

**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

**I. IDENTIFICACION**

Expediente	29791				
Radicación	20181105418 del 02/febrero/2018				
Asunto	Permiso de vertimientos				
Solicitante o Contraventor	CONSTRUTORA Y PROMOTORA URBANA S.A				
Representante Legal	No Aplica				
Identificación	C.C. 9000613641				
Domicilio Solicitante	CALLE 113 No. 7 - 45 T-B OFICINA 708				
Teléfonos Solicitante	601 48 00 - 629 3717				
Predios	<b>Nombre</b>	<b>Cédula Catastral</b>	<b>Tipo</b>		
	CASA DE CAMPO		No Aplica		
Ubicación	<b>Municipio</b>	<b>Vereda</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>	<b>Altitud</b>
	LA CALERA	San José	0	0	0
Cuencas	Río Bogotá - SZH				
Área protegida o de importancia estratégica	No Aplica				
CIU	452 - CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES COMPLETAS Y DE PARTES DE EDIFICACIONES				
Departamento de Gestión Ambiental	No Aplica				
Objetivo	Evaluar la documentación con el fin de definir la procedencia de otorgar el Permiso de Vertimientos				
Fecha Visita	No Aplica				
Tipo	Trámite por Decidir		Seguimiento y Control		Evaluación de Documentación
	Permisivo	X	Permisivo	Permisivo	
	Sancionatorio		Sancionatorio	Sancionatorio	
	Otro				



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

#### II. ANTECEDENTES

##### 2.1. Expediente CAR No. 29791

**Oficio con Radicado CAR No. 2007-0000-09040-1 del 29 de junio de 2007**, los señores Hernando Castelblanco y Guillermo Escobar Penagos, en calidad de representantes legales de CONINSA RAMÓN H. S.A. y CONSTRUCTORA Y PROMOTORA URBANA S.A., respetivamente, presentan solicitud de Permiso de Vertimientos para descargar las aguas residuales de domésticas – ARD de las viviendas localizadas en el predio Casa de Campo, a la fuente hídrica denominada quebrada Chizaquinta. Folios 1 - 125.

**Auto No. 137 del 22 de junio 2007**, se inicia trámite administrativo de permiso de vertimientos a nombre de la CONSTRUCTORA PROMOTORA URBANA S.A., para el proyecto denominado Casa de Campo, para descargar las ARD a la quebrada Chizaquinta y se realiza el cobro por concepto de servicio de evaluación ambiental. Folio 127.

**Oficio con Radicado CAR No. 20070000126741 del 11 de septiembre del 2011**, se presenta copia del recibo de pago por concepto del servicio de evaluación ambiental. Folio 131.

**Auto OBDC No. 469 del 25 de septiembre de 2007**, se ordena la práctica de una visita técnica con el fin de establecer la procedencia de otorgar el permiso solicitado para el proyecto Casa de Campo. Folio 133.

**Informe Técnico OBDC No. 785 del 11 de diciembre de 2007**, se registra el vertimiento de las ARD, provenientes de las Plantas de Tratamiento de Agua Residual del Condominio Casa de Campo, a la quebrada Chizaquinta, se establece una norma de vertimientos y se requiere para que presente la solicitud del permiso de ocupación de cauces. Folio 137-141.

**Oficio con Radicado CAR No. 20080000025211 del 28 de febrero de 2008**, la señora Bertha Inés Rojas, presenta formulario de solicitud de permiso de ocupación de cauce para la construcción de una estructura de descarga sobre la quebrada Chizaquinta. Folios 153 - 190.

**Auto OBDC No. 673 del 10 de julio de 2008**, se inicia trámite administrativo de permiso de ocupación de cauce y se procede a realizar el cobro por concepto del servicio de evaluación ambiental. Folios 196 - 197.

**Oficio con Radicado CAR No. 20080000120451 del 01 de septiembre de 2008**, el usuario allega copia del recibo de pago por concepto del servicio de evaluación



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

ambiental. Folio 207.

**Auto OBDC No. 853 del 22 de septiembre de 2008**, se ordena la práctica de una visita técnica con el fin de determinar la procedencia de otorgar el permiso solicitado. Folio 208.

**Oficio con Radicado 20091103438 del 12 de marzo de 2009**, la CONSTRUCTORA Y PROMOTORA URBANA S.A., presenta plano de ubicación del cabezal de descarga. Folios 212 – 213.

**Informe Técnico No. 510 del 13 de abril de 2009**, se recomienda aceptar los diseños de construcción de las obras de ocupación de cauce para las dos (2) etapas del proyecto, que consiste en dos (2) cabezales de descarga a la quebrada Chizaquinta, además se solicita presentar los resultados de las caracterizaciones de las aguas residuales antes y después del sistema de tratamiento con el fin de determinar la eficiencia del mismo. Folios 214 – 216.

**Auto OBDC No. 482 del 21 de mayo de 2010**, se aprueban los diseños de las obras hidráulicas de ocupación de cauce sobre la quebrada Chizaquinta, localizadas en la coordenada Norte: 1013651 - Este: 1017015 (Etapa I) y Norte: 1013531 - Este: 1017042 (Etapa II), y se hacen otros requerimientos.

**Oficio con Radicado CAR No. 20111101175 del 31 de enero de 2011**, se informa que las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR se encuentran en etapa de estabilización y que a la fecha están recibiendo aguas de las zonas comunes, de 34 casas construidas de las 132 proyectadas y se presentan las caracterizaciones de las dos (2) plantas.

**Informe Técnico No. 049 del 14 de febrero de 2011**, se evalúa la caracterización presentada mediante el Oficio con Radicado CAR No. 20111101175 del 2011 y se recomienda modificar la norma de vertimientos en el parámetro de grasas y aceites, solicitar un plan de cumplimiento teniendo en cuenta que las dos (2) plantas de tratamiento no cumplen con la norma fijada. Folios 241 – 246.

**Auto OBDC No. 293 del 28 de marzo de 2012**, se informa a las sociedades CONINSA RAMON H S.A. y a la CONSTRUCTORA Y PROMOTORA URBANA S.A., que se realiza una modificación a la norma de vertimientos impuesta mediante Auto OBDC No. 785 del 11 de diciembre de 2007, para el parámetro de Grasas y Aceites quedando establecida con un límite máximo permisibles de 20 mg/L. Además, se solicita al usuario para que en treinta (30) días siguientes a la notificación del presente Auto, allegue a esta Corporación un Plan de Cumplimiento para lo cual se indican los términos de referencia. Folio 253.

**Informe Técnico OBDC No. 0272 14 de marzo de 2013**, por el cual se realizan requerimientos. Folio 264.



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

**Auto DRBC No. 0600 de 18 de mayo de 2017**, por el cual se ordena acumular radicado a un expediente y se toman otras determinaciones.

**Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018**, mediante el cual el usuario allega una petición de actualización de información de permiso de vertimientos, cesión de trámite que actualmente se realiza a nombre de CONINSA RAMON H. S.A. y CONSTRUCTORA Y PROMOTORA URBANA S.A., para que pase a nombre del Conjunto Cerrado Casa de Campo y un trámite de concesión de aguas tratadas para riego.

### III. VISITA TÉCNICA

No Aplica

### IV. EVALUACIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

#### 4.1. Documentación presentada

Mediante el Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018, del Expediente CAR No. 29791, el usuario allega la siguiente documentación:

- a. **Formulario Único Nacional de Solicitud de Permiso de Vertimientos.** (Folio 2), en este formulario el usuario indica que vertimiento se realizará durante un periodo de 24 horas al día, durante 30 días al mes, con un caudal de 1,79 L/s.
- b. **Certificado de Existencia y Representación Legal y RUT.** (Folio 312 y 315), se allega un certificado de la Secretaria General y de Gobierno del Municipio de La Calera (Cundinamarca), por medio del cual se ordena el registro del cambio de Representante Legal del Conjunto Cerrado Casa de Campo – Propiedad Horizontal a nombre de la Señora GINA PATRICIA SANTACRUZ BENAVIDES, identificada con la Cédula de Ciudadanía 59.793.553 de Samaniego.  
  
Además, se allega una copia del Registro Único Tributario – RUT a nombre del Conjunto Cerrado Casa de Campo Propiedad Horizontal.
- c. **Certificado de Libertad y Tradición.** (Folio 317), de la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos de Bogotá Norte.
- d. **Planos.** (Folio 812), en donde se detalla el origen y la cantidad de



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

vertimientos, la ubicación georreferenciada de las descargas.

- e. **Caracterizaciones fisicoquímicas, microbiológicas e hidrobiológicas.** (Folio 325), realizadas a través del laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.
- f. **Concepto de Uso de Suelo.** (Folio 535), se encuentra el Concepto No. 304 de 2017, emitido por la Oficina de Planeación del Municipio de La Calera (Cundinamarca), en donde se certifica que según el Acuerdo Municipal 011 de 27 de agosto de 2010, el predio identificado con la Cédula Catastral 00-00-0019-0533-803 y la Matricula Inmobiliaria No. 50N-20691018, se ubica en la zona rural del Municipio de La Calera (Cundinamarca) y el uso de suelo asignado es de Vivienda Campestre.
- g. **Fuente de Abastecimiento.** (Folio 549), se indica la empresa que presta el servicio de Agua Potable es la Asociación de Usuarios Prestadora de Servicios Públicos de Teusacá - PROGRESAR, la cual cuenta con una concesión de aguas otorgada por la **CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL GUAVIO – CORPOGUAVIO.**
- h. **Evaluación Ambiental del Vertimiento.** A continuación, se presenta un resumen del documento relacionado con la evaluación Ambiental del Vertimiento – EAV, teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el Decreto 1076 de 2015.

#### I. Localización Georreferenciada del Proyecto, Obra o Actividad

El proyecto urbanístico del Conjunto Cerrado Casa de Campo se encuentra ubicado aproximadamente en el Kilómetro 2,5 en la vía La Calera - Sopó, en la Vereda San José en el Municipio de La Calera (Cundinamarca).

