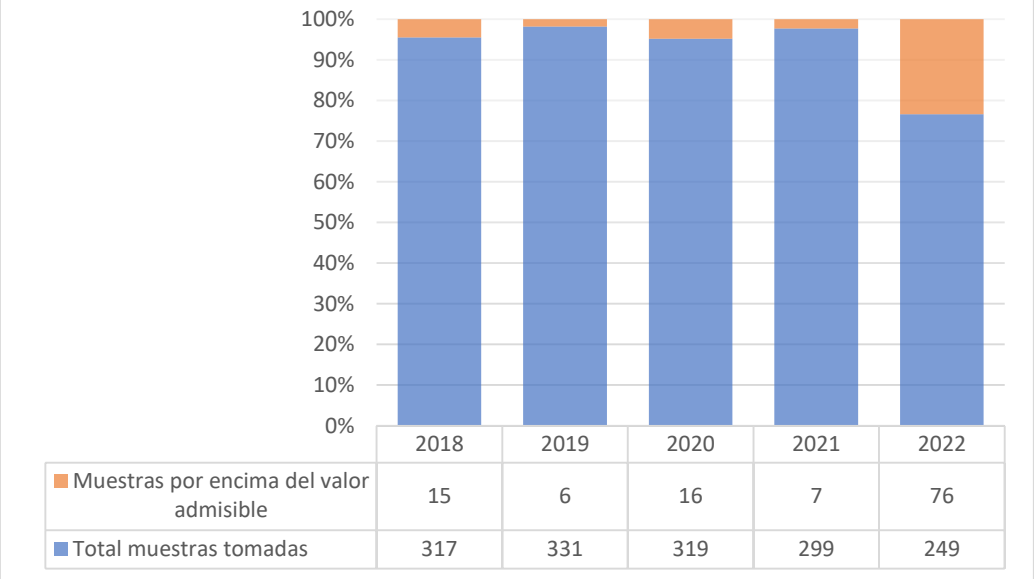
No.	Parámetro	Unidad	Fecha		Decreto 1594/84
			mar-22	jul-22	
7	Hierro Total	mg Fe/L	0,07	1,00	-
8	Manganeso	mg Mn/L	0,08	0,14	-
9	Cloruros	mg Cl-/L	2,8	<2,1	250
10	Fosfatos	mg PO4/L	0,08	<0,04	-
11	Nitritos	mg NO2/L	<0,01	<0,01	3,29
12	Nitratos	mg NO3/L	0,5	<0,4	44,29
13	Nitrógeno amoniacal	mg NH4/L	0,28	0,28	1,0
14	Sulfatos	mgSO4/L	<10	28,1	400
15	Conductividad	µs/cm	171	156	-
16	Oxígeno Disuelto	mg O2/L	7,88	8,04	-
17	DQO	mg/L	<20	<20	-
18	DBO5	mg DBO5/L	<2,6	<2,6	-
19	Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	66,0	53,6	-
20	Dureza Total	mg CaCO3/L	76,0	113,0	-
21	Dureza Cálcica	mg CaCO3/L	55,8	95,8	-
22	Aluminio	mg Al/L	<0,04	0,04	-
23	Cinc	mg Zn/L	<0,05	<0,05	15
24	Cobre	mg Cu/L	<0,05	<0,05	1,0
25	Cadmio	mg Cd/L	<0,001	<0,001	0,01
26	Plomo	mg Pb/L	<0,006	<0,006	0,05
27	Mercurio	µg Hg/L	<0,60	<0,60	2
28	Sodio	mg Na/L	4,4	3,8	-
29	Potasio	mg K/L	3,1	2,9	-
30	Plata	mg Ag/L	<0,005	<0,005	0,05
31	Bario	mg Ba/L	<0,02	<0,02	1,0
32	Cromo total	mg Cr/L	<0,005	<0,005	0,05
33	Níquel	mg Ni/L	<0,007	<0,007	-
34	Flúor	mg F-/L	<0,13	<0,13	-
35	Selenio	µg Se/L	<0,50	<0,50	10
36	Arsénico	µg As/L	25,0	25,0	50
37	Antimonio	µg Sb/L	<5,0	<5,0	-
38	Molibdeno	mg Mo/L	<0,01	<0,01	-
39	Cianuro Libre	mg CN-/L	<0,01	<0,01	0,20
40	Aerobios Mesófilos	UFC/1 ml	36000	16000	-
41	Coliformes Totales	NMP/ 100ml	170000	54000	20000
42	E. coli	NMP/100 ml	17000	7900	2000

4.6.1 ANÁLISIS DE MONITOREO DE MERCURIO - amb

Dentro de la información suministrada, el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A ESP -amb, informa ejecución de actividades de monitoreo de Mercurio en el agua cruda de la captación del rio Suratá, para el control del proceso de potabilización, reportando la información del año 2018 a 2022. Conforme a la información entregada y tomando como referencia 2 µg Hg/L, como valor limite admisible para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico (Decreto 1594/84), se precisa lo siguiente:

Año 2018; 317 muestras tomadas, 15 muestras por encima del valor máximo admisible (4.73% de valores no admisibles) (Vmáx: 4.1 µg/L Hg/L).
Año 2019; 331 muestras tomadas, 6 muestras por encima del valor máximo admisible (1.81% de valores no admisibles) (Vmáx: 7.2 µg/L Hg/L).
Año 2020; 319 muestras tomadas, 16 muestras por encima del valor máximo admisible (5.02% de valores no admisibles) (Vmáx: 6.7 µg/L Hg/L).
Año 2021; 299 muestras tomadas, 7 muestras por encima del valor máximo admisible (2.34% de valores no admisibles) (Vmáx: 2.9 µg/L Hg/L).
Año 2022; 249 muestras tomadas, 76 muestras por encima del valor máximo admisible (30.52% de valores no admisibles) (Vmáx: 100 µg/L Hg/L, y 163.3 µg/L Hg/L).

Figura 54. *Relación de número de muestras tomadas/muestras Mercurio - amb por encima del criterio de admisibilidad según el Decreto 1594 de 1984.*



	2018	2019	2020	2021	2022
Muestras por encima del valor admisible	15	6	16	7	76
Total muestras tomadas	317	331	319	299	249

Figura 55. *Mercurio (µg/L Hg/L) (2018 - 2022) - amb*

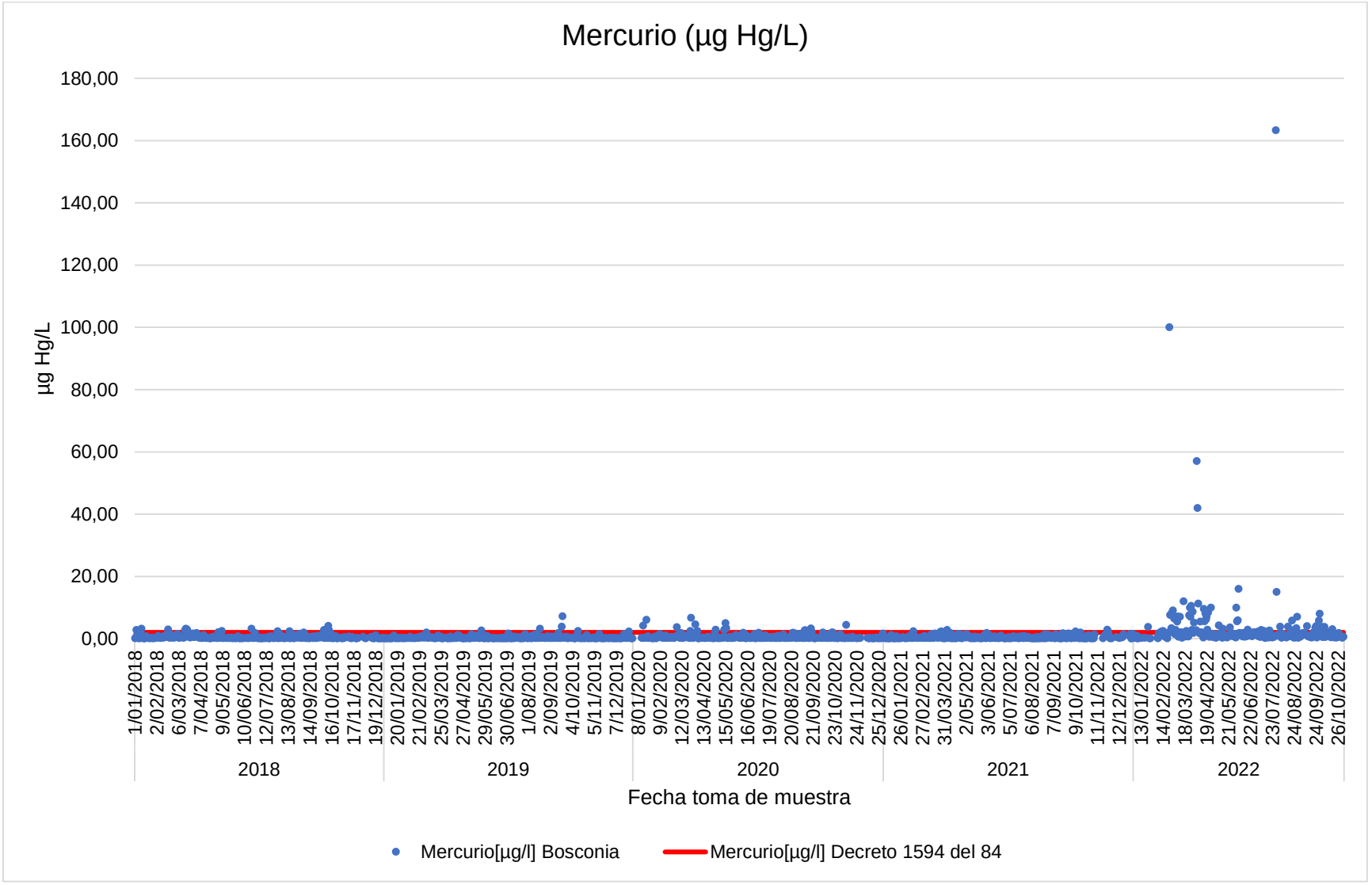


Figura 56. *Mercurio (µg/L Hg/L) (2018) - amb*

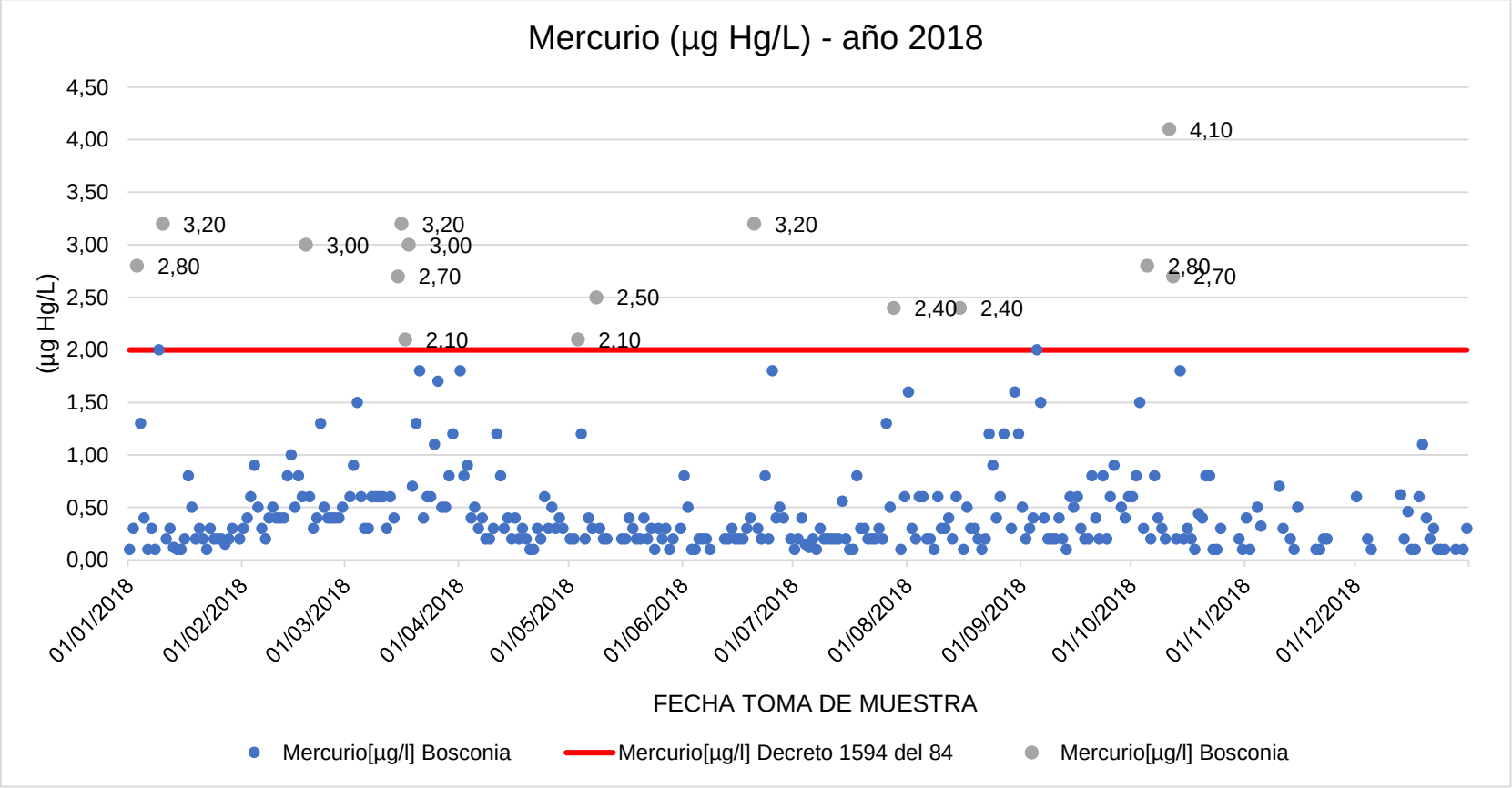
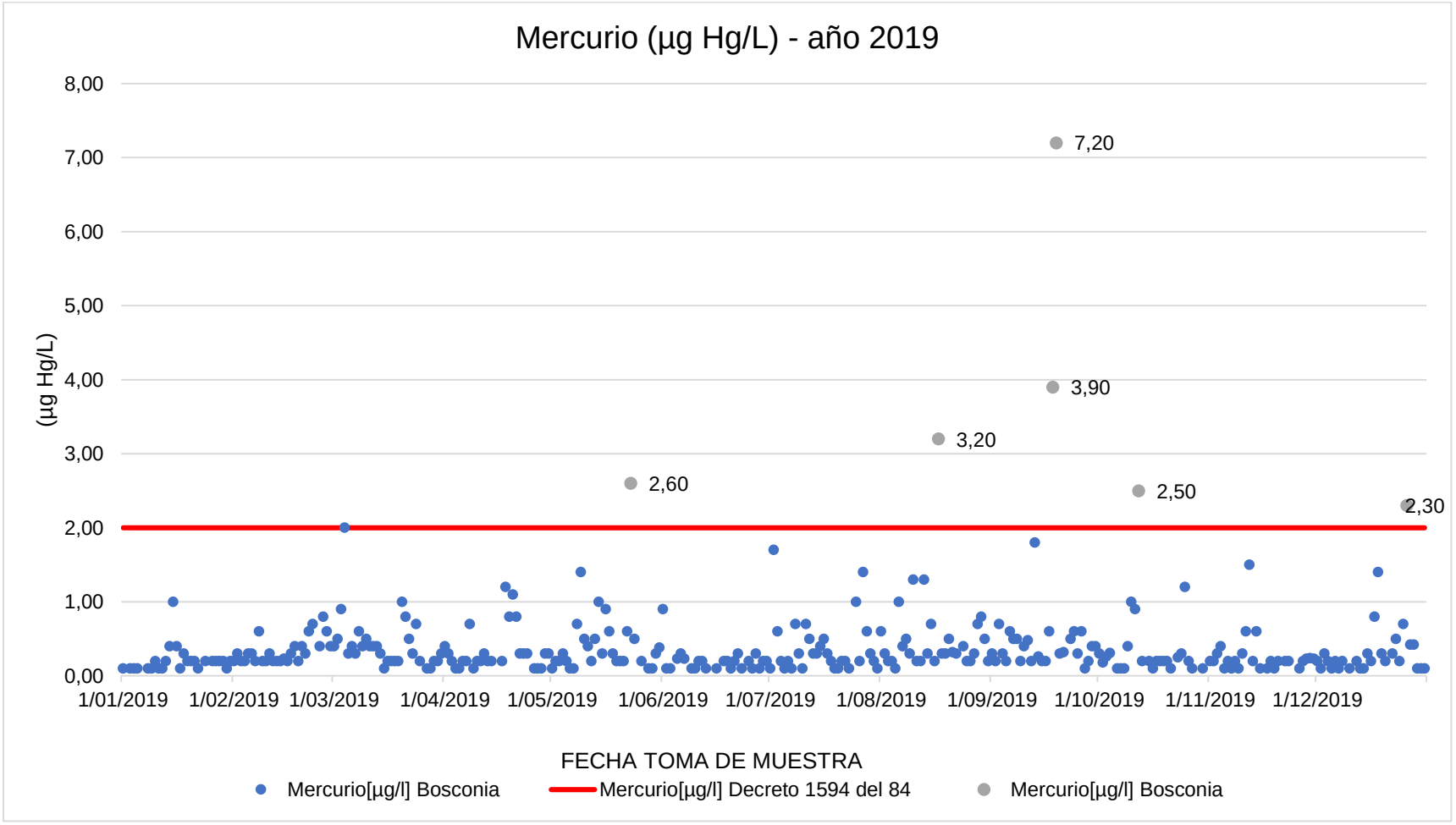


Figura 57. *Mercurio (µg/L Hg/L) (2019) - amb*



.

Figura 58. *Mercurio (µg/L Hg/L) (2020) - amb*

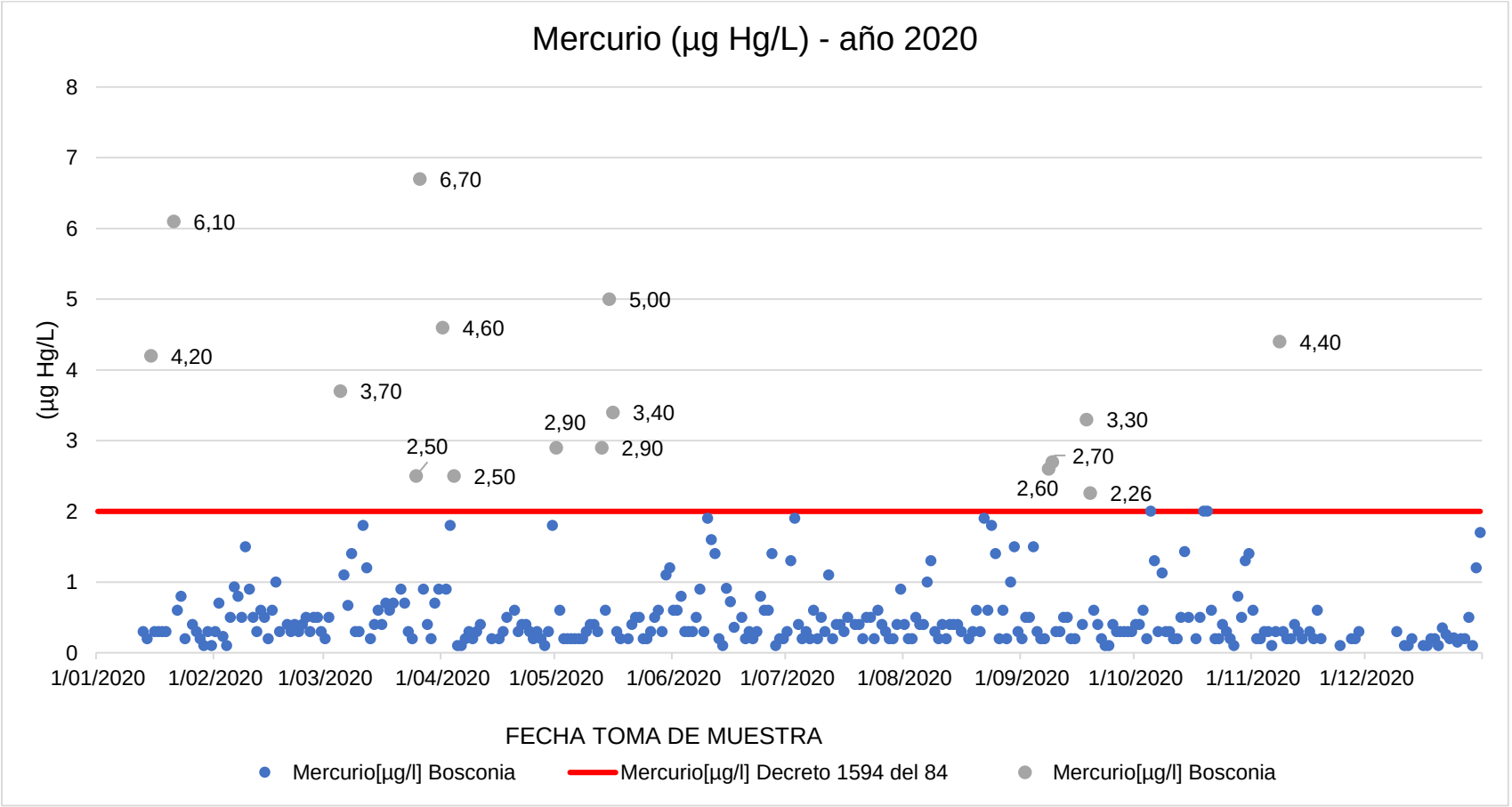


Figura 59. *Mercurio (µg/L Hg/L) (2021) - amb*

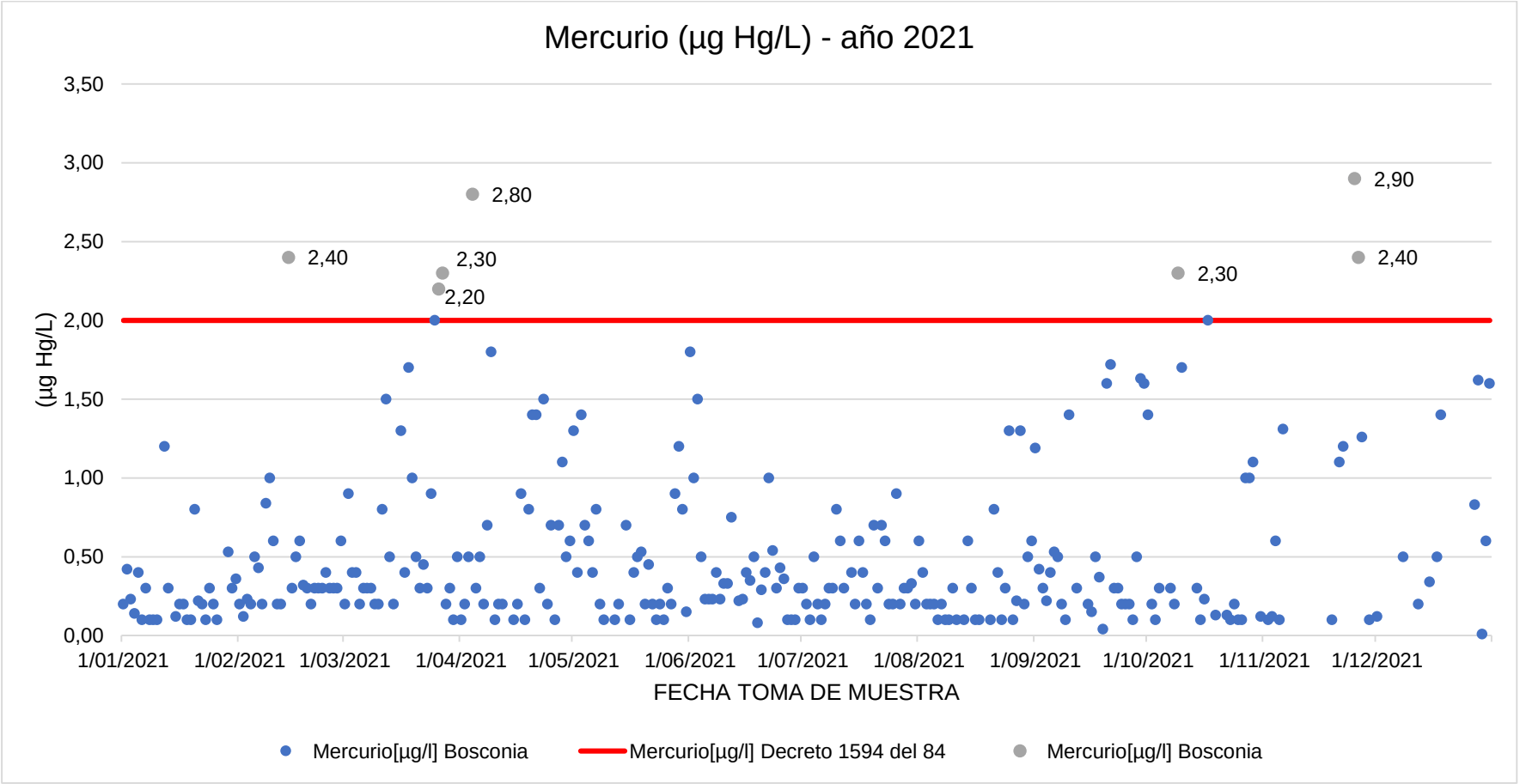


Figura 60. *Mercurio (µg/L Hg/L) (2022) - amb*

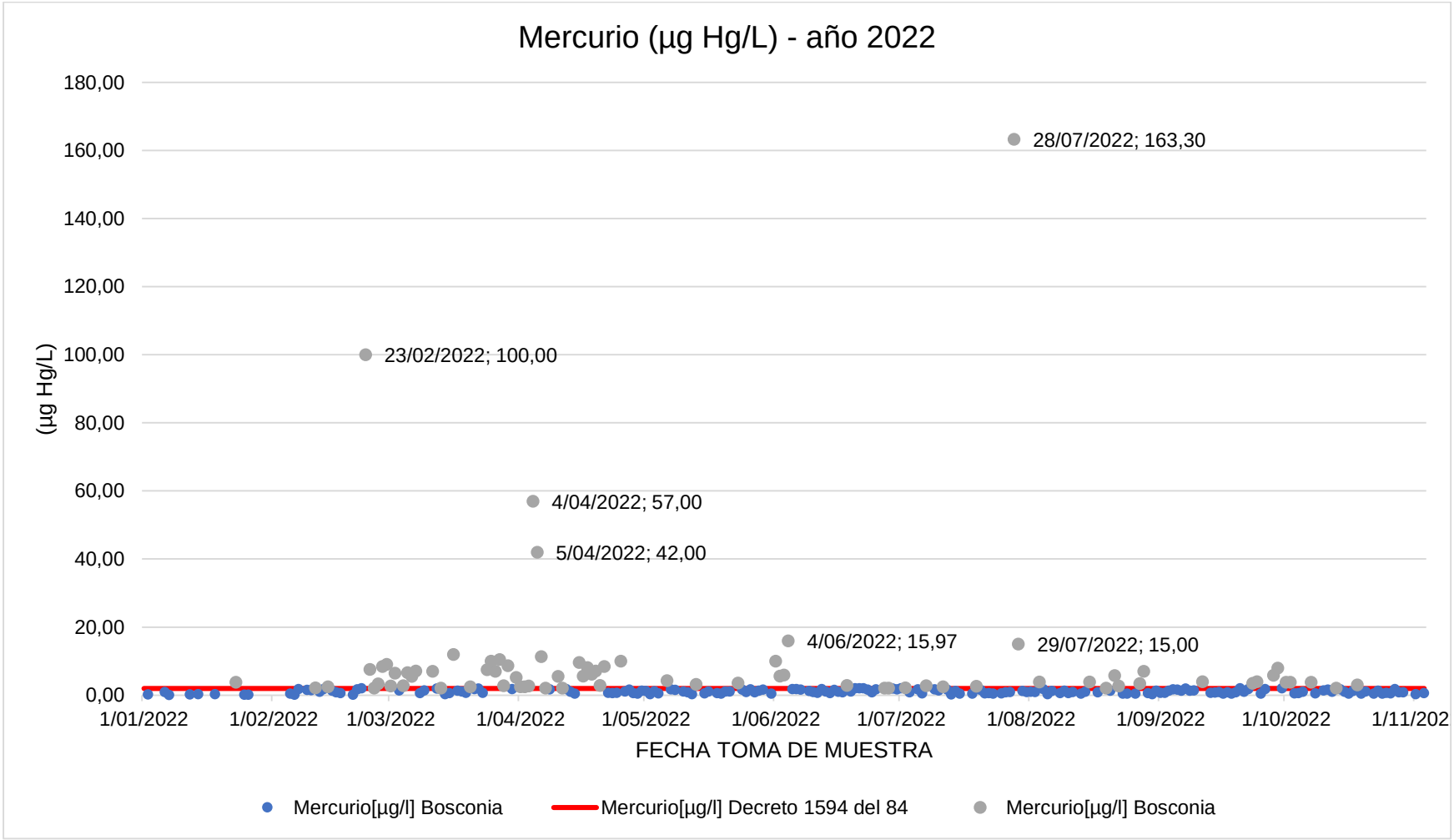


***Tabla 50**.Reporte de Mercurio en monitoreos del amb. Relación entre fecha toma de muestra 2018 y concentraciones de Mercurio (µg/L Hg/L) por por encima del criterio de admisibilidad según Decreto 1594 de 1984.*

Fecha toma de muestra	Mercurio (µg/L Hg/L)
03/01/2018	2,80
10/01/2018	3,20
18/02/2018	3,00
15/03/2018	2,70
16/03/2018	3,20
17/03/2018	2,10
18/03/2018	3,00
03/05/2018	2,10
08/05/2018	2,50
20/06/2018	3,20
28/07/2018	2,40
15/08/2018	2,40
05/10/2018	2,80
11/10/2018	**4,10***
12/10/2018	2,70

(*) Valor máximo reportado

***Tabla 51**.Reporte de Mercurio en monitoreos del amb. Relación entre fecha toma de muestra 2019 y concentraciones de Mercurio (µg/L Hg/L) por encima del criterio de admisibilidad según Decreto 1594 de 1984.*

Fecha toma de muestra	Mercurio (µg/L Hg/L)
23/05/2019	2,60
17/08/2019	3,20
18/09/2019	3,90
19/09/2019	**7,20***
12/10/2019	2,50
26/12/2019	2,30

(*) Valor máximo reportado

***Tabla 52**.Reporte de Mercurio en monitoreos del amb. Relación entre fecha toma de muestra 2020 y concentraciones de Mercurio (µg/L Hg/L) por por encima del criterio de admisibilidad según Decreto 1594 de 1984.*

Fecha toma de muestra	Mercurio (µg/L Hg/L)
15/01/2020	4,20
21/01/2020	6,10
5/03/2020	3,70
25/03/2020	2,50
26/03/2020	**6,70***
1/04/2020	4,60

4/04/2020	2,50
1/05/2020	2,90
13/05/2020	2,90
15/05/2020	5,00
16/05/2020	3,40
8/09/2020	2,60
9/09/2020	2,70
18/09/2020	3,30
19/09/2020	2,26
8/11/2020	4,40

(*) Valor máximo reportado

***Tabla 53**.Reporte de Mercurio en monitoreos del amb. Relación entre fecha toma de muestra 2021 y concentraciones de Mercurio (µg/L Hg/L) por por encima del criterio de admisibilidad según Decreto 1594 de 1984.*

Fecha toma de muestra	Mercurio (µg/L Hg/L)
14/02/2021	2,40
27/03/2021	2,30
4/04/2021	2,80
9/10/2021	2,30
25/11/2021	**2,90***
26/11/2021	2,40

(*) Valor máximo reportado

***Tabla 54**.Reporte de Mercurio en monitoreos del amb. Relación entre fecha toma de muestra 2022 y concentraciones de Mercurio (µg/L Hg/L) por encima del criterio de admisibilidad según Decreto 1594 de 1984.*

Fecha toma de muestra	Mercurio (µg/L Hg/L)
23/01/2022	3,80
11/02/2022	2,20
14/02/2022	2,50
23/02/2022	**100,00***
24/02/2022	7,60
25/02/2022	2,10
26/02/2022	3,36
27/02/2022	8,40
28/02/2022	9,10
1/03/2022	2,70
2/03/2022	6,50
4/03/2022	2,80
5/03/2022	6,60
6/03/2022	5,50
7/03/2022	7,10
11/03/2022	7,00
13/03/2022	2,10

Fecha toma de muestra	Mercurio (µg/L Hg/L)
16/03/2022	12,00
20/03/2022	2,50
24/03/2022	7,50
25/03/2022	10,00
26/03/2022	7,00
27/03/2022	10,50
28/03/2022	2,77
29/03/2022	8,70
31/03/2022	5,20
1/04/2022	2,50
2/04/2022	2,50
3/04/2022	2,70
4/04/2022	57,00
5/04/2022	42,00
6/04/2022	11,30
7/04/2022	2,10
10/04/2022	5,50

Fecha toma de muestra	Mercurio (µg/L Hg/L)
11/04/2022	2,10
15/04/2022	9,60
16/04/2022	5,60
17/04/2022	8,10
18/04/2022	6,20
19/04/2022	7,10
20/04/2022	2,90
21/04/2022	8,40
25/04/2022	10,00
6/05/2022	4,30
13/05/2022	3,20
23/05/2022	3,60
1/06/2022	10,00
2/06/2022	5,60
3/06/2022	5,90
4/06/2022	15,97
18/06/2022	2,90
27/06/2022	2,10
28/06/2022	2,10
2/07/2022	2,20
7/07/2022	2,77
11/07/2022	2,50
19/07/2022	2,60
28/07/2022	**163,30***
29/07/2022	15,00
3/08/2022	3,90
15/08/2022	3,90
19/08/2022	2,10
21/08/2022	5,80
22/08/2022	2,70
27/08/2022	3,40
28/08/2022	7,00
11/09/2022	3,99
23/09/2022	3,50
24/09/2022	4,00
28/09/2022	5,85
29/09/2022	8,00
1/10/2022	3,80
2/10/2022	3,80
7/10/2022	3,80
13/10/2022	2,10
18/10/2022	3,01

(*) Valor máximo reportado

4.6.2 ANALISIS PUNTO DE CONCERTACION 13 COMUNEROS – amb

Dentro de la información suministrada, el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A ESP -amb, informa ejecución de actividades de monitoreo de agua potable de los parámetros Plaguicidas Organoclorados, Plaguicidas Organofosforados, Carbamatos, Trihalometanos e Hidrocarburos Poliaromáticos realizados en el día 07 de febrero de 2023; Giardia y Cryptosporidium realizados el día 07 de diciembre de 2022, muestras tomadas en el punto de concertación 13 Comuneros.

Cabe resaltar que el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga – amb S.A. ESP suministró los resultados del laboratorio de control de calidad de agua tratada de Plaguicidas Organoclorados, Plaguicidas Organofosforados, Carbamatos, Trihalometanos e Hidrocarburos Poliaromáticos los cuales cuentan con acreditación otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia ONAC, certificado 10-LAB-067 y los Análisis presentados de Giardia y Cryptosporidium cuentan con acreditación otorgada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia ONAC, certificado 13-LAB-053.

A continuación, se expone el registro suministrado por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A ESP -amb, correspondiente al monitoreo del agua tratada en el punto de concertación Numero 13 – Los Comuneros surtido por la Planta de Tratamiento de Agua Potable – PTAP Bosconia:

4.6.2.1 Plaguicidas Organoclorados.

De acuerdo con lo estipulado en la resolución 2115 de 2007 articulo 8 para valorar las concentraciones máximas aceptables de plaguicidas que no están nombradas dentro del acto administrativo deben ser evaluados de acuerdo con los parágrafos establecidos en la misma. Por tal motivo fue necesaria la investigación bibliográfica de la clasificación toxicológica de cada uno de los compuestos analizados.

Tabla 55*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Plaguicidas Organoclorados – amb*

PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS - OCP (mg/L)					
Compuesto	**13 LOS COMUNEROS (mg/L)**	**Clasificación Toxicológica**			**RES 2115 -2007 (mg/L)**
		DL_{50} (mg/Kg)	**OMS**		
α-Lindano	< 0,000001	"88 - 270" [a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001
β-Lindano	< 0,000001	"88 - 270" [a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001
γ-Lindano	< 0,000001	"88"[a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001

PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS - OCP (mg/L)					
Compuesto	13 LOS COMUNEROS (mg/L)	Clasificación Toxicológica			RES 2115 -2007 (mg/L)
		DL_{50} (mg/Kg)	OMS		
δ-Lindano	< 0,000001	"88 - 270" [a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001
Heptaclor	< 0,000001	"147-220" [a]	"O" [a]	"Obsoleto" [a]	0,001
Aldrin	< 0,000001	"38-67" [a]	"O" [a]	"Obsoleto" [a]	0,001
Heptaclor epóxido	< 0,000001	"147-220" [a]	"O" [a]	"Obsoleto" [a]	0,001
trans-Clordano	< 0,000001	"460" [a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001
Endosulfan l	< 0,000001	"80"[a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001
cis-Clordano	< 0,000001	"460" [a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001
Dieldrin	< 0,000001	"37" [a]	"O" [a]	" Obsoleto" [a]	0,001
4,4' - DDE	< 0,000001	"880"[c]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001
Endrin	< 0,000001	"3"[b]	"O" [a]	" Obsoleto" [a]	0,0001
Endosulfan II	< 0,000001	"80"[a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001
4,4' - DDD	< 0,000001	"113"[d]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001
Endrín aldehído	< 0,000001	"3"[b]	"O" [a]	" Obsoleto" [a]	0,0001
Endosulfan sulfato	< 0,000001	"80"[a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001
4,4' - DDT	< 0,000001	"100"[e]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001
Endrin cetona	< 0,000001	"3"[b]	"O" [a]	" Obsoleto" [a]	0,0001

Fuente: Informe de resultado de laboratorio Código 993419-AA, 10-LAB-067

Nota: [a] (Organización Mundial de la Salud - OMS, 2019, págs. 28, 29,31, 32,) (Organización Mundial de la Salud, 2018).

[b] (Universidad Nacional Costa Rica - Instituto Regional de Estudios de Sustancias Tóxicas (IRET), s.f.)

[c] (Chemical Book , s.f.)

[d] (Chemical Book, s.f.)

[e] (Chemical Book , s.f.)

De acuerdo con la valoración de los compuestos de plaguicidas organoclorados se encuentran dentro de los valores máximos permisibles según lo establece la resolución 2115 del 2007.

Cabe aclarar que los valores reportados por el laboratorio son el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada y esto significa que en la muestra analizada no se encontró el elemento de interés que afecte la calidad de agua para el consumo humano.

Tabla 56. *No. de registros por encima de valores admisibles de Plaguicidas Organoclorados - OCP (mg/L)*

Fecha	Punto	PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS - OCP (mg/L)
Compuestos con Valor admisible (Res. 2115 del 2007)		
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

4.6.2.2 Plaguicidas Organofosforados

De acuerdo con lo estipulado en la resolución 2115 de 2007 articulo 8 para valorar las concentraciones máximas aceptables de plaguicidas que no están nombradas dentro del acto administrativo deben ser evaluados de acuerdo con los parágrafos establecidos en la misma. Por tal motivo fue necesaria la investigación bibliográfica de la clasificación toxicológica de cada uno de los compuestos analizados.

Por lo anterior, en la ***Tabla 57*** se presenta cada uno de los compuestos con su clasificación toxicológica, para establecer su concentración correspondiente:

Tabla 57*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Plaguicidas Organofosforados – amb*

PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS (mg/L)					
COMPUESTO	**13 LOS COMUNEROS (mg/L)**	**Clasificación Toxicológica**			**RES 2115 - 2007 (mg/L)**
		DL_{50} (mg/Kg)	**OMS**		
Diclorvos	< 0,001	"55 – 108" [a]	"IB" [a]	"Altamente peligroso" [a]	0,001
Vernolato	< 0,001	"1780"[a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,01
Pebulato	< 0,001	"1120" [a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,01
Tebutiurón	< 0,001	"644" [a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,01
Cicloato	< 0,001	"2000" [a]	"III" [a]	"Ligeramente peligroso" [a]	0,01
Prometón	< 0,001	"2980" [a]	"III" [a]	"Ligeramente peligroso" [a]	-
Terbufos	< 0,001	"c2" [a]	"IA" [a]	"Extremadamente peligroso" [a]	0,0001
Diazinón	< 0,001	"300" [a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,01

PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS (mg/L)					
COMPUESTO	13 LOS COMUNEROS (mg/L)	Clasificación Toxicológica			RES 2115 - 2007 (mg/L)
		DL_{50} (mg/Kg)	OMS		
Disulfotón	< 0,001	"2,6" [a]	"IA" [a]	"Extremadamente peligroso" [a]	0,0001
Metribuzin	< 0,001	"322" [a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,01
Simetrin	< 0,001	"1830" [a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,01
Ametrin	< 0,001	"110" [a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001
Metolaclor	< 0,001	"2780" [a]	"III" [a]	"Ligeramente peligroso" [a]	-
MGK-264	< 0,001	"2800" [a]	"III" [a]	"Ligeramente peligroso" [a]	-
Butaclor	< 0,001	"3300" [a]	"III" [a]	"Ligeramente peligroso" [a]	-
Napropamida	< 0,001	"5000" [a]	"U" [a]	"No peligro agudo" [a]	-
Fenarimol	< 0,001	"2500" [a]	"III" [a]	"Ligeramente peligroso" [a]	-

Fuente*:* Informe de resultado de laboratorio Código 993419-AB, 10-LAB-067

Nota: [a] (Organización Mundial de la Salud - OMS, 2019, págs. 22, 23, 27, 29,34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 52)

Cabe aclarar que los compuestos que no presentan la concentración evaluativa de acuerdo con la resolución 2115 del 2007 no se encuentran establecidos los valores para el intervalo de DL_{50} mayores a 2001 mg/Kg, esto para los compuestos Prometón. Metaclor, MGK-264, Butaclor, Napropamida y Fanarimol.

De acuerdo con la resolución 2115 del 2007 y la valoración de los compuestos de plaguicidas organofosforados Terbufos y Disulfoton los valores reportados por el laboratorio son el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada, lo cual genera incertidumbre del valor del compuesto por tal motivo no es posible establecer su evaluación.

Tabla 58. *No. de registros por encima de valores admisibles de Plaguicidas Organanofosforados - OCP (mg/L)*

COMPUESTO	PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS (mg/L)
Compuestos con Valor admisible (Res. 2115 del 2007)	0,0001
No. de registros por encima de valores aceptables	**0**

4.6.2.3 Carbamatos

De acuerdo con lo estipulado en la resolución 2115 de 2007 articulo 8 para valorar las concentraciones máximas aceptables de plaguicidas que no están nombradas dentro del acto administrativo deben ser evaluados de acuerdo con los parágrafos establecidos en la misma. Por tal motivo fue necesaria la investigación bibliográfica de la clasificación toxicológica de cada uno de los compuestos analizados.

Por lo anterior, en la ***Tabla 59*** se presenta cada uno de los compuestos con su clasificación toxicológica, para establecer su concentración correspondiente:

Tabla 59*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Carbamatos– amb*

CARBAMATOS Concentración en la muestra (mg/L)					
COMPUESTO	**13 LOS COMUNEROS**	**Clasificación toxicológica**			**RES 2115 - 2007 (mg/L)**
		DL50 (mg/Kg)	**OMS**		
Dioxacarb	< 0,00005	"90"[a]	"O" [a]	"Obsoleto" [a]	0,001
Propoxur (Baygón)	< 0,00005	"95" [a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,001
Carbofurano	< 0,00005	"8" [a]	"Ib" [a]	"Muy Peligroso" [a]	0,0001
Carbaril	< 0,00005	"c300" [a]	"II" [a]	"Moderadamente peligroso" [a]	0,01
Methiocarb	< 0,00005	"20" [a]	"Ib" [a]	"Muy Peligroso" [a]	0,0001
Promecarb	< 0,00005	"35" [a]	"O" [a]	"Obsoleto" [a]	0,0001

Fuente*:* Informe de resultado de laboratorio Código 993419-AD, 10-LAB-067

Nota: [a] (Organización Mundial de la Salud - OMS, 2019, págs. 23, 24, 28, 35, 58, 59)

Cabe mencionar, que de acuerdo con lo establecido por la resolución 2115 del2007, para los compuestos evaluados de Carbamatos no se presentan concentraciones por encima del valor máximo permisible.

Cabe aclarar que los valores reportados por el laboratorio son el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada y esto significa que en la muestra analizada no se encontró el elemento de interés que afecte la calidad de agua para el consumo humano.

Tabla 60. *No. de registros por encima de valores admisibles de Carbamatos (mg/L)*

COMPUESTO	**CARBAMATOS (mg/L)**
Compuestos con Valor admisible (Res. 2115 del 2007)	
No. de registros por encima de valores aceptables	**0**

4.6.2.4 Trihalometanos (THM)

Tabla 61*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Trihalometanos – amb*

TRIHALOMETANOS (THM)	
COMPUESTO	**13 LOS COMUNEROS (mg/L)**
Cloroformo	0,0131
Bromodiclorometano	0,0035
Clorodibromometano	< 0,0012
Bromoformo	< 0,0012
THM	0,0165

Fuente*:* Informe de resultado de laboratorio Código 993419-AS, 10-LAB-067

Cabe mencionar que, a diferencia de los anteriores grupos de plaguicidas, la resolución 2115 del 2007 especifica la concentración máxima aceptable para los Trihalometanos. Por consiguiente, la concentración máxima permisible para Trihalometanos es de 0,2 mg/L, de acuerdo con el resultado del análisis realizado el día 7 de febrero del 2023 proyecta un valor por debajo del máximo permisible.

Tabla 62. *No. de registros por encima de valores admisibles de Trihalometanos (mg/L)*

Fecha	**Punto**	**TRIHALOMETANOS (mg/L)**
Valor admisible (Res. 2115 del 2007)		0,2
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

4.6.2.5 Hidrocarburos Poliaromáticos

Tabla 63*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Hidrocarburos Poliaromáticos – amb*

HIDROCARBUROS POLIAROMÁTICOS (mg/L)		
COMPUESTO	**13 LOS COMUNEROS (mg/L)**	**RES 2115 -2007 (mg/L)**
Naftaleno	< 0,001	0,01
2-Metilnaftalenoa	< 0,001	

HIDROCARBUROS POLIAROMÁTICOS (mg/L)		
COMPUESTO	**13 LOS COMUNEROS (mg/L)**	**RES 2115 -2007 (mg/L)**
Acenaftileno	< 0,001	
Acenafteno	< 0,001	
Fluorenoa	< 0,001	
Fenantrenoa	< 0,001	
Antraceno	< 0,001	
Fluorantenoa	< 0,001	
Pirenoa	< 0,001	
Benz[a]antraceno	< 0,001	
Crisenoa	< 0,001	
Benzo[b]fluoranteno	< 0,001	
Benzo[k]fluoranteno	< 0,001	
Benzo[a]pireno	< 0,001	
Indeno[1,2,3-cd]pirenoa	< 0,001	
Dibenzo[a,h]antracenoa	< 0,001	
Benzo[g,h,i]perileno	< 0,001	
TOTAL	0,001	

Fuente: Informe de resultados de laboratorio código 9933429-AK, 10-LAB-067

De acuerdo con lo establecido en la Resolución 2115 del 2007 los hidrocarburos poliaromáticos la concentración máxima aceptable es 0,01 mg/L, de acuerdo con el resultado del análisis realizado el día 7 de febrero del 2023 proyecta un valor por debajo del máximo permisible.

Cabe aclarar que los valores reportados por el laboratorio son el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada y esto significa que en la muestra analizada no se encontró el elemento de interés que afecte la calidad de agua para el consumo humano.

Tabla 64. *No. de registros por encima de valores admisibles de Hidrocarburos Poliaromáticos (mg/L)*

Fecha	**Punto**	***HIDROCARBUROS POLIAROMÁTICOS* (mg/L)**
Compuestos con Valor admisible (Res. 2115 del 2007)		0,01
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

4.6.2.6 Giardia

Tabla 65*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Giardia – amb*

GIARDIA			
FECHA	**COMPUESTO**	**13 LOS COMUNEROS quiste/L**	**RESOLUCION 2115 - 2007 quiste/L**
7/12/2022	Giardia	< 0,1	0

Fuente: Informe de Resultados de Laboratorio 22-6181, 13-LAB-053

Según el parágrafo 3, articulo 7 de la resolución 2115 del 2007, el valor aceptable para Giardia es de cero (0) Quistes y de acuerdo con el resultado del análisis de Laboratorio efectuado el día 07 de febrero de 2023 es de < 0,1 (quiste/L) el cual este es un valor de reporte, por ende, el valor indica que no se encontró ningún elemento de interés que afecte la calidad de agua para el consumo humano.

De acuerdo con el informe de resultados de laboratorio "*… se considera que < 0,1 quiste/L son equivalentes al reporte de 0 quiste/L, de acuerdo a lo definido en la metodología y a la dependencia del ensayo respecto al volumen filtrado"*

Tabla 66. *No. de registros por encima de valores admisibles de Giardia (quiste/L)*

Fecha	**Punto**	**Giardia (quiste/L)**
Valor admisible (Res. 2115 del 2007)		0
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

4.6.2.7 Cryptosporidium

Tabla 67*. Monitoreo de Calidad de Agua tratada punto de concertación 13 – Los Comuneros Cryptosporidium – amb*

CRYPTOSPORIDIUM (ooquiste/L)			
FECHA	**COMPUESTO**	**13 LOS COMUNEROS (ooquiste/L)**	**RESOLUCION 2115 - 2007 (ooquiste/L)**
7/12/2022	Cryptosporidium	< 0,1	0

Fuente: Informe de Resultados de Laboratorio 22-6181, 13-LAB-053

Según el parágrafo 3, articulo 7 de la resolución 2115 del 2007, el valor aceptable para Cryptosporidium es de cero (0) ooquistes y de acuerdo con el resultado del análisis de Laboratorio efectuado el día 07 de febrero de 2023 es de 0,1 (ooquiste/L),) el cual este es un valor de reporte, por ende, el valor indica que no se encontró ningún elemento de interés que afecte la calidad de agua para el consumo humano.

De acuerdo con el informe de resultados de laboratorio "*… se considera que < 0,1 ooquiste/L son equivalentes al reporte de 0 ooquiste/L, de acuerdo a lo definido en la metodología y a la dependencia del ensayo respecto al volumen filtrado"*

Tabla 68. *No. de registros por encima de valores admisibles de Cryptosporidium (ooquiste/L)*

Fecha	Punto	Cryptosporidium (ooquiste/L)
Valor admisible (Res. 2115 del 2007)		0
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

4.7 LISTA PREVIA DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DE LA CALIDAD AGUA DE LA FUENTE ABASTECEDORA (ANEXO TÉCNICO I)

Con base en los resultados obtenidos en el capítulo de "*RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN DISPONIBLE",* desarrollado en función del análisis de la identificación de factores geoambientales, actividades, usos de suelo y comparación de los registros de monitoreos de características físico, químicas y microbiológicas en el agua de rio, agua cruda y agua tratada, con los criterios de calidad admisibles establecidos en el Decreto 1594 de 1984 y la Resolución 2115 del 2007, se determinó el siguiente listado previo de las posibles características físicas, químicas y microbiológicas que pueden afectar la salud humana y la calidad del agua de la fuente hídrica abastecedora de acueducto, Rio Suratá (**Ver Anexo Técnico I**). Con forme con el anexo técnico I se establece la siguiente lista previa de las características físicas, químicas y microbiológicas de la calidad de agua de la fuente abastecedora.

Tabla 69. *Lista Previa de las Características Físicas, Químicas y Microbiológicas de la Calidad Agua de la Fuente Abastecedora.*

Característica		Expresada como
Características Físicas		
1	Color aparente	Unidades de Platino Cobalto (UPC)

Característica		Expresada como
2	Olor y Sabor	Aceptable o no aceptable
3	Turbiedad	Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT)
4	Conductividad	microsiemens/cm
5	potencial de hidrógeno pH	Unidades
Características químicas		
6	Antimonio	Sb
7	Arsénico	As
8	Bario	Ba
9	Cadmio	Cd
10	Cianuro libre y disociable	CN-
11	Cobre	Cu
12	Cromo total	Cr
13	Mercurio	Hg
14	Níquel	Ni
15	Plomo	Pb
16	Selenio	Se
17	Trihalometanos Totales	THMs
18	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	HAP
19	Carbono Orgánico Total	COT
20	Nitritos	NO2-
21	Nitratos	NO3-
22	Fluoruros	F-
23	Calcio	Ca
24	Alcalinidad Total	CaCO3
25	Cloruros	Cl-
26	Aluminio	Al3+
27	Dureza Total	Dureza Total
28	Hierro total	Fe
29	Magnesio	Mg
30	Manganeso	Mn
31	Molibdeno	Mo
32	Sulfatos	SO42-
33	Cinc	Zn
34	Fosfatos	PO43-
35	Plata*	Ag
36	Plaguicidas Organoclorados	Plaguicidas Organoclorados
37	Plaguicidas organofosforados	Plaguicidas organofosforados
38	Cloro residual libre	

Característica		Expresada como
Microbiológicas		
39	Coliformes Totales	0 UFC/100 cm^3
40	Escherichia coli	0 UFC/100 cm^3
41	Giardia	(0) Quistes
42	Cryptosporidium	(0) Ooquistes

*Valor de referencia decreto 1594 de 1984 “Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 9 de 1979, así como el capítulo II del título VI - parte III - libro II y el título III de la parte III - libro I - del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.”

5 MONITOREO CALIDAD DEL AGUA EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN, SECRETARIA DE SALUD Y AMBIENTE DE BUCARAMANGA

En cumplimiento de lo establecido en la Resolución 811 de 2008 del Ministerio de protección Social y del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en concertación entre el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A E.S. P y la secretaria de Salud y Ambiente de Bucaramanga, se han establecido treinta y siete puntos que a la fecha se mantienen de acuerdo con los concertados en el Acta del año 2022.

Tabla 70. *Puntos de muestreo de calidad del agua en el sistema de suministro*

Punto No	Ubicación	Punto No	Ubicación
1	Miraflores, Calle 15# 55 -198;	**20**	San Luis, Calle 89 # 20- 03
2	Buenos Aires Calle 16 # 57 – 04	**21**	Provenza, Carrera 22 Calle 103
3	Los tejados – Álvarez, Calle 34 # 41 – 27	**22**	Ciudad Venecia, Calle 97 # 13b – 35
4	Los Pinos, Calle 14 # 35 – 16	**23**	Gaitán, Calle 10 # 16 -45
5	El Prado, Calle 45 con 37	**24**	La Juventud, Km 1 con Cra 16, vía al mar
6	Cabecera, Calle 46 con Cra 34	**25**	Kennedy, Calle 17N con Cra 12N
7	La Aurora, Carrera 28 calle 32	**26**	Café Madrid, Km 1 carretera café-Palenque
8	La Concordia, Calle 41 # 21 – 66	**27**	Bosconia, Calle 39 # 32- 15
9	Pan de Azúcar, Carrera 48b # 53a – 10	**28**	La Malaña, CAI de Morrorico
10	La Floresta, Calle 57 Carrera 45	**29**	Planta Morrorico, Calle 31 # 33ª -89
11	Lagos del Cacique, Calle 71 # 53-01	**30**	Altos Cabecera, Carrera 41 # 41 – 64
12	San Francisco, Cra 24 # 16-77	**31**	La Ceiba-Puerta del Sol, Calle 64 con 17F
13	Comuneros, Carrera 18 Calle esquina	**32**	Estadio, Calle 14 # 32 – 10
14	La Joya, Calle 37 # 7 Occ	**33**	Los Colorados, Calle 54N # 54N – 02
15	Alfonso López, Cra 8 # 41-04	**34**	Don Bosco, Carrera 15 Occ Calle 31
16	Girardot, Calle 25 # 6-73	**35**	Punta Estrella, Calle 60 # 47aw -23
17	Campo Hermoso,Carrera 5w # 44-17	**36**	Centro Calle 45 con 15
18	Mutis, Carrera 3w # 57-14	**37**	La Victoria, Carrera 11 con 67
19	Monterredondo, Carrera 25w # 64-79		

De los treinta y siete (37) puntos concertados entre el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A E.S. P y la secretaria de Salud y Ambiente de Bucaramanga trece (13) puntos de concertación se abastecen del sistema de distribución de agua potable proveniente de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Bosconia y diez (10) puntos de concertación se abastecen de la mezcla del sistema de distribución de agua potable proveniente de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Bosconia y Planta de Tratamiento de Agua Potable La Flora.

Tabla 71. *Puntos de muestreo de calidad del agua en el sistema de suministro de la PTAP Bosconia.*

Código	Ubicación	Código	Ubicación
13	Comuneros, Carrera 18 Calle esquina	**25**	Kennedy, Calle 17N con Cra 12N
14	La Joya, Calle 37 # 7 Occ	**26**	Café Madrid, Km 1 carretera café-Palenque
15	Alfonso López, Cra 8 # 41-04	**27**	Bosconia, Calle 39 # 32- 15
16	Girardot, Calle 25 # 6-73	**33**	Los Colorados, Calle 54N # 54N – 02
17	Campo Hermoso, Carrera 5w # 44-17	**34**	Don Bosco, Carrera 15 Occ Calle 31

Código	Ubicación	Código	Ubicación
23	Gaitán, Calle 10 # 16 -45	**36**	Centro, Calle 45 con 15
24	La Juventud, Km 1 con Cra 16, vía al mar		

Tabla 72. *Puntos de muestreo de calidad del agua en el sistema de suministro de la PTAP Bosconia y PTAP La Flora.*

Código	Ubicación	Código	Ubicación
8	La Concordia, Calle 41 # 21 – 66	**21**	Provenza, Carrera 22 Calle 103
12	San Francisco, Cra 24 # 16-77	**22**	Ciudad Venecia, Calle 97 # 13b – 35
18	Mutis, Carrera3w # 57-14	**31**	La Ceiba-Puerta del Sol, Calle 64 con 17F
19	Monterredondo, Carrera 25w # 64-79	**35**	Punta Estrella, Calle 60 # 47aw -23
20	San Luis, Calle 89 # 20- 03	**37**	La Victoria, Carrera 11 con 67

A continuación, se muestra resultados de muestreo de características físicas, químicas y microbiológicas de agua tratada, archivadas por la *Secretaria de Salud y Ambiente de Bucaramanga* y realizados en el sistema de distribución de agua potable perteneciente al sistema del Suratá en el periodo de 2019 a 2023. Se realiza comparación de los valores establecidos como máximos permisibles en la **Resolución 2115 de 2007** del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible "*Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano."*

5.1 PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DEL AGUA EN EL SISTEMA DE SUMINISTRO DE LA PTAP BOSCONIA

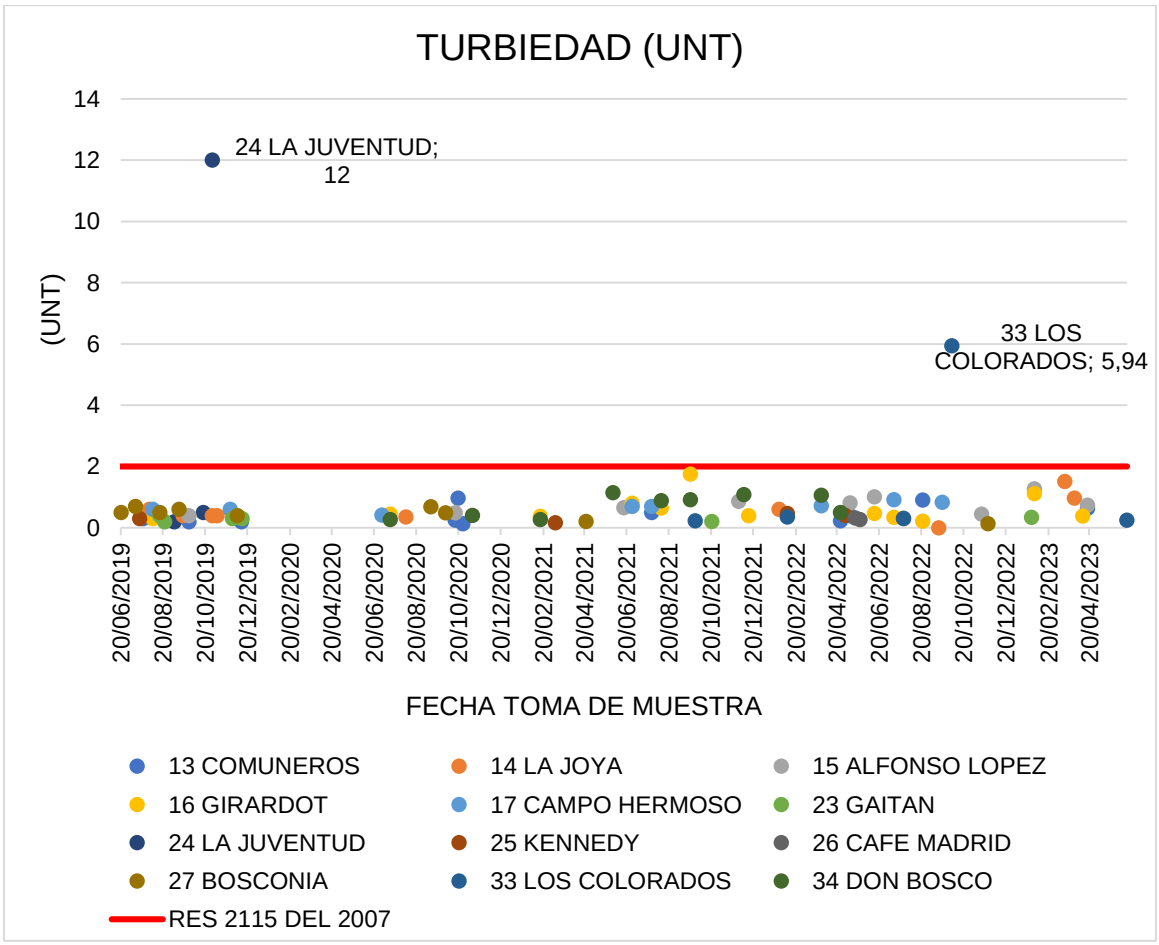
A continuación, se describen los resultados del análisis de laboratorio correspondiente al monitoreo de la secretaria de salud y de ambiente de Bucaramanga a la red de distribución de agua potable en los diferentes puntos de concertación establecidos para el sistema de suministro de la PTAP – Bosconia.

Cabe resaltar que los resultados del laboratorio de control de calidad de agua para consumo humano los realiza el Laboratorio Departamental de Salud Pública de Santander, avalado por el Instituto Nacional de Salud con acreditación de la ONAC 13-LAB-001.

5.1.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

5.1.1.1 Color aparente (UPC)

Figura 61. *Color aparente* (UPC)



Según la Resolución 2115 del 2007, el color aparente del agua para consumo humano debe ser máximo de 15 Unidades de Platino Cobalto (UPC).

En el periodo de 2019 a 2023, se consignó un (01) único registro por encima del valor aceptable para consumo humano;

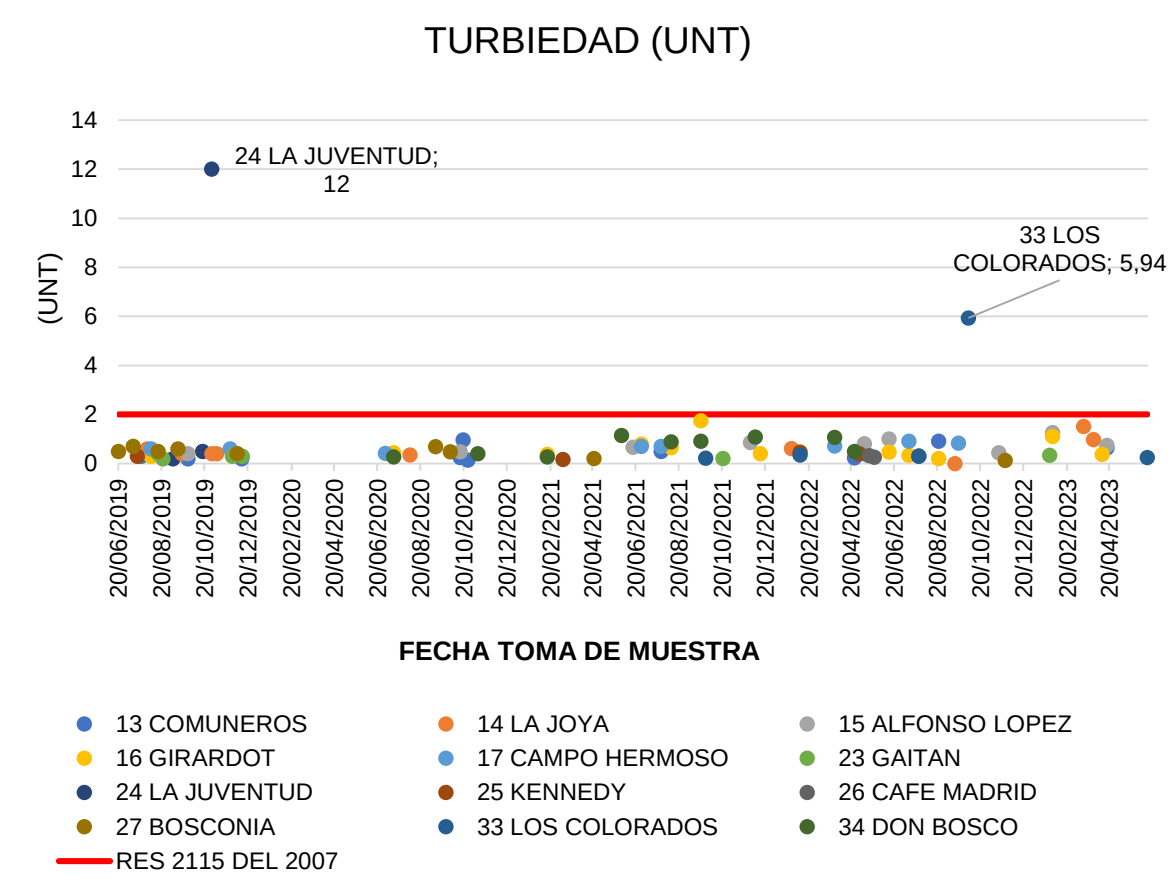
Tabla 73. *No. de registros por encima de valores aceptables de UPC*

Fecha	Punto	Unidades de Platino Cobalto (UPC)
23-10-2019	Punto 24 LA JUVENTUD	105
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		15
No. de registros por encima de valores aceptables		**1**

Es preciso mencionar que, para el mes de octubre de 2019 el IRCA registro un porcentaje de 1.5 con nivel de riesgo, SIN RIESGO.

5.1.1.2 Turbiedad (UNT)

Figura 62. *Turbiedad (UNT)*



Según la Resolución 2115 del 2007, la turbiedad del agua para consumo humano debe ser máximo de 2 Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT).

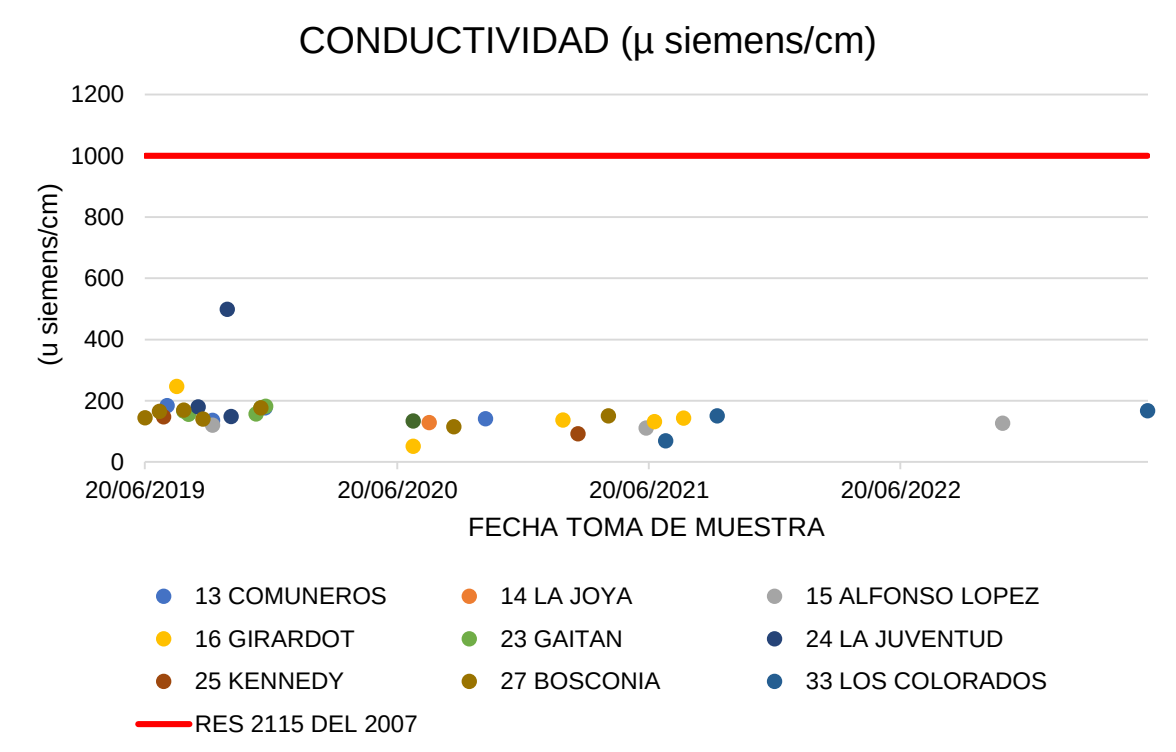
En el periodo de 2019 a 2023, se consignaron (02) dos registros por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 74. *No. de registros por encima de valores aceptables de UNT*

Fecha	Punto	Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT)
30/10/2019	Punto 24 LA JUVENTUD	12
3/10/2022	Punto 33 LOS COLORADOS	5,94
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		2
No. de registros por encima de valores aceptables		**2**

5.1.1.3 Conductividad (µ siemens/cm)

Figura 63. *Conductividad (µ siemens/cm)*



Según la resolución 2115 del 2007 el valor máximo aceptable para la conductividad en el agua para consumo humano es de 1000 micro siemens/cm.

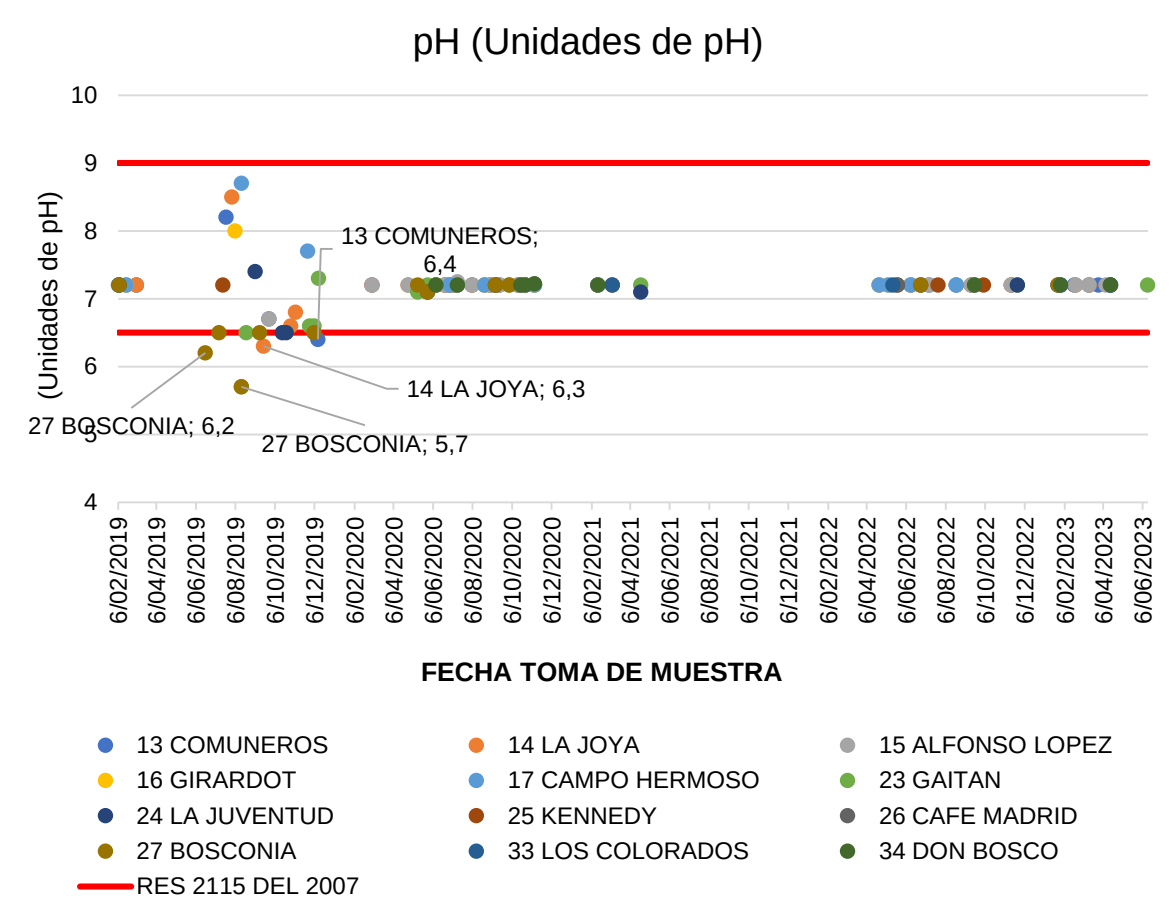
En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 75. *No. de registros por encima de valores aceptables de µ siemens/cm*

Fecha	Punto	µ siemens/cm
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		1000
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.1.1.4 pH (Unidades de pH)

Figura 64. *pH (Unidades de pH)*



Según lo establece la Resolución 2115 del 2007, El valor para el potencial de hidrógeno pH del agua para consumo humano, deberá estar comprendido entre 6,5 y 9,0.

En el periodo de 2019 a 2022, se consignó cuatro (04) registros por debajo del valor aceptable para consumo humano

Tabla 76. *No. de registros por encima de valores aceptables de pH*

Fecha	Punto	pH
20-06-2019	Punto 27 BOSCONIA	6.2
15-08-2019	Punto 27 BOSCONIA	5.7
18-09-2019	Punto 14 LA JOYA	6.3
11-12-2019	Punto 13 COMUNEROS	6.4
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		6,5 a 9,0
No. de registros por encima de valores aceptables		***4***

5.1.2 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS QUE TIENEN RECONOCIDO EFECTO ADVERSO EN LA SALUD HUMANA

5.1.2.1 Mercurio (µg Hg/L)

Figura 65. *Mercurio (µg Hg/L)*

Mercurio (µg Hg/L)		
Fecha	**Punto de concertación toma de muestra**	**Resultado (µg Hg/L)**
28/06/2022	15 Alfonso López	< 0,500
28/06/2022	25 Kennedy	< 0,500
28/06/2022	31 La Ceiba – Puerta del Sol	< 0,500
28/06/2022	27 Bosconia	< 0,500
24/04/2023	24 La Juventud	< 0,500
24/04/2023	27 Bosconia	< 0,500

Fuente: Informes de resultados de ensayo Instituto Nacional de Salud – 13-LAB-001

Cabe aclarar que conforme al informe emitido por el Instituto Nacional de Salud para la determinación de mercurio por AA vapor frio, el método utilizado fue *"standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd edition,2017 (SM 3112 B)",* bajo la técnica de Absorción atómica, cuyo resultado esta expresado en el límite de cuantificación < 0,500 µg/L

Según lo establece la Resolución 2115 del 2007, el valor máximo admisible de Mercurio para consumo humano es de 0,001 mg Hg/L, lo que equivale a 1 µg Hg/L.

Cabe aclarar que los valores reportados por el laboratorio son el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada y esto significa que en la muestra analizada no se encontró el elemento de interés que afecte la calidad de agua para el consumo humano.

Para este parámetro se contó con información del año 2022 y 2023, en los cuales no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 77. *No. de registros por encima de valores aceptables de µg Hg/L*

Fecha	Punto	µg Hg/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		1
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

Adicionalmente la secretaria de salud y Medio Ambiente de Bucaramanga a través del laboratorio de Salud Pública de Santander realizo pruebas de mercurio en la Bocatoma y tanque de la Planta de Tratamiento de Agua Potable – PTAP de Bosconia, registrando valores por debajo de los máximos aceptables:

5.1.2.2 Mercurio (µg Hg/L) en la Bocatoma de la PTAP Bosconia

Solicitante:	LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA SANTANDER				
País:	COLOMBIA	Departamento solicitante:	SANTANDER	Municipio solicitante:	BUCARAMANGA
Dirección del solicitante:	CALLE 56 # 2W-68, BARRIO MUTIS.	Teléfono del solicitante:	6418423		
Email del solicitante:	SIN DATO				
Entidad remitente:	SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA				

QUÍMICA Y TOXICOLOGÍA

Información de la muestra

Referencia del solicitante:		Nombre de fuente:	BOCATOMA DEL RIO SURATA	Punto de toma:	27 BOCATOMA DEL RIO SURATA
Fuente de abastecimiento:	SIN DATO				
Temperatura muestra:	2,6 °C	Fecha de recolección de la muestra:	2022-06-28	Fecha de recepción de la muestra INS:	2022-07-01
Tipo de muestra:	AGUA NATURAL				

Ensayo	Técnica	Unidad	Resultado	Incertidumbre	Valores de referencia	Declaración de conformidad	Método (Documento normativo)	Fecha de procesamiento de la muestra
7339 - *Determinación de Mercurio por AA Vapor frio	Absorción atómica	µg Hg/L	< 0,500	No aplica	No aplica	No aplica	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 2017, 23rd edition (SM 3112B).	2022-07-06

Comentario del resultado: Límite de Cuantificación: 0,500 µg/L. 1000 µg/L = 1,00 mg/L

Código líder técnico responsable : 6466	Código del revisor : 7607	Fecha de informe de resultado : 2022-07-11

Solicitante:	LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA SANTANDER				
País:	COLOMBIA	Departamento solicitante:	SANTANDER	Municipio solicitante:	BUCARAMANGA
Dirección del solicitante:	CALLE 56 # 2W-68, BARRIO MUTIS.	Teléfono del solicitante:	6418423		
Email del solicitante:	SIN DATO				
Entidad remitente:	ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA				

QUÍMICA Y TOXICOLOGÍA

Información de la muestra

Referencia del solicitante:		Nombre de fuente:	NATURAL SUPERFICIAL SURATÁ	Punto de toma:	BOCATOMA RÍO SURATA
Fuente de abastecimiento:	RIO				
Temperatura muestra:	3,4 °C	Fecha de recolección de la muestra:	SIN DATO	Fecha de recepción de la muestra INS:	2023-04-25
Tipo de muestra:	AGUA NATURAL				

Ensayo	Técnica	Unidad	Resultado	Incertidumbre	Valores de referencia	Declaración de conformidad	Método (Documento normativo)	Fecha de procesamiento de la muestra
7339 - *Determinación de Mercurio por AA Vapor frio	Absorción atómica	µg Hg/L	< 0,500	No aplica	No aplica	No aplica	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 2017, 23rd edition (SM 3112B).	2023-04-28

Comentario del resultado: Límite de cuantificación: 0,500 µg Hg/L.
1 000 µg/ L = 1,00 mg/L

En los anteriores Informes de resultados de ensayo para la determinación de mercurio en agua natural se puede evidenciar que de acuerdo al análisis realizados arrojo un resultado de <0,500 µg Hg/L, con un límite de cuantificación de 0,500 µg Hg/L.

5.1.2.2.1 Mercurio (µg Hg/L) en tanque de la PTAP Bosconia

Solicitante:	LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA SANTANDER				
País:	COLOMBIA	Departamento solicitante:	SANTANDER	Municipio solicitante:	BUCARAMANGA
Dirección del solicitante:	CALLE 56 # 2W-68, BARRIO MUTIS.	Teléfono del solicitante:	6418423		
Email del solicitante:	SIN DATO				
Entidad remitente:	SECRETARIA DE SALUD DE BUCARAMANGA				

QUÍMICA Y TOXICOLOGÍA

Información de la muestra

Referencia del solicitante:		Nombre de fuente:	TANQUE PLANTA BOSCONIA	Punto de toma:	27 TANQUE PLANTA BOSCONIA
Fuente de abastecimiento:	SIN DATO				
Temperatura muestra:	2,6 °C	Fecha de recolección de la muestra:	2022-06-28	Fecha de recepción de la muestra INS:	2022-07-01
Tipo de muestra:	AGUA NATURAL				

Ensayo	Técnica	Unidad	Resultado	Incertidumbre	Valores de referencia	Declaración de conformidad	Método (Documento normativo)	Fecha de procesamiento de la muestra
7339 - *Determinación de Mercurio por AA Vapor frio	Absorción atómica	µg Hg/L	< 0,500	No aplica	No aplica	No aplica	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 2017, 23rd edition (SM 3112B).	2022-07-06

Comentario del resultado: Limite de Cuantificación: 0,500 µg/L. 1000 µg/L = 1,00 mg/L

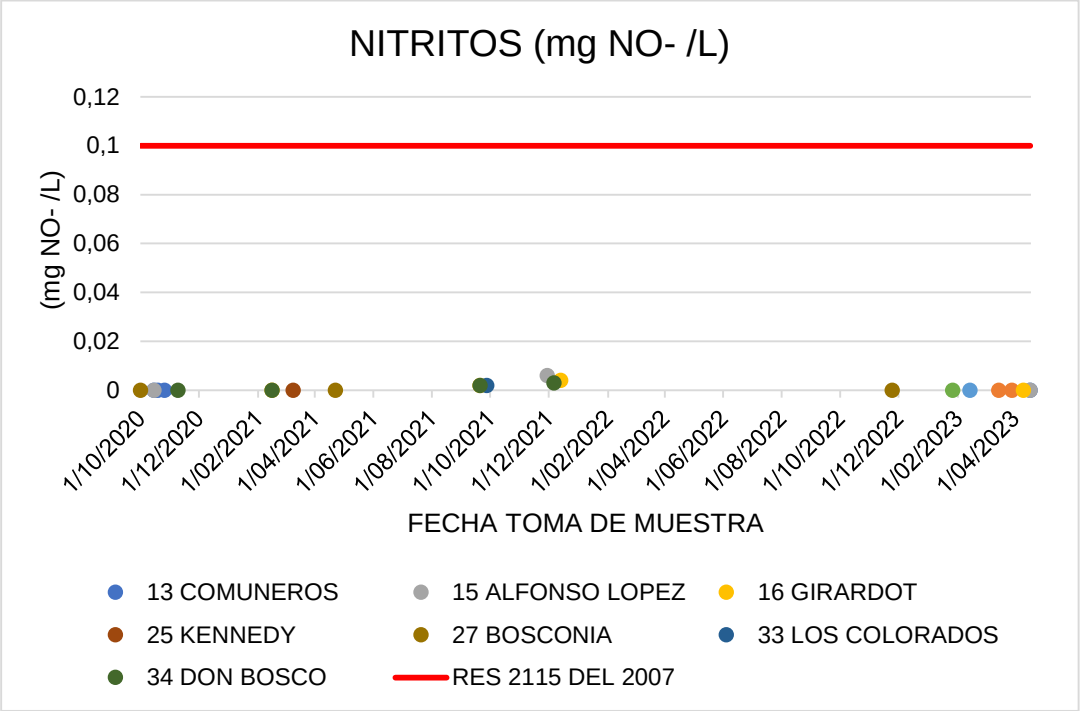
Código líder técnico responsable : 6466	Código del revisor : 7607	Fecha de informe de resultado : 2022-07-11

En los anteriores Informes de resultados de ensayo para la determinación de mercurio en agua tratada se puede evidenciar que de acuerdo al análisis realizados arrojo un resultado de <0,500 µg Hg/L, con un límite de cuantificación de 0,500 µg Hg/L.

5.1.3 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN IMPLICACIONES SOBRE LA SALUD HUMANA

5.1.3.1 Nitritos (mg NO- /L)

Figura 66. *Nitritos (mg NO- /L)*



Según lo establece la Resolución 2115 del 2007, el valor máximo admisible de Nitritos para consumo humano es de 0,1 mg/L.

En el periodo de 2020 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

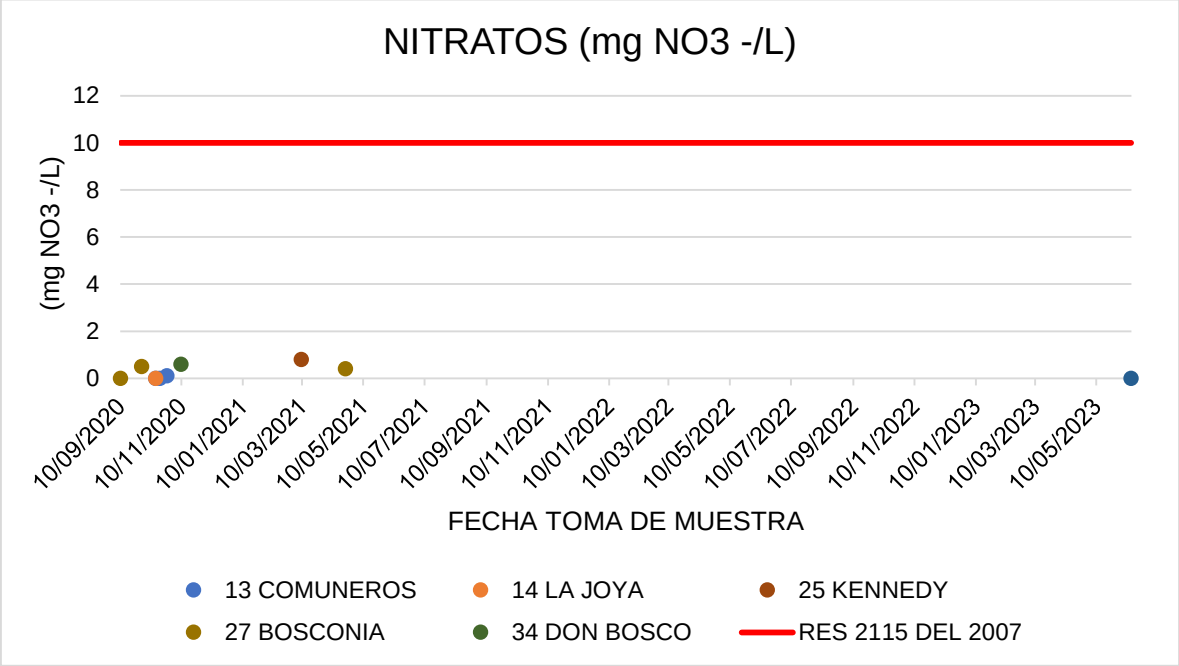
Tabla 78. *No. de registros por encima de valores aceptables de* mg NO- /L

Fecha	Punto	mg NO- /L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		0.1
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

Cabe anotar que no se cuenta con información y/o resultados de análisis de este parámetro en los puntos de calidad 24 LA JUVENTUD y 26 CAFÉ MADRID.

5.1.3.2 Nitratos (mg NO3 -/L)

Figura 67. *Nitratos (mg NO3 -/L)*



La resolución 2115 del 2007 establece un valor máximo aceptable de Nitratos para que el agua sea apta para consumo humano es de 10 mg NO3-/L.

En el periodo de 2020 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 79. *No. de registros por encima de valores aceptables de* mg NO3 -/L

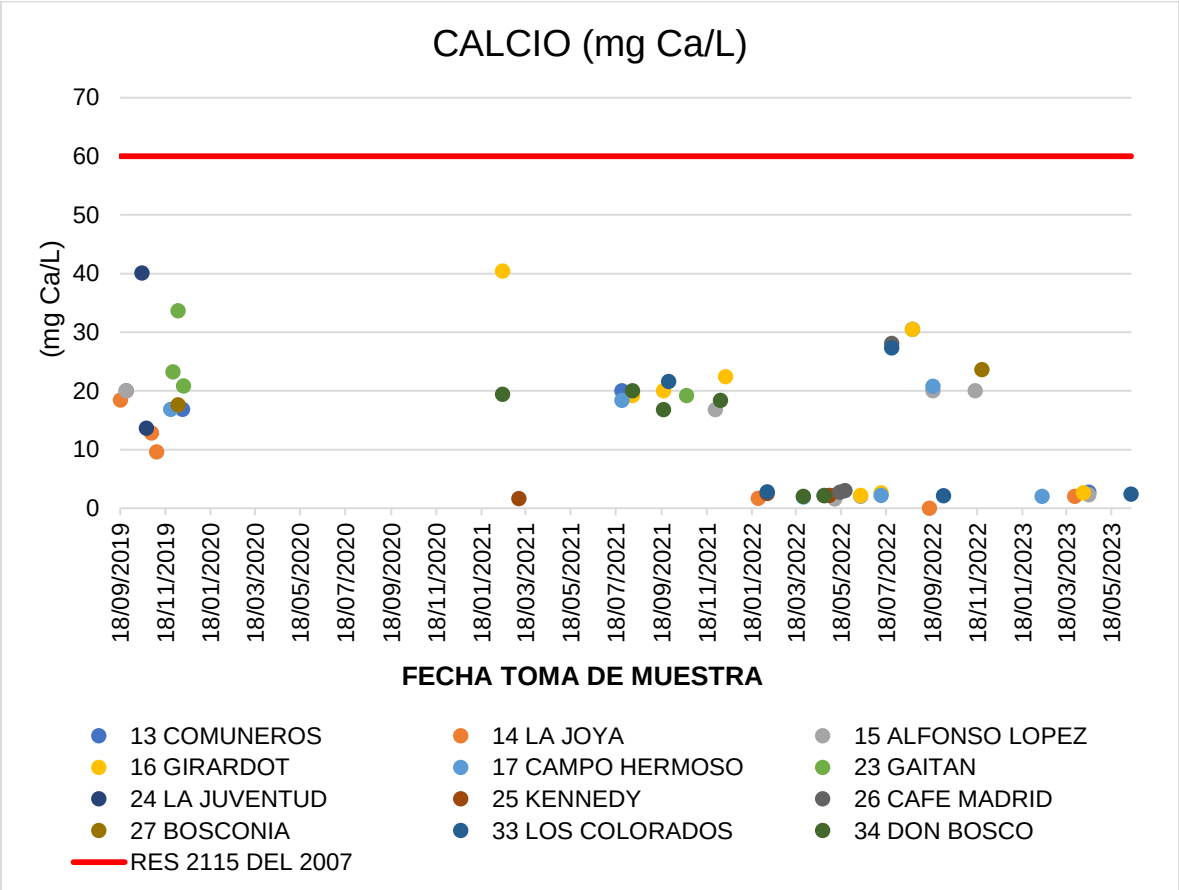
Fecha	Punto	mg NO3 -/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		10
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

Cabe anotar que no se cuenta con información y/o resultados de análisis de este parámetro en los puntos de calidad 15 ALFONSO LOPEZ, 16 GIRARDOT, 17 CAMPO HERMOSO, 23 GAITAN, 24 LA JUVENTUD y 26 CAFÉ MADRID.

5.1.4 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS QUE TIENEN CONSECUENCIAS ECONÓMICAS E INDIRECTAS SOBRE LA SALUD HUMANA

5.1.4.1 Calcio (mg Ca/L)

Figura 68. *Calcio (mg Ca/L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Calcio en el Agua para consumo humano es de 60 mg Ca/L.

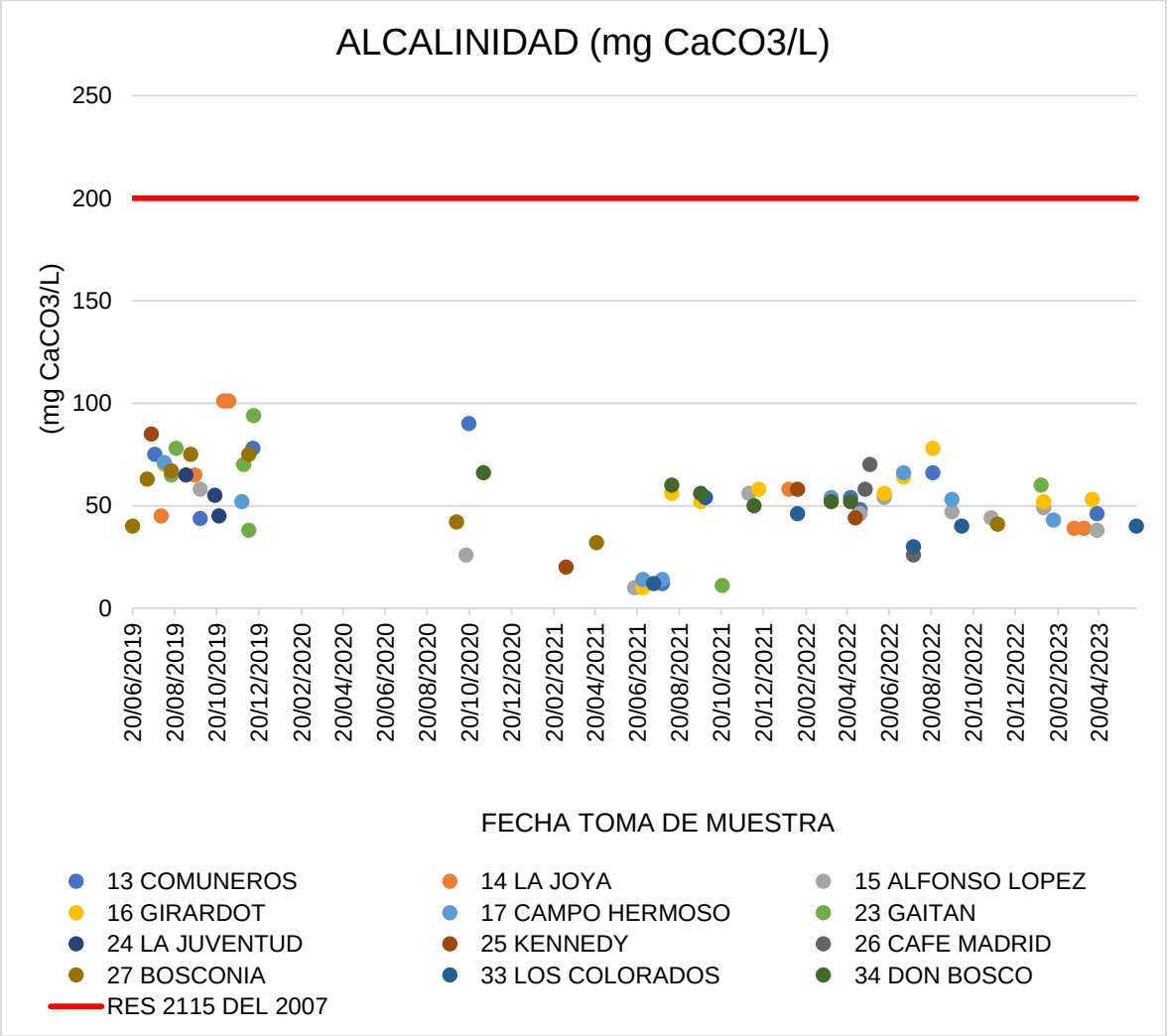
En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 80. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg Ca/L*

Fecha	Punto	mg Ca/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		60
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.1.4.2 Alcalinidad (mg CaCO3/L)

Figura 69. *Alcalinidad (mg CaCO3/L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Alcalinidad en el Agua para consumo humano de 200 mg $CaCO_3$/L.

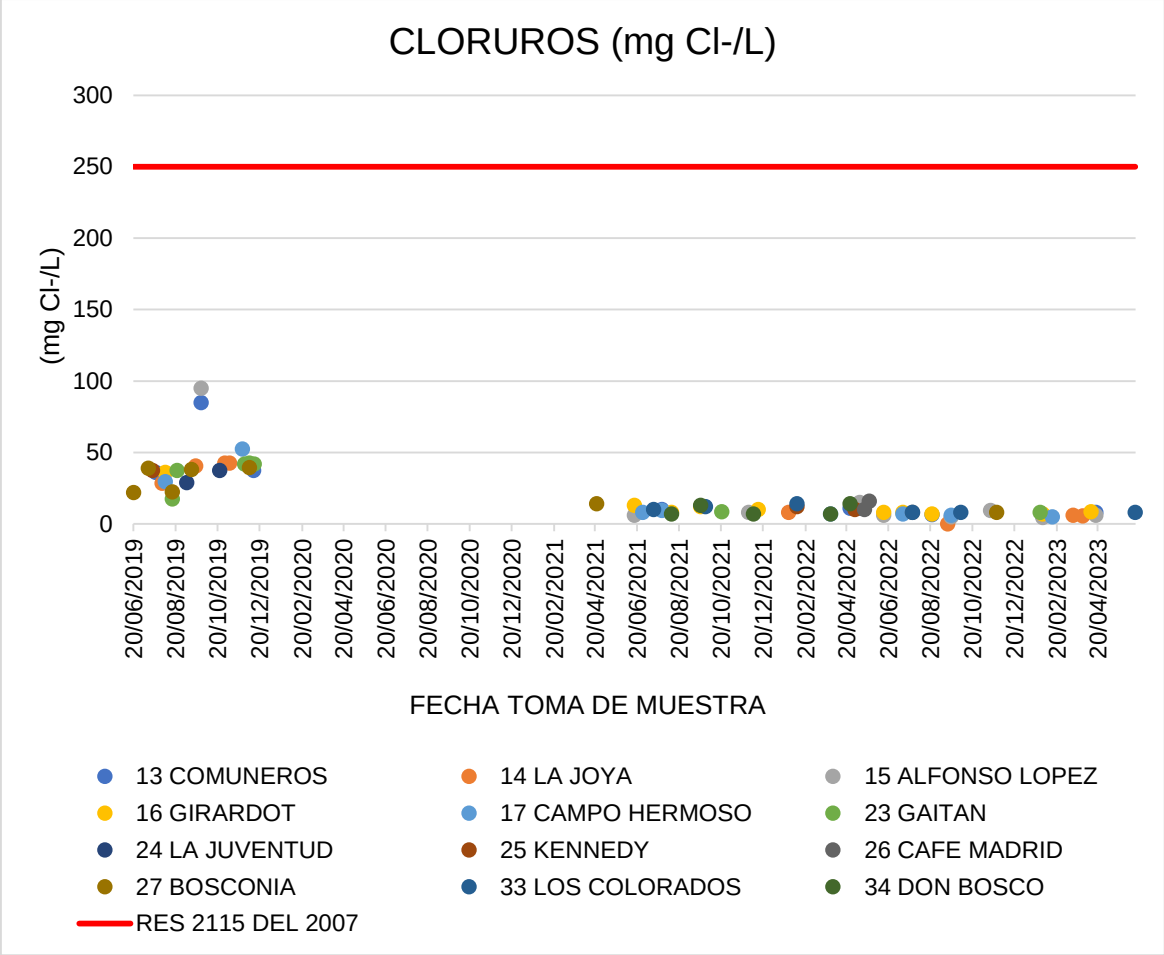
En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 81. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg CaCO3/L*

Fecha	Punto	mg CaCO3/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		200
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.1.4.3 Cloruros (mg Cl-/L)

Figura 70. *Cloruros (mg Cl-/L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Cloruros en el Agua para consumo humano es de 250 mg Cl-/L.

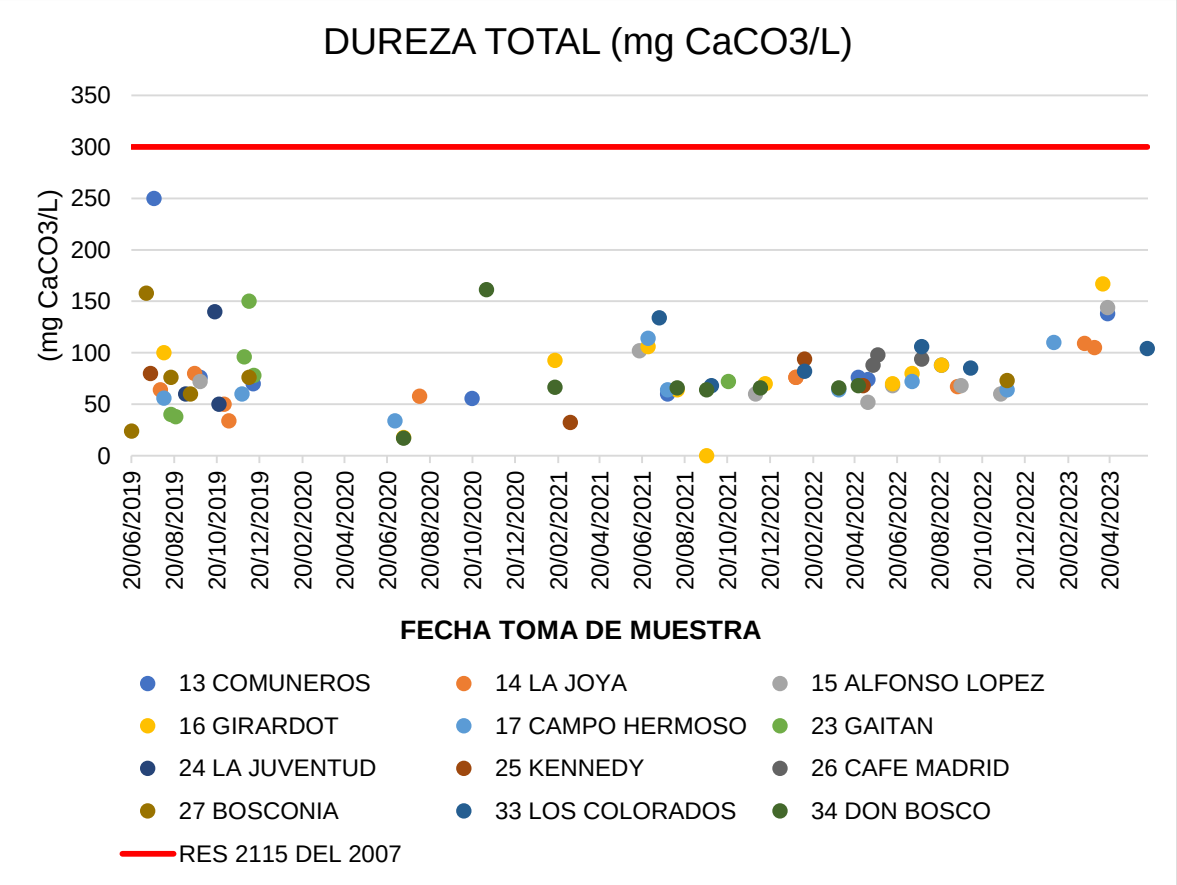
En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 82. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg Cl-/L*

Fecha	Punto	mg Cl-/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		250
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.1.4.4 Dureza total (mg $CaCO_3$/L)

Figura 71. *Dureza total (mg $CaCO_3$/L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Dureza Total en el Agua para consumo humano es de 300 mg $CaCO_3$/L.

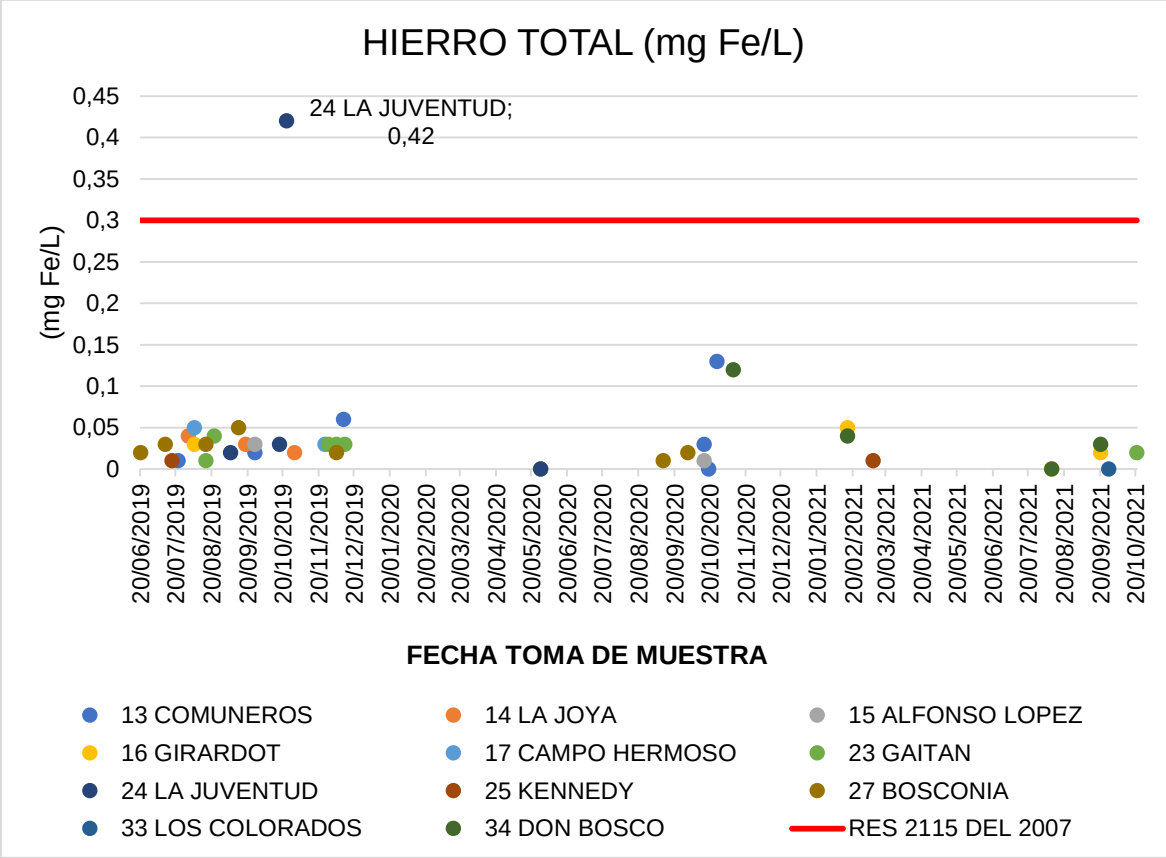
En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 83. *No. de registros por encima de valores aceptables de CaCO3/L*

Fecha	Punto	CaCO3/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		300
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.1.4.5 Hierro total (mg Fe/L)

Figura 72. Hierro total (mg Fe/L)



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Hierro Total en el Agua para consumo humano es de 0,3 mg Fe/L.

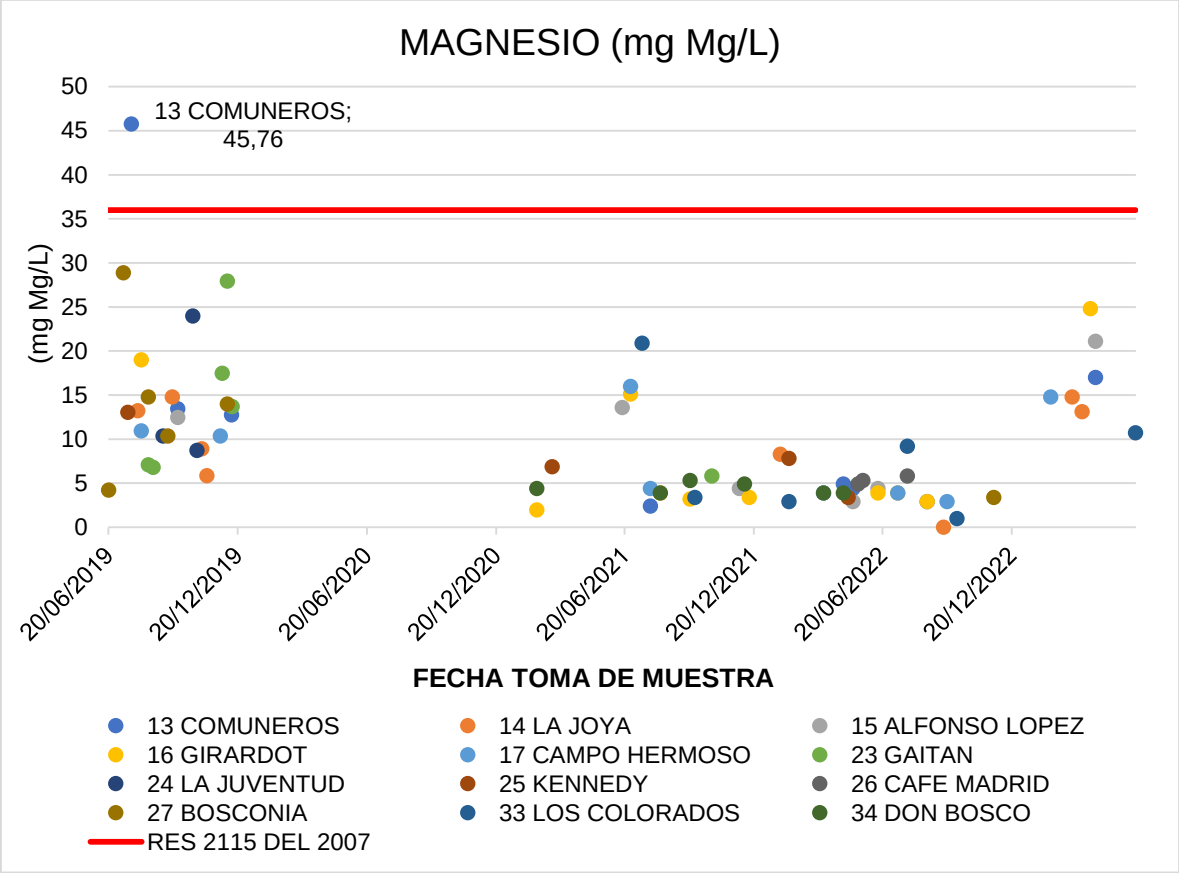
En el periodo de 2019 a 2023, se consignó un (01) único registro por encima del valor aceptable para consumo humano;

Tabla 84. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg Fe/L*

Fecha	Punto	mg Fe/L
23-10-2019	Punto 24 LA JUVENTUD	0.42
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		0.3
No. de registros por encima de valores aceptables		**1**

5.1.4.6 Magnesio (mg Mg/L)

Figura 73. *Magnesio (mg Mg/L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Magnesio en el Agua para consumo humano es de 36 mg Mg/L.

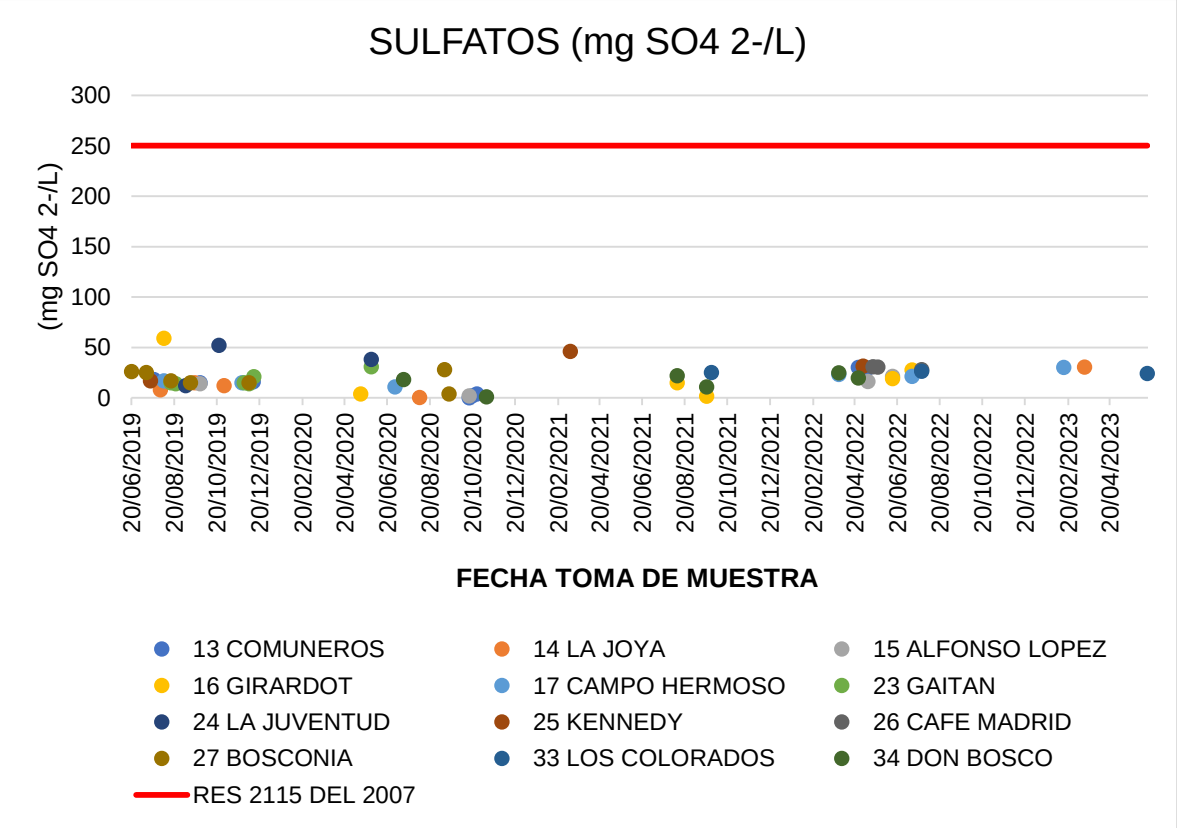
En el periodo de 2019 a 2023, se consignó un (01) único registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 85. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg Mg/L*

Fecha	Punto	mg Mg/L
22-07-2019	Punto 13 COMUNEROS	45.76
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		36
No. de registros por encima de valores aceptables		**1**

5.1.4.7 Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)

Figura 74. *Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Sulfatos en el Agua para consumo humano es de 250 mg SO_4^{2-}/L.

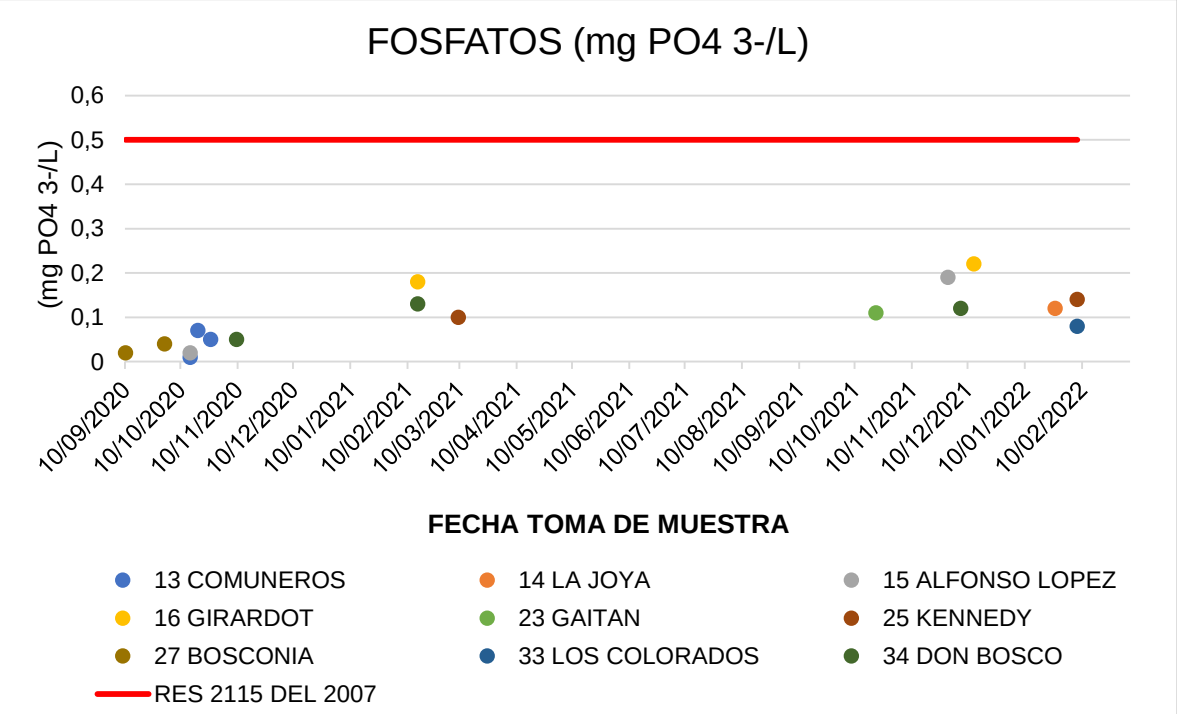
En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 86. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg SO4 2-/L*

Fecha	Punto	mg SO4 2-/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		250
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.1.4.8 Fosfatos (mg PO_4^{3-}/L)

Figura 75. Fosfatos (mg PO4 3-/L)



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Fosfatos en el Agua para consumo humano es de 0.5 mg PO_4^{3-}/L.

En el periodo de 2020 a 2022, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 87. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg PO4 3-/L*

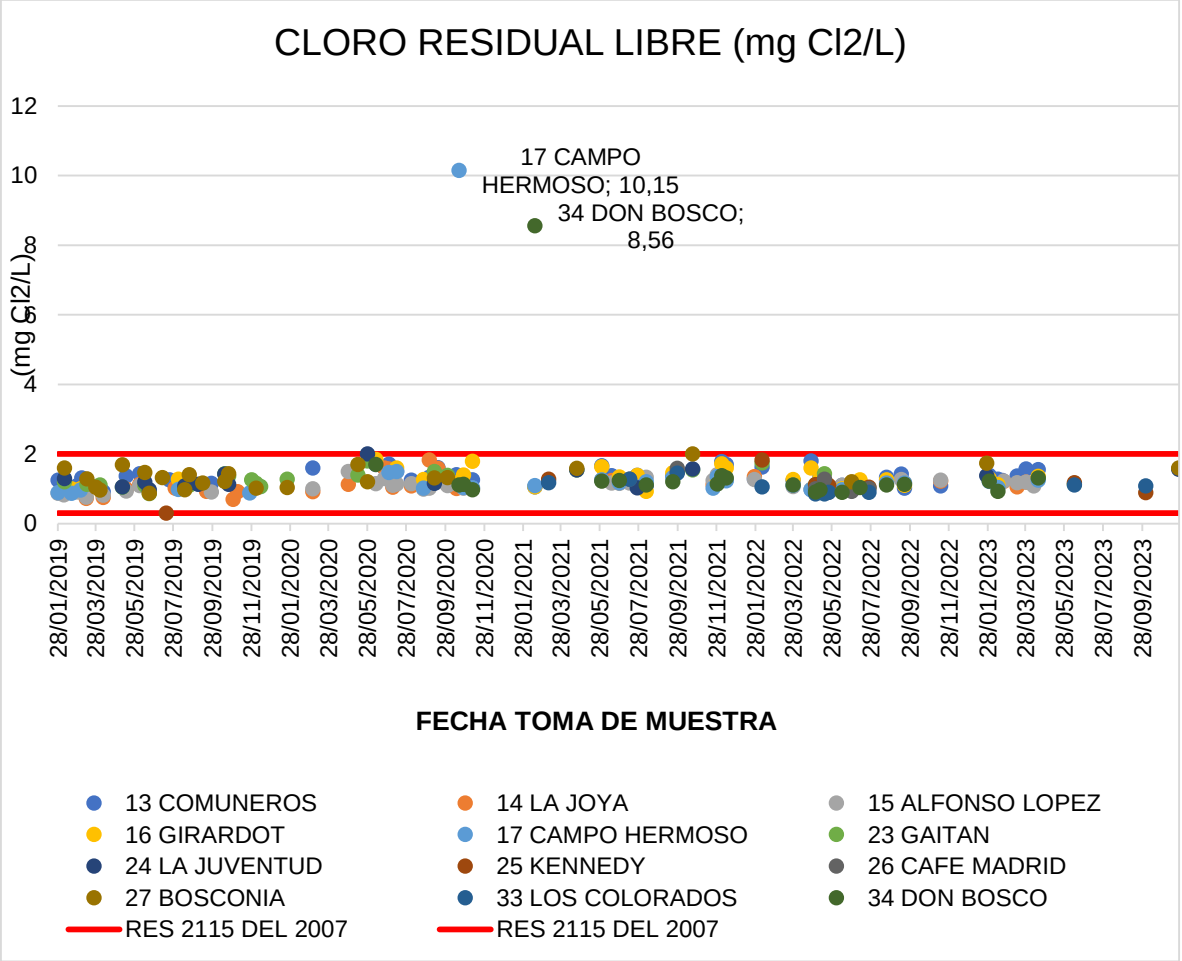
Fecha	Punto	mg PO4 3-/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		0.5
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

Cabe anotar, que no se cuenta con información o resultados de análisis correspondientes a el punto 17 CAMPO HERMOSO y 26 CAFÉ MADRID para este parámetro.

5.1.5 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE OTRAS SUSTANCIAS UTILIZADAS EN LA POTABILIZACIÓN

5.1.5.1 Cloro residual libre (mg Cl_2 /L)

Figura 76. *Cloro residual libre (mg Cl_2 /L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor aceptable del cloro residual libre en cualquier punto de la red de distribución del agua para consumo humano deberá estar comprendido entre 0,3 y 2,0 mg Cl_2/L.

En el periodo de 2019 a 2023, se consignaron dos (02) registros por encima del valor aceptable para consumo humano.

Cabe aclarar que el Cloro residual según lo indica el Laboratorio Departamental de Salud Pública de Santander en los informes de resultados fue evaluado in-situ a través del método Fotométrico, y que este resultado es responsabilidad del personal encargado del muestreo. Y de acuerdo con el criterio de salida reportado por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A ESP – amb el intervalo de concentraciones establecidas para la salida del Cloro Residual es de 1,2 mg/L a 1,3 mg/L.

Teniendo en cuenta lo anterior se considera los valores del punto de concertación 17 Campo Hermoso 10.15, punto de concertación 34 Don Bosco 8.56 se pueden considerar como un error de medición y/o transcripción de datos.

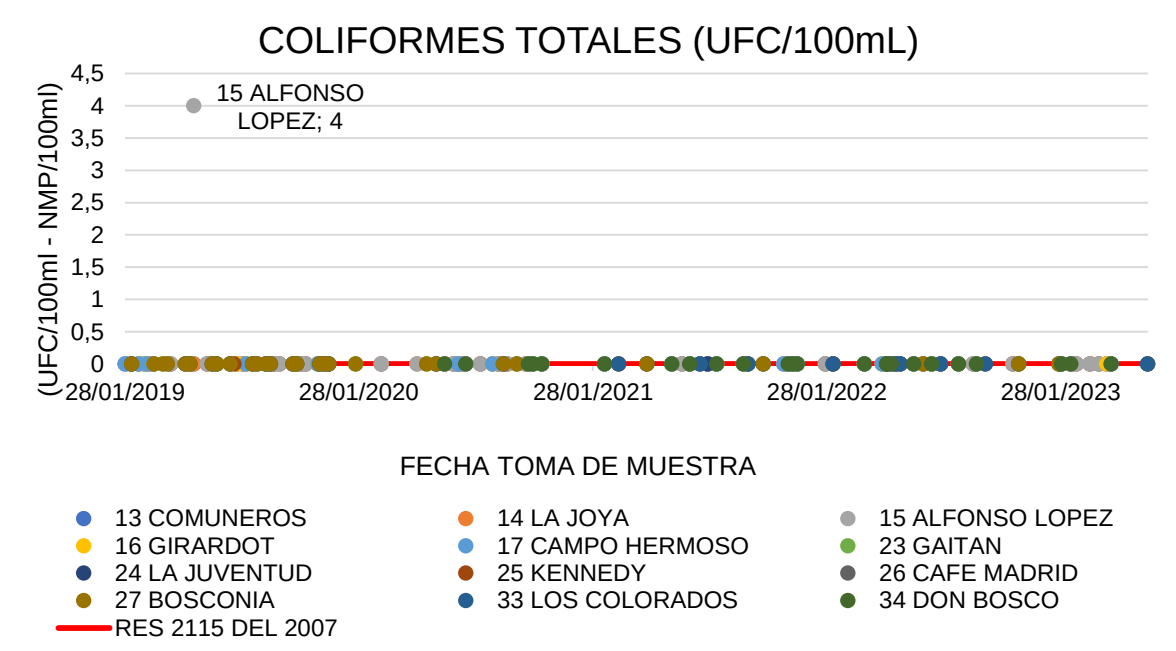
Tabla 88. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg Cl2/L*

Fecha	Punto	mg Cl2/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		0.3 y 2.0
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.1.6 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

5.1.6.1 Coliformes totales (UFC/100 mL)

Figura 77. *Coliformes totales (UFC/100 mL)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que los Coliformes Totales presentes en el agua para consumo humano es de 0 Unidad Formadora de Colonia (UFC) en 100 mL de muestra 0 UFC/100mL.

En el periodo de 2019 a 2023, se consignó un (01) único registro por encima del valor aceptable para consumo humano;

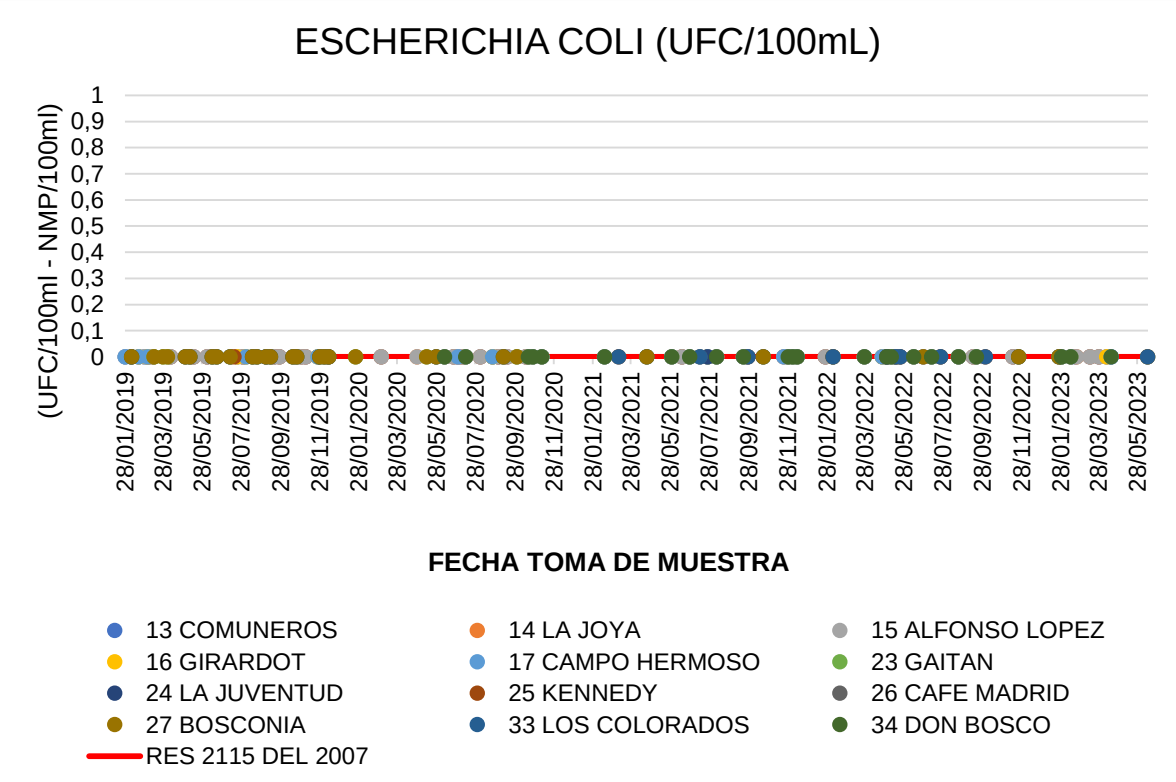
Tabla 89. *No. de registros por encima de valores aceptables de UFC/100 mL*

Fecha	Punto	UFC/100 mL
15-05-2019	Punto 15 ALFONSO LOPEZ	4
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		0
No. de registros por encima de valores aceptables		**1**

Es importante mencionar que, para el mes de mayo de 2019 el IRCA registro un porcentaje de 1.1 con nivel de riesgo, SIN RIESGO, a pesar de que para este mes en el punto de concertación 15 ALFONSO LOPEZ se registró la presencia de Coliformes totales.

5.1.6.2 Escherichia coli (UFC/100mL)

Figura 78. *Escherichia coli (UFC/100mL)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que los Escherichia Coli presentes en el agua para consumo humano es de 0 Unidad Formadora de Colonia (UFC) en 100 ml de muestra 0 UFC/100ml.

En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 90. *No. de registros por encima de valores aceptables de UFC/100mL*

Fecha	Punto	UFC/100ml - NMP/100ml
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		0
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

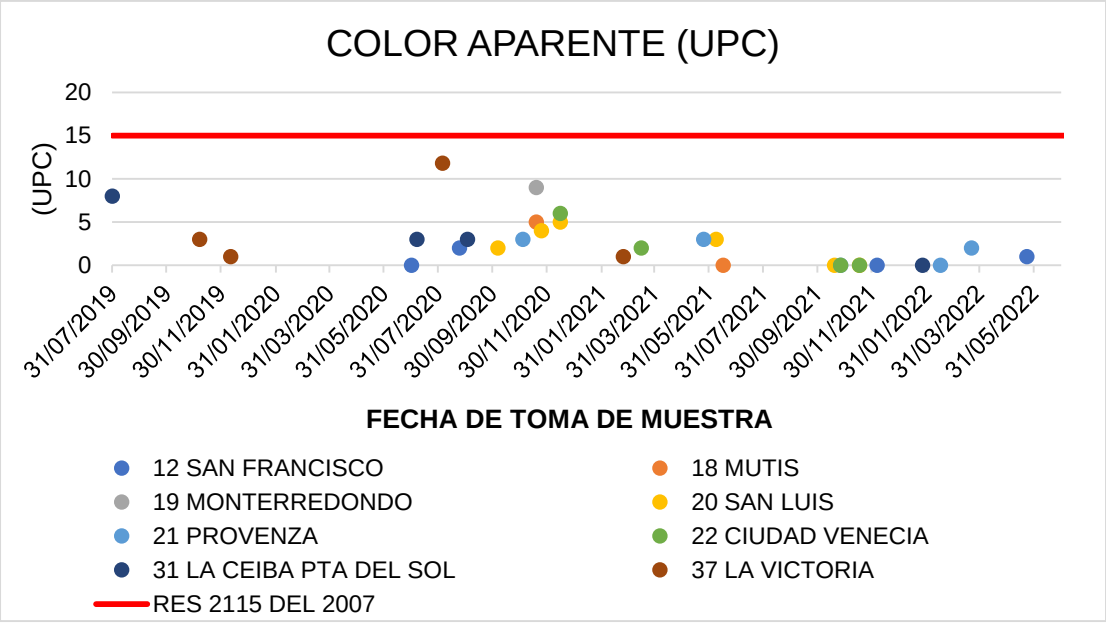
5.2 PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DEL AGUA EN EL SISTEMA DE SUMINISTRO DE LA PTAP BOSCONIA MEZCLADA CON PTAP LA FLORA

A continuación, se muestra resultados de muestreo de características físicas, químicas y microbiológicas de agua tratada, archivadas por la *Secretaria de Salud y Ambiente de Bucaramanga* y realizados en el sistema de distribución de agua potable perteneciente al sistema Bosconia mezclado con el sistema de suministro de agua potable La Flora, en el periodo de 2019 a 2023. Se realiza comparación de los valores establecidos como máximos permisibles en la **Resolución 2115 de 2007** del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible "*Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.*"

5.2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

5.2.1.1 Color aparente (UPC)

Figura 79. *Color aparente* (UPC)



Según la Resolución 2115 del 2007, el color aparente del agua para consumo humano debe ser máximo de 15 Unidades de Platino Cobalto (UPC).

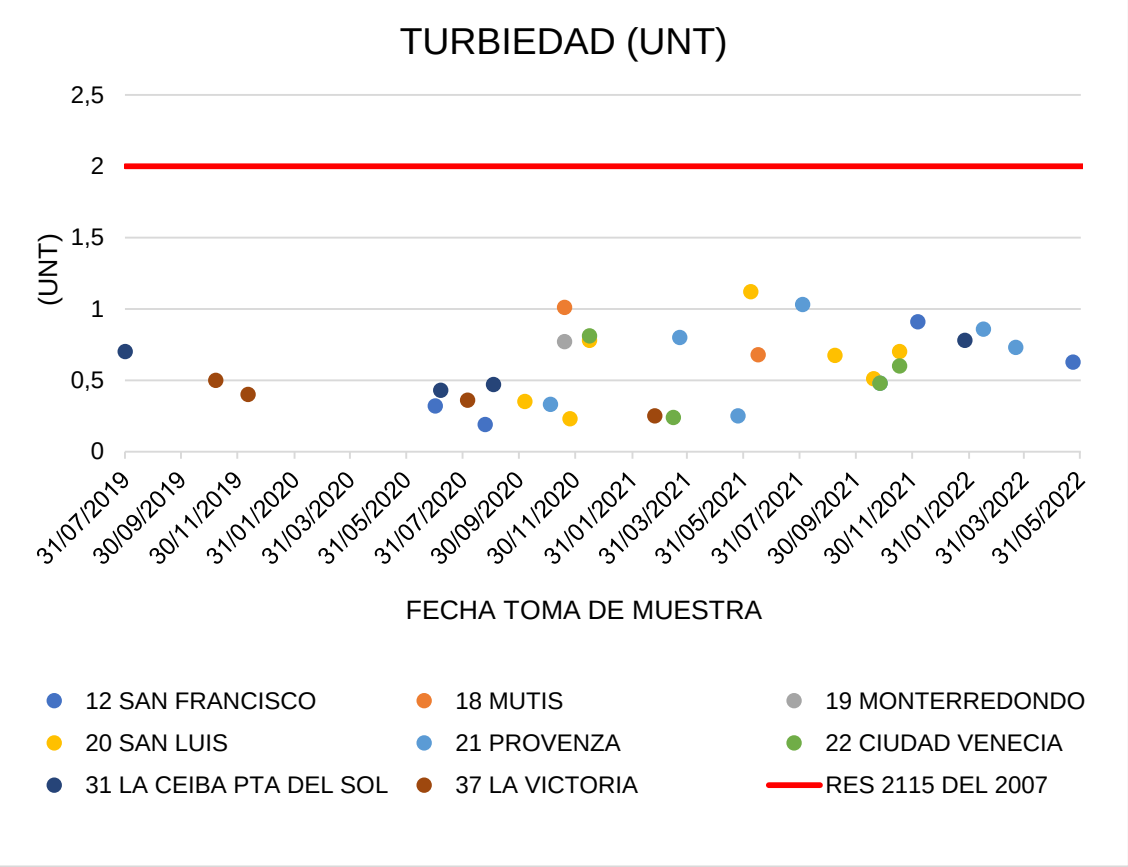
En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 91. No. de registros por encima de valores aceptables de UPC

Fecha	Punto	Unidades de Platino Cobalto (UPC)
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		15
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.2.1.2 Turbiedad (UNT)

Figura 80. *Turbiedad (UNT)*



Según la Resolución 2115 del 2007, la turbiedad del agua para consumo humano debe ser máximo de 2 Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT).

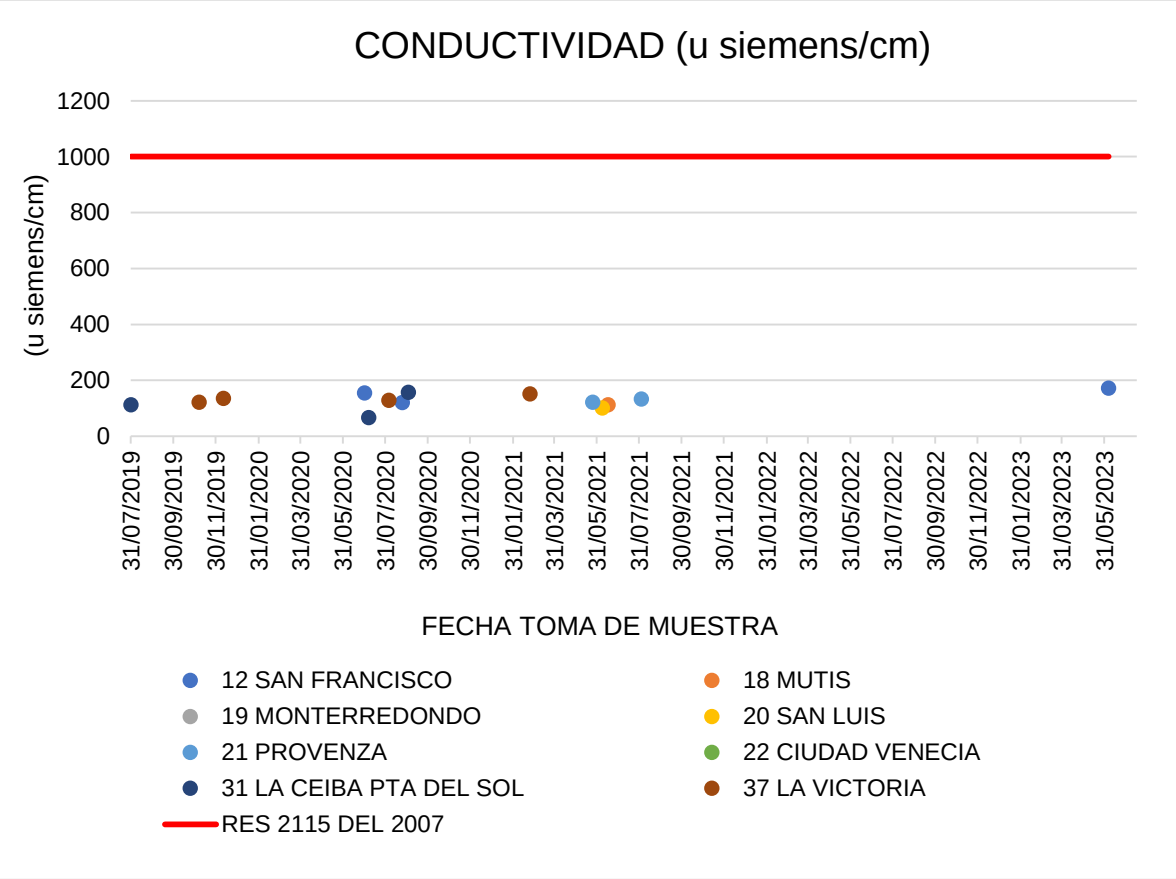
En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 92. *No. de registros por encima de valores aceptables de UNT*

Fecha	Punto	Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT)
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		2
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.2.1.3 Conductividad (µ siemens/cm)

Figura 81. *Conductividad (µ siemens/cm)*



Según la resolución 2115 del 2007 el valor máximo aceptable para la conductividad en el agua para consumo humano es de 1000 microsiemens/cm.

En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

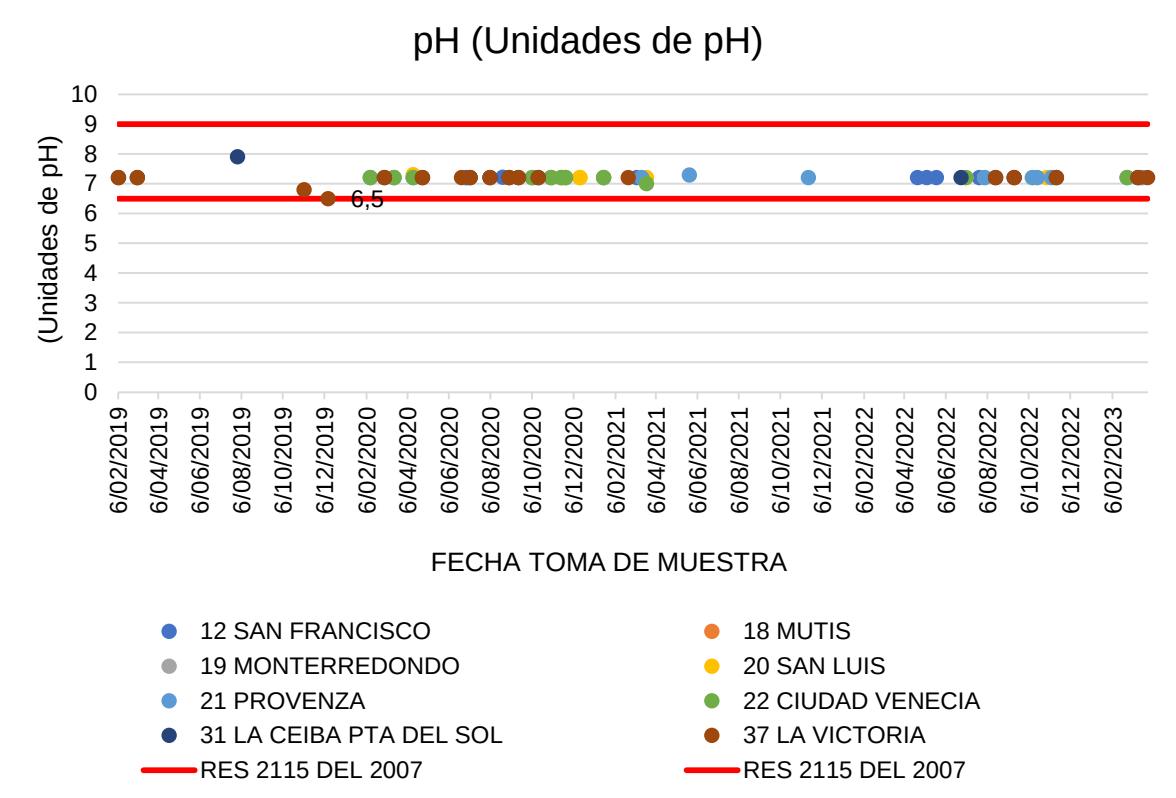
Tabla 93. *No. de registros por encima de valores aceptables de µ siemens/cm*

Fecha	Punto	µ siemens/cm
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		1000
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

Cabe anotar, que no se cuenta con información o resultados de análisis correspondientes a el punto 19 MONTERREDONDO y 22 CIUDAD VENECIA para este parámetro.

5.2.1.4 pH (Unidades de cloro)

Figura 82. *pH (Unidades de pH)*



Según lo establece la Resolución 2115 del 2007, El valor para el potencial de hidrógeno pH del agua para consumo humano, deberá estar comprendido entre 6,5 y 9,0.

En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

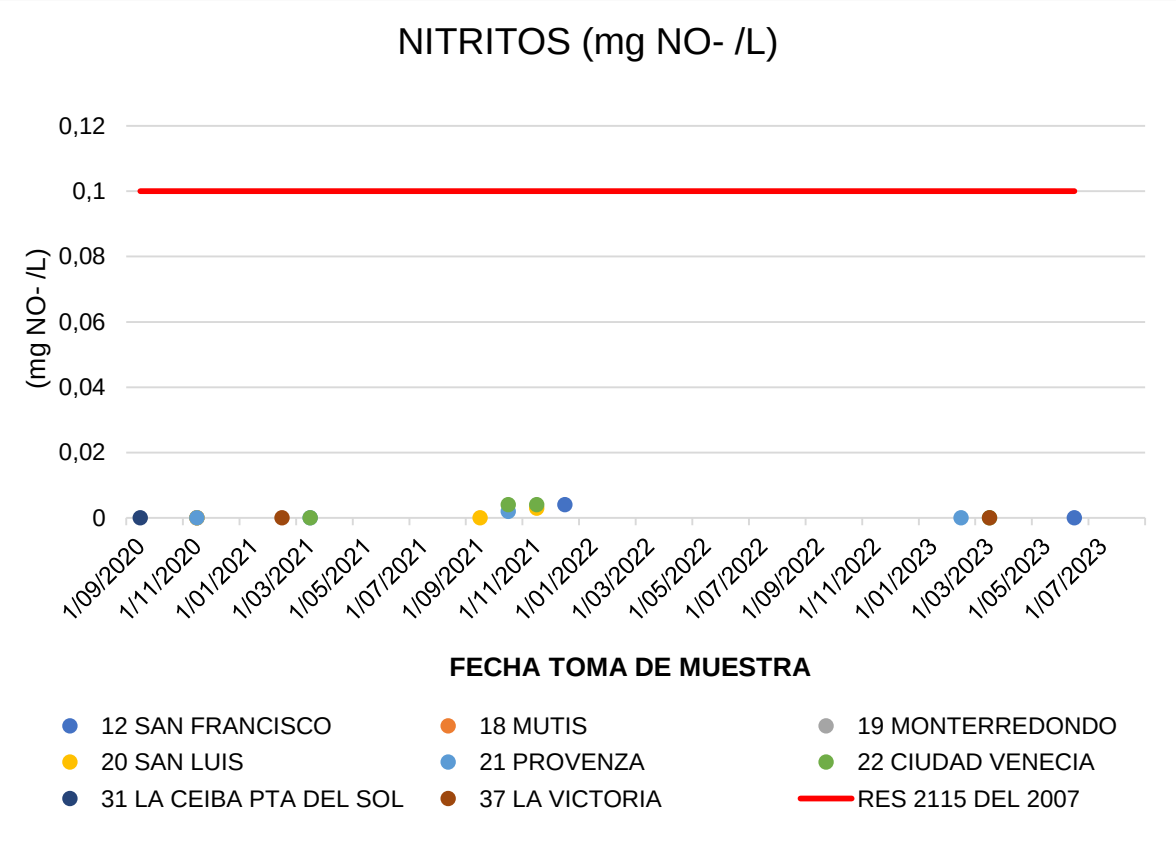
Tabla 94. *No. de registros por encima de valores aceptables de pH*

Fecha	Punto	pH
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		6,5 a 9,0
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.2.2 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUSTANCIAS QUE TIENEN IMPLICACIONES SOBRE LA SALUD HUMANA

5.2.2.1 Nitritos (mg NO- /L)

Figura 83. *Nitritos (mg NO- /L)*



Según lo establece la Resolución 2115 del 2007, el valor máximo admisible de Nitritos para consumo humano es de 0,1 mg/L.

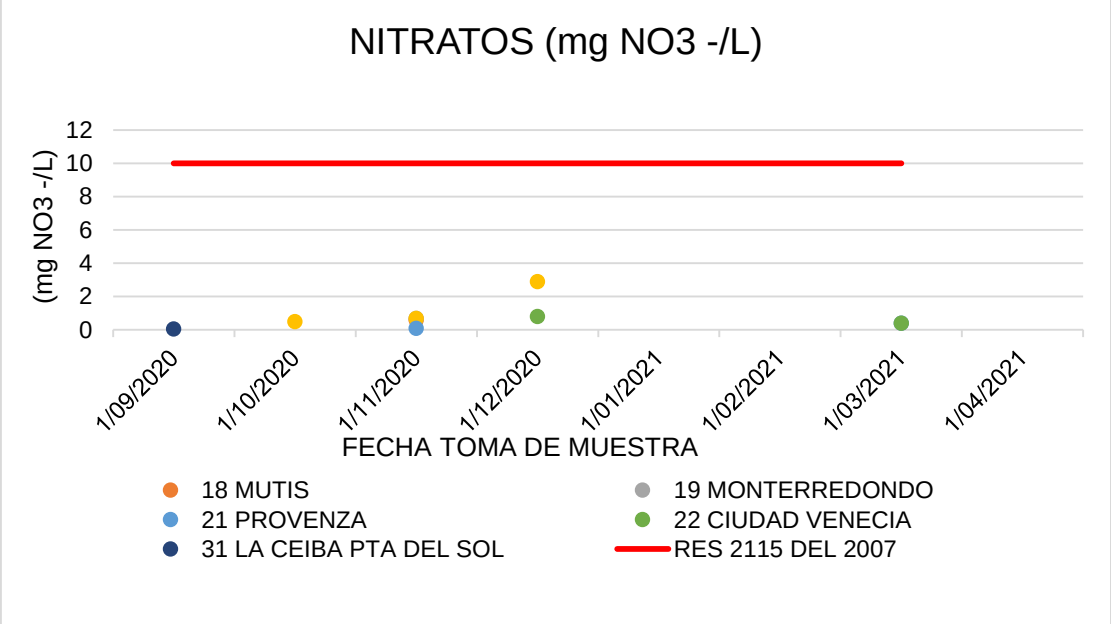
En el periodo de 2020 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 95. *No. de registros por encima de valores aceptables de* mg NO- /L

Fecha	Punto	mg NO- /L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		0.1
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.2.2.2 Nitratos (mg NO3 -/L)

Figura 84. *Nitratos (mg NO3 -/L)*



La resolución 2115 del 2007 establece un valor máximo aceptable de Nitratos para que el agua sea apta para consumo humano es de 10 mg NO3-/L.

En el periodo de 2020 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 96. *No. de registros por encima de valores aceptables de* mg NO3 -/L

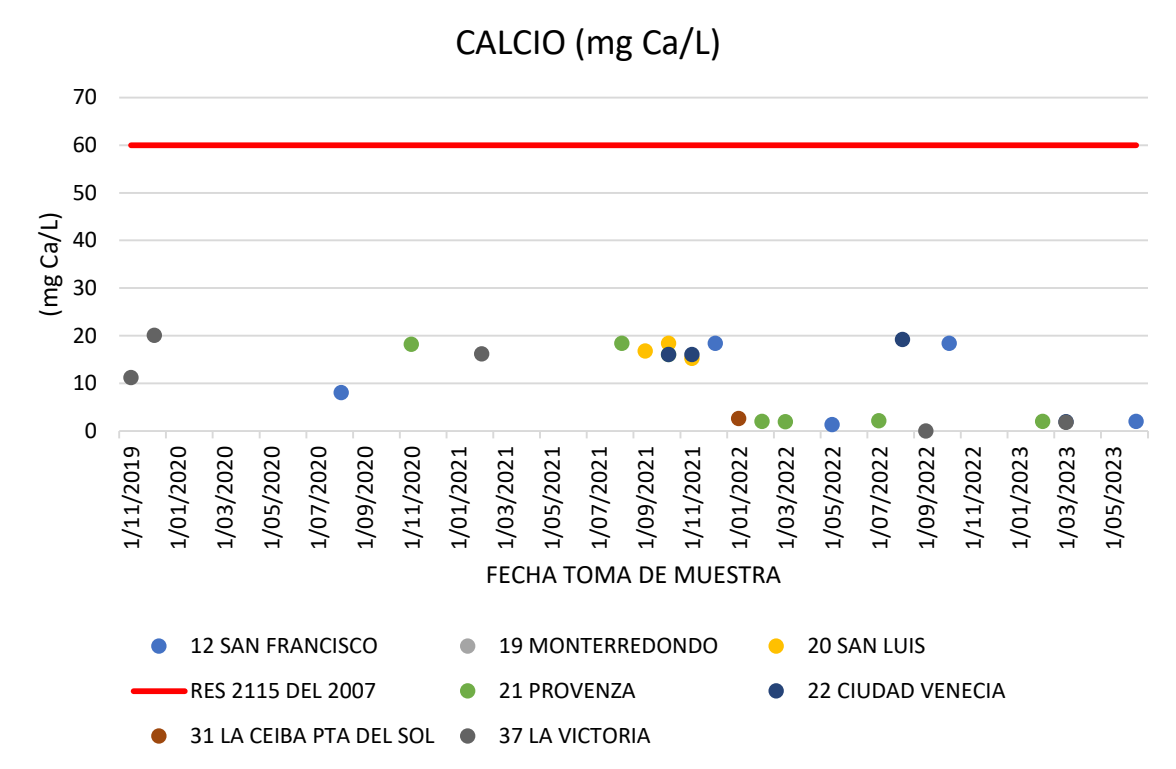
Fecha	Punto	mg NO3 -/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		10
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

Cabe anotar, que no se cuenta con información y/o resultados de análisis de este parámetro en los puntos de calidad 12 SAN FRANCISCO y 37 LA VICTORIA.

5.2.3 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS QUE TIENEN CONSECUENCIAS ECONÓMICAS E INDIRECTAS SOBRE LA SALUD HUMANA

5.2.3.1 Calcio (mg Ca/L)

Figura 85. *Calcio (mg Ca/L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Calcio en el Agua para consumo humano es de 60 mg Ca/L.

En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

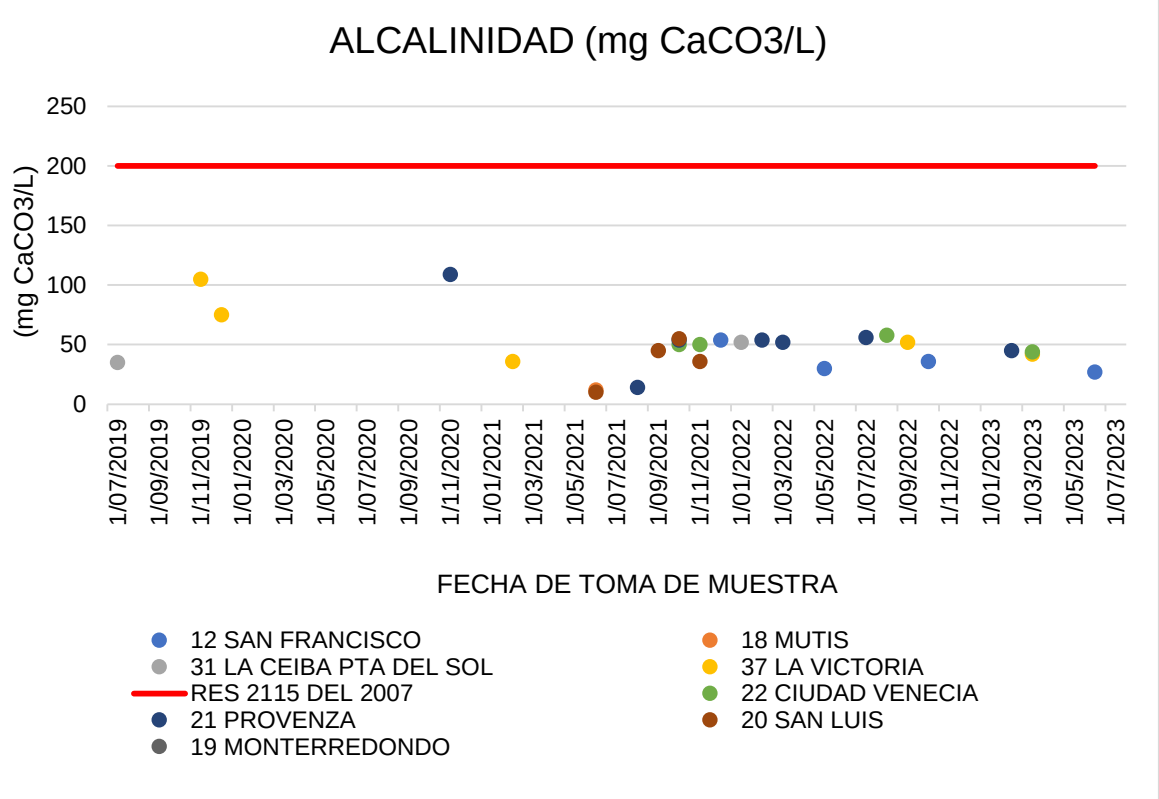
Tabla 97. *No. de registros por encima de valores aceptables* de mg Ca/L

Fecha	Punto	mg Ca/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		60
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

Cabe anotar, que no se cuenta con información y/o resultados de análisis de este parámetro en los puntos de calidad 18 MUTIS y 19 MONTERREDONDO.

5.2.3.2 Alcalinidad (mg CaCO3/L)

Figura 86. *Alcalinidad (mg CaCO3/L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Alcalinidad en el Agua para consumo humano de 200 mg $CaCO_3$/L.

En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

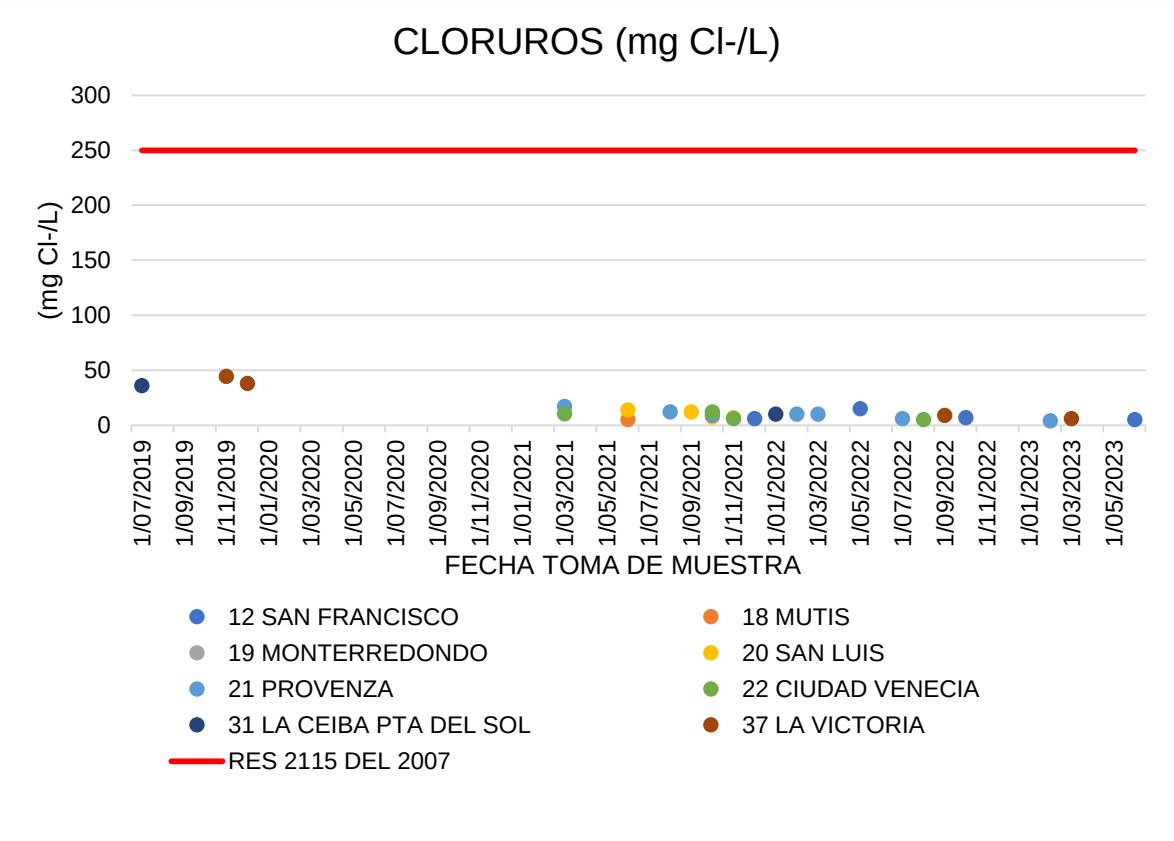
Tabla 98. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg CaCO3/L*

Fecha	Punto	mg CaCO3/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		200
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

Cabe anotar, que no se cuenta con información y/o resultados de análisis de este parámetro en los puntos de calidad 19 MONTERREDONDO.

5.2.3.3 Cloruros (mg Cl-/L)

Figura 87. *Cloruros (mg Cl-/L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Cloruros en el Agua para consumo humano es de 250 mg Cl-/L.

En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

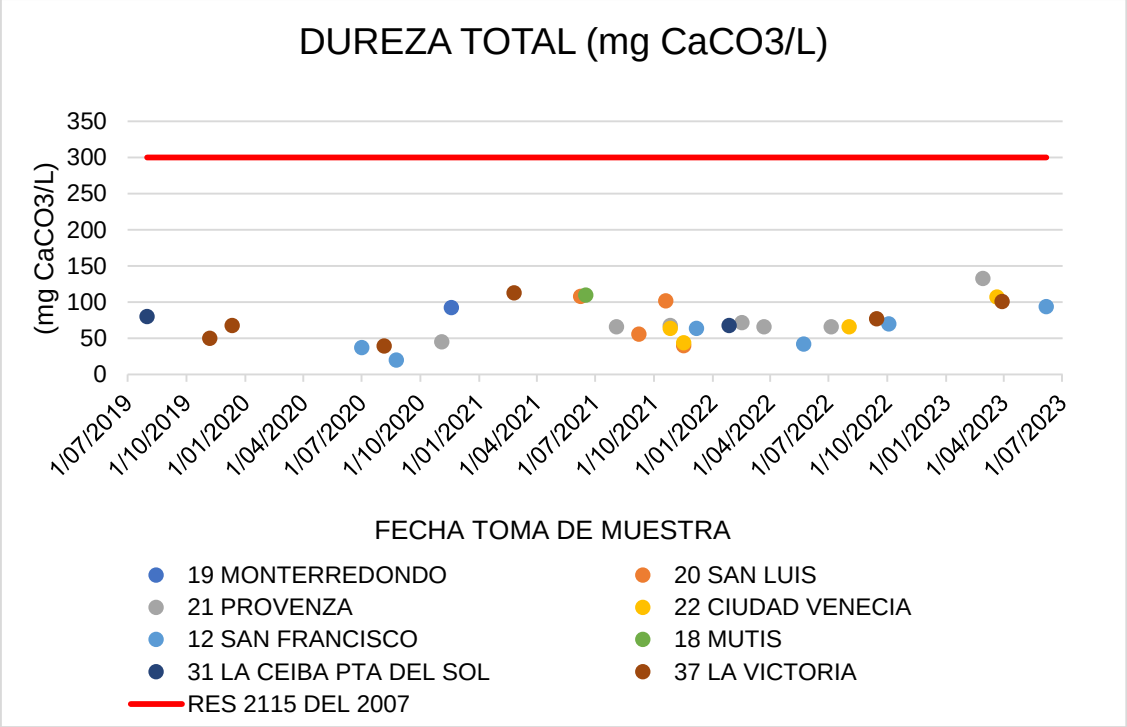
Tabla 99. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg Cl-/L*

Fecha	Punto	mg Cl-/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		250
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

Cabe anotar, que no se cuenta con información y/o resultados de análisis de este parámetro en los puntos de calidad 19 MONTERREDONDO.

5.2.3.4 Dureza total (mg $CaCO_3$/L)

Figura 88. Dureza total (mg $CaCO_3$/L)



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Dureza Total en el Agua para consumo humano es de 300 mg $CaCO_3$/L.

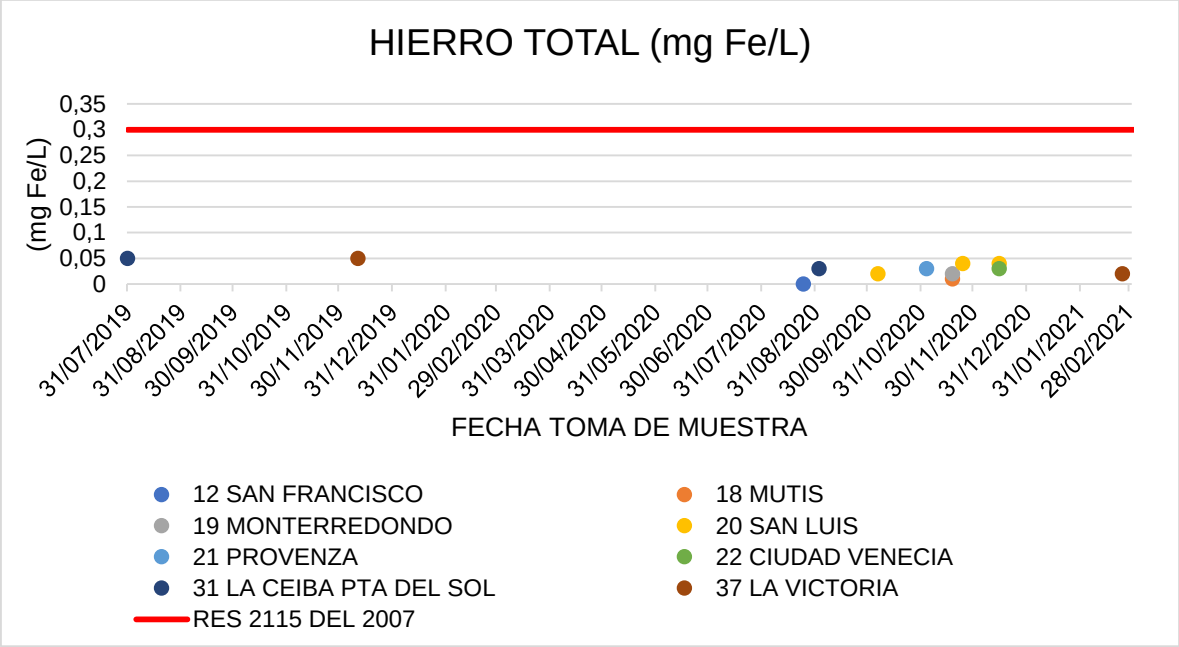
En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 100. *No. de registros por encima de valores aceptables de CaCO3/L*

Fecha	Punto	CaCO3/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		300
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.2.3.5 Hierro total (mg Fe/L)

Figura 89. *Hierro total (mg Fe/L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Hierro Total en el Agua para consumo humano es de 0,3 mg Fe/L.

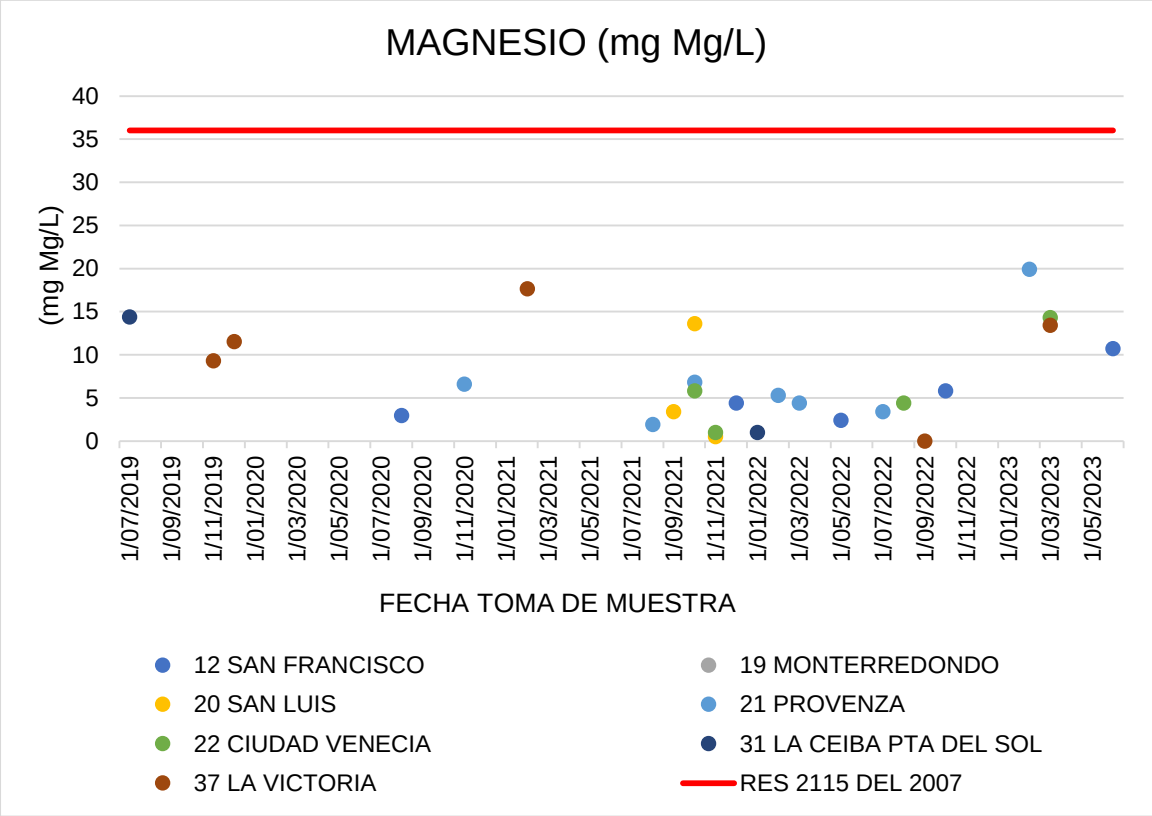
En el periodo de 2019 a 2021, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 101. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg Fe/L*

Fecha	Punto	mg Fe/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		0.3
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.2.3.6 Magnesio (mg Mg/L)

Figura 90. *Magnesio (mg Mg/L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Magnesio en el Agua para consumo humano es de 36 mg Mg/L.

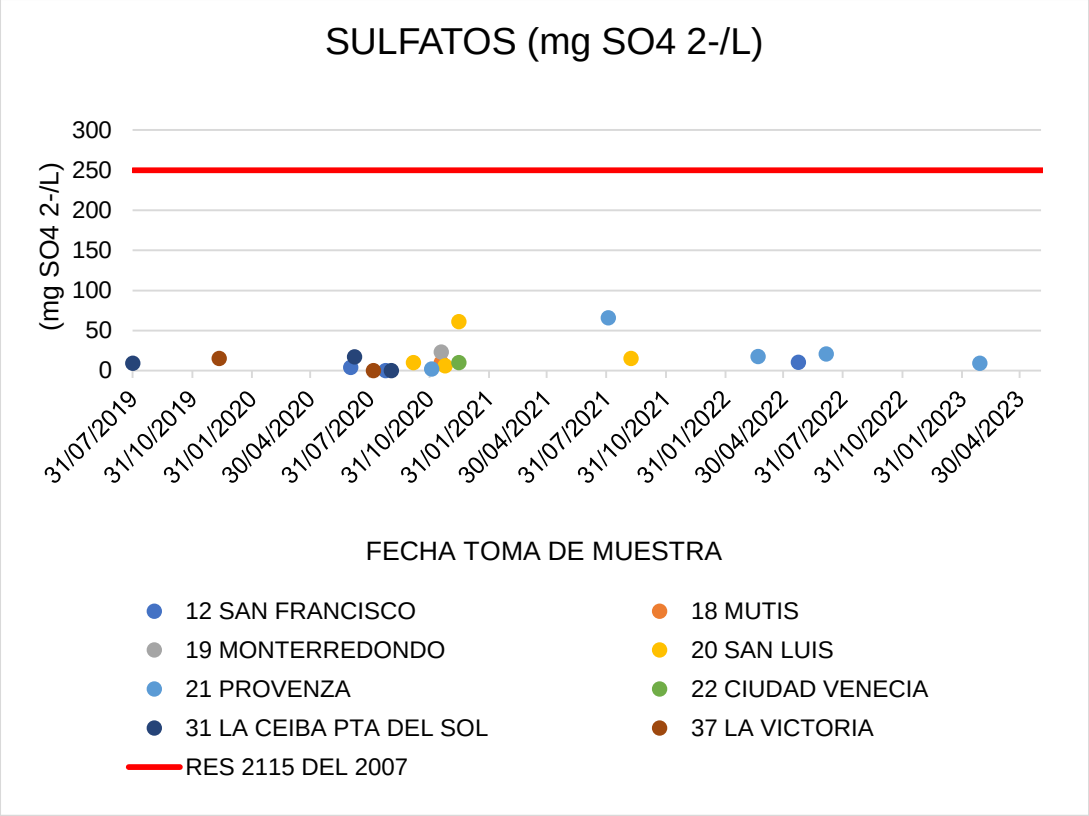
En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 102. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg Mg/L*

Fecha	Punto	mg Mg/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		36
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.2.3.7 Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)

Figura 91. *Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Sulfatos en el Agua para consumo humano es de 250 mg SO_4^{2-}/L.

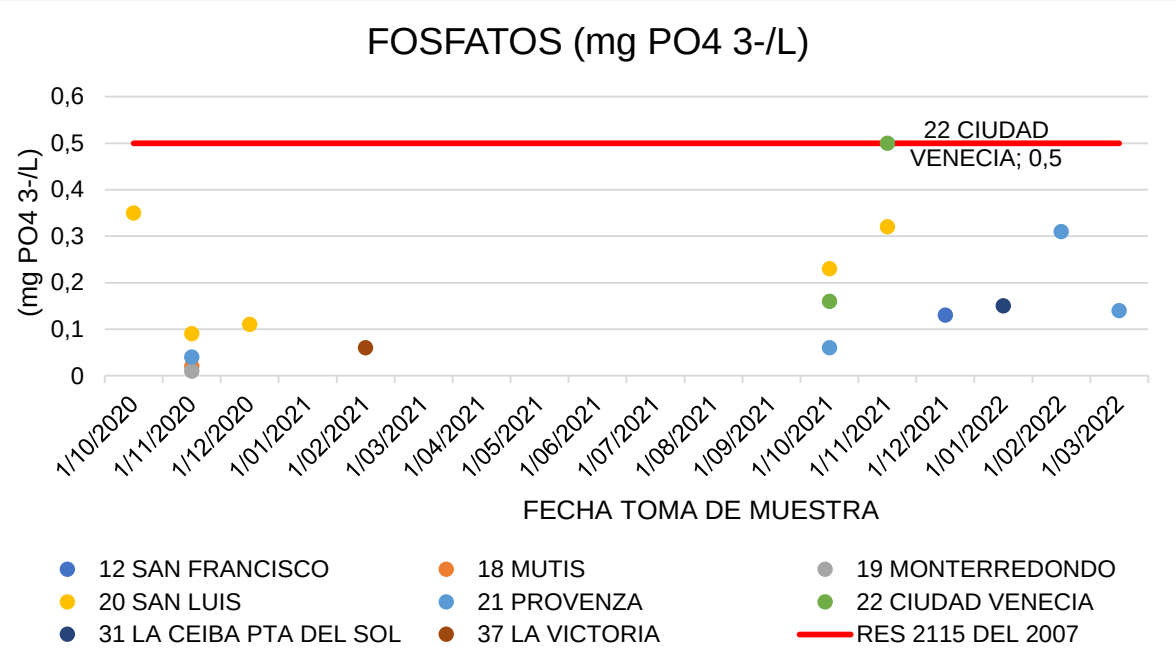
En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 103. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg SO4 2-/L*

Fecha	Punto	mg SO4 2-/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		250
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.2.3.8 Fosfatos (mg PO_4^{3-}/L)

Figura 92. *Fosfatos (mg PO4 3-/L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor máximo permisible de Fosfatos en el Agua para consumo humano es de 0.5 mg PO_4^{3-}/L.

En el periodo de 2020 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano, pero en el punto 22 CIUDAD VENECIA el día 16 de noviembre del 2021 se consignó el valor máximo aceptable (0,5 mg PO4 3-/L).

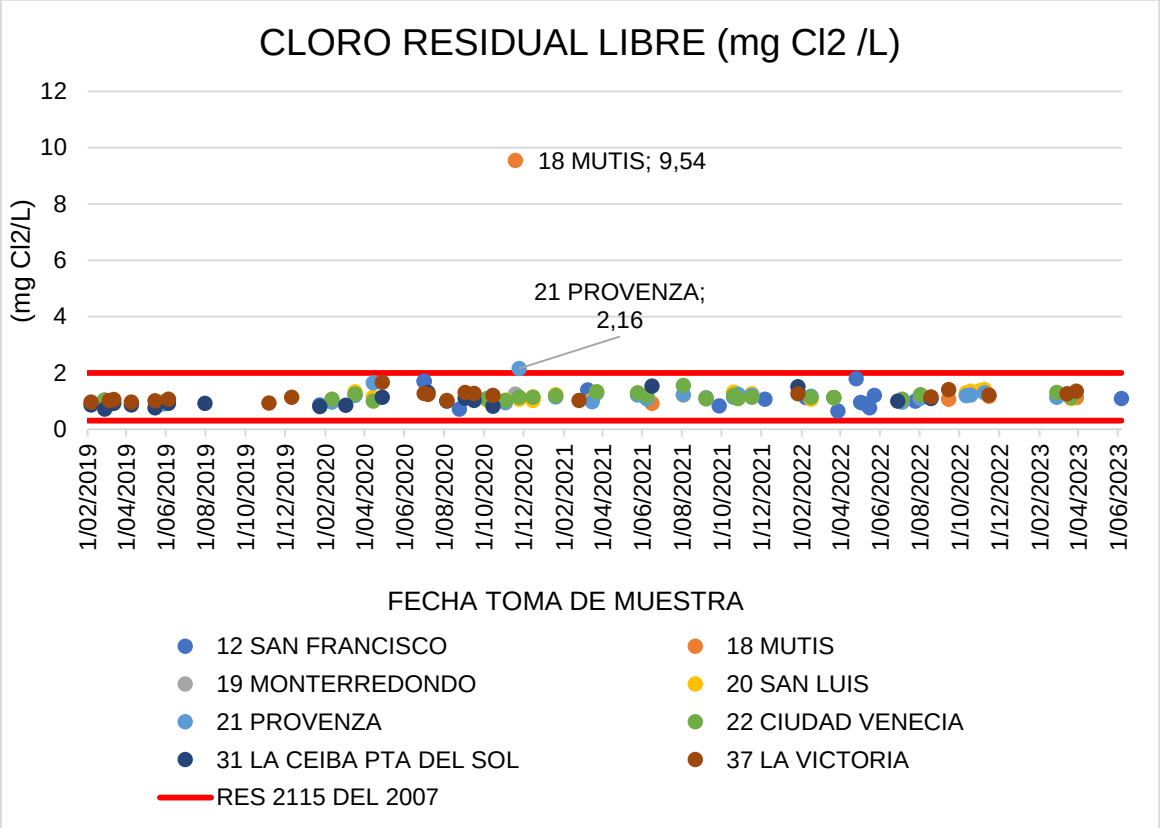
Tabla 104. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg PO4 3-/L*

Fecha	Punto	mg PO4 3-/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		0.5
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.2.4 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE OTRAS SUSTANCIAS UTILIZADAS EN LA POTABILIZACIÓN

5.2.4.1 Cloro residual libre (mg Cl_2 /L)

Figura 93. *Cloro residual libre (mg Cl_2 /L)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que el valor aceptable del cloro residual libre en cualquier punto de la red de distribución del agua para consumo humano deberá estar comprendido entre 0,3 y 2,0 mg Cl_2/L.

En el periodo de 2019 a 2023, se consignó dos (02) registros por encima del valor aceptable para consumo humano;

Cabe aclarar que el Cloro residual según lo indica el Laboratorio Departamental de Salud Pública de Santander en los informes de resultados el parámetro Cloro residual fue evaluado in-situ a través del método Fotométrico, y que este resultado es responsabilidad del personal encargado del muestreo. Y de acuerdo con el criterio de salida reportado por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A ESP – amb el intervalo de concentraciones establecidas para la salida del Cloro Residual es de 1,2 mg/L a 1,3 mg/L.

Teniendo en cuenta lo anterior se considera los valores del punto 18 Mutis 9.54, punto 21 Provenza 2.16 se pueden considerar como un error de medición y/o transcripción de datos.

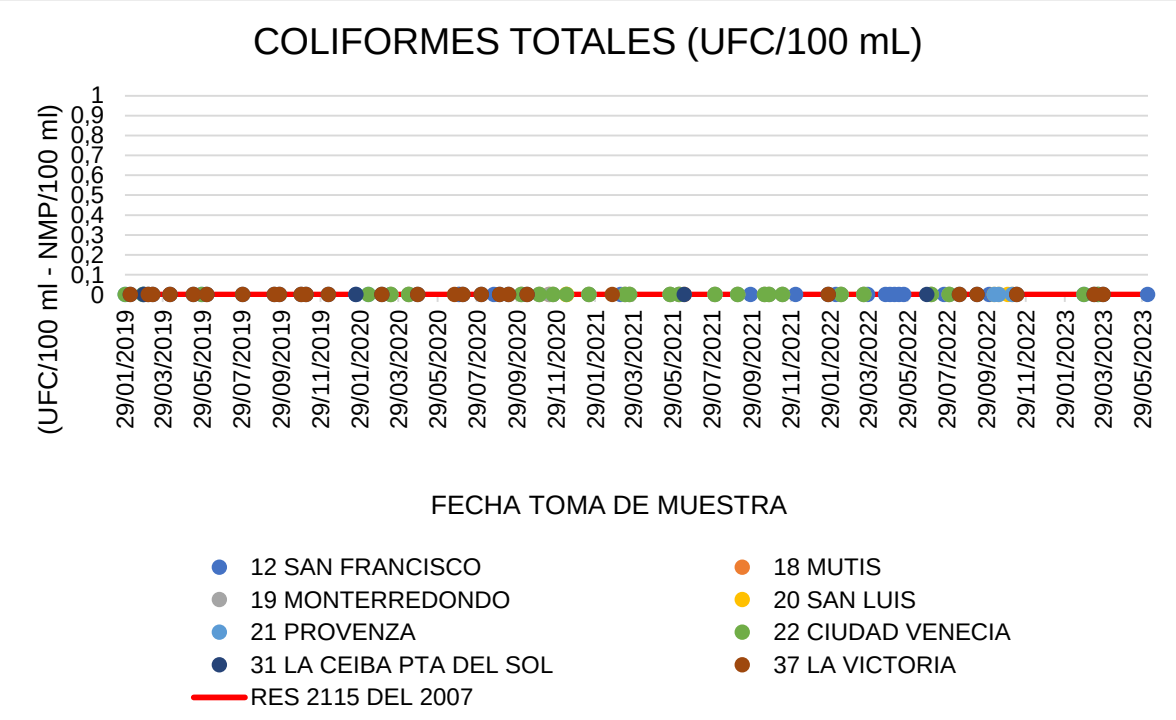
Tabla 105. *No. de registros por encima de valores aceptables de mg Cl2/L*

Fecha	Punto	mg Cl2/L
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		0.3 y 2.0
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.2.5 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

5.2.5.1 Coliformes totales (UFC/100 mL)

Figura 94. *Coliformes totales (UFC/100 mL)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que los Coliformes Totales presentes en el agua para consumo humano es de 0 Unidad Formadora de Colonia (UFC) en 100 mL de muestra 0 UFC/100mL.

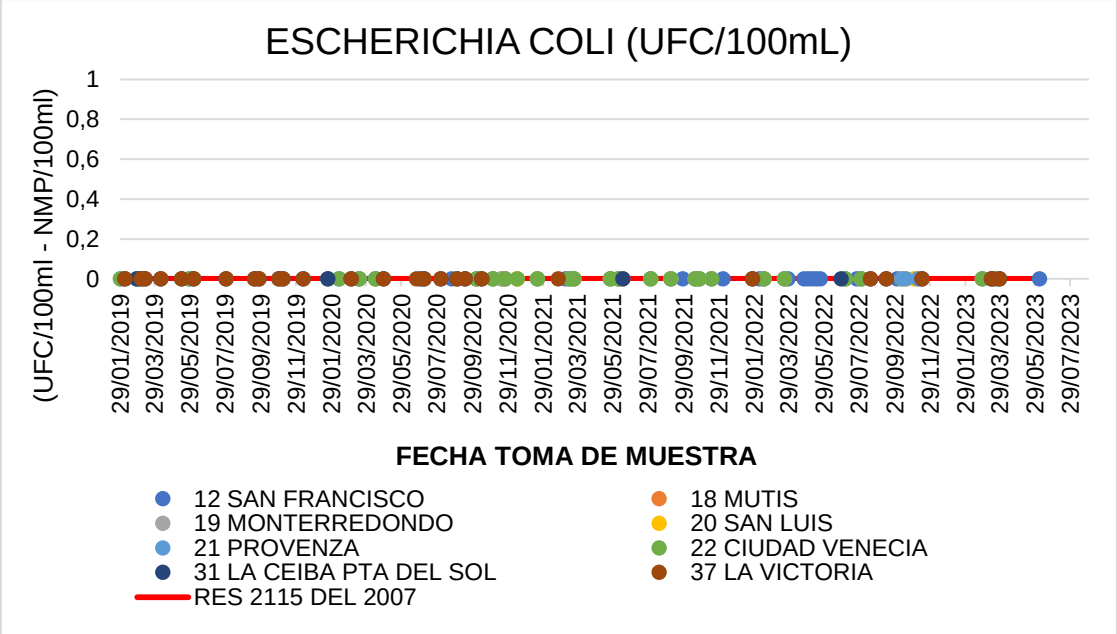
En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano;

Tabla 106. *No. de registros por encima de valores aceptables de UFC/100 mL*

Fecha	Punto	UFC/100 mL
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		0
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.2.5.1.1.1 Escherichia coli (UFC/100mL)

Figura 95. *Escherichia coli (UFC/100mL)*



La Resolución 2115 del 2007 establece que los Escherichia Coli presentes en el agua para consumo humano es de 0 Unidad Formadora de Colonia (UFC) en 100 mL de muestra 0 UFC/100mL.

En el periodo de 2019 a 2023, no se consignó ningún registro por encima del valor aceptable para consumo humano.

Tabla 107. *No. de registros por encima de valores aceptables de UFC/100mL*

Fecha	Punto	UFC/100mL
Valor aceptable (Res. 2115/2007)		0
No. de registros por encima de valores aceptables		**0**

5.3 Características físicas, químicas y microbiológicas de la calidad agua en el punto de captación y la red de distribución.

Con base en la vigilancia y control ejecutada por la secretaria de salud y ambiente de Bucaramanga en donde realiza análisis de laboratorio de la calidad del agua en el punto de captación y los puntos de concertación en la red de distribución, siendo evaluados por el laboratorio departamental de salud pública de Santander, se consignaron los resultados de las características físicas, químicas y microbiológicas evaluadas conformando el Anexo técnico II **(Ver Anexo técnico II).**

6 FRECUENCIAS Y NÚMERO DE MUESTRAS DE CONTROL DE LA CALIDAD FÍSICA, QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO QUE DEBE EJERCER LA PERSONA PRESTADORA.

6.1 Frecuencias y número de muestras de control de la calidad física, química y microbiológica del agua para consumo humano que debe ejercer la persona prestadora en el punto de bocatoma.

Una vez definido el listado de los parámetros que se incluyeron en el listado previo de las características físicas, químicas y microbiológicas de la calidad del agua de la fuente abastecedora (Anexo Técnico I) el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga deberá realizar los análisis de agua de calidad del agua para consumo humano.

A continuación, se expone las frecuencias sugeridas para el control de la calidad física y química y microbiológica del agua para consumo humano que debe ejercer la persona prestadora en el punto de bocatoma.

Tabla 108. *Frecuencias y número de muestras de control de la calidad física, química y microbiológicas del agua para consumo humano que debe ejercer la persona prestadora en el punto de Bocatoma.*

Característica		Expresada como	Valor máximo aceptable (Decreto 1594 de 1984)	Frecuencia	Número rutinario de muestras a analizar por cada frecuencia
Características físicas					
1	Color real	Color real - Unidades de Platino Cobalto (UPC)	75	1	Semestral
2	Potencial de hidrógeno pH	Unidades	5,0 a 9,0.	1	Semestral
3	Turbiedad	Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT)	Análisis y Reporte	1	Semestral
4	Conductividad	micro siemens/cm	Análisis y Reporte	1	Semestral
Características químicas					
5	Amoniaco	N	1.0 mg/L	1	Semestral
6	Arsénico	As	0.05 mg/L	1	Semestral
7	Bario	Ba	1.0 mg/L	1	Semestral
8	Cadmio	Cd	0.001 mg/L	1	Semestral
9	Cianuro libre y disociable	CN-	0.2 mg/L	1	Semestral
10	Cinc	Zn	15.0 mg/L	1	Semestral
11	Cloruros	Cl-	250 mg/L	1	Semestral
12	Cobre	Cu	1.0 mg/L	1	Semestral

Característica		Expresada como	Valor máximo aceptable (Decreto 1594 de 1984)	Frecuencia	Número rutinario de muestras a analizar por cada frecuencia
13	Compuestos Fenólicos	Fenol	0.002 mg/L	1	Semestral
14	Cromo	$Cr+^{6}$	0.05 mg/L	1	Semestral
15	Difenil Policlorados	Concentración de agente activo	No detectable	1	Semestral
16	Mercurio	Hg	0.002 mg/L	1	Semestral
17	Nitratos	N	10.0 mg/L	1	Semestral
18	Nitritos	N	1.0 mg/L	1	Semestral
19	Plata	Ag	0.05 mg/L	1	Semestral
20	Plomo	Pb	0.05 mg/L	1	Semestral
21	Selenio	Se	0.01 mg/L	1	Semestral
22	Sulfatos	$SO=_{4}$	400 mg/L	1	Semestral
23	Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	0.5 mg/L	1	Semestral
24	Carbono Orgánico Total	COT	Análisis y Reporte	1	Semestral
25	Calcio	Ca	Análisis y Reporte	1	Semestral
26	Magnesio	Mg	Análisis y Reporte	1	Semestral
27	Hierro total	Fe	Análisis y Reporte	1	Semestral
28	Manganeso	Mn	Análisis y Reporte	1	Semestral
29	Molibdeno	Mo	Análisis y Reporte	1	Semestral
30	Alcalinidad Total	CaCO3	Análisis y Reporte	1	Semestral
31	Fosfatos	PO43-	Análisis y Reporte	1	Semestral
32	Dureza Total	Dureza Tota	Análisis y Reporte	1	Semestral
33	Aluminio	Al	Análisis y Reporte	1	Semestral
34	Niquel	Ni	Análisis y Reporte	1	Semestral
35	Antimonio	Sb	Análisis y Reporte	1	Semestral
Características microbiológicas					
37	Coliformes Totales	NMP	20 000 microrganismos/100 mL	1	Semestral
38	Coliformes Fecales	NMP	2 000 microrganismos/100 mL	1	Semestral

6.2 Frecuencias y número de muestras de control de la calidad física, química y microbiológica del agua para consumo humano que debe ejercer la persona prestadora en la red de distribución

Tabla 109. *Frecuencias y número de muestras de control de la calidad física, química y microbiológicas del agua para consumo humano que debe ejercer la persona prestadora en la red de distribución.*

Característica		Expresada como	Valor máximo aceptable (Res.2115-2007)	Frecuencia	Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia
Características Físicas					
1	Color aparente	Unidades de Platino Cobalto (UPC)	15	Diaria	4
2	Olor y Sabor	Aceptable o no aceptable	Aceptable	Diaria	4
3	Turbiedad	Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT)	2	Diaria	4
4	Conductividad	Micro siemens/cm	1000 micro siemens/cm [1]	Diaria	4
5	Potencial de hidrógeno pH	Unidades	6,5 a 9,0	Diaria	4
Características químicas					
6	Antimonio	Sb	0.02 mg/L	Semestral	1
7	Arsénico	As	0.01 mg/L	Mensual	1
8	Bario	Ba	0.7 mg/L	Semestral	1
9	Cadmio	Cd	0.003 mg/L	Semestral	1
10	Cianuro libre y disociable	CN-	0.05 mg/L	Mensual	1
11	Cobre	Cu	1.0 mg/L	Semestral	1
12	Cromo total	Cr	0.05 mg/L	Mensual	1
13	Mercurio	Hg	0.001 mg/L	Mensual	1
14	Níquel	Ni	0.02 mg/L	Mensual	1
15	Plomo	Pb	0.01 mg/L	Mensual	1
16	Selenio	Se	0.01 mg/L	Semestral	1
17	Trihalometanos Totales	THMs	0.2 mg/L [2]	Semestral	1
18	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	HAP	0.01 mg/L [3]	Semestral	1
19	Carbono Orgánico Total	COT	5.0 mg/L [4]	Semestral	2
20	Nitritos	NO2-	0.1 mg/L	Semanal	2
21	Nitratos	NO3-	10 mg/L	Semanal	2
22	Fluoruros	F-	1.0 mg/L	Semestral	2

Característica		Expresada como	Valor máximo aceptable (Res.2115-2007)	Frecuencia	Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia
23	Calcio	Ca	60 mg/L	Mensual	1
24	Alcalinidad Total	CaCO3	200 mg/L	Semanal	2
25	Cloruros	Cl-	250 mg/L	Semanal	2
26	Aluminio	Al3+	0.2 mg/L	Semanal	2
27	Dureza Total	Dureza Total	300 mg/L	Semanal	2
28	Hierro total	Fe	0.3 mg/L	Semanal	2
29	Magnesio	Mg	36 mg/L	Mensual	1
30	Manganeso	Mn	0.1 mg/L	Mensual	1
31	Molibdeno	Mo	0.07 mg/L	Mensual	1
32	Sulfatos	SO42-	250 mg/L	Semanal	2
33	Cinc	Zn	3 mg/L	Mensual	1
34	Fosfatos	PO43-	0.5 mg/L	Mensual	1
36	Plaguicidas Organoclorados	Plaguicidas Organoclorados	[5]	Semestral	1
37	plaguicidas organofosforados	plaguicidas organofosforados	[5]	Semestral	1
38	Cloro residual libre	Cloro residual libre	0.3 y 2.0 mg/L	Diaria	4
Características microbiológicas					
36	Coliformes Totales		0 UFC/100 cm^3	Diaria	6
37	Escherichia coli		0 UFC/100 cm^3	Diaria	6
38	Giardia		(0) Quistes	Semestral	1
39	Cryptosporidium		(0) Ooquistes	Semestral	1

[1]Este valor podrá ajustarse según los promedios habituales y el mapa de riesgo de la zona. Un incremento de los valores habituales de la conductividad superior al 50% en el agua de la fuente, indica un cambio sospechoso en la cantidad de sólidos disueltos y su procedencia debe ser investigada de inmediato por las autoridades sanitaria y ambiental competentes y la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano.

[2]Si los compuestos respectivos exceden el valor máximo aceptable, es necesario identificarlo y evaluarlos en marco del diagnóstico de riesgo correspondiente.

[3]Si los compuestos respectivos exceden el valor máximo aceptable, es necesario identificarlo y evaluarlos en marco del diagnóstico de riesgo correspondiente.

[4]Cualquier incremento en las concentraciones habituales debe ser investigado a fin de establecer el tratamiento correspondiente para su reducción.

[5] Valor de referencia de acuerdo con lo establecido en el Artículo 8 de la Resolución 2115 del 2007 por medio de la cual establece las *"… Características químicas relacionadas con los plaguicidas y otras sustancias. Las características químicas del agua para consumo humano deberán sujetarse a las concentraciones máximas aceptables de plaguicidas y otras sustancias químicas…"*

Es importante resaltar que se requiere que los análisis de control de la calidad del agua física, química y microbiológica para consumo humano debe cumplir con lo establecido en la Decreto 1575 de 2007 y demás normas que los complementen, modifiquen, adicionen o sustituyan. Asimismo que los límites de cuantificación del método utilizado en el análisis de los parámetros se ajuste a los valores máximos aceptables que se señalan conforme a la

normatividad vigente Decreto 1594 de 1984 “Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.” , Resolución 2115 de 2007 “Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano” y demás normas que los complementen, modifiquen, adicionen o sustituyan.

7 FRECUENCIAS Y NÚMERO DE MUESTRAS DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD FÍSICA, QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO QUE DEBE EJERCER LA AUTORIDAD SANITARIA.

Tabla 110. *Frecuencias y número de muestras de control de la calidad física, química y microbiológicas del agua para consumo humano que debe ejercer la autoridad sanitaria.*

Característica		Expresada como	Valor máximo aceptable (Res.2115-2007)	Frecuencia mínima	Número rutinario de muestras a analizar por cada frecuencia	Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia
Características físicas						
1	Color aparente	Unidades de Platino Cobalto (UPC)	15	Mensual	4	6
2	Olor y Sabor	Aceptable o no aceptable	Aceptable	Mensual	4	6
3	Turbiedad	Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT)	2	Mensual	4	6
4	Conductividad	Micro siemens/cm	1000 micro siemens/cm [1]	Mensual	4	6
5	Potencial de hidrógeno pH		6,5 a 9,0	Mensual	4	6
Características químicas						
6	Antimonio	Sb	0.02 mg/L	Anual	1	6
7	Arsénico	As	0.01 mg/L	Semestral	1	6
8	Bario	Ba	0.7 mg/L	Anual	1	6
9	Cadmio	Cd	0.003 mg/L	Anual	1	6
10	Cianuro libre y disociable	CN-	0.05 mg/L	Semestral	1	6
11	Cobre	Cu	1.0 mg/L	Anual	1	6
12	Cromo total	Cr	0.05 mg/L	Semestral	1	6
13	Mercurio	Hg	0.001 mg/L	Semestral	1	6
14	Níquel	Ni	0.02 mg/L	Anual	1	6
15	Plomo	Pb	0.01 mg/L	Semestral	1	6
16	Selenio	Se	0.01 mg/L	Anual	1	6
17	Trihalometanos Totales	THMs	0.2 mg/L [2]	Anual	1	6
18	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	HAP	0.01 mg/L [3]	Anual	1	6

Característica		Expresada como	Valor máximo aceptable (Res.2115-2007)	Frecuencia mínima	Número rutinario de muestras a analizar por cada frecuencia	Número mínimo de muestras a analizar por cada frecuencia
19	Carbono Orgánico Total	COT	5.0 mg/L [4]	Anual	1	1
20	Nitritos	NO2-	0.1 mg/L	Bimestral	2	6
21	Nitratos	NO3-	10 mg/L	Bimestral	2	6
22	Fluoruros	F-	1.0 mg/L	Anual	1	1
23	Calcio	Ca	60 mg/L	Semestral	1	6
24	Alcalinidad Total	CaCO3	200 mg/L	Bimestral	2	6
25	Cloruros	Cl-	250 mg/L	Bimestral	2	6
26	Aluminio	Al3+	0.2 mg/L	Bimestral	2	6
27	Dureza Total	Dureza Total	300 mg/L	Bimestral	2	6
28	Hierro total	Fe	0.3 mg/L	Bimestral	2	6
29	Magnesio	Mg	36 mg/L	Semestral	1	6
30	Manganeso	Mn	0.1 mg/L	Semestral	1	6
31	Molibdeno	Mo	0.07 mg/L	Semestral	1	6
32	Sulfatos	SO42-	250 mg/L	Bimestral	2	6
33	Cinc	Zn	3 mg/L	Semestral	1	6
34	Fosfatos	PO43-	0.5 mg/L	Semestral	1	6
35	Plata*	Ag	Análisis y Reporte [5]	Anual	1	6
36	Plaguicidas Organoclorados	Plaguicidas Organoclorados	[6]	Anual	1	6
37	Plaguicidas Organofosforados	Plaguicidas Organofosforados	[6]	Anual	1	6
38	Cloro residual libre		0.3 y 2.0 mg/L	Mensual	4	6
Características microbiológicas						
39	Coliformes Totales		0 UFC/100 cm^3	Mensual	4	15
40	Escherichia coli		0 UFC/100 cm^3	Mensual	4	15
41	Giardia		(0) Quistes	Anual	1	6
42	Cryptosporidium		(0) Ooquistes	Anual	1	6

[1]Este valor podrá ajustarse según los promedios habituales y el mapa de riesgo de la zona. Un incremento de los valores habituales de la conductividad superior al 50% en el agua de la fuente, indica un cambio sospechoso en la cantidad de sólidos disueltos y su procedencia debe ser investigada de inmediato por las autoridades sanitaria y ambiental competentes y la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano.

[2]Si los compuestos respectivos exceden el valor máximo aceptable, es necesario identificarlo y evaluarlos en marco del diagnóstico de riesgo correspondiente.

[3]Si los compuestos respectivos exceden el valor máximo aceptable, es necesario identificarlo y evaluarlos en marco del diagnóstico de riesgo correspondiente.

[4]Cualquier incremento en las concentraciones habituales debe ser investigado a fin de establecer el tratamiento correspondiente para su reducción.

[5]Valor de referencia decreto 1594 de 1984 "Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 9 de 1979, así como el capítulo II del título VI - parte III - libro II y el título III de la parte III - libro I - del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos."

[6]Valor de referencia de acuerdo con lo establecido en el Artículo 8 de la Resolución 2115 del 2007 por medio de la cual establece las *"… Características químicas relacionadas con los plaguicidas y otras sustancias. Las características químicas del agua para consumo humano deberán sujetarse a las concentraciones máximas aceptables de plaguicidas y otras sustancias químicas…"*

Es importante resaltar que se requiere que los análisis de vigilancia de la calidad del agua física, química y microbiológica para consumo humano debe cumplir con lo establecido en la Decreto 1575 de 2007 y demás normas que los complementen, modifiquen, adicionen o sustituyan. Asimismo que los límites de cuantificación del método utilizado en el análisis de los parámetros se ajuste a los valores máximos aceptables que se señalan conforme a la normatividad vigente Decreto 1594 de 1984 "Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos." , Resolución 2115 de 2007 "Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano" y demás normas que los complementen, modifiquen, adicionen o sustituyan.

8 CONCLUSIONES

Una vez evaluada la información secundaria presentada por la Autoridad Ambiental, persona prestadora, fuentes de información y conforme la visita de inspección ocular se puede establecer que las principales actividades que se presumen pueden generar riesgo a la Subcuenca Rio Suratá se encuentran las actividades productivas y/o de servicios que se asientan en la cuenca, tejidos urbanos continuos y discontinuos, Infiltración de aguas en zonas de producción agrícola, industria, minera entre otras. Por lo anterior, y en concordancia con el diagnóstico inicial del presente estudio, las características físicas, químicas y microbiológicas que conforme a las actividades mencionadas anteriormente pueden afectar la calidad del agua para consumo humano se establecen en el ANEXO TÉCNICO I Lista previa de las características físicas, químicas y microbiológicas de la calidad del agua de la fuente abastecedora.

Conforme los análisis evaluados en donde se presenta concentraciones superiores a los criterios admisibles para la destinación del recurso hídrico para consumo humano en la fuente abastecedora según los análisis realizados en los anteriores capítulos son: Arsénico, Cianuro, Mercurio, Plomo, Coliformes totales y coliformes fecales.

De acuerdo con los muestreos realizados por la CDMB en los diferentes puntos de monitoreo ubicados en estaciones a lo largo de la subcuenca Suratá, las siguientes características han registrado valores por encima de los criterios admisibles conforme el Decreto 1594 del 1984 "*Por lo cual establece criterios de calidad admisible para destinación del recurso para el consumo humano y domestico*", cabe resaltar que estos parámetros evaluados por la Autoridad Ambiental – CDMB corresponden a la subcuenca del Río Suratá (agua cruda, no tratada) los cuales para el presente estudio son de carácter diagnóstico de la microcuenca que surte el sistema de producción de agua potable – Planta Bosconia, Bucaramanga.

- Arsénico: Se evaluaron un total de 217 muestras a lo largo de la subcuenca del Rio Suratá en un periodo comprendido de 2014 – 2022 de las cuales 4 muestras se encuentran valores superiores de los criterios admisibles para destinación del recurso para el consumo humano para los años:

  - 2014 (1 muestra por fuera de 3 muestras analizadas), esta se encuentra ubicada en RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).
  - 2018 (1 muestra por fuera de 30 muestras analizadas), esta se encuentra ubicada en RV-02 LOMA REDONDA (Río Vetas, Microcuenca Vetas).
  - 2020 (2 muestra por fuera de 9 muestras analizadas), esta se encuentra ubicada en RV-02 LOMA REDONDA (Río Vetas, Microcuenca Vetas) y QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas).

- Cianuro CN: Se evaluaron un total de 325 muestras a lo largo de la subcuenca del Rio Suratá en un periodo comprendido de 1998 – 2022, de las cuales 8 muestras se encuentran valores superiores de los criterios admisibles para destinación del recurso para el consumo humano para los años:

- 2015 (1 muestra por fuera de 20 muestras analizadas), esta se encuentra ubicada en el siguiente punto QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas).
- 2017 (2 muestras por fuera de 31 muestras analizadas), esta se encuentra ubicadas en los siguientes puntos QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas) y RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).
- 2018 (2 muestras por fuera de 35 muestras analizadas), esta se encuentra ubicadas en los siguientes puntos QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas) y RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).
- 2019 (2 muestras por fuera 27 muestras analizadas), esta se encuentra ubicadas en los siguientes puntos QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas) y RV-01 PTE PÁNAGA (Río Vetas- Microcuenca Suratá Alto).
- 2021 (1 muestras por fuera de 23 muestras analizadas) esta se encuentra ubicada en el siguiente punto QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas).

- Cromo Total: Se evaluaron un total de 162 muestras a lo largo de la subcuenca del Rio Suratá en un periodo comprendido de 2014– 2021, de las cuales 1 muestra se encuentra por encima de los criterios admisibles para destinación del recurso para el consumo humano en el año 2019. Esta se encuentra en el punto de monitoreo QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas)

- Mercurio: Se evaluaron un total de 385 muestras a lo largo de la subcuenca del Rio Suratá en un periodo comprendido de 2002 – 2022, de las cuales 52 muestras se encuentran valores superiores de los criterios admisibles para destinación del recurso para el consumo humano para los años:

  - 2004 (2 muestras por fuera de 10 muestras analizadas) esta se encuentra ubicada en el SA-03 ZARAGOZA (Río Surata- Microcuenca Suratá Bajo).
  - 2005 (1 muestras por fuera de 17 muestras analizadas) esta se encuentra ubicada en el siguiente punto SA-03 ZARAGOZA (Río Surata- Microcuenca Suratá Bajo).
  - 2008 (1 muestras por fuera de 10 muestras analizadas) esta se encuentra ubicada en el siguiente punto SA-05 LA PLAYA (Río Surata- Microcuenca Suratá Alto)
  - 2009 (1 muestras por fuera de 6 muestras analizadas) esta se encuentra ubicada en el siguiente punto RV-01 PTE PÁNAGA (Río Vetas- Microcuenca Suratá Alto)
  - 2010 (1 muestras por fuera de 7 muestras analizadas) esta se encuentra ubicada en el siguiente punto RV-01 PTE PÁNAGA (Río Vetas- Microcuenca Suratá Alto)
  - 2014 (5 muestras por fuera de 25 muestras analizadas) esta se encuentra ubicadas en los siguientes puntos RV-01 PTE PÁNAGA (Río Vetas- Microcuenca Suratá Alto), QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas), RV-02 LOMA REDONDA (Río Vetas, Microcuenca Vetas) y RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).
  - 2016 (3 muestras por fuera de 33 muestras analizadas) RV-01 PTE PÁNAGA (Río Vetas- Microcuenca Suratá Alto), RT-01 PTE TONA (Río Tona- Microcuenca Tona), QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas).
  - 2017 (4 muestras por fuera de 32 muestras analizadas) QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas), RV-02 LOMA REDONDA (Río Vetas, Microcuenca Vetas) y RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).

- 2019 (2 muestras por fuera de 27 muestras analizadas) RV-01 PTE PÁNAGA (Río Vetas- Microcuenca Suratá Alto), QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas).
- 2021 (1 muestras por fuera de 23 muestras analizadas) QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas).
- 2022 (2 muestras por fuera de 59 muestras analizadas) QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas).

Conforme al Informe de Calidad de agua del 2022 suministrado por la Autoridad Ambiental – CDMB, para los días 8 de noviembre, 23 de noviembre y 5 de diciembre realizaron análisis de laboratorio para la calidad de agua en el punto de monitoreo QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA, donde presentan datos de laboratorio de muestras puntuales para cada alícuota de los monitoreos 24 horas encontrando lo siguiente:

- Muestra del día 8 de noviembre de 2022: Las alícuotas 1, 2, 3, 4 y 5 se encuentran por encima del criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano, según el decreto 1594 de 1984.

- Muestra del día 23 de noviembre de 2022: Las alícuotas 2, 3, 4, 5 y 6 se encuentran por encima del criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano, según el decreto 1594 de 1984.

- Muestra del día 5 de diciembre de 2022: Las alícuotas 1, 2, 4, 8 y 9 se encuentran por encima del criterio de calidad admisible para destinación del recurso para consumo humano, según el decreto 1594 de 1984.

- Plomo: Se evaluaron un total de 203 muestras a lo largo de la subcuenca del Rio Suratá en un periodo comprendido de 2014 – 2022, de las cuales 19 muestras se encuentran valores superiores de los criterios admisibles para destinación del recurso para el consumo humano para los años 2014 – 2021. Esta se encuentra ubicadas en los siguientes puntos SA-07 UÑA DE GATO (Río Surata- Microcuenca Suratá Alto), SA-06 PÁNAGA (Río Surata- Microcuenca Suratá Alto), SA-03 ZARAGOZA (Río Surata- Microcuenca Suratá Bajo), , RV-01 PTE PÁNAGA (Río Vetas- Microcuenca Suratá Alto), RT-01A TONA (Río Tona- Microcuenca Tona), QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas),RV-02 LOMA REDONDA (Río Vetas, Microcuenca Vetas) y RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).

  - 2014 (1muestras por fuera de 7 muestras analizadas) RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).
  - 2016 (1muestras por fuera de 7 muestras analizadas) RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).
  - 2017 (1 muestras por fuera de 32 muestras analizadas) SA-03 ZARAGOZA (Río Surata- Microcuenca Suratá Bajo).
  - 2018 (6 muestras por fuera de 35 muestras analizadas) SA-07 UÑA DE GATO (Río Surata- Microcuenca Suratá Alto), SA-06 PÁNAGA (Río Surata- Microcuenca Suratá Alto), , RV-01 PTE PÁNAGA (Río Vetas- Microcuenca Suratá Alto), RT-01A TONA (Río Tona- Microcuenca Tona), QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas), y RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).

- 2019 (3 muestras por fuera de 27 muestras analizadas) QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas), y RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).
- 2020 (3 muestras por fuera de 9 muestras analizadas) SA-03 ZARAGOZA (Río Surata- Microcuenca Suratá Bajo), RV-01 PTE PÁNAGA (Río Vetas- Microcuenca Suratá Alto) y RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).
- 2021 (4 muestras por fuera de 23 muestras analizadas) SA-07 UÑA DE GATO (Río Surata- Microcuenca Suratá Alto), SA-06 PÁNAGA (Río Surata- Microcuenca Suratá Alto), QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas) y RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).

- Coliformes Totales: Se evaluaron un total de 622 muestras a lo largo de la subcuenca del Rio Suratá en un periodo comprendido de 1998 – 2021, de las cuales 291 muestras se encuentran valores superiores de los criterios admisibles para destinación del recurso para el consumo humano para los años 1998 – 2021. Esta se encuentra ubicadas en los siguientes puntos SA-07 UÑA DE GATO (Río Surata- Microcuenca Suratá Alto), SA-06 PÁNAGA (Río Surata- Microcuenca Suratá Alto), SA-05 LA PLAYA (Río Surata- Microcuenca Suratá Alto), SA-03 ZARAGOZA (Río Surata- Microcuenca Suratá Bajo), SA-01 BABARIA (Río Surata- Microcuenca Suratá Bajo), RV-01 PTE PÁNAGA (Río Vetas- Microcuenca Suratá Alto), RCH-O1 LA PLAYA (Río Charta- microcuenca Suratá Bajo) , RT-01 PTE TONA (Río Tona- Microcuenca Tona), RT-01A TONA (Río Tona- Microcuenca Tona), QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas),RV-02 LOMA REDONDA (Río Vetas, Microcuenca Vetas) y RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).

- Coliformes Fecales: Se evaluaron un total de 980 muestras a lo largo de la subcuenca del Rio Suratá en un periodo comprendido de 1983 – 2021, de las cuales 609 muestras se encuentran valores superiores de los criterios admisibles para destinación del recurso para el consumo humano para los años 1983 – 1988 y del 1992- 2021. Esta se encuentra ubicadas en los siguientes puntos SA-07 UÑA DE GATO (Río Surata- Microcuenca Suratá Alto), SA-06 PÁNAGA (Río Surata- Microcuenca Suratá Alto), SA-05 LA PLAYA (Río Surata- Microcuenca Suratá Alto), SA-03 ZARAGOZA (Río Surata- Microcuenca Suratá Bajo), SA-01 BABARIA (Río Surata- Microcuenca Suratá Bajo), RV-01 PTE PÁNAGA (Río Vetas- Microcuenca Suratá Alto), RCH-O1 LA PLAYA (Río Charta- microcuenca Suratá Bajo) , RT-01 PTE TONA (Río Tona- Microcuenca Tona), RT-01A TONA (Río Tona- Microcuenca Tona), QLB-01 LOMA REDONDA LA BAJA (Quebrada La Baja, Microcuenca Vetas),RV-02 LOMA REDONDA (Río Vetas, Microcuenca Vetas) y RV-05 BORRERO (Río Vetas, Microcuenca Vetas).

De igual manera, según los análisis realizados por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. EPS – amb en las actividades de monitoreo del agua cruda para su operación en el punto de captación de la planta Bosconia sobre la fuente hídrica Rio Suratá presentan valores por encima por encima de los criterios admisibles conforme el Decreto 1594 del 1984 "*Por lo cual establece criterios de calidad admisible para destinación del recurso para el consumo humano y domestico*". Cabe resaltar, que estos análisis del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. EPS para el presente estudio son de carácter diagnóstico del recurso que abastece el sistema de producción de agua potable – Planta Bosconia, Bucaramanga.

- Mercurio: Se evaluaron un total de 1515 muestras en la captación PTAP Bosconia - río Suratá - en un periodo comprendido de 2018 – 2022, de las cuales 120 muestras se encuentran valores superiores de los criterios admisibles para destinación del recurso para el consumo humano en el periodo comprendido de 2018 – 2022.
  Año 2018; 317 muestras tomadas, 15 muestras por encima del valor máximo admisible (4.73% de valores no admisibles) (Vmáx: 4.1 µg/L Hg/L).
  Año 2019; 331 muestras tomadas, 6 muestras por encima del valor máximo admisible (1.81% de valores no admisibles) (Vmáx: 7.2 µg/L Hg/L).
  Año 2020; 319 muestras tomadas, 16 muestras por encima del valor máximo admisible (5.02% de valores no admisibles) (Vmáx: 6.7 µg/L Hg/L).
  Año 2021; 299 muestras tomadas, 7 muestras por encima del valor máximo admisible (2.34% de valores no admisibles) (Vmáx: 2.9 µg/L Hg/L).
  Año 2022; 249 muestras tomadas, 76 muestras por encima del valor máximo admisible (30.52% de valores no admisibles) (Vmáx: 100 µg/L Hg/L, y 163.3 µg/L Hg/L).

- Coliformes totales: Se evaluaron un total de 8 muestras en la captación PTAP Bosconia - río Suratá - en un periodo comprendido de 2018 – 2022, de las cuales 8 muestras se encuentran valores superiores de los criterios admisibles para destinación del recurso para el consumo humano en el periodo comprendido de 2018 – 2022.

- E coli : Se evaluaron un total de 7 muestras en la captación PTAP Bosconia - río Suratá - en un periodo comprendido de 2018 – 2022, de las cuales 6 muestras se encuentran valores superiores de los criterios admisibles para destinación del recurso para el consumo humano en el periodo comprendido de 2018 – 2022.

De acuerdo con los análisis realizados por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. EPS – amb en las actividades de monitoreo del agua tratada en la red de distribución no presentan valores por encima de los máximos aceptables conforme la Resolución 2115 del 2007 "*Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano"*. Cabe resaltar que estos análisis entregados por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. EPS para el presente estudio en la red de distribución (punto de concertación 13 Comuneros) fueron Plaguicidas Organoclorados, Plaguicidas Organofosforados, Carbamatos, Trihalometanos e Hidrocarburos Poliaromáticos realizados en el día 07 de febrero de 2023; Giardia y Cryptosporidium realizados el día 07 de diciembre de 2022, estos son de carácter diagnóstico del recurso que abastece el sistema de producción de agua potable – Planta Bosconia, Bucaramanga.

Por último, la Secretaria de Salud y Ambiente de Bucaramanga entidad encargada en realizar el control y vigilancia de la Calidad de Agua para consumo humano, realiza el monitoreo y análisis en los diferentes puntos de concertación establecidos para el sistema de distribución subcuenca Rio Suratá (Planta Bosconia), encontrándose que las siguientes características han registrado valores por encima de las concentraciones permisibles de calidad de agua para el consumo humano de acuerdo con la Resolución 2115 del 2007 "*Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano".*

- Color aparente: Se evaluaron un total de 123 en los puntos de concertación establecidos para el sistema de distribución en un periodo comprendido de 2019 – al 01 semestre de 2023, de las cuales 1 muestras (Punto de concertación 24 LA

JUVENTUD, en el año 2019) se encuentran por encima de los valores máximos aceptables de calidad de agua para el consumo humano de acuerdo con la Resolución 2115 del 2007.

Es preciso mencionar que, para el mes de octubre de 2019 el IRCA registró un porcentaje de 1.5 con nivel de riesgo, SIN RIESGO

- Turbiedad (NTU): Se evaluaron un total de 130 en los puntos de concertación establecidos para el sistema de distribución en un periodo comprendido de 2019 – 2023, de las cuales 2 muestras (Punto de concertación 24 LA JUVENTUD, en el año 2019 y Punto de concertación 33 LOS COLORADOS en el año 2022) se encuentran por encima de los valores máximos aceptables de calidad de agua para el consumo humano de acuerdo con la Resolución 2115 del 2007.

  - Para el mes de octubre de 2019 el IRCA registro un porcentaje de 1.5 con nivel de riesgo, SIN RIESGO.
  - Para el mes de octubre del 2022 IRCA registro un porcentaje de 0.127 con nivel de riesgo, SIN RIESGO.

- pH (unidades): Se evaluaron un total de 250 en los puntos de concertación establecidos para el sistema de distribución en un periodo comprendido de 2019 – al 01 semestre de 2023, de las cuales 4 muestras (Punto de concertación 13 COMUNEROS, 14 LA JOYA y 27 BOSCONIA todos en el año 2019) se encuentran por encima de los valores máximos aceptables de calidad de agua para el consumo humano de acuerdo con la Resolución 2115 del 2007.

  Es importante mencionar lo siguiente:

  - Para el mes de junio de 2019 el IRCA registro un porcentaje de 0.1 con nivel de riesgo, SIN RIESGO.
  - Para el mes de agosto de 2019 el IRCA registro un porcentaje de 0.2 con nivel de riesgo, SIN RIESGO.
  - Para el mes de septiembre de 2019 el IRCA registro un porcentaje de 0.2 con nivel de riesgo, SIN RIESGO.
  - Para el mes de diciembre de 2019 el IRCA registro un porcentaje de 0.1 con nivel de riesgo, SIN RIESGO.

- Hierro total: Se evaluaron un total de 59 en los puntos de concertación establecidos para el sistema de distribución en un periodo comprendido de 2019 – al 01 semestre de 2023, de las cuales 1 muestras (Punto de concertación 24 LA JUVENTUD en el año 2019) se encuentran por encima de los valores máximos aceptables de calidad de agua para el consumo humano de acuerdo con la Resolución 2115 del 2007.

  Es importante mencionar que, para el mes de octubre de 2019 el IRCA registro un porcentaje de 1.5 con nivel de riesgo, SIN RIESGO

- Magnesio: Se evaluaron un total de 100 en los puntos de concertación establecidos para el sistema de distribución en un periodo comprendido de 2019 al 01 semestre de 2023, de las cuales 1 muestras (Punto de concertación 13 COMUNEROS en el

año 2019) se encuentran por encima de los valores máximos aceptables de calidad de agua para el consumo humano de acuerdo con la Resolución 2115 del 2007.

Cabe aclarar que, para el mes de julio de 2019 el IRCA registro un porcentaje de 0.1 con nivel de riesgo, SIN RIESGO.

- Cloro residual libre: Se evaluaron un total de 449 en los puntos de concertación establecidos para el sistema de distribución en un periodo comprendido de 2019 al 01 semestre de 2023, de las cuales 1 muestras (Punto de concertación 16 GIRARDOT en el año 2020) se encuentran por encima de los valores máximos aceptables de calidad de agua para el consumo humano de acuerdo con la Resolución 2115 del 2007.

  Cabe aclarar que para el mes de agosto de 2020 el IRCA registro un porcentaje de 0.0 con nivel de riesgo, SIN RIESGO.

- Coliformes totales: Se evaluaron un total de 502 en los puntos de concertación establecidos para el sistema de distribución en un periodo comprendido de 2019 al 01 semestre de 2023, de las cuales 1 muestras (Punto de concertación 15 ALFONSO LOPEZ en el año 2019) se encuentran por encima de los valores máximos aceptables de calidad de agua para el consumo humano de acuerdo con la Resolución 2115 del 2007.

Es importante mencionar que, para el mes de mayo de 2019 el IRCA registro un porcentaje de 1.1 con nivel de riesgo, SIN RIESGO, a pesar de que para este mes en el punto de concertación 15 ALFONSO LOPEZ se registró la presencia de Coliformes totales.

De acuerdo con la información suministrada por la Autoridad Ambiental – CDMB los valores de algunos parámetros reportados por el laboratorio, son límites de cuantificación del método como valor de muestra analizada, por tanto, en algunas de las muestras analizadas no se encontró el elemento de interés que afecte la calidad de agua, en consecuencia, no fue posible la evaluación conforme el Decreto 1594 del 1984 "*Por lo cual establece criterios de calidad admisible para destinación del recurso para el consumo humano y domestico*" de los siguientes parámetros

- Cadmio:

- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cadmio en el año 2014 es de <0,05 mg/L.
- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cadmio en el año 2015 es de <0,015 mg/L.
- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cadmio en el año 2017 en adelante es de <0,005 mg/L.
- El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cadmio en el año 2019 es de <0,005 mg/L, sin embargo, para el 10 de octubre del 2019 el laboratorio subcontrata el monitoreo y su límite de cuantificación para esta fecha es de <0,01 mg/L.

- Cianuro:
  - El límite de cuantificación utilizados por el laboratorio para el periodo del 2014 al 2022 es de <0,025 mg/L.

- Cromo:
  - El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cromo en los años 2014 y 2016 es de <0,1 mg/L
  - El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cromo en el año 2015 es de <0,109 mg/L.
  - El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cromo del año 2017 al 2021 es de <0,05 mg/L.
  - El límite de cuantificación del método para el hallazgo del cromo en los años 2019 es de <0,05 mg/L, sin embargo, para el 10 de octubre del 2019 el laboratorio subcontrata el monitoreo y su límite de cuantificación para esta fecha es de <0,01 mg/L.

- Mercurio:
  - El límite de cuantificación del método para el hallazgo de mercurio en el año 2015 es de <0,0023 mg/L.
  - Es importante mencionar que el límite de cuantificación para los años 2016 y 2017 es de 0,001 mg/L y para los años 2018 al 2022 es de 0,0005 mg/L.

- Plomo:
  - El límite de cuantificación del método para el hallazgo del plomo en los años 2014 y 2016 es de <0,1 mg/L.
  - El límite de cuantificación del método para el hallazgo del plomo en el año 2015 es de <0,0,052 mg/L.
  - El límite de cuantificación del método para el hallazgo del plomo del año 2017 al 2022 es de <0,05 mg/L.
  - El límite de cuantificación del método para el hallazgo del plomo en el año 2019 es de <0,05 mg/L, sin embargo, para el 10 de octubre del 2019 el laboratorio subcontrata el monitoreo y su límite de cuantificación para esta fecha es de <0,1 mg/L.

De acuerdo con la información suministrada por la Autoridad Ambiental – CDMB los valores de algunos parámetros reportados por el laboratorio, son límites de cuantificación del método como valor de muestra analizada, por tanto, en algunas de las muestras analizadas no se encontró el elemento de interés que afecte la calidad de agua, en consecuencia, no fue posible la evaluación conforme la Resolución 2115 del 2007 "*Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano."* de los siguientes parámetros:

- Plaguicidas Organoclorados, el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada es de < 0,000001 mg/L.
- Plaguicidas Organofosforados, el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada es de < 0,001 mg/L.
- Carbamatos, el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada es de < 0,00005 mg/L.

- Hidrocarburos poliaromáticos, el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada es de < 0,001 mg/L.
- Trihalometanos, (Clorodibromometano, Bromoformo), el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada es de < 0,0012 mg/L.
- Giardia, el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada es de < 0,1 quiste/L.
- Cryptosporidium, el límite de cuantificación del método como valor de muestra analizada es de < 0,1 ooquiste/L.

Es importante resaltar que se requiere que los análisis de control y vigilancia de la calidad del agua física, química y microbiológica para consumo humano debe cumplir con lo establecido en la Decreto 1575 de 2007 y demás normas que los complementen, modifiquen, adicionen o sustituyan. Asimismo que los límites de cuantificación del método utilizado en el análisis de los parámetros se ajuste a los valores máximos aceptables que se señalan conforme a la normatividad vigente Decreto 1594 de 1984 “Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.” , Resolución 2115 de 2007 “Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano” y demás normas que los complementen, modifiquen, adicionen o sustituyan.

9 BIBLIOGRAFIA

García, N. A., Bonilla, M. E. B., Garzón, V. H. A., Pineda, K. A. B., Pedroza, D. E. V., Pirajan, M. A. C., & Zapata, M. J. (2020). *Informe Nacional de Calidad del Agua para Consumo Humano*. SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIO.

HIMAT. (1978). *Resolución HIMAT 337 de 1978*. MINISTERIO DE AGRICULTURA.

Alcaldía de Bucaramanga. (Mayo de 2014). *Alcaldía de Bucaramanga.* Obtenido de PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE BUCARAMANGA SEGUNDA GENERACION 2013-2027: https://www.bucaramanga.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/POT-2014-2027.pdfChemical Book. (s.f.). *Chemical Book*. Obtenido de P,P' - DDD: https://www.chemicalbook.com/ChemicalProductProperty_EN_CB8673961.htm

Acueducto Metropolitano de Bucaramanga - amb S.A. ESP. (s.f.). *Descripción del sistema de tratamiento*. Obtenido de Fuente de Agua del Río Suratá: https://www.amb.com.co/amb/conoce-amb/nuestros-procesos/procesos-operativos/fuentes-de-agua/

Acueducto Metropolitano de Bucaramanga - amb S.A. ESP. (s.f.). *Plantas de tratamiento* . Obtenido de Planta de Bosconia: https://www.amb.com.co/amb/conoce-amb/nuestros-procesos/procesos-operativos/plantas-de-tratamiento/

Acueducto Metropolitao de Bucaramanga - amb S.A. ESP. (s.f.). *Procesos de Potabilización de agua en las Plantas del amb*. Obtenido de https://www.amb.com.co/amb/conoce-amb/nuestros-procesos/procesos-operativos/proceso-de-potabilizacion/

Agencia Nacional de Minería . (2023). *Titulos mineros Autorizados.* Obtenido de https://www.datos.gov.co/Minas-y-Energ-a/ANM-RUCOM-Explotador-Minero-Autorizado-T-tulo-Mine/42ha-fhvj/data

Alcaldía de Bucaramanga. (Mayo de 2014). *Alcaldía de Bucaramanga.* Obtenido de PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE BUCARAMANGA SEGUNDA GENERACION 2013-2027: https://www.bucaramanga.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/POT-2014-2027.pdf

Alcaldía de Bucaramanga. (2021). *Alcaldía de Bucaramanga.* Recuperado el 01 de Agosto de 2023, de Caracterizacion de los ciudadanos y grupos de interés que interactúan con las dependencias de la alcaldía de Bucaramanga.: https://www.bucaramanga.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/CARACTERIZACION-DE-LA-POBLACION-2021-1.pdf

BaricharaVive. (s.f.). *BaricharaVive.* Obtenido de Vecindades - Bucaramanga Capital del Departamento: https://baricharavive.com/vecindades/socorro-3-2/

Chemical Book . (s.f.). *Chemical Book* . Obtenido de Chemical Book - P,P' - DDE: https://www.chemicalbook.com/ProductList_En.aspx?kwd=P%2CP%27-DDE

Chemical Book . (s.f.). *Chemicla Book*. Obtenido de Chemicla Book - 4,4' DDT: https://www.chemicalbook.com/ProductList_en.aspx?kwd=P,P%27-DDT

Corporación Autonoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. (2020). *Planes de Ordenación y manejo de cuencas hidrográficas - POMCA Rio Alto Lebrija.* Obtenido de Consultoría para el ajuste (Actualización) del plan de ordenacion y Manejo de la Cuenca Hidrigráfica Alto Lebria (Código 2319-01), adoptado mediante Resolución CDMB No. 0392 de 17 de 2020: http://www.cdmb.gov.co/cdmb/tematicas/pomcas

Corporación Autonoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. (2022). *Informe Anual Red de monitoreo de la calidad de agua 2021.* Santander, Bucaramanga.

Organización Mundial de la Salud - OMS. (2019). *Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan y Directrices para la clasificación 2019.* Obtenido de https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240005662

Organización Mundial de la Salud. (2018). *Guias para la calidad del agua de consumo humano.* Obtenido de cuarta edición que incorpora la adenda: https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241549950

Universidad Nacional Costa Rica - Instituto Regional de Estudios de Sustancias Tóxicas (IRET). (s.f.). *Manual de Plaguicidas de Centroamérica* . Recuperado el 19 de julio de 2023, de Base de Datos - Edrin: http://www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/index.php/base-de-datos-menu/214-endrin

10 ANEXOS

ANEXOS TÉCNICOS

ANEXO I. Lista previa de las características físicas, químicas y microbiológicas de la calidad agua de la fuente abastecedora.

ANEXO TÉCNICO II-a. Mapa de riesgo de la calidad del agua para consumo humano en los puntos de concertación surtidos por la PTAP Bosconia (Rio Suratá).

ANEXO TÉCNICO II-b. Mapa de riesgo de la calidad del agua para consumo humano en los puntos de concertación surtidos por la PTAP Bosconia (Rio Suratá – Rio Tona).

OTROS ANEXOS

ANEXO A. Informe de inspección sanitaria de suministro de agua para el consumo humano 23 de agosto del 2022 PTAP Bosconia.

ANEXO B. Informe de inspección sanitaria de suministro de agua para el consumo humano 14 de marzo del 2022 PTAP Bosconia.

ANEXO C. Certificación Índice de Riego para la Calidad del Agua – IRCA 2022.

ANEXO D. Certificación sanitaria municipal.

ANEXO E. Certificado sanitario por persona prestadora del servicio público de acueducto.