



CONTRATO No. CD 387 DE 2022
REALIZAR LA REGLAMENTACIÓN DE LOS USOS DEL AGUA Y DE LOS VERTIMIENTOS EN QUEBRADAS LA AGUACATALA Y LA PRESIDENTA Y SUS AFLENTES DEL VALLE DE ABURRÁ CON EL FIN DE GARANTIZAR LA CANTIDAD Y CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO, EN EL MARCO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO- PORH DEL RÍO ABURRÁ - MEDELLÍN.



INFORME TÉCNICO REGLAMENTACIÓN DE VERTIMIENTOS SUBCUENCA LA AGUACATALA

Elaborada por:
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
CORPORACIÓN ACADÉMICA AMBIENTAL



MEDELLÍN

Enero 2024



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000







Un proyecto del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Juan David Palacio Cardona, Director
Diana María Montoya Velilla, Subdirección Ambiental

Ejecuta

Universidad de Antioquia Corporación Académica Ambiental

Jairo León Zapata Martínez, Director de la Corporación Académica Ambiental

Supervisión del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Marcela Arboleda Profesional Subdirección Ambiental

Equipo técnico

Coordinación

Nora Elena Villegas; Ingeniera civil. MgS ingeniería Ambiental

Social

Yamile Castaño Cuervo; Socióloga
Eresvey Arias; Tecnóloga ambiental y recursos naturales

Comunicaciones

Luis Fernando López Soto; Comunicador

Jurídico

Oliver Zuluaga; Abogado Esp Legislación Ambiental

Sistemas de información geográfica

Andrés Camilo Gómez Hoyos; Ingeniero Ambiental Esp. Medio ambiente y Geoinformática



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000





Levantamiento de usuarios

Nubia Valverde Legarda. Ingeniera Sanitaria Mg Estudios del Territorio.
María Alejandra Roldán Z. Ingeniera Ambiental

Oferta hídrica y calidad del recurso

Carolina Valencia, MSc. Ingeniera Ambiental
Leonardo García Jaramillo. Ingeniero Sanitario MSc. Hidrología y gestión de los recursos hídricos

Equipo de Campo

Yeison Castañeda Castaño; Ingeniero Sanitario
Juan Fernando Campo Úsuga; Ingeniero Sanitario
Daniel Esteban Naranjo González, Ingeniero Sanitario
Andrés Felipe Botero, Ingeniero Sanitario
Wilfer David Guzmán López, Ingeniero Sanitario
Lady Carolina Giraldo Quintero, Ingeniera Ambiental
Jhonny Alejandro Ramírez Medina, ingeniero ambiental
Deisy Viviana López Álvarez; Tecnóloga en Saneamiento Ambiental
Fanery Zuluaga, Tecnóloga en Saneamiento Ambiental
Camila Villegas Arias, Ingeniera Ambiental

Administración

Carolina Monsalve Barrientos; Administradora



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000





Tabla de contenido

1. ALCANCE DEL INFORME TÉCNICO.....	6
2. Estudio técnico del usuario Parcelación Vallados de Gratamira 1 P.H.....	6
2.1. Características del vertimiento del usuario	9
2.2. Incidencia del vertimiento en la calidad del cuerpo de agua en función de los usos del agua y objetivos de calidad mediante la simulación de las condiciones del vertimiento en el modelo de calidad del agua	12
3. CONDICIONES DEL VERTIMIENTO DEL USUARIO POR MODIFICAR	18
4. CONCLUSIONES.....	21
5. BIBLIOGRAFÍA.....	22

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información general del usuario generador de vertimientos Parcelación Vallados de Gratamira 1 P.H.....	7
Tabla 2. Resultado de la caracterización del vertimiento y norma de vertimiento aplicable al usuario generador de vertimiento Vallados de Gratamira 1 P.H.	10
Tabla 3. Usos del agua y objetivos de calidad para el tramo 4 del río Aburrá – Medellín para el mediano y largo plazo	13
Tabla 4. Características de los escenarios de condiciones del vertimiento a simular en el modelo de calidad del agua	14
Tabla 5. Características del vertimiento permitido como producto del proceso de revisión de las condiciones del vertimiento en el marco del estudio técnico del proceso de reglamentación de vertimiento para el usuario Parcelación Vallados de Gratamira 1 P.H.....	20



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000





1. ALCANCE DEL INFORME TÉCNICO

A partir de los vertimientos puntuales y sus usuarios generadores identificados en el marco de las visitas técnicas de acuerdo con los alcances especificados en el Artículo 2.2.3.3.7.4 del Decreto 1076 de 2015 (numerales 1 al 4), se presenta el resultado del estudio técnico del proceso de reglamentación, el cual tiene como alcance general, analizar la capacidad asimilativa de la quebrada La Aguacatala y la determinación de la incidencia de los vertimientos en la calidad de la corriente.

Estos estudios se ejecutan para brindar cumplimiento a los aspectos para tener en cuenta en la reglamentación de vertimientos especificados en el Artículo 2.2.3.3.7.4 del decreto 1076 de 2015, Numeral 5. *Incidencia de los vertimientos en la calidad del cuerpo de agua en función de los sus usos actuales y potenciales* y Numeral 6. *Análisis de la capacidad asimilativa del tramo o cuerpo de agua a reglamentar teniendo en consideración el Ordenamiento del Recurso Hídrico correspondiente* y soportar la toma de decisiones frente a las condiciones de los permisos de vertimientos de los usuarios a otorgar o revisar en la elaboración del proyecto de reglamentación (Artículo 2.2.3.3.7.5 del decreto 1076 de 2015).

Teniendo en cuenta lo anterior, para el único usuario generador de vertimientos identificado que obedece a la Parcelación Vallados de Gratamira 1 P.H. con permiso de vertimiento otorgado por CORANTIOQUIA mediante la Resolución No. 160AN-1505-16874 del 22 de mayo de 2015, se presenta: 1. El análisis particular de la incidencia del vertimiento en la calidad del cuerpo de agua, 2. Las características del vertimiento a permitir del usuario de acuerdo con los resultados del análisis de la incidencia para garantizar los usos del agua, 3. La estimación de las cargas contaminantes producidas por el usuario para los parámetros DBO₅ y sólidos suspendidos totales, 4. Las modificaciones en el permiso de vertimiento actual, si procede y 5. Los requerimientos mínimos a tener en cuenta por exigirle al usuario para garantizar que el vertimiento cumpla con los límites máximos permisibles.

2. Estudio técnico del usuario Parcelación Vallados de Gratamira 1 P.H.

El usuario generador de vertimientos Parcelación Vallados de Gratamira 1 P.H., Persona Jurídica con Nit. 800.145.799-0 cuenta con permiso de vertimientos vigente otorgado por CORANTIOQUIA mediante la resolución No. 16AN 1505-16874 del 22 de mayo de 2015 por un término de 10 años y número de registro oficial de la corporación AN 7-15-21.

De acuerdo con el Artículo 1 de la resolución de CORANTIOQUIA No. 16AN 1505-16874 del 22 de mayo de 2015, el permiso otorgado obedece a las aguas residuales domésticas generadas en la parcelación para su vertimiento, previamente tratado, a la quebrada La Aguacatala como al suelo de manera no puntual. En cuanto al vertimiento permitido de manera puntual a la quebrada La Aguacatala, obedece a las aguas residuales domésticas



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000





de 6 parcelas, en cantidad de 0,077 L/s, previo tratamiento mediante los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas (STARD) con que cuentan las parcelas.

Las características de los residuos líquidos permitidos a verter en la quebrada Aguacatala obedece a aguas residuales domésticas (ARD) tratadas, cada parcela cuenta con sistema de tratamiento de aguas residuales particular compuesto por un tanque séptico y un filtro anaerobio de flujo ascendente, los efluentes de cada STARD son colectados mediante el sistema de alcantarillado interno con que cuenta la propiedad horizontal para posteriormente verterse de manera puntual en el cauce principal de la quebrada La Aguacatala.

De acuerdo con las condiciones del permiso otorgado, la norma de vertimientos aplicable al usuario obedece a la establecida en el Artículo 72 del decreto 1594 de 1984 como generador de vertimientos a un cuerpo de agua. Sin perjuicio de la norma de vertimiento vigente permitida, la actividad generadora de vertimiento del usuario de acuerdo con la Resolución 631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible *“Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”*, Artículo 8, Capítulo 5, la clasifica como Aguas Residuales Domésticas – ARD y de las aguas residuales (ARD – ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día DBO₅.

De acuerdo con lo contenido en la resolución de CORANTIOQUIA No. 16AN 1505-16874 del 22 de mayo de 2015 mediante la cual se le otorgó el permiso al usuario y el resultado de la visita técnica efectuada en el marco del presente proceso de reglamentación mediante la cual se verificaron las condiciones del permiso otorgado se presenta en la Tabla 1, información general relevante del usuario y de su vertimiento permitido.

Tabla 1. Información general del usuario generador de vertimientos Parcelación Vallados de Gratamira 1 P.H.

Descripción del vertimiento generado por el usuario	Clasificación de la actividad generadora del vertimiento (Resolución 631 de 2015)	Información permiso otorgado	Caudal de descarga del vertimiento permitido (L/s)	Coordenadas ubicación sitio de descarga del vertimiento puntual permitido (Sis. Ref: WGS 84)	Ubicación en el abscisado de la corriente desde su nacimiento (km.)
Efluente del sistema de alcantarillado o que colecta los efluentes de seis (6)	Artículo 8, Capítulo 5, Resolución 631 de 2015, para Aguas Residuales Domésticas –	Permiso de vertimientos vigente otorgado por CORANTIOQUIA mediante la	0,07	6° 10' 52,21" N 75° 33' 24,07" W	3,00



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000



Descripción del vertimiento generado por el usuario	Clasificación de la actividad generadora del vertimiento (Resolución 631 de 2015)	Información permiso otorgado	Caudal de descarga del vertimiento permitido (L/s)	Coordenadas ubicación sitio de descarga del vertimiento puntual permitido (Sis. Ref: WGS 84)	Ubicación en el abscisado de la corriente desde su nacimiento (km.)
sistemas de tratamiento de Aguas Residuales Domesticas individuales con módulos de tratamiento primario y secundario (Tanque séptico y Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente) de seis parcelas ubicadas en la propiedad horizontal	ARD y de las aguas residuales (ARD – ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales con una carga menor o igual a 625,00 kg/día DBO5.	resolución No. 16AN 1505-16874 del 22 de mayo de 2015 por un término de 10 años.			

Fuente: Elaboración propia (2023)

La quebrada La Aguacatala a la fecha no cuenta con usos y objetivos de calidad definidos, por consiguiente, para brindar cumplimiento al alcance del estudio de reglamentación de vertimientos referente a la incidencia de los vertimientos en la calidad del cuerpo de agua en función de los usos actuales y potenciales (Numeral 5, Artículo 2.2.3.3.7.4. del Decreto único 1076 de 2015), se utilizarán los valores de los objetivos de calidad definidos para el río Aburrá – Medellín para el cual la quebrada La Aguacatala es un afluente que debe contribuir al cumplimiento de los objetivos de calidad del río Aburrá – Medellín mediante la adopción de los objetivos de calidad de la referida corriente principal en su tramo 4 (en el cual confluye la quebrada La Aguacatala) de manera transitoria hasta que la(s) autoridad(es) ambiental(es) definan objetivos de calidad específicos para la quebrada La Aguacatala.

Los objetivos de calidad del río Aburrá - Medellín, para el periodo 2019-2030, se adoptaron por parte de las autoridades ambientales en jurisdicción de la corriente y a través de los respectivos actos administrativos proferidos por cada entidad: Área metropolitana del Valle de Aburrá mediante la Resolución 2994 de 2019, CORANTIOQUIA mediante la Resolución



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000



040-RES1806-3603 de 2018 y CORNARE mediante la resolución No. 112-4160-2019 del 1 de noviembre de 2019.

2.1. Características del vertimiento del usuario

La caracterización del vertimiento del usuario realizada para brindar cumplimiento al Numeral 4 del Artículo 2.2.3.3.7.4 del decreto único reglamentario 1076 de 2015 en el marco del estudio de la reglamentación de vertimientos, se desarrolló el 24 de agosto de 2023 mediante la ejecución de una campaña de monitoreo del tipo compuesto cumpliendo con la metodología para la toma de muestras y aforos de vertimientos de la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (IDEAM, 2021) y en cuanto a la medición de parámetros in situ y mediante ensayos de laboratorio a partir de las muestras tomadas en la campaña de monitoreo, se realizaron por el Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA, institución acreditada bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM bajo la Resolución N°0651 de 02 de julio de 2021 y complementada por la Resolución N°0806 del 20 de junio de 2023 en la cual se reconoce el cambio de razón social del laboratorio.

Los resultados de los parámetros medidos de calidad del agua del vertimiento en esta campaña de monitoreo se comparan con los límites máximos permisibles de la norma de vertimiento aplicable al usuario de acuerdo con su actividad generadora, los cuales fueron definidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Resolución 631 de 2015, Artículo 8, que obedece a la actividad generadora de aguas Residuales Domesticas – ARD de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día DBO₅. Adicionalmente, a partir del valor promedio del caudal vertido por el usuario durante la campaña de monitoreo, calculado a partir de mediciones de caudal realizadas cada media hora durante la jornada de monitoreo de ocho (8) horas, se evalúa el cumplimiento del caudal permitido otorgado al usuario por CORANTIOQUIA mediante la resolución No. 16AN 1505-16874 del 22 de mayo de 2015 que obedece a un valor de 0,077 Litros por segundo.

Teniendo en cuenta lo anterior, en la **Tabla 2** se presentan los resultados de la caracterización del vertimiento realizado el 24 de agosto de 2023 que obedecen a: los parámetros medidos de la muestra compuesta mediante ensayos de laboratorio, el valor medio de los parámetros medidos in-situ durante la campaña de monitoreo (Conductividad Eléctrica, pH, Temperatura y Oxígeno disuelto) calculado a partir de las mediciones de los parámetros realizadas cada media hora durante la jornada de monitoreo y el valor promedio del caudal aforado del vertimiento durante cada media hora durante la jornada de monitoreo. Además, los valores de la norma de vertimiento aplicables al usuario de acuerdo con los parámetros y los límites máximos permisibles de la Resolución 631 de 2015 y el caudal del vertimiento permitido al usuario y por último, la calificación de cumplimiento o no



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000



del límite máximo permisible de los parámetros que cuentan con dicho valor definido y el valor del caudal permitido al usuario.

Tabla 2. Resultado de la caracterización del vertimiento y norma de vertimiento aplicable al usuario generador de vertimiento Vallados de Gratamira 1 P.H.

Parámetros de cantidad y calidad del agua monitoreados del vertimiento	Unidades	Valor del parámetro de cantidad y calidad del monitoreo del vertimiento realizado el 24 de agosto de 2023	Valores de los Límites Máximos Permisibles parámetros para la Norma de vertimiento aplicable al usuario- de la resolución 631 de 2015, Artículo 8, Capítulo 5, para Aguas Residuales Domesticas – ARD y de las aguas residuales (ARD – ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día DBO5 y caudal permitido	Evaluación del cumplimiento del Límite Máximo Permissible de la resolución 631 de 2015 (Cumple/Incumple)
Caudal promedio medido	L/s	0,11	0,077 ^a	Incumple con el caudal permitido al usuario
Ph	Unidades de pH	7,74	6,00 a 9,00	Cumple
Temperatura	°C	21,8	40,0	Cumple
DBO ₅	mg O ₂ /L	60,38	90,0	Cumple
DQO	mg O ₂ /L	217,90	180,0	Incumple
Solidos Suspendidos Totales	mg/l	36,00	90,0	Cumple
Solidos Sedimentables	ml/L	<0,10	5,0	Cumple
Grasas y Aceites	mg/L	14,00	20,00	Cumple
Nitrógeno total Kjeldahl	mg N/L	57,69	Análisis y reporte	No Aplica
Nitratos	mg N-NO ₃ /L	0,25	Análisis y reporte	
Nitritos	mg N-NO ₂ /L	<0,030	Análisis y reporte	
Nitrógeno amoniacal	mg N-NH ₃	48,86	Análisis y reporte	
Fosforo total	mg P/L	5,99	Análisis y reporte	
Ortofosfatos (P-PO ₄)	mg P-PO ₄ /L	4,84	Análisis y reporte	
Conductividad eléctrica	µs/cm	1392,4	No hacen parte de los parámetros LMP de la de la resolución 631 de 2015	
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /L	277,29		

Parámetros de cantidad y calidad del agua monitoreados del vertimiento	Unidades	Valor del parámetro de cantidad y calidad del monitoreo del vertimiento realizado el 24 de agosto de 2023	Valores de los Límites Máximos Permisibles parámetros para la Norma de vertimiento aplicable al usuario- de la resolución 631 de 2015, Artículo 8, Capítulo 5, para Aguas Residuales Domésticas – ARD y de las aguas residuales (ARD – ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día DBO5 y caudal permitido	Evaluación del cumplimiento del Límite Máximo Permissible de la resolución 631 de 2015 (Cumple/Incumple)
Sólidos Disueltos Totales	mg SDT/L	560		
Coliformes E. Coli	NMP/100mL	6100000		
Coliformes Totales	NMP/100mL	78900000		
Demanda Bioquímica de Oxígeno disuelta inhibida nitrificación	mg O2/L	31,62		
Sólidos Suspendidos Volátiles	mg SSV/L	33,0		

a—Valor del caudal del vertimiento permitido al usuario de acuerdo con la Resolución No. 16AN 1505-16874 del 22 de mayo de 2015

Fuente: Informe técnico aguas código F-EA-01 del 8 de agosto de 2023 publicado por el Grupo de investigación y laboratorio de monitoreo ambiental G-LIMA (2023)

Los resultados de la caracterización del vertimiento puntual del usuario realizada el 24 de agosto de 2023 y su evaluación respecto al cumplimiento de los límites máximos permisibles de acuerdo con la norma del vertimiento, presentó el incumplimiento en el límite máximo permisible para el parámetro DQO, por lo cual, es necesario requerir al usuario iniciar acciones para remediar dicho incumplimiento y en cuanto al valor del caudal vertido promedio calculado a partir de los aforos realizados cada media hora durante la campaña de monitoreo de 0,11 L/s, el cual sobrepasa el caudal permitido al usuario de 0,07 L/s, hace necesario requerir al usuario iniciar acciones para cumplir con el caudal permitido.

Teniendo en cuenta el resultado de la visita técnica al usuario desarrollada en el marco del presente proceso de reglamentación el día 7 de julio de 2023 a través de la cual se obtuvo información de las características de la generación de cargas contaminantes del usuario actuales representadas en la cantidad aproximada de personas que desarrollan actividades en cada parcela mediante testimonios de los habitantes y representantes del usuario que



aproximadamente por parcela diariamente en promedio seis (6) personas realizan actividades domesticas generadoras de vertimientos.

A partir de este valor de cantidad de habitantes aproximado por parcela (seis personas permanentes) y el valor de dotación neta por persona para una población permanente de 175,0 litros día por persona para uso doméstico, determinado por la territorial Aburrá – Norte de CORANTIOQUIA sumado al coeficiente de retorno 0,85 para aguas servidas domésticas sugerido en el artículo 134 de la resolución 0330 del 08 de junio de 2017 “*por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Aguas Potable y Saneamiento Básico – RAS*”, se estima el caudal vertido por el usuario de acuerdo con las condiciones de generación del vertimiento que obedece a 0,073 L/s.

Este resultado de la estimación del caudal vertido por el usuario mediante el método especificado anteriormente de 0,073 L/s al compararlo con el caudal permitido otorgado al usuario 0,070 L/s en su permiso de vertimiento vigente, se concluye que las diferencias son mínimas entre el valor del caudal permitido y el caudal estimado, por lo cual no sería necesario motivar la modificación de las condiciones de caudal permitió vigentes en el marco de la revisión de las condiciones del vertimiento en la presente reglamentación.

Adicionalmente, las condiciones del usuario en cuanto al incremento en la actividad generadora del vertimiento a través del tiempo, se considera que al tratarse de una propiedad horizontal existente con parcelas con unidades habitaciones construidas y habitadas hace más de 10 años, sin posibilidad de crecimiento en términos de construcción de nuevas parcelas o en incrementar la población aproximada de manera permanente por parcela que indiquen que en un futuro se incrementaran las cargas contaminantes a verter por el usuario, se concluye que dicho caudal permitido de 0,07 L/s se conservara a través del tiempo de acuerdo con las vigencias a determinar como resultado de la presente reglamentación.

2.2. Incidencia del vertimiento en la calidad del cuerpo de agua en función de los usos del agua y objetivos de calidad mediante la simulación de las condiciones del vertimiento en el modelo de calidad del agua

La incidencia del vertimiento puntual del usuario Parcelación Vallados de Gratamira 1 P.H. se determinó a partir de la simulación de escenarios de generación del vertimiento del usuario y la capacidad de asimilación de la corriente en el modelo de calidad del agua desarrollado mediante el software Qual2kw para la quebrada La Aguacatala en el marco del presente proyecto de reglamentación de vertimientos (en el documento presentado como anexo nombrado: “*Diagnostico de la calidad del agua de la quebrada La Aguacatala*”, se presenta el proceso de desarrollo del modelo, sus características principales, resultado de la calibración, entre otros aspectos).

Los escenarios de generación del vertimiento del usuario a simular en el modelo de calidad del agua tienen como alcance evaluar la incidencia del vertimiento en la quebrada La



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000



Aguacatala respecto a sus condiciones posibles de descarga representadas en la norma de vertimiento por cumplir para los diferentes parámetros sujetos a simularse y el caudal de descarga del vertimiento respecto a sus posibles modificaciones (ajuste del caudal permitido o proyectado de acuerdo con la actividad generadora), para unas condiciones de capacidad de asimilación críticas de la corriente, representadas en unos flujos transportados que obedecen a unas condiciones de caudal medio multianual para condiciones hidrometeorológicas secas, las cuales fueron estimadas a partir de los análisis hidrológicos de la oferta hídrica desarrollados en el marco de la presente reglamentación de vertimientos y, por último, considerando las demandas extractivas de agua de la quebrada La Aguacatala y su red hídrica efectuadas por los usuarios demandantes identificados en el marco de la presente reglamentación.

Respecto a los resultados obtenidos de la simulación de escenarios de generación de vertimiento del usuario para los parámetros sujetos a simularse : Oxígeno disuelto, DBO₅, Sólidos Suspendedos Totales, Conductividad y pH, se verifica el cumplimiento del criterio de calidad de estos parámetros que hacen parte de los objetivos de calidad definidos en el río Aburrá – Medellín en su tramo 4 (Ancón Sur – Aula Ambiental) para el mediano plazo cinco (5) años (2021-2025) (vigencia actual) y para el largo plazo cinco (5) años (2026 – 2030) de acuerdo con el artículo 5 de la Resolución 2994 de 2019 del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, los cuales se presentan en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Usos del agua y objetivos de calidad para el tramo 4 del río Aburrá – Medellín para el mediano y largo plazo

Tramo 4 – Ancón Sur – Aula Ambiental					
Usos del agua		Criterio de calidad		Objetivo de calidad	
Mediano Plazo	Largo Plazo	Parámetro	Unidad	Valor Mediano Plazo	Valor Largo Plazo
Industrial	Estético Industrial	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	≤40,0	≤30,0
		Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	≤100,0	≤50,0
		pH	U de pH	>6,0 <9,0	>6,0 <9,0
		Oxígeno Disuelto	mg/L	≥5,0	≥5,0
		Grasas y aceites	Ausentes	≤10,0	≤5,0
		Sólidos Suspendedos Totales (SST)	mg/L	≤100,0	≤70,0

Fuente: Resolución 2994 de 2019 del AMVA

En cuanto a los escenarios de generación de vertimientos del usuario Parcelación Vallados de Gratamira I P.H. propuestos para su simulación en el modelo de calidad tienen por objeto simular la incidencia del vertimiento en la corriente a partir de diferentes condiciones de carga contaminante generada, como lo son: las condiciones del vertimiento (caudal y condiciones de calidad del agua) obtenidas en la caracterización de acuerdo con los



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000

resultados de la campaña de monitoreo del 24 de agosto de 2023 (considerado como el escenario de línea base, las condiciones del vertimiento con el cumplimiento de la norma de vertimiento aplicable de acuerdo con la Resolución 631 de 2015 (presentadas en la Tabla 2) junto al caudal permitido al usuario por la autoridad ambiental o el caudal promedio calculado a partir de las mediciones cada media hora durante la campaña de monitoreo. Teniendo en cuenta lo anterior, en la Tabla 4, se detallan las características de los escenarios propuestos para simular la incidencia del vertimiento del usuario Parcelación Vallados de Gratamira I P.H. en la quebrada La Aguacatala.

Tabla 4. Características de los escenarios de condiciones de vertimiento a simular en el modelo de calidad del agua

ID del escenario de simulación	Características de la calidad del agua del vertimiento del usuario	Caudal del vertimiento del usuario	Condiciones de calidad y flujos transportados por la quebrada Aguacatala y afluentes	Características de usuarios generadores de vertimientos y demandantes del recurso
Vertimiento de acuerdo con las condiciones monitoreadas	Calidad del monitoreo del vertimiento efectuado el 24 de agosto de 2023	Caudal medio aforado en la campaña de monitoreo compuesto del 24 de agosto de 2023	Caudal de la quebrada La Aguacatala y sus principales afluentes correspondiente al caudal medio multianual para condición seca (condiciones de régimen de flujo críticas para la capacidad de asimilación)	Características de la calidad de los afluentes de la quebrada La Aguacatala (entradas puntuales al modelo de calidad) de acuerdo con los monitoreos de calidad del agua del 24 de agosto de 2023
Vertimiento cumpliendo con los límites máximos permisibles de la Resolución 631 de 2015 y caudal permitido	De acuerdo con los límites máximos permisibles para la actividad generadora del usuario (para los parámetros que cuentan con LMP)	Caudal del vertimiento permitido al usuario		Demandas de acuerdo con las estimaciones del proyecto de reglamentación en la red hídrica de la quebrada La Aguacatala
Vertimiento cumpliendo con los límites máximos permisibles de la Resolución 631 de 2015 y caudal monitoreado	De acuerdo con los límites máximos permisibles para la actividad generadora del usuario (para los parámetros que cuentan con LMP)	Caudal medio aforado en la campaña de monitoreo compuesto del 24 de agosto de 2023		

Fuente: *Elaboración propia*

Los resultados obtenidos de la simulación de los escenarios de las condiciones del vertimiento del usuario presentados en la anterior tabla, permitirán determinar la incidencia de este en la calidad del agua y la capacidad de asimilación de la corriente para el cumplimiento de los objetivos de calidad adoptados del tramo 4 del río Aburrá – Medellín en cuanto a los parámetros sujetos a simularse que hacen parte de los criterios de calidad

(Oxígeno disuelto, DBO₅, Sólidos Suspendidos Totales, Conductividad y pH) para el segmento de la corriente aguas abajo del punto de descarga del vertimiento (kilómetro 3,00 de la corriente) hasta su desembocadura. En los perfiles (gráficos de líneas) presentados (desde la Figura 1 hasta la Figura 5) se presentan los resultados obtenidos de las simulaciones del modelo de calidad del agua para los tres escenarios de generación del vertimiento especificados en la Tabla 4 junto con los valores de los criterios de calidad de los parámetros que hacen parte de los objetivos de calidad.

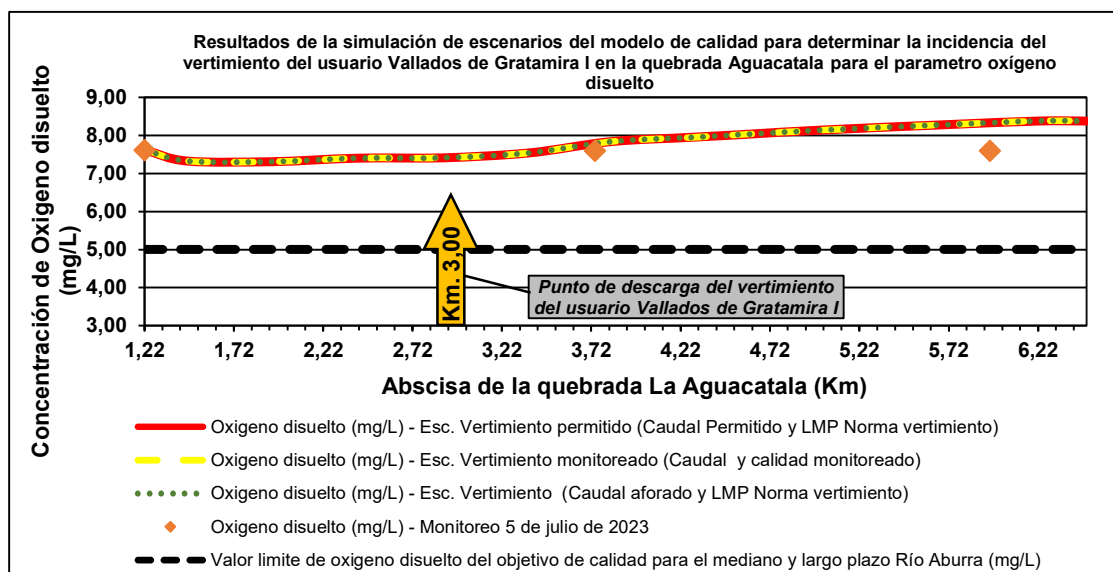


Figura 1. Resultados de la simulación de escenarios en el modelo de calidad del agua para la determinación de la incidencia del vertimiento del usuario Parcelación Vallados de Gratamira I P.H. para el parámetro oxígeno disuelto

Fuente: Elaboración propia (2023)

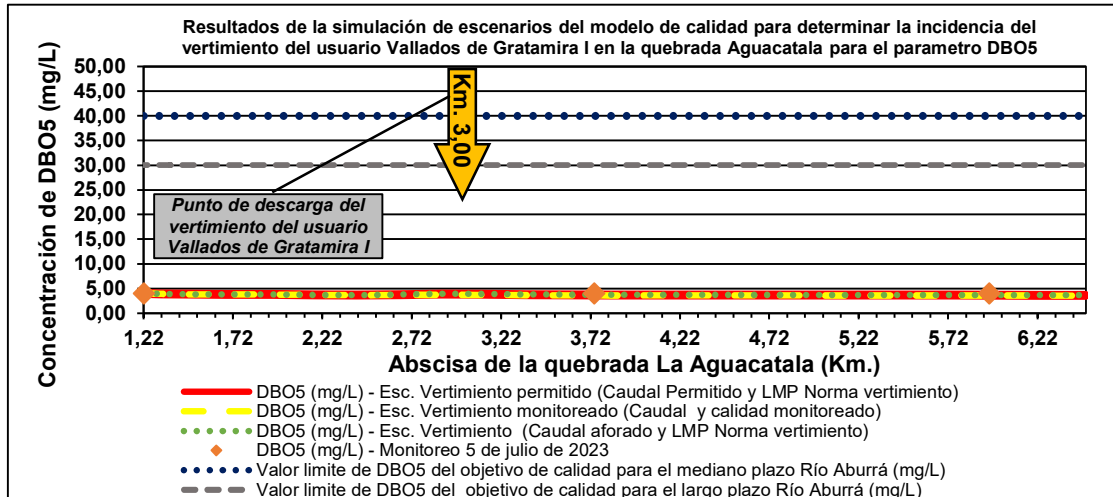


Figura 2. Resultados de la simulación de escenarios en el modelo de calidad del agua para la determinación de la incidencia del vertimiento del usuario Parcelación Vallados de Gratamira I P.H. para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)

Fuente: Elaboración propia (2023)

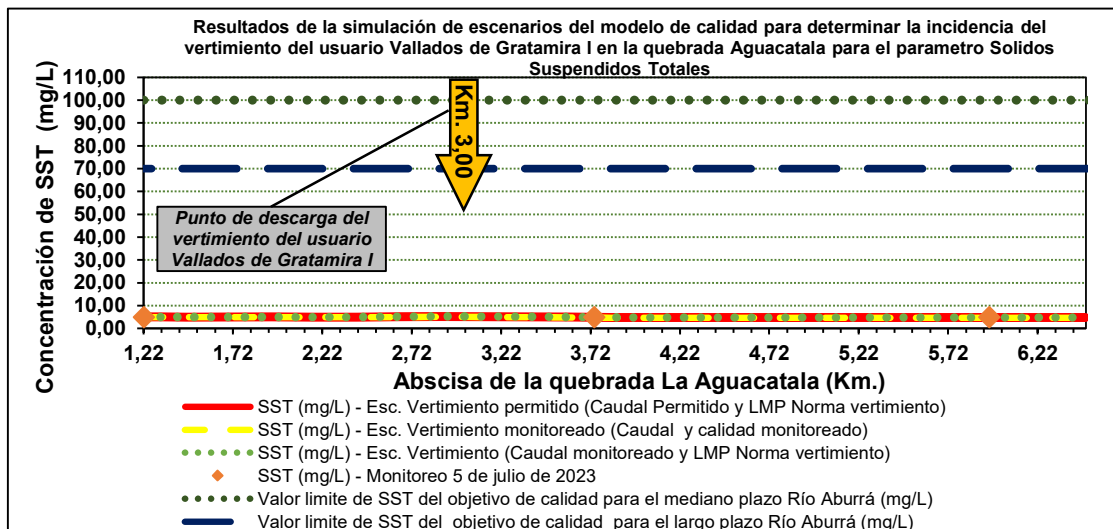


Figura 3. Resultados de la simulación de escenarios en el modelo de calidad del agua para la determinación de la incidencia del vertimiento del usuario Parcelación Vallados de Gratamira I P.H. para el parámetro Solidos suspendidos totales

Fuente: Elaboración propia (2023)

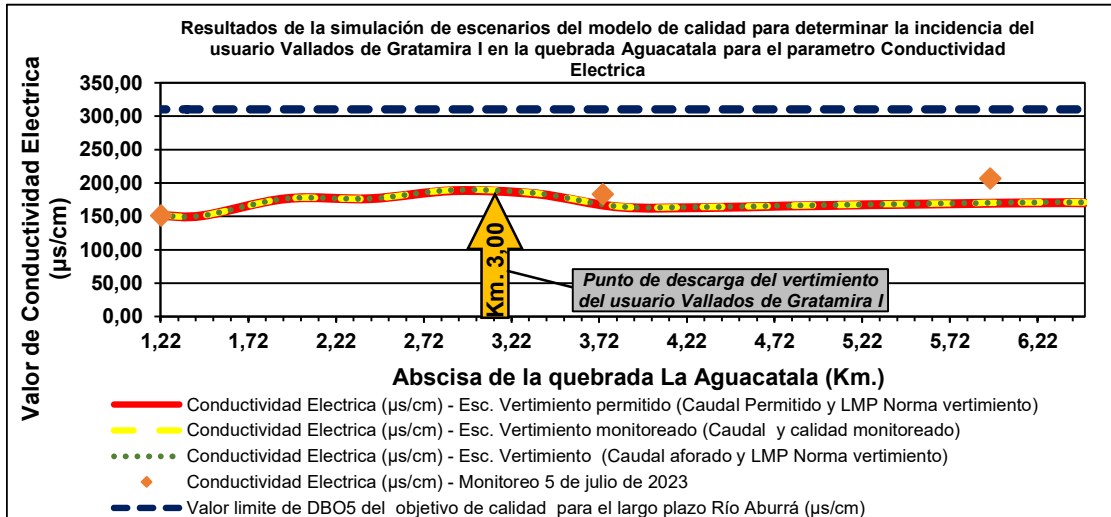


Figura 4. Resultados de la simulación de escenarios en el modelo de calidad del agua para la determinación de la incidencia del vertimiento del usuario Parcelación Vallados de Gratamira I P.H. para el parámetro conductividad eléctrica
Fuente: Elaboración propia (2023)

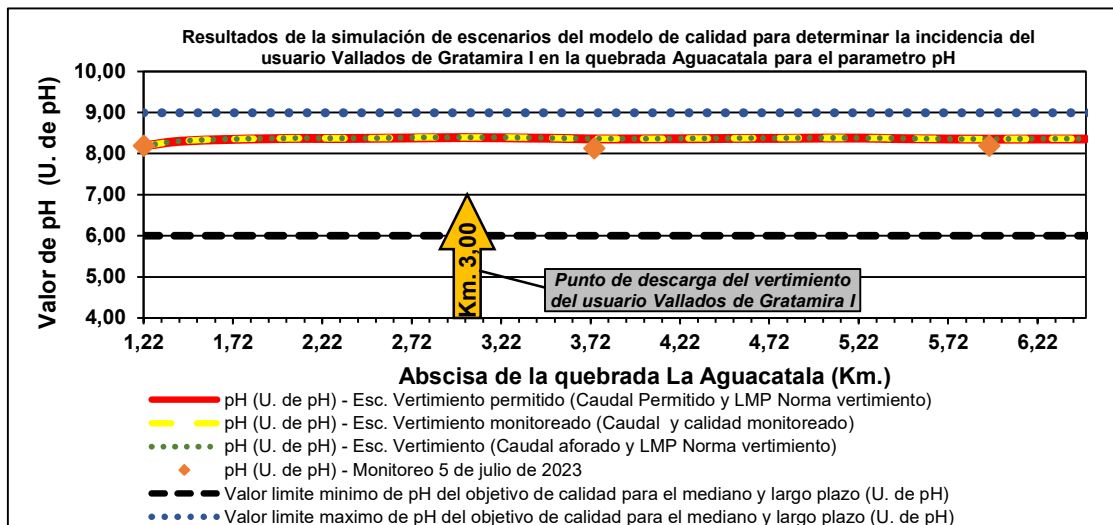


Figura 5. Resultados de la simulación de escenarios en el modelo de calidad del agua para la determinación de la incidencia del vertimiento del usuario Parcelación Vallados de Gratamira I P.H. para el parámetro pH
Fuente: Elaboración propia (2023)

Los resultados obtenidos de la simulación de escenarios para determinar la incidencia del vertimiento del usuario Parcelación Vallados de Gratamira I P.H. en el segmento de la



corriente aguas abajo de su punto de descarga, muestran para los parámetros simulados (Oxígeno disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales y pH) que hacen parte de los criterios de calidad del tramo 4 del río Aburrá-Medellín para el mediano y largo plazo en la vigencia 2019-2030, como en los tres escenarios de generación de vertimientos detallados en la Tabla 4, se presenta un cumplimiento de los criterios de calidad, indicando la capacidad con que cuenta la corriente para asimilar las cargas contaminantes vertidas por el usuario.

Adicionalmente, la incidencia del vertimiento de acuerdo con los resultados de la simulación de escenarios muestra como la contribución en el deterioro en la calidad del agua generado por el vertimiento en la corriente aguas abajo del sitio de descarga es mínima, debido a que se presentan diferencias inferiores al 10% entre los resultados obtenidos aguas arriba del punto de descarga del usuario (ubicado en el Km. 3,00 de la corriente) respecto a los valores obtenidos aguas abajo del punto de descarga del vertimiento en los tres escenarios simulados para los parámetros analizados por su condición de ser criterios de calidad (Oxígeno disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales y pH).

Los resultados obtenidos a lo largo de la corriente en los escenarios de condiciones del vertimiento en cuestión presentan mínimas diferencias entre cada uno de los escenarios, indicando que las posibles condiciones para modificar las características permitidas del vertimiento, respecto al caudal a verter y la norma de vertimiento, sea conservando el valor del caudal permitido con que cuenta el usuario en la actualidad de 0,77 L/s o adoptando el caudal aforado en el monitoreo del vertimiento de 0,12 L/s y en cuanto a la norma de vertimiento de acuerdo con los límites máximos permisibles establecidos para la actividad generadora del usuario dispuesta en el Artículo 8 de la Resolución 631 de 2015 para Aguas Residuales Domésticas – ARD y de las aguas residuales (ARD – ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día de DBO₅, permiten el cumplimiento de los criterios de calidad adoptados para la quebrada La Aguacatal como afluente principal del río Aburrá – Medellín en su tramo 4 para el mediano y largo plazo en la vigencia 2019-2030 para los parámetros Oxígeno disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales y pH.

3. CONDICIONES DEL VERTIMIENTO DEL USUARIO POR MODIFICAR

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la determinación de la incidencia del vertimiento del Parcelación Vallados de Gratamira I P.H. en la calidad del agua de la quebrada La Aguacatala, se hace necesario la actualización del permiso respecto a la



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000





norma de vertimiento aplicable al usuario de acuerdo con su actividad generadora y lo dispuesto en la Resolución 631 de 2015 para dicha actividad.

En cuanto al caudal del vertimiento del usuario, teniendo en cuenta los análisis de la estimación de generación de caudales potenciales a verter a partir de los cálculos con los módulos de consumo vigentes con que cuenta CORANTIOQUIA mediante los cuales se obtuvo un valor de caudal de 0,073 L/s y el caudal permitido con que cuenta el usuario definido mediante la resolución de CORANTIOQUIA No. 16AN 1505-16874 del 22 de mayo de 2015 con un valor de 0,07 L/s, se propone conservar el valor del caudal permitido debido a las mínimas diferencias entre el caudal estimado por métodos indirectos (dotación actual de acuerdo con los habitantes permanentes por predio y módulos de consumo dispuestos por CORANTIOQUIA) y el caudal permitido actualmente al usuario. También, resulta importante considerar que, las características del permiso otorgado vigente y los criterios evaluados por la autoridad ambiental a través de los cuales se permitió este valor del caudal a verter responden a las condiciones solicitadas por el usuario y al resultado del análisis técnico desarrollado por la autoridad ambiental mediante el cual se permitieron dichos caudales de descarga del usuario.

En cuanto a la norma de vertimiento del usuario se propone modificar lo resuelto en el numeral 1 del Artículo 1 de la resolución de CORANTIOQUIA No. 16AN 1505-16874 del 22 de mayo de 2015 respecto a las exigencias en el cumplimiento de la norma de vertimiento de acuerdo con lo establecido en el artículo 72 del decreto 1594 de 1984 por la norma de vertimiento vigente aplicable de acuerdo con la Resolución 631 de 2015, Artículo 8, Capítulo 5, para la actividad generadora del usuario que obedece a Aguas Residuales Domesticas – ARD y de las aguas residuales (ARD – ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales con una carga menor o igual a 625,00 kg/día DBO₅ de acuerdo con los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles especificados que debe cumplir el usuario como generador de vertimientos puntuales a los cuerpos de agua superficiales (Artículo 1, Resolución 631 de 2015). Esta modificación en las condiciones del permiso vigente del usuario se realizan objeto de cumplir con lo dispuesto en el *Artículo 2.2.3.3.11.1 Régimen de transición para la aplicación de las normas de vertimiento* del DUR 1076 de 2015.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta en la **Tabla 5** a manera de resumen las características del vertimiento del usuario Parcelación Vallados de Gratamira 1 P.H. con las modificaciones y/o actualizaciones requeridas como resultado del estudio técnico desarrollado en el marco del presente proceso de reglamentación de vertimientos (caudal



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000



permitido, la norma de vertimiento aplicable y las demás condiciones del permiso por actualizar).

Tabla 5. Características del vertimiento permitido como producto del proceso de revisión de las condiciones del vertimiento en el marco del estudio técnico del proceso de reglamentación de vertimiento para el usuario Parcelación Vallados de Gratamira 1 P.H.

Clasificación actividad generadora del vertimiento: Artículo 8, Capítulo 5, Resolución 631 de 2015, para Aguas Residuales Domesticas – ARD y de las aguas residuales (ARD – ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día DBO5.			
Descripción general actividad generadora del vertimiento: Efluente del sistema de alcantarillado interno de la propiedad horizontal que colecta las Aguas Residuales Domesticas tratadas de seis (6) parcelas de la propiedad horizontal, las cuales cuentan con STARD con las mismas características.			
Sistema de tratamiento de aguas residuales implementado: Sistema de tratamiento de aguas residuales con iguales características para las seis parcelas, las cuales cuentan con módulos de tratamiento primario (Tanque Séptico) secundario (tratamiento biológico anaerobio – Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente)			
CARACTERÍSTICAS DEL VERTIMIENTO			
Caudal de la descarga, frecuencia, tiempo y tipo de flujo			
Caudal permitido	Frecuencia, tiempo de la descarga y tipo de flujo de la descarga del vertimiento puntual		
(Litros por segundo)	Frecuencia (día/mes)	Tiempo (horas/día)	Tipo de flujo (Permanente/Intermitente)
0,07	30	24	Permanente
Norma del vertimiento por cumplir			
Valores de los límites máximos permisibles para los parámetros de acuerdo con la norma de vertimiento del Artículo 8, Capítulo 5, Resolución 631 de 2015, para Aguas Residuales Domesticas – ARD y de las aguas residuales (ARD – ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día DBO5.			
Parámetro de calidad del agua	Unidades	Valor del límite máximo permisible del parámetro	
pH	Unidades de pH	6,00 a 9,00	
Temperatura	°C	40,0	
DBO ₅	mg O ₂ /L	90,0	
DQO	mg O ₂ /L	180,0	
Solidos Suspendidos Totales	mg/l	90,0	
Solidos Sedimentables	ml/L	5,0	
Grasas y Aceites	mg/L	20,00	
Nitrógeno total Kjeldahl	mg N/L	Análisis y reporte	
Nitratos	mg N-NO ₃ /L	Análisis y reporte	
Nitritos	mg N-NO ₂ /L	Análisis y reporte	
Nitrógeno amoniacal	mg N-NH ₃	Análisis y reporte	
Fosforo total	mg P/L	Análisis y reporte	
Ortofosfatos (P-PO ₄)	mg P-PO ₄ /L	Análisis y reporte	
Cargas máximas permisibles			
Calculadas de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2.2.3.3.9.17 del decreto 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.			
Nombre parámetro para el cual se calcula la carga en kilogramos por día del vertimiento	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)	Solidos Suspendidos totales (SST)	
Unidades de medida	Kg/día	Kg/día	

Valor Carga máxima Permissible (CMP)	0,544	0,544
CARACTERÍSTICAS Y REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO Y SU OPERACIÓN Y DE LA INFRAESTRUCTURA DE ENTREGA DEL VERTIMIENTO AL CUERPO DE AGUA		
<p>Mantener el sistema de acuerdo con las condiciones aprobadas y requeridas para su operación y considerando lo establecido en la resolución No. 16AN 1505-16874 del 22 de mayo de 2015, por la cual el usuario se obliga a reparar, modificar, sustituir, o ajustar los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas para cumplir con los límites máximos permisibles de la norma de vertimiento aplicable de acuerdo con la resolución 631 de 2015, debido a que como resultado de la caracterización del vertimiento desarrollada el 24 de agosto de 2023 en el marco del estudio técnico del presente proceso de reglamentación, se evidenció el incumplimiento en el límite máximo permisible para el parámetro Demanda química de Oxígeno (DQO). También, se evidenció, de acuerdo con los resultados de los aforos del vertimiento medido en la campaña de monitoreo en cuestión, un incumplimiento respecto al caudal de descarga obteniéndose valores (realizados cada media hora durante ocho horas) que superaron el caudal permitido al usuario de 0,07 L/s, por lo cual, el usuario se obliga a reparar, modificar, sustituir, o ajustar los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas y/o estructuras de recolección, transporte y descarga del vertimiento para cumplir con el caudal de descarga permitido, ambas acciones para solucionar el incumplimiento deben realizarse de manera inmediata.</p>		

Fuente: *Elaboración propia*

4. CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos de la simulación de escenarios para determinar la incidencia del vertimiento del usuario en el segmento de la corriente aguas abajo de su punto de descarga, muestran para los parámetros simulados (Oxígeno disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales y pH) que hacen parte de los criterios de calidad del tramo 4 del río Aburrá-Medellín para el mediano y largo plazo en la vigencia 2019-2030, los cuales se adoptaron como criterios por evaluar debido a que la quebrada La Aguacatala no cuenta con objetivos de calidad definidos para la corriente y al ser esta corriente afluente del río Aburrá – Medellín en su tramo 4, como en los tres escenarios de generación de vertimientos simulados de las posibles condiciones del vertimiento a modificar en el marco de la reglamentación, se presenta un cumplimiento de los criterios de calidad, indicando la capacidad con que cuenta la corriente para asimilar las cargas contaminantes vertidas por el usuario.
- Se presentaron mínimas diferencias entre el valor del caudal permitido con que cuenta el usuario, otorgado mediante el permiso de vertimiento vigente con resolución de CORANTIOQUIA No. 16AN 1505-16874 del 22 de mayo de 2015 y el caudal de descarga estimado por métodos indirectos (dotación actual de acuerdo con los habitantes permanentes por predio y módulos de consumo dispuestos por CORANTIOQUIA), por lo cual, se propone como resultado del presente estudio



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000



técnico conservar el valor de caudal permitido de la descarga del usuario de 0,07 L/s.

- Se propone modificar la norma de vertimiento del usuario en cuanto a lo resuelto en el numeral 1 del Artículo 1 de la resolución de CORANTIOQUIA No. 16AN 1505-16874 del 22 de mayo de 2015 respecto a las exigencias en el cumplimiento de la norma de vertimiento de acuerdo con lo establecido en el artículo 72 del decreto 1594 de 1984 por la norma de vertimiento vigente aplicable de acuerdo con la Resolución 631 de 2015, Artículo 8, Capítulo 5, para la actividad generadora del usuario que obedece a Aguas Residuales Domesticas – ARD y de las aguas residuales (ARD – ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día DBO5 de acuerdo con los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles especificados que debe cumplir el usuario como generador de vertimientos puntuales a los cuerpos de agua superficiales.
- Como resultado de la caracterización del vertimiento del usuario realizada el 24 de agosto de 2023 en el marco del presente estudio técnico de reglamentación de vertimientos, se evidenció el incumplimiento en el límite máximo permisible para el parámetro Demanda química de Oxígeno (DQO), asimismo, un incumplimiento respecto al caudal de descarga otorgado, obteniéndose valores medidos durante la jornada de monitoreo (realizados cada media hora durante ocho horas) que superaron el caudal permitido al usuario de 0,07 L/s, por lo cual, el usuario se obliga a reparar, modificar, sustituir, o ajustar los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas y/o estructuras de recolección, transporte y descarga del vertimiento para cumplir con la totalidad de los límites máximos permisibles de la norma de vertimiento aplicable y el caudal de descarga permitido de manera inmediata.

5. BIBLIOGRAFÍA

AMVA-UDEA (2023a). Informe Diagnostico de la calidad del agua de la quebrada La Aguacatala, documento del proyecto de reglamentación en el marco del contrato No. CD 387 de 2022.

AMVA-UDEA (2023b). Informe visitas oculares a los usuarios del recurso hídrico en la microcuenca de la quebrada La Aguacatala, documento del proyecto de reglamentación en el marco del contrato No. CD 387 de 2022.

G LIMA (2023). Informe técnico de la calidad fisicoquímica y microbiológica de las aguas superficiales y vertimientos en las cuencas de las quebradas la Aguacatala y la Presidenta en el valle de Aburrá, Versión 3, 49 pp.



@areametropol

www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31 ☎ (57-4) 604 3856000





IDEAM (2021), Guía para el monitoreo de vertimientos. aguas superficiales y subterráneas. Bogotá

 @areametropol | www.metropol.gov.co

Carrera 53 # 40 A - 31  (57-4) 604 3856000