El Conjunto Cerrado Casa de Campo, involucra dos zonas urbanizadas desarrolladas con las siguientes características:

- Conjunto Cerrado Casa de Campo Etapa 1
- Conjunto Cerrado Casa de Campo Etapa 2

Las dos (02) etapas tienen un único acceso vehicular al predio en la coordenada:

- Norte: 1016762 - Este: 1013899

Para la realización del tratamiento de las aguas residuales domésticas – ARD, que provienen del alcantarillado del proyecto urbanístico en sus dos (2) etapas, se cuenta dos (2) plantas de tratamiento de aguas residuales – PTAR, ubicadas en siguientes coordenadas:

- PTAR 1: Norte: 1016942 - Este: 1013934





## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

- PTAR 2: Norte: 1017058 - Este: 1013502

Los puntos de vertimientos sobre la quebrada Chizaquinta son los siguientes:

- PTAR 1: Norte: 1016701 - Este: 1012586
- PTAR 2: Norte: 1017042 - Este: 1013521

### II. Memoria detallada del proyecto, obra o actividad que se pretenda realizar, con especificaciones de procesos y tecnologías que serán empleados en la gestión del vertimiento

En esta sección se presenta la memoria detallada del proyecto con las especificaciones de procesos que componen la gestión del vertimiento. Es necesario aclarar que el proyecto cuenta con dos (2) Plantas de Tratamiento de Agua Residuales – PTAR, que son similares en cuanto a diseños, tamaños y especificaciones al igual que la dotación tomada en cuenta para los caudales a tratar, ambas tienen una capacidad mínima de 1,79 L/s.

Las PTAR constan de:

1. Cámara de entrada (retención de partículas de gran tamaño)
2. Tanque Imhoff
3. Caja desnatadora
4. Reactor de lecho biológico con flujo ascendente
5. Desinfección por cloro

La primera etapa de tratamiento consta de una pequeña cámara de entrada que tiene la función de retener partículas y objetos de gran tamaño que puedan obstruir o afectar el proceso de tratamiento de las aguas servidas y remover partículas en el agua hasta del diámetro de las partículas de arena. (Desarenador).

De esta fase el agua pasa a un tanque Imhoff, donde su función es sedimentar las partículas que no hayan sido removidas en la etapa anterior, esto se realiza a través de un tanque con unas dimensiones y caudales preestablecidos para que el agua se mantenga durante un tiempo de retención suficiente que permita que las partículas de ciertos tamaños se sedimenten en un fondo cónico que permite que se forme el lodo.

El agua clarificada es transportada a una fase intermedia, en donde una caja desnatadora tiene la función de retener contaminantes que son menos densos que el agua como las grasas y los aceites.

Después de la remoción de flotantes, se pasa a la siguiente etapa del



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

tratamiento en un tanque con un lecho biológico de flujo ascendente, donde se transporta el agua al nivel más bajo del tanque y a través de bombeo se hace que el flujo ascienda pasando por el medio plástico donde se tienen los inóculos de bacterias anaeróbicas para realizar el tratamiento secundario.

Por último, se realiza la fase de desinfección la cual se realiza a la salida del tanque de tratamiento secundario, mediante la aplicación de cloro.

#### **III. Información detallada sobre la naturaleza de los insumos, productos químicos, formas de energía empleados y los procesos químicos y físicos utilizados en el desarrollo del proyecto, obra o actividad que genera vertimientos**

En este numeral se especifica que los insumos usados en la PTAR corresponden a:

1. Inoculo de bacterias anaerobias
2. Tuberías con bombas electromecánicas
3. Energía eléctrica (Red de distribución del Municipio de La Calera)
4. Equipos de monitoreo para mediciones In-situ
5. Pellets de Cloro

#### **IV. Predicción y valoración de los impactos que puedan derivarse de los vertimientos generados por el proyecto, obra o actividad sobre el cuerpo de agua y sus usos o al suelo. Para tal efecto se debe tener en cuenta los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico y/o el plan de manejo ambiental del acuífero asociado. Cuando éstos no existan, la autoridad ambiental competente definirá los términos y condiciones bajo los cuales se debe realizar la predicción y valoración de los impactos.**

En Oficio con Radicado CAR No. 20181105318 de 02 de febrero de 2018, se desarrolló la predicción y valoración de los impactos que puedan derivarse de los vertimientos sobre el cuerpo de agua. Se informa que para realizar esta valoración se empleó un modelo ajustado a distintos escenarios con el fin de evaluar los impactos. Como conclusiones para prevenir la contaminación ambiental y los impactos ambientales, se plantea:

1. No efectuar vertimiento sin tratamiento en ninguna circunstancia.
2. Realizar mantenimientos y verificaciones según lo estipulado en el manual de operación y mantenimiento de la PTAR.

#### **V. Predicción a través de modelos de simulación de los impactos que cause el vertimiento en el cuerpo de agua y/o al suelo, en función**



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

**de la capacidad de asimilación y dilución del cuerpo de agua receptor y de los usos y criterios de calidad establecidos en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH.**

En el Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018, se allega información con respecto a la predicción de impactos a través de modelos en donde se describe que el modelo empleado fue el de QUAL2Kw, este modelo se calibró con los datos de calidad del agua que se encuentran luego del cabezal de descarga.

Además, el documento indica que se tuvieron en cuenta dos (2) escenarios adicionales.

- **Escenario 1.** Línea Base de la Evaluación Ambiental del Vertimiento - EAV
- **Escenario 2.** Crítico de Interés – ESTIAJE

Además, la información de caracterización del vertimiento, calidad agua superficial, y conclusiones y recomendaciones se encuentran en el Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018.

#### **VI. Manejo de los residuos asociados a la gestión del vertimiento.**

En el Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018, se desarrolla el capítulo denominado Manejo de Residuos Asociados a la Gestión de Vertimiento, frente a toda la operación de la PTAR 1 y 2, se tiene contemplado e identificado como residuos de interés sanitario los lodos resultados de la operación normal de la planta de tratamiento al realizar su acción en distintos procesos unitarios hasta tener las aguas residuales tratadas. Estos lodos se colectan por un sistema de tubería y una purga del Imhoff, estos lodos se extraen manualmente hacia un cuarto de compostaje cercano a las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Actualmente se almacenan en cuartos de biosólidos (compostaje), respetando la normatividad del manejo de biosólido, donde se especifica que solo se pueden almacenar por un periodo máximo de seis (6) meses.

Los demás residuos asociados a la gestión del vertimiento se disponen con los gestores autorizados.

#### **VII. Descripción y valoración de los proyectos, obras y actividades para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos sobre el cuerpo de agua y sus usos o al suelo.**

Los impactos ambientales se estudiaron y ajustaron considerando su estado positivo o negativo y directo o indirecto, la evaluación cuantitativa se fundamentó en criterios de evaluación.





**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

**VIII. Posible incidencia del proyecto, obra o actividad en la calidad de la vida en las condiciones económicas, sociales y culturales de los habitantes del sector o de la región en donde pretende desarrollarse, y medidas que se adoptarán para evitar o minimizar efectos negativos de orden socio cultural que puedan derivarse de la misma.**

Se desarrolla el capítulo denominado posible incidencia del proyecto, obra o actividad en la calidad de la vida o en las condiciones económicas, sociales y culturales de los habitantes del sector o de la región en donde pretende desarrollarse, y medidas que se adoptarán para evitar o minimizar efectos negativos de orden socio cultural que puedan derivarse de la misma. En este se concluye que, dada la calidad del efluente de la PTAR, no hay afectaciones o incidencias negativas desde la PTAR, en la calidad de vida, o en las condiciones socioculturales de la comunidad localizada en la zona de influencia.

**i. Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos. (Folio 578).**  
La documentación allegada respecto a Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo del Vertimiento - PGRMV, será analizada al detalle en el numeral 4.2.2 del Presente Informe Técnico.

**j. Análisis de la documentación presentada para la solicitud del Permiso de Vertimientos**

**4.2. Análisis de la documentación presentada para la solicitud del Permiso de Vertimientos**

**4.2.1. Evaluación Ambiental del Vertimiento - EAV**

A continuación, en la Tabla 1, se presenta la evaluación realizada a la documentación con base en los requisitos establecidos para la EAV.

**Tabla 1.** Análisis de la EAV presentada por la PTAR del Conjunto Cerrado Casa de Campo

EVALUACION AMBIENTAL DEL VERTIMIENTO				
Artículo 2.2.3.3.5.3 del Decreto 1076 de 2015, modificado parcialmente por el Decreto 050 de 2018				
TABLA DE CONTENIDO	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
	Si	No	Parcial	
Localización georreferenciada de proyecto, obra o actividad.	X			Mediante el Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018, se presenta el Documento denominado Evaluación Ambiental del Vertimiento, y se describe la localización Georreferenciada del Proyecto, indicando que las PTAR, se ubican en las coordenadas:  PTAR 1: Norte: 1017058 y Este: 1013502



**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

			PTAR 2: Norte: 1016942 y Este: 1013934  Se aclara que las coordenadas presentadas por el usuario para la ocupación de cauce en el Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 se encuentran invertidas.  Se presentan ilustraciones con la ubicación del proyecto.
Memoria detallada del proyecto, obra o actividad que se pretenda realizar, con especificaciones de procesos y tecnologías que serán empleados en la gestión del vertimiento.	X		(Folio 551) Se describe que la actividad del proyecto es el tratamiento de aguas residuales. Así mismo, se presenta la Información detallada sobre las memorias de cálculo de los módulos que componen el sistema de tratamiento, etapas de proceso y tecnologías aplicadas para la gestión del vertimiento.
Información detallada sobre la naturaleza de los insumos, productos químicos, formas de energía empleados y los procesos químicos y físicos utilizados en el desarrollo del proyecto, obra o actividad que genera vertimientos.	X		(Folio 552) En este numeral se especifica que los insumos usados en la PTAR corresponden a: Inóculo de bacterias anaerobias Tuberías con bombas Electromecánicas Energía eléctrica (Red de distribución del Municipio de La Calera) Equipos de monitoreo para mediciones In-situ. Pellets de Cloro
Predicción y valoración de los impactos que puedan derivarse de los vertimientos puntuales generados por el proyecto, obra o actividad al cuerpo de agua. Para tal efecto, se deberá tener en cuenta el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, el modelo regional de calidad del agua, los instrumentos de administración y los usos actuales y potenciales del recurso hídrico. La predicción y valoración se realizará a través de modelos de simulación de los impactos que cause el vertimiento en el cuerpo de agua, en función de su capacidad de asimilación y de los usos y criterios de calidad establecidos por la Autoridad Ambiental competente.	X		(Folio 572) Los impactos ambientales fueron descritos, teniendo en cuenta la incidencia del vertimiento en el cuerpo de agua.  Se considera que el usuario llevó a cabo una predicción representativa de los impactos a través del modelo de simulación sobre la quebrada Chizaquinta.
Manejo de residuos asociados a la gestión del vertimiento.	X		(Folio 572). Se hace una descripción y clasificación de los residuos sólidos generados por la realización del tratamiento del vertimiento. Finalmente se hace una descripción de la gestión, aprovechamiento y disposición final que se dará acorde al tipo de residuo.
Descripción y valoración de los proyectos, obras y actividades para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos sobre el cuerpo de agua y sus usos o al suelo.	X		El usuario realiza una descripción de algunas obras de mitigación de los impactos; sin embargo, es necesario que se realicen las fichas de manejo de los impactos significativos teniendo en cuenta los resultados de la metodología de evaluación.
Posible incidencia del proyecto, obra o actividad en la calidad de la vida o en las condiciones económicas, sociales y culturales de los habitantes del sector o de la región en donde pretende desarrollarse, y medidas que se adoptarán para evitar o minimizar efectos negativos de orden sociocultural que puedan derivarse de la misma.	X		(Folio 52) Se desarrolla un análisis en donde se establecen las medidas que se adoptarán para evitar o minimizar efectos negativos de orden socio cultural que puedan derivarse de la misma.  En este ítem el usuario concluye que, dada la calidad del vertimiento, el cuerpo de agua se encuentra en condiciones de asimilarlo, sin que se vean afectados los usuarios aguas abajo.
Estudios técnicos y diseños de la estructura de descarga de los vertimientos, que sustenten su	X		La estructura de Ocupación de Cauce fue aprobada mediante el Auto OBDC No. 482 de 21 de mayo de 2010.



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

localización y características, de forma que se minimice la extensión de la zona de mezcla.				
---	--	--	--	--

#### 4.2.1.1. Modelo de Simulación

En este numeral se evalúa la documentación presentada ante esta Corporación mediante el Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 del 02 de febrero de 2018, la cual corresponde a la implementación de modelos de simulación para la predicción de los posibles impactos que pudiera causar una descarga de Agua Residual Doméstica - ARD tratada en la quebrada Chizaquinta. En este mismo radicado el usuario propone realizar el reúso de 0,83 L/s en la época seca, el cual corresponde al 46% del caudal (1,9 L/s) dos (2) sistemas del conjunto cerrado Casa de Campo.

#### Cuerpo de Agua Receptor – Usos:

El cuerpo de agua receptor actual y propuesto corresponde a la quebrada Chizaquinta, afluente del río Teusacá, el cual hace parte de la cuenca de segundo orden denominada río Bogotá. En el documento de la EAV se presenta la propuesta de dos (2) puntos de vertimientos, uno para la Etapa I y otro para la Etapa II. El vertimiento para la Etapa I (Vertimiento 1) se realizaría sobre el cauce principal de la quebrada y el vertimiento de la Etapa II (Vertimiento 2) se realizaría sobre un brazo afluente del cauce principal de la quebrada. Se aclara que las coordenadas presentadas por el usuario para la ocupación de cauce en el Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 se encuentran invertidas. Por otra parte, la coordenada reportada por el laboratorio para la PTAR 1, se encuentra alejada 446 m con respecto a la coordenada presentada en el AUTO OBDC No. 482 de 2010.

**Tabla 2.** Coordenadas de los puntos de vertimientos

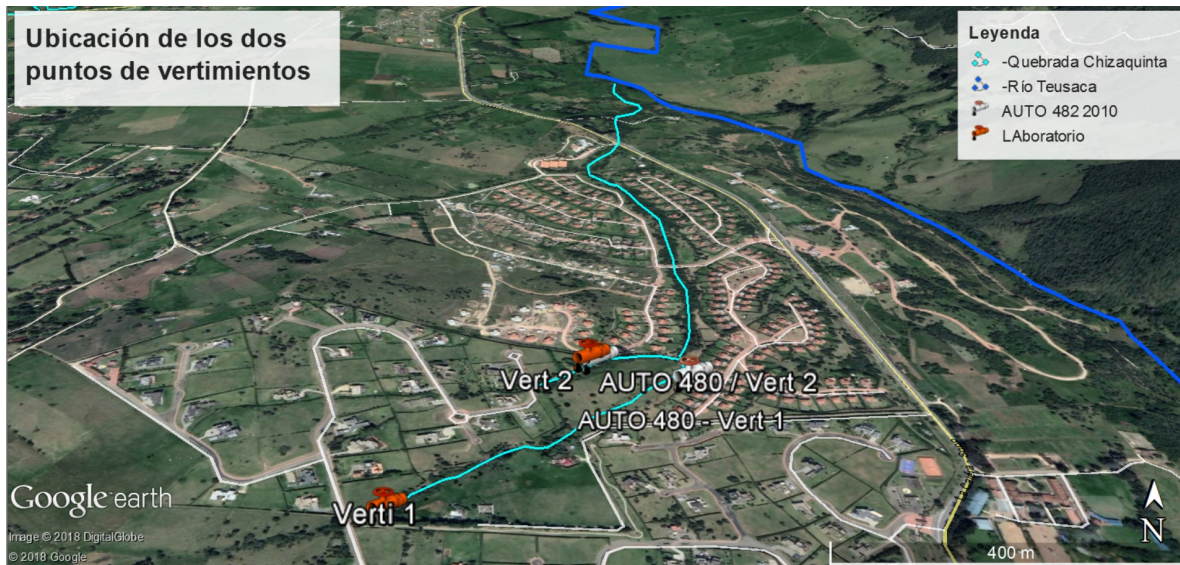
Punto	Auto OBDC No. 482 de 2010		Usuario Radicado CAR No. 20181105418 de 2018		Reporte Laboratorio octubre 2017		Diferencia en coordenada (m)
	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte	
Vertimiento 1	1.013.651	1.017.015	1.017.015	1.013.651	1.013.314	1.016.723	446
Vertimiento 2	1.013.531	1.017.042	1.017.042	1.013.531	1.013.520	1.017.045	11

Fuente: CAR AUTO OBDC 482 de 2010 y Usuario.



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN



**Figura 1.** Ubicación de los puntos de vertimientos

Fuente: Google Earth a partir de información del Expediente 29791

En el Acuerdo CAR No. 043 de 2006, se establecieron los Objetivos de Calidad para diferentes sectores de la cuenca del río Bogotá. En su artículo 2, numeral 7 se definen los objetivos para la Cuenca del río Teusacá, de la siguiente forma:

- Numeral 7.1: Subcuenca Río Alto Teusacá: Comprendida por los afluentes al río Teusacá en toda la Cuenca y el río Teusacá mismo desde su cabecera hasta la desembocadura en el Embalse San Rafael, corresponden a la Clase I.
- Numeral 7.2: Subcuenca del río Medio y Bajo Teusacá: Comprendida por el río Teusacá desde la descarga del Embalse San Rafael hasta su desembocadura en el río Bogotá, Comprendiendo la Quebrada Mi Padre Jesús, corresponde a la Clase IV.

Aunque el numeral 7.1 del artículo 2 del Acuerdo CAR No. 043 de 2006, corresponde al río Teusacá, aguas arriba del Embalse San Rafael (Subcuenca Río Alto Teusacá), es claro al definir que se incluyen los afluentes al río Teusacá en **toda** la cuenca. Por lo tanto, si bien el AUTO OBDC No. 482 de 2010 consideró que la categoría correspondiente al tramo de estudio es la Clase IV, de acuerdo con lo analizado en el presente Informe Técnico, la categoría que le Correspondería es la Clase I.

Los usos del agua establecidos para la Clase I son consumo humano y doméstico con tratamiento convencional, preservación de flora y fauna, uso agrícola y uso pecuario (3).

**Tabla 3.** Objetivos de Calidad Clase I. Acuerdo CAR No. 043 de 2006.





## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

Parámetros	Expresado Como	Valor máximo
<b>Parámetros Orgánicos</b>		
<b>DBO<sub>5</sub></b>	mg/L	7
<b>OD</b>	mg/L	>4
Coliformes totales	NMP/100 mL	5.000
<b>Parámetros Nutrientes</b>		
<b>Nitratos</b>	mg/L	10
<b>Nitritos</b>	mg/L	10
<b>Sólidos</b>		
<b>Sólidos suspendidos totales</b>	mg/L	10
<b>Parámetros de Interés Sanitario</b>		
Aluminio	mg/L	5
Amoniaco	CL <sup>96</sup> <sub>50</sub>	0,1
Arsénico	CL <sup>96</sup> <sub>50</sub>	0,05
Bario	CL <sup>96</sup> <sub>50</sub>	0,1
Berilio	CL <sup>96</sup> <sub>50</sub>	0,1
Boro	mg/L	0,3 a 0,4
Cadmio	CL <sup>96</sup> <sub>50</sub>	0,01
Cianuro Libre	CL <sup>96</sup> <sub>50</sub>	0,05
Cinc	CL <sup>96</sup> <sub>50</sub>	0,01
Cloro Total Residual	CL <sup>96</sup> <sub>50</sub>	0,1
Clorofenoles	mg/L	0,5
Cloruros	mg/L	250
Cobalto	mg/L	0,05
Cobre	CL <sup>96</sup> <sub>50</sub>	0,1
Compuestos Fenólicos	mg/L	0,002
Cromo (Cr <sup>+6</sup> )	mg/L	0,05
Cromo (Cr <sup>+6</sup> )	CL <sup>96</sup> <sub>50</sub>	0,01
Difenil	Concentración de Ag	0,0001
Difenil Policlorados	Concentración de Agente Activo	No detectable
Fenoles Monohídricos	Fenoles	1
Flúor	mg/L	1
<b>Grasas y Aceites</b>	% sólidos secos	0,01
Hierro	mg/L	0,1
Litio	mg/L	2,5
Manganeso	mg/L	0,1
Mercurio	mg/L	0,002
Molibdeno	mg/L	0,01
Níquel	mg/L	0,01
<b>pH</b>	Unidades	6,5 – 8,5
Plaguicidas órgano – Clorados	Concentración de Agente Activo	0,001
Plaguicidas órgano - Fosforados	Concentración de Agente Activo	0,05
Plata	mg/L	0,01
Plomo	mg/L	0,01
Sales	mg/L	3.000
Selenio	mg/L	0,01
Sulfatos	mg/L	400
Sulfuro de Hidrógeno	mg/L	0,0002
<b>Tensoactivos</b>	mg/L	0,143
Turbiedad	mg/L	20
Vanadio	mg/L	0,1

\*CL<sup>96</sup><sub>50</sub>: Denomínese a la concentración de una sustancia, elemento o compuesto, solo o en combinación, que produce la muerte al 50% de los organismos sometidos a bioensayos por un período de 96 horas.

Por parte de la Corporación se realizó una revisión de las Bases de Datos de



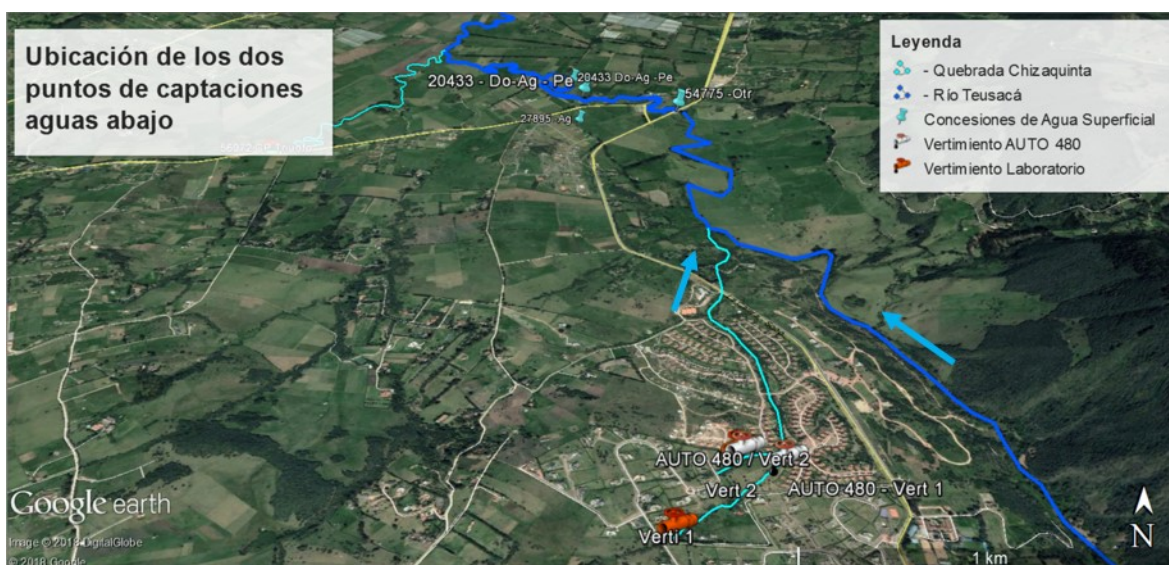
Av. Esperanza No. 62-49 PS 6; Código Postal 11321 <https://www.car.gov.co/>  
Teléfono: 5801111 Ext: 2203 [sau@car.gov.co](mailto:sau@car.gov.co)  
Bogotá, Colombia.



## Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

concesiones otorgadas hasta el año 2017 para la captación de agua de la quebrada Chizaquinta en el río Teusacá, la distancia desde los sitios propuestos para los vertimientos hasta el río Teusacá es de aproximadamente 1,5 Km. No se encontraron concesiones para la captación de agua de la Quebrada Chizaquinta. En la Figura 2 se presenta el registro de las dos (2) concesiones de agua superficial más cercanas, estando éstas entre 1,9 y 2,7 Km del sitio de la desembocadura de la quebrada Chizaquinta en el río Teusacá. Si la descarga del usuario garantiza el cumplimiento del objetivo de calidad para la quebrada Chizaquinta, se espera que debido a estas descargas de ARD tratadas, no se afecten las captaciones identificadas aguas abajo. No se encontraron en la Base de Datos de la Corporación permisos de vertimientos otorgados en esta quebrada.



**Figura 2.** Concesiones de agua superficial  
 Fuente: Google Earth 2018. Base de datos de Concesiones CAR 2017

**Tabla 4.** Concesiones de Captación de Agua en el río Teusacá

Expediente	Uso del agua	Coord. Este (m)	Coord. Norte (m)	Distancia aproximada desde Vertimiento (m)	Observaciones
54775	Otros	1.013.507	1.019.647	1,9 (aguas abajo)	En este mismo sitio se encuentra una solicitud de vertimiento (Expediente 67937)
20433	Doméstico, Agrícola y Pecuario	1.012.973	1.019.984	2,7 (Aguas Abajo)	La captación se está realizando en dos (2) puntos. Para el año 2013 no se estaba usando en actividades domésticas.
		1.013.030	1.019.820		

Fuente: Base de datos de Concesiones CAR 2017

### Cuerpo de Agua Receptor – Hidrología e Hidráulica:

El usuario no presenta información hidrológica que permita estimar el comportamiento de los caudales de la fuente receptora. Sin embargo, teniendo en



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

cuenta que durante la campaña no fue posible registrar un caudal aguas arriba de los sitios propuesto para las descargas, se considera que esta fuente es de tipo intermitente, por lo tanto, la condición hidrológica más crítica, corresponderá a la ausencia de flujo de agua en la quebrada Chizaquinta. En el documento del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos - PGRMV, se presenta un capítulo de hidrología; sin embargo, no se hace referencia a la quebrada en el tramo de estudio.

#### **Cuerpo de Agua Receptor - Seguimiento de la masa de agua y tiempos de viaje:**

El seguimiento de la masa de agua consiste en determinar la hora o el rango de tiempo en el que se deberían tomar las muestras, de forma que coincida con el tiempo en el que se espera que se desplace el agua desde la primera estación ubicada en la parte más alta, hasta los siguientes puntos de monitoreo. De esta forma, se busca reducir la incertidumbre del modelo asociado con posibles cambios que puedan tener en el tiempo tanto el cuerpo de agua como los afluentes a este.

El usuario ha realizado el monitoreo para la Etapa II tomando primero la muestra aguas abajo y luego la muestra aguas arriba, en sentido contrario al que podría tener el flujo de agua. Para este caso en específico, el agua de la quebrada presentaba una escasa lámina de agua y no presentaba movimiento por lo tanto no existe un registro de caudal ni de velocidades y no pueden definirse tiempos de viaje entre una estación y otras a partir de la información disponible.

#### **Cuerpo de Agua Receptor – Calidad del Agua:**

En la Tabla 5, se presenta la caracterización que fue usada para la calibración del modelo, la cual incluye cuatro (4) puntos de monitoreo de aguas superficiales. Para cada uno de los dos (2) puntos de vertimientos propuestos, se tomaron sobre la quebrada Chizaquinta una muestra aguas arriba y otras aguas abajo del vertimiento.

Se observan una calidad del agua deficiente en términos del oxígeno disuelto, el cual es menor a 4 mg/L, un alto contenido de hierro, coliformes totales y termotolerantes, en comparación con los niveles definidos en el Acuerdo CAR No. 043 de 2006. Así mismo, los niveles registrados para la DBO<sub>5</sub> para el tramo donde se ubica la descarga de la PTAR 1 (10 a 23 mg/L) y la PTAR 2 (<10 a 17 mg/L), presentan niveles por encima del objetivo de calidad para la Clase I. Los niveles de sólidos suspendidos son muy altos en la estación aguas arriba del vertimiento 1 (414 mg/L) y aguas arriba del vertimiento 2 (295 mg/L), en comparación con el objetivo de calidad (10 mg/L). Si bien se presenta una disminución en las concentraciones aguas abajo para el vertimiento 1 (41 mg/L) y para el vertimiento 2 (37 mg/L), no estaría claro si estos cambios se deben a una sedimentación o si



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

los valores altos en comparación con los valores medidos aguas abajo de los vertimientos se deba a las condiciones del sitio de muestreo. En las hojas de campo, el técnico reporta que al momento de tomar la muestra en la estación aguas arriba se enturbia el agua.

Para algunos parámetros definidos en el objetivo de calidad como el litio, mercurio, molibdeno, níquel y plomo, no es posible verificar si cumplen o no con este, debido a que los límites de detección del laboratorio son mayores a los valores normativos. Para los demás parámetros definidos en el Acuerdo CAR No. 043 de 2006 si se cumple con el objetivo.

**Tabla 5.** Reportes de calidad del agua. 02 de octubre de 2017.

PARÁMETRO	UNIDADES	Quebrada Chizaquinta				Acuerdo CAR 043 de 2006	
		Vertimiento 1		Vertimiento 2		Artículo 1. Clase I	Artículo 1. Clase IV
		Aguas arriba	Aguas abajo	Aguas arriba	Aguas abajo		
<b>No. CIMA</b>		<b>23399</b>	<b>23400</b>	<b>23401</b>	<b>23402</b>		
FECHA	A-M-D	2017-10-02	2017-10-02	2017-10-02	2017-10-02		
HORA	h:min	16:20	17:10	18:45	18:30		
TEMPERATURA AMBIENTE	°C	16,4	15,4	17,1	17,1	N.A.	N.A.
TEMPERATURA DE LA MUESTRA	°C	14,31	15,41	17,31	17,59	N.A.	N.A.
pH	Unidades	7,54	7,54	7,36	7,16	6,5 – 8,5	4,5 - 9,0
CONDUCTIVIDAD	µS/cm	491	718	461	800	N.A.	N.A.
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	mL/L	7,5	<0,2	0,3	<0,2	N.A.	N.A.
OXÍGENO DISUELTO	mg/L	<b>3,92</b>	<b>3,90</b>	5,15	<b>3,15</b>	4	N.A.
CAUDAL	L/s	0,00	0,21	0,00	0,00	N.A.	N.A.
ACIDEZ TOTAL	mg/L CaCO <sub>3</sub>	15	28	12	13	N.A.	N.A.
ALCALINIDAD TOTAL	mg/L CaCO <sub>3</sub>	75	83	72	72	N.A.	N.A.
ALUMINIO TOTAL	mg/L	3,1	0,2	4,0	0,8	5	5
ARSÉNICO TOTAL	mg/L	0,0060	<0,0045	0,0110	<0,0045	-	-
BERILIO TOTAL	mg/L	<0,0051	<0,0051	<0,0051	<0,0051	-	-
BORO TOTAL	mg/L	<b>0,235</b>	<b>0,215</b>	<b>0,215</b>	<b>&lt;0,162</b>	0,3 - 0,4	0,3 - 0,4
CADMIO TOTAL	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
CLORUROS	mg Cl/L	33	55	18	18	250	N.A.
COBALTO TOTAL	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,05
COBRE TOTAL	mg/L	<0,015	0,017	<0,015	<0,015	-	-
COLIFORMES FECALES TERMOTOLERANTES	NMP/100 mL	<b>101.900.000</b>	<b>122.300.000</b>	<1	<b>11.000.000</b>	N.A.	1.000
COLIFORMES TOTALES	NMP/100 mL	<b>119.800.000</b>	<b>248.100.000</b>	<b>63.000</b>	<b>41.000.000</b>	20.000	20.000
COLOR REAL	UPC	30	44	28	22	N.A.	N.A.
CROMO HEXAVALENTE	mg/L	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	0,05	0,1
DBO5	mg O <sub>2</sub> /L	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>&lt;10</b>	<b>17</b>	7	50
DQO	mg O <sub>2</sub> /L	86	70	34	48	N.A.	N.A.
DETERGENTES (TENSOACTIVOS SAAM)	mg/L LAS	0,26	0,20	0,05	0,09	N.A.	N.A.
DUREZA CÁLCICA	mg CaCO <sub>3</sub> /L	142	102	146	83	N.A.	N.A.
DUREZA TOTAL	mg CaCO <sub>3</sub> /L	159	103	164	90	N.A.	N.A.
FENOLES TOTALES	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	N.A.





**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

FLUORUROS	mg F/L	0,12	<0,05	0,12	0,13	1	N.A.
FÓSFORO TOTAL	mg P/L	0,25	0,30	0,25	0,25	N.A.	N.A.
GRASAS Y ACEITES	mg/L	5,9	8,6	4,5	4,8	N.A.	N.A.
HIDROCARBUROS TOTALES	mg/L	1,1	2,6	0,9	0,8	N.A.	N.A.
HIERRO TOTAL	mg/L	9,83	1,27	5,25	2,40	0,1	5
LITIO TOTAL	mg/L	<0,0140	<0,0140	<0,0140	<0,0140	2,5	2,5
MAGNESIO TOTAL	mg/L	9,4	7,0	9,6	6,2	N.A.	N.A.
MERCURIO TOTAL	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,002	0,01
MOLÍBDENO TOTAL	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	0,01
NIQUEL TOTAL	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,01	0,2
NITRATOS	mg NO <sub>3</sub> /L	<0,3	0,8	<0,3	1,0	10	N.A.
NITRITOS	mg NO <sub>2</sub> /L	0,040	0,472	0,006	0,865	10	10
NITRÓGENO AMONIAICAL	mg NH <sub>3</sub> /L	1	24	1	3	N.A.	N.A.
NITRÓGENO TOTAL KJELDAHL	mg N/L	2	25	2	6	N.A.	N.A.
ORTOFOSFATOS	mg PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> /L	0,25	0,13	0,16	0,16	N.A.	N.A.
PLOMO TOTAL	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,01	0,1
POTASIO TOTAL	mg/L	8,1	12,6	6,9	6,7	N.A.	N.A.
SELENIO TOTAL	mg/L	0,0060	<0,0055	<0,0055	<0,0055	0,01	0,02
SODIO TOTAL	mg/L	22,9	44,4	20,9	19,2	N.A.	N.A.
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L	414	41	295	37	10	40
SULFATOS	mg SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> /L	<2	<2	<2	4	400	N.A.
TURBIEDAD	NTU	285	30	27	25	20	N.A.
VANADIO TOTAL	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,1	0,1
ZINC TOTAL	mg/L	0,03	0,04	0,04	0,02	-	2

Fuente: Usuario

N.A: No aplica.



**Fotografías 1 y 2. Aguas arriba (izquierda) y Abajo (derecha) del Vertimiento**

**1**

Fuente: Usuario



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN



**Fotografías 3 y 4. Aguas arriba (izquierda) y Abajo (derecha) del Vertimiento 2**

Fuente: Usuario

#### **Zona de Mezcla:**

De acuerdo con las definiciones presentadas en el artículo 2.2.3.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015, la zona de mezcla corresponde al “Área técnicamente determinada a partir del sitio de vertimiento, indispensable para que se produzca mezcla homogénea de este con el cuerpo receptor; en la zona de mezcla se permite sobrepasar los criterios de calidad de agua para el uso asignado, siempre y cuando se cumplan las normas de vertimiento”. Definir la zona de mezcla o la longitud de mezcla es importante, debido a que el modelo presentado por el usuario asume que el vertimiento y el cuerpo de agua presentan una dilución homogénea instantánea; por lo tanto, los resultados obtenidos con el modelo dentro de la zona de mezcla no son confiables.

El usuario no presenta información relacionada con la longitud de mezcla; sin embargo, teniendo en cuenta las dimensiones de las secciones transversales y en momentos debido a la ausencia de flujo, estas zonas de mezcla no superarían los 10 m.

#### **Vertimiento- carga de DBO<sub>5</sub> antes del tratamiento:**

Con el fin de definir por parte de la Corporación la carga de DBO<sub>5</sub> que pudiera tener las ARD antes de su tratamiento (Tabla 6), se tuvo en cuenta la población a atender con cada una de las PTAR y un aporte per cápita de 50 g/habitante-día de DBO<sub>5</sub>. El valor estimado para la carga de DBO<sub>5</sub> aportada por los dos (2) sistemas de tratamiento es de 32 Kg/día, por lo tanto, según lo establecido en el artículo 6 de la Resolución MADS 0631 de 2015, no se requeriría realizar la medición de Coliformes Termotolerantes (cargas mayores a 125,00 Kg/día). Así mismo, se definió que dentro de la clasificación presentada en el artículo 8 de la Resolución MADS 0631 de 2015, al usuario le corresponde la categoría establecida para las ARD con una carga de DBO<sub>5</sub> menor o igual a 625,00 Kg/día.





**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

**Tabla 6.** Estimación de la Carga de DBO<sub>5</sub> de las ARD antes de su tratamiento.

PTAR	Variable	Valor	Unidad
PTAR 1	Número de personas a servir	259	habitantes
	Carga per cápita	50	g/hab - día
	Carga total PTAR 1	13	Kg/día
PTAR 2	Número de personas a servir	378	habitantes
	Carga per cápita	50	g/hab - día
	Carga total PTAR 1	19	Kg/día
<b>Carga total</b>		<b>32</b>	<b>Kg/día</b>

Fuente: CAR a partir de información aportada por el usuario.

**Vertimiento - Caudales:**

El usuario ha realizado la solicitud de un caudal de 1,9 L/s, discriminado en un caudal de 0,77 L/s para la PTAR 1 y de 1,08 L/s para la PTAR 2 (Tabla 7). Los caudales medidos en la campaña de monitoreo del 02 de octubre de 2017 son iguales o menores a los solicitados. Debido a aspectos técnicos del diseño de la PTAR, el flujo del caudal puede ser intermitente, por lo que en la campaña de monitoreo no se obtuvieron registros de caudal para todas las horas.

**Tabla 7.** Relación de caudales

PTAR	Solicitado (L/s)	Medido (L/s)
PTAR1	0,77	0,24 a 0,8
PTAR2	1,08	0,31 a 0,7
Total	1,85	0,55 a 1,5

Fuente: Usuario

**Vertimiento- Características físicas, químicas y Bacteriológicas:**

En la Tabla 8, se presenta la caracterización presuntiva del agua residual doméstica sin tratamiento y un volumen diario estimado en 67 m<sup>3</sup> por cada unidad de tratamiento. Los valores presuntivos presentados por el usuario para la DBO<sub>5</sub> (365 mg/L) y para los SST (215 L/s) se encuentran dentro de los rangos presentados por *Metcalf and Eddy* (1991) para ARD sin tratamiento.

**Tabla 8.** Caracterización presuntiva de las aguas residuales sin tratamiento.



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

Parámetros de diseño	Resultados
TEMPERATURA °C	15
PH, UNIDADES	7
SÓLIDOS TOTALES (mg/l)	525
SOLIDOS SUSPENDIDOS (mg/l)	215
SÓLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES (mg/l)	150
NITRÓGENO TOTAL (mg/l como NH <sub>3</sub> )	21
FOSFORO TOTAL (mg/l) como PO <sub>4</sub>	8.1
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	365
DQO (mg/l)	478
NUMERO DE VIVIENDAS	37
NUMERO DE PERSONAS POR VIVIENDA	7
DOTACIÓN PROMEDIO (l/per-día)	220
CONSUMO (M <sup>3</sup> /día)	57
COEFICIENTE DE RETORNO	0.9
APORTE DE AGUAS RESIDUALES (m <sup>3</sup> /día)	51.28
TOTAL AGUAS RESIDUALES 1.3 X (M <sup>3</sup> /día)	66.66
TOTAL AGUAS RESIDUALES (L/S)	0.77
NUMERO DE UNIDADES DE TRATAMIENTO	2

Fuente: Usuario

Los resultados del laboratorio para las muestras tomadas en la salida de las PTAR, cumplen para la DBO<sub>5</sub>, DQO, SST, pH, Sólidos Suspendidos Totales, Sólidos Sedimentables y Grasas y Aceites, con lo establecido en el artículo 8 de la Resolución MADS 0631 de 2015. Adicionalmente, se realizó el análisis y reporte de hidrocarburos totales, tensoactivos, compuestos de nitrógeno y compuestos de fósforo. Se aclara que el usuario realiza la medición de algunos determinantes de calidad del agua que no están incluidos en dicho artículo.

**Tabla 9.** Características del ARD tratadas en comparación con el artículo 8 de la Resolución MADS 0631 de 2015

PARÁMETRO	UNIDADES	RESULTADOS		Resolución MADS 0631 de 2015. Artículo 8.
		Vertimiento 1	Vertimiento 2	
No. CIMA		23397	23398	
FECHA	A-M-D	2017-10-02	2017-10-02	
HORA	h:min	16:45	18:15	
TEMPERATURA AMBIENTE	°C	16,0	18,3	No Aplica.
TEMPERATURA DE LA MUESTRA	°C	18,26	18,02	40*
pH	Unidades	7,13	7,32	6,0-9,0
CONDUCTIVIDAD	µS/cm	844	789	No Aplica
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	mL/L	<0,1	<0,1	5,00
OXÍGENO DISUELTO	mg/L	2,8	1,3	No Aplica
CLORO RESIDUAL	mg/L	0,0	0,0	No Aplica
CAUDAL	L/s	0,19	0,45	No Aplica
ACIDEZ TOTAL	mg CaCO <sub>3</sub> /L	33	33	No Aplica
ALCALINIDAD TOTAL	mg CaCO <sub>3</sub> /L	93	105	No Aplica
ALUMINIO TOTAL	mg/L	<0,2	<0,2	No Aplica.
ARSÉNICO TOTAL	mg/L	<0,0045	<0,0045	No Aplica
BERILIO TOTAL	mg/L	<0,0051	<0,0051	No Aplica
BORO TOTAL	mg/L	0,216	<0,162	No Aplica
CADMIO TOTAL	mg/L	<0,005	<0,005	No Aplica
COBALTO TOTAL	mg/L	<0,05	<0,05	No Aplica



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

COBRE TOTAL	mg/L	0,023	0,019	No Aplica
COLIFORMES FECALES TERMOTOLERANTES.	NMP/100 mL	46.200.000	83.900.000	No Aplica
CROMO HEXAVALENTE	mg/L	<0,009	<0,009	No Aplica
DBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L	39	58	90,00
DQO	mg O <sub>2</sub> /L	148	139	180,00
DETERGENTES	mg/L LAS	3,16	5,99	Análisis y Reporte
DUREZA CÁLCICA	mg CaCO <sub>3</sub> /L	76	100	No Aplica
DUREZA TOTAL	mg CaCO <sub>3</sub> /L	91	122	No Aplica
FENOLES TOTALES	mg/L	0,31	0,25	No Aplica
FLUORUROS	mg F <sup>-</sup> /L	<0,05	<0,05	No Aplica
FÓSFORO TOTAL	mg P/L	2,06	1,89	Análisis y Reporte
GRASAS Y ACEITES	mg/L	12,4	15,5	20,00
HIDROCARBUROS TOTALES	mg/L	3,3	3,6	No Aplica
HIERRO TOTAL	mg/L	0,71	1,09	No Aplica
LITIO TOTAL	mg/L	<0,014	<0,014	No Aplica
MANGANESO TOTAL	mg/L	0,14	0,17	No Aplica
MERCURIO TOTAL	mg/L	<0,0006	<0,0006	No Aplica
MOLIBDENO TOTAL	mg/L	<0,0073	<0,0073	No Aplica
NÍQUEL TOTAL	mg/L	<0,05	<0,05	No Aplica
NITRATOS	mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L	<0,3	<0,3	Análisis y Reporte
NITRITOS	mg NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /L	0,010	0,005	Análisis y Reporte
NITRÓGENO AMONIACAL	mg NH <sub>3</sub> /L	40	32	Análisis y Reporte
NITRÓGENO TOTAL KJELDAHL	mg N/L	42	34	Análisis y Reporte
ORTOFOSFATOS	mg PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> /L	1,50	1,38	Análisis y Reporte
PLOMO TOTAL	mg/L	<0,05	<0,05	No Aplica
SELENIO TOTAL	mg/L	<0,0055	<0,0055	No Aplica
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L	26	37	90,00
TURBIEDAD	NTU	20	29	No Aplica
VANADIO TOTAL	mg/L	0,012	0,008	No Aplica
ZINC TOTAL	mg/L	0,04	0,04	No Aplica

Fuente: Usuario.

\*Cargas de DBO<sub>5</sub> en el ARD sin tratamiento menores o iguales a 625,00 Kg/día

#### **Modelo –Características generales:**

Se implementaron dos (2) modelos, uno para el brazo de la quebrada en donde se proyecta realizar el vertimiento de la PTAR 2 y otro para el canal principal en donde se proyecta realizar la descarga de la PTAR 1.

El programa utilizado es QUAL2K, el cual incluye un modelo unidimensional que predice los cambios de la calidad del agua en la dirección de la corriente, debido a aportes puntuales o difusos y a procesos físicos como la sedimentación o químicos como reacciones de oxidación y decaimiento. Este modelo puede representar los cambios en las demandas de oxígeno, compuestos de nitrógeno y fósforo, SST, temperatura, alcalinidad y pH, por lo que se considera apropiado para predecir los impactos en la calidad del agua debido a una descarga de ARD. QUAL2K no se encuentra programado de forma específica para otros parámetros de la norma como grasas y aceites, hidrocarburos y tensoactivos, sin embargo,



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

permite hacer estimaciones del comportamiento de parámetros adicionales mediante la opción del parámetro denominado *Generic*.

Los impactos debidos a grasas y aceites podrán verificarse una vez se realice la descarga, ya que la predicción impactos a través de este tipo de modelos podría subestimar la concentración esperada aguas abajo del vertimiento. Esto se debe a que estos compuestos no son solubles en el agua, tienden a permanecer en la superficie y también a acumularse en zonas lentas o con obstáculos.

#### **Modelo – Escenarios de Simulación:**

El usuario ha presentado dos (2) escenarios de simulación, ambos correspondientes a las características del vertimiento y del cuerpo de agua medidas por el laboratorio. En cuanto al caudal de la quebrada, se hace un supuesto de que aguas arriba se tiene un caudal de 1 L/s, ya que en el monitoreo el 02 de octubre de 2017, no se encontró flujo de agua en la quebrada.

En el primer escenario el usuario implementa el modelo para el brazo donde se realiza el vertimiento 2 y en el segundo escenario, se implementa para el cauce principal en donde se realizaría el vertimiento 1. Adicionalmente el usuario incluye el aporte de dos (2) tributarios, cada uno con un caudal de 1 L/s, pero sin ingresar condiciones de calidad justificando el usuario que no se realiza caracterización porque se encuentra fuera de su alcance. Para efectos de la modelación, esta inclusión de los tributarios implicaría una dilución de la calidad del agua que discurre por el cauce de la quebrada. Más adelante en los modelos modificados por la Corporación, no se tendrán en cuenta estos tributarios, debido a que se desconoce sus condiciones de calidad.

Para el presente análisis no se consideró relevante la calibración debido a que no existía un flujo de agua, por lo que podría obtenerse una representación inadecuada de los parámetros del modelo (tasas de reacción, sedimentación, etc.) al intentar reflejar en el modelo los resultados obtenidos por el laboratorio. Se verificó algunas de las tasas incluidas en el modelo por el usuario, encontrando que estas son acordes con los valores encontrados en la literatura.

#### **Modelo – Resultados:**

- **Resultados de la modelación presentada por el usuario**

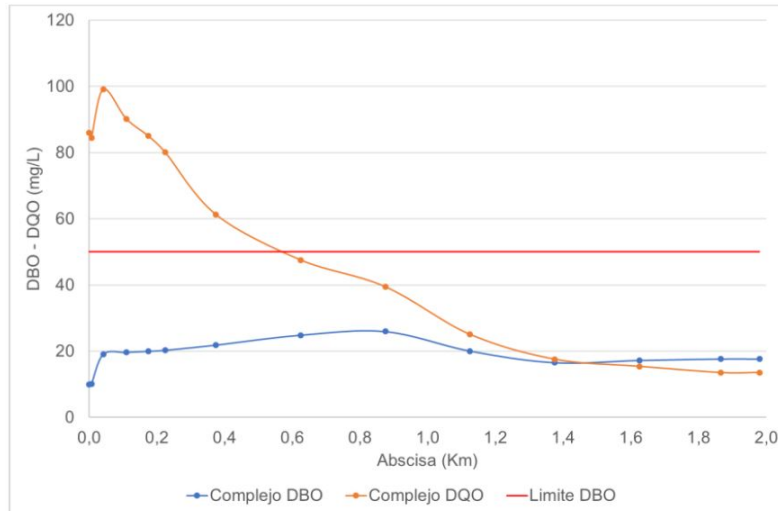
En los resultados presentados por el usuario se observa un fuerte decaimiento en la DQO; sin embargo, en la DBO<sub>5</sub> se presentan incrementos a lo largo del tramo de estudio. De acuerdo con lo implementado por el usuario en el programa de modelación, se entiende que este aumento en la DBO<sub>5</sub> está relacionado con la conversión de la DBO lenta en DBO rápida.



**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

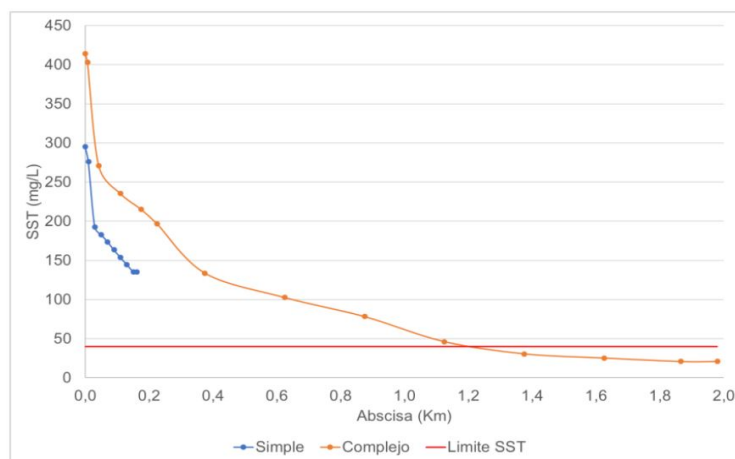
**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

Al comparar los resultados de estas predicciones, se encuentra que el vertimiento podría cumplir con el objetivo de calidad para la Clase IV para la DBO<sub>5</sub> (50 mg/L); sin embargo, no se cumpliría en los 2 km con el objetivo para la Clase I (7 mg/L).



**Figura 3.** Resultados del modelo presentado por el usuario para DBO y DQO  
Fuente: Usuario

En los SST se observa una tendencia fuerte de reducción de su concentración (Figura 4), inicialmente se debe al aporte del vertimiento debido a que su calidad es mejor que la reportada aguas arriba del sitio de la descarga (400 mg/L), y por otra parte, debido a que la lámina de agua simulada es de apenas de 3 cm, se espera una fuerte sedimentación. Estos resultados indicarían una buena capacidad de asimilación en condiciones de bajos caudales por los SST, pero también podría presentarse la acumulación de sedimentos en el cauce del lecho.



**Figura 4.** Resultados del modelo presentado por el usuario para SST  
Fuente: Usuario





## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

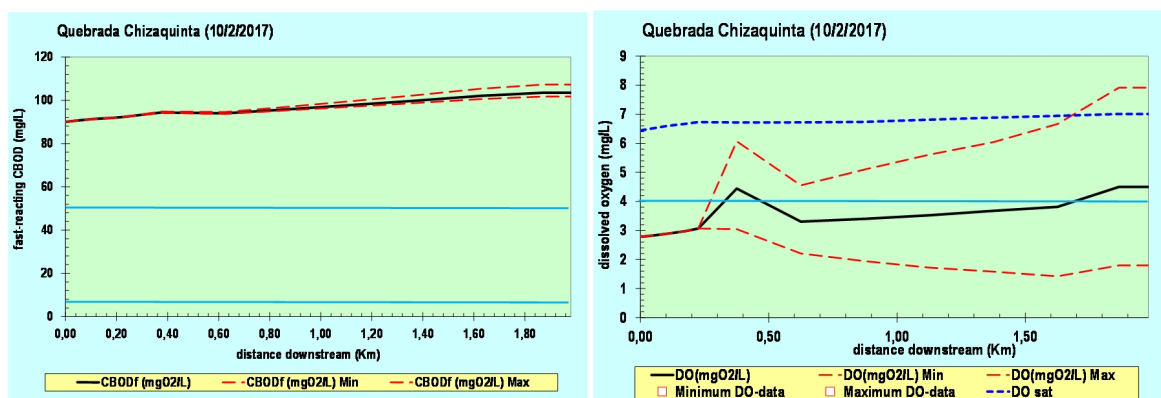
Por parte de la Corporación se tomó el modelo implementado por el usuario y se realizaron las siguientes modificaciones:

- Se asumió que arriba del vertimiento no hay flujo de agua, es decir se considera la condición más crítica de la fuente intermitente, tal como se observó en campo.
- De esta forma las características de caudal y de calidad en la cabecera, corresponde al caudal solicitado por el usuario para la PTAR 1 y condiciones equivalentes a la Resolución MADS 0631 de 2015 para SST, DBO<sub>5</sub> y DQO, mientras que para los demás parámetros se dejaron los valores medidos por el usuario.
- Ya que la inclusión de los tributarios con un caudal arbitrario y además sin características de calidad, implicarían una dilución del vertimiento, estos afluentes no fueron tenidos en cuenta.

Con respecto a la DBO<sub>5</sub> se observa un aumento hacia aguas abajo (Figura 5), relacionado con la conversión de la DBO lenta (DQO – DBO<sub>5</sub>) en DBO<sub>5</sub>. Los niveles de oxígeno disuelto – OD son deficientes y se esperaría que en la mayor parte del tramo no cumplan con el objetivo de calidad.

Los SST presentarían una sedimentación alta, relacionada con la baja profundidad de la columna del agua en el modelo. Para este escenario, es posible que el cuerpo receptor pueda dar cumplimiento al objetivo de calidad luego de 1,5 a 2 km, es decir que esta condición podría darse cerca de la desembocadura de la quebrada Chizaquinta en el río Teusacá.

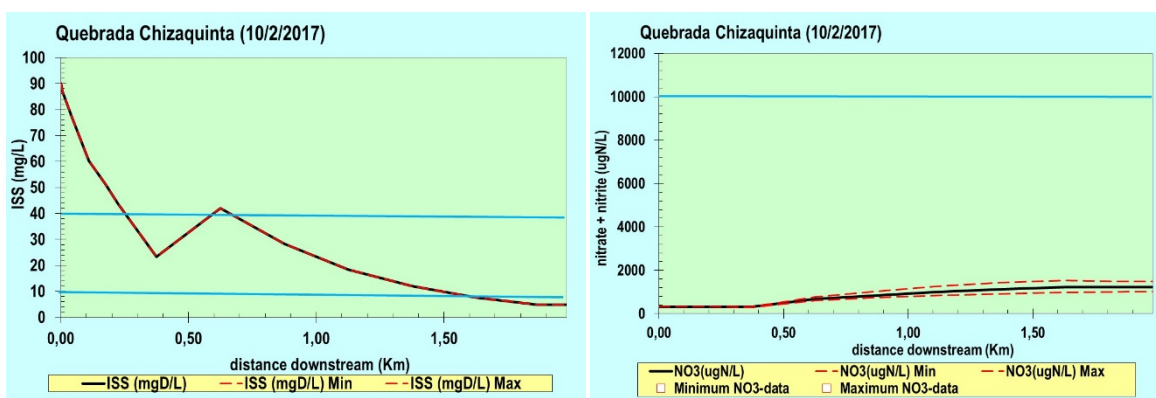
Para los nitritos y nitratos se ha definido un objetivo de calidad de 10 mg/L o 10.000 ug/L. En el modelo QUAL2K no se distinguen los nitritos de los nitratos, por lo tanto los resultados corresponde a la suma de estos dos (2) parámetros. En la Figura 6 se observa que esta suma no superaría los 10 mg/L establecidos como objetivo para cada uno de los parámetros.



## Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

**Figura 5.** Estimación de impactos en ausencia de Agua y Vertimiento según Resolución MADS 0631 de 2015. DBO<sub>5</sub> y O<sub>2</sub>  
 Fuente: CAR a partir de modelo presentado por el Usuario



**Figura 6.** Estimación de impactos en ausencia de Agua y Vertimiento según Resolución MADS 0631 de 2015. SST y NO<sub>2</sub> + NO<sub>3</sub>  
 Fuente: CAR a partir de modelo presentado por el Usuario

#### Impactos del vertimiento tratado:

De acuerdo con los resultados presentados por el usuario y el análisis realizado por la Corporación, se considera que, de los parámetros establecidos en la Norma Nacional, la DBO<sub>5</sub> puede ser la que presente un incumplimiento del objetivo de calidad, ya que no hay una asimilación en el tramo de estudio. Por lo tanto, sería necesario que la calidad del vertimiento presentara al menos las características del objetivo de calidad para propender por el cumplimiento de este.

En cuanto a SST, según los resultados del modelo, podría garantizarse el cumplimiento del objetivo realizando el vertimiento en condiciones de la norma nacional. Para los compuestos nitrogenados se encontró que no habría una afectación del objetivo de nitritos y nitratos, para las condiciones de calidad medidas por el usuario. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el nitrógeno orgánico y amoniacal, son una fuente potencial de nitritos y nitratos, pero en el modelo, debido a que se presenta una fuerte sedimentación del nitrógeno orgánico, se reduce la fracción que es convertida a nitritos y nitratos.

El usuario presenta una caracterización de parámetros adicionales a los definidos en la norma nacional, los cuales fueron monitoreados para abarcar los parámetros de la norma de reúso. Dentro de estos, se considera importante resaltar el caso de los fenoles, ya que se presentaron en concentraciones entre 0,31 y 0,25 mg/L, lo cual se considera alto por tratarse de aguas residuales domésticas. La norma nacional no presenta un valor límite para este parámetro en la categoría del artículo 8 que le corresponde al usuario. Para la condición más crítica de la quebrada, se requeriría que el vertimiento no excediera una concentración de



## Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

0,002 mg/L, valor definido como objetivo de calidad. Además, es importante que se determine y aclare a la Corporación, la causa de estos niveles.

En los reportes del laboratorio para las dos PTAR, se observa un alto contenido de tensoactivos (3,16 y 5,99 mg/L), por lo que se considera que el usuario presente las medidas para garantizar que no se excederá el calor de 0,5 mg/L, correspondiente al objetivo de calidad.

#### Área de Influencia

No se encontró la simulación para condiciones del agua residual sin tratamiento; por lo tanto, por parte de la Corporación, se tomó el modelo presentado por el usuario y se ingresaron para la DBO<sub>5</sub>, DQO y SST, los valores más altos de los rangos propuestos por *Metcalf and Eddy* (1991), siendo estos de 400, 800 y 350 mg/L respectivamente. En la Figura 7 se observa que, tanto para la DBO<sub>5</sub> como para el oxígeno disuelto, se esperaría una afectación en todo el tramo de estudio, hasta su desembocadura en el río Teusacá. La extensión del impacto en el río Teusacá no es desarrollada en la modelación presentada por el usuario, pero teniendo en cuenta el caudal solicitado por el usuario y los caudales del río Teusacá en este punto, se considera que estos impactos no se extenderían más allá de la zona de mezcla en el río Teusacá.

Con respecto a los SST se esperaría una sedimentación importante y con esto presentar valores que permitan el dar cumplimiento al objetivo cerca de la desembocadura en el río Teusacá. Con estos resultados, se considera que esta área de influencia debe definirse a partir de los resultados de la DBO<sub>5</sub>.

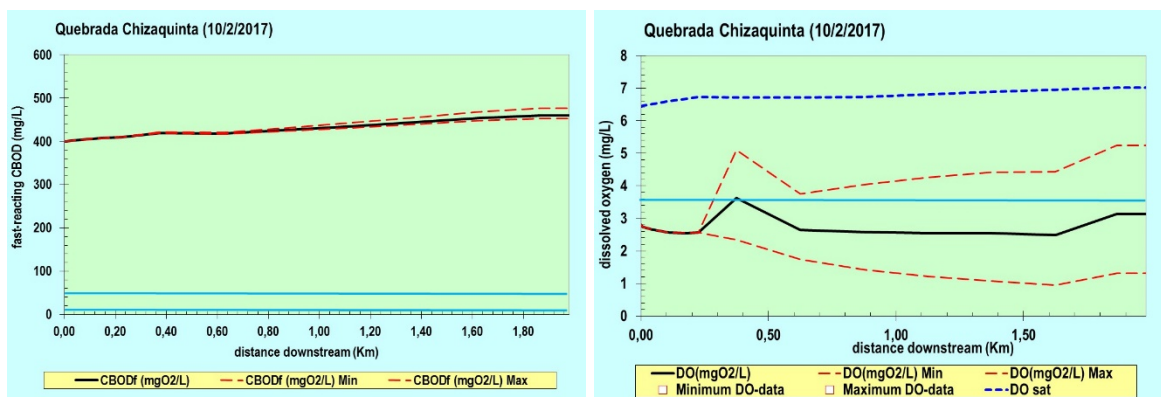


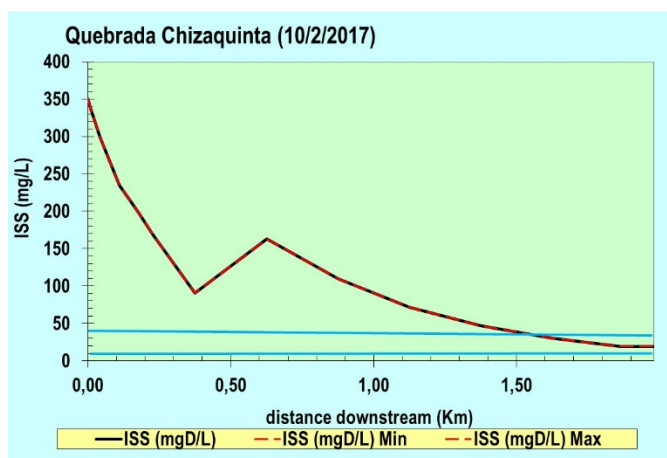
Figura 7. Impacto del vertimiento sin tratamiento en DBO<sub>5</sub> y O<sub>2</sub>

Fuente: Usuario



**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**



**Figura 8.** Impacto del vertimiento sin tratamiento en SST  
 Fuente: Usuario

**4.2.2. Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo de Vertimientos – PGRMV de la PTAR del Conjunto Cerrado Casa de Campo**

El análisis del PGRMV se realizó teniendo en cuenta los Términos de Referencia de la Resolución MADS 1514 de 2012. Esta documentación se encuentra en el Folio 578.

**Tabla 10.** PGRMV para las PTAR del Conjunto Cerrado Casa de Campo.

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO PARA EL MANEJO DE VERTIMIENTOS TÉRMINOS DE REFERENCIA - RESOLUCIÓN MADS 1514 del 2012				
TABLA DE CONTENIDO	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
	Si	No	Parcial	
PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO PARA EL MANEJO DE VERTIMIENTOS	X			En Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018, En el Folio 583 se encuentra el documento denominado Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimiento. El Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo de Vertimientos se desarrolla en tres (3) procesos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento del Riesgo.</li> <li>• Reducción del Riesgo.</li> <li>• Manejo de Desastre.</li> </ul>
GENERALIDADES				Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018.
Introducción	X			(Folio 741). El usuario presenta el PGRMV elaborado para el Conjunto Cerrado Casa de Campo, con el fin de establecer una planificación adecuada y oportuna que garantice un manejo eficiente de los recursos destinados a atender una situación de riesgo en la PTAR.  El usuario presenta la descripción del proyecto acorde a lo dispuesto en los Términos de Referencia.
2. 1 Objetivos	X			(Folio 584).



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

<p>General Específico</p>			<p><b>Objetivo General:</b> Formular el PGRMV del Conjunto Cerrado Casa de Campo, localizado en la vereda San José de la Concepción del Municipio de La Calera (Cundinamarca), siguiendo los lineamientos de los términos de referencia el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, Resolución 1514 de 31 de agosto de 2012.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> Identificar, evaluar y priorizar los riesgos del sistema de gestión de los vertimientos hacia el medio del medio hacia el sistema. Evaluar los riesgos que puedan causar los vertimientos del agua residual domestica – ARD. Elaborar una matriz DOFA Definir acciones y procedimientos en el proceso de manejo del desastre para las posibles contingencias identificadas y evaluadas con base en la priorización de riesgos. Definir lineamientos de recuperación de las zonas afectadas por contingencias, generadas por la ocurrencia de una situación que limite o impida el tratamiento de los vertimientos en las condiciones técnicas de descarga, ocasionadas por las fallas del sistema de funcionamiento del sistema o por condiciones del medio. Los objetivos cumplen con lo estipulado en los Términos de Referencia, orientando el desarrollo del plan de manera adecuada.</p>
<p>Antecedentes</p>	<p>X</p>		<p>(Folio 584). Para el desarrollo de este Plan, el usuario tuvo en cuenta los términos de referencia de la Resolución MADS 1514 de 2012, el POT y el POMCA; además todos los lineamientos y criterios técnicos, jurídicos y sociales necesarios para solicitar el permiso de vertimientos para la PTAR. Dicho lo anterior, se determina que el desarrollo de este numeral cumple con lo establecido en los Términos de Referencia.</p>
<p>Alcances</p>	<p>X</p>		<p>(Folio 585). El Conjunto Cerrado Casa de Campo, busca formular el PGRMV generados en las 76 casas construidas y las 56 restantes que se construirán. Este plan definirá las acciones y proyectos que permitan prevenir, evitar reducir o corregir las fallas que se puedan presentar en el sistema de gestión y tratamiento de las aguas residuales y que impidan cumplir los criterios normativos. Se puede concluir que se da cumplimiento a los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia.</p>
<p>Metodología</p>	<p>X</p>		<p>(Folio 586). La metodología para la formulación del PGRMV está basada en la normatividad sanitaria y ambiental vigente relacionada con recursos hídricos y específicamente en lo dispuesto en la Resolución MADS 1514 de 2012. La metodología para el análisis de los riesgos es la matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades,</p>





**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

			Fortalezas y Amenazas). Es posible determinar que la descripción de este numeral cumple con lo requerido en los Términos de Referencia.
<b>DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES Y PROCESOS ASOCIADAS AL VERTIMIENTO.</b>			Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018.
Localización del Sistema de gestión del vertimiento.	X		(Folio 590). Según lo reportado en el PGRMV, el Conjunto Cerrado Casa de Campo, se ubica en la vereda San José de la Concepción, del Municipio de La Calera (Cundinamarca).
Componentes y Funcionamiento del Sistema de Gestión del Vertimiento.	X		(Folio 591). En el citado Folio se encuentra una breve descripción del sistema de tratamiento. El tratamiento se compone de: Inóculo de bacterias anaerobias Tuberías con bombas electromecánicas Energía eléctrica (Red de distribución del Municipio de La Calera) Equipos de monitoreo para mediciones In-situ Pellets de Cloro Se puede deducir que se da cumplimiento a lo dictaminado en los Términos de Referencia.
<b>CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA.</b>			Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018.
Área de Influencia	X		(Folio 593) El usuario muestra en la mediante en Figura, que el área de influencia incluye el Conjunto Cerrado Casa de Campo, las PTAR, los puntos de descarga y la población cercana a los puntos de los vertimientos.
<b>Medio abiótico</b>			Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018.
<b>Del medio al sistema</b>			Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018.
4.2.1.1. Geología	X		(Folio 593). El usuario manifiesta que Conjunto Cerrado Casa de Campo, se encuentra ubicado en la formación Marichuela.  Además, se describen otras formaciones de la zona, concluyendo que el Conjunto Cerrado Casa de Campo, se encuentra en una zona en donde los daños generados por ocurrencia de sismo son leves, según lo dispuesto por el Servicio Geológico Colombiano - SGC.  Por lo anterior, se concluye que este ítem da cumplimiento con lo establecido en los términos de referencia.
4.2.1.2 Geomorfología	X		(Folio 596). Geomorfológicamente, en la cuenca del río Bogotá se distinguen dos (2) zonas diferenciadas por las características que presentan en función de las geoformas del relieve y del modelo, incluidos los modelados heredados y de los procesos morfogénicos actuales en cada una de ellas. Dichas zonas son:  • Las subcuencas del altiplano y sus bordes



**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

			<ul style="list-style-type: none"> <li>La cuenca media baja del río Bogotá</li> </ul> <p>Esta información se evidencia en un mapa de remoción en masa del Municipio de La Calera (Cundinamarca); presentado por el usuario en el Folio 507.</p>
4.2.1.3. Hidrología	X		<p>(Folio 597). En el PGRMV se indica que el proyecto se encuentra ubicado en la cuenca del río Teusacá, con las siguientes características:</p> <p>Nacimiento del río: nace en los altos El Verjón y Los Tunjos a 3,560 msnm de altitud Dirección del Cauce: su cauce fluye con dirección sur-norte desde y en su extremo norte torna al suroeste para desembocar al río Bogotá. Tributarios del río: Teusacá por la margen izquierda son las quebradas El Carrizal, Piedra Parada, Aposentos, Aguas Claras Chizaquinta y Los Laureles; por la parte derecha se encuentran las quebradas Encenilla – Pojocha, San Cayetano y El Asilo.</p>
4.2.1.3. Geotecnia	X		<p>(Folio 602). La geotecnia base, parte del uso del suelo para el proyecto y las principales características del río Teusacá.</p>
<b>Del sistema de Gestión del Vertimiento al Medio</b>			Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018.
Suelos, cobertura y usos del suelo	X		<p>(Folio 605). En el PGRMV se indica que la zona donde se encuentra la PTAR corresponde a uso de áreas de vivienda campestre y no se encuentra en zonas de manejo especial o de suelo de conservación para el recurso hídrico.</p>
Calidad del agua	X		<p>(Folios 608). El usuario realizó caracterización fisicoquímica del vertimiento y caracterización fisicoquímica y microbiológica en la quebrada aguas arriba y aguas abajo. Es posible determinar que la descripción de este numeral cumple con lo requerido en los Términos de Referencia.</p>
Usos del agua	X		<p>(Folio 735). Se concluye que dada la calidad el efluente de la PTAR, no hay afectaciones o incidencias negativas en los usos del agua. Se recomienda que el usuario complemente la información de las fuentes hídricas con la identificación en un tramo más extenso al contemplado de las bocatomas que surten agua a la comunidad, y los sitios en los que se utiliza el agua para actividades agropecuarias y recreativas en mapas temáticos a una escala representativa a la magnitud del proyecto, y a la cantidad y calidad de la información, y ser entregada con el primer Informe de seguimiento al Permiso de Vertimientos.</p>
Hidrogeología	X		Para la zona parecen registradas unidades hidrogeológicas (Estudio Nacional del Agua - ENA, 2010. (IDEAM)).
<b>Medio biótico</b>	<b>X</b>		(Folio 641).



**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

			Este estudio analizó las afectaciones del vertimiento al medio, teniendo en cuenta los usos de agua presentes, los usos del agua de la quebrada Chizaquinta.
<b>Medio Socioeconómico.</b>	X		(Folio 660). En lo referente al impacto que puede tener el vertimiento, el usuario establece que dada la calidad del agua que presenta el vertimiento, no se generan impactos negativos sobre la calidad de vida, o condiciones sociales, económicas y culturales de la población aledaña al proyecto. Teniendo en cuenta lo determinado por el usuario, se puede evidencia que se da cumplimiento a la directriz de los Términos de Referencia de este numeral.
<b>PROCESOS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO.</b>			Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018.
5.1 Identificación y determinación de la probabilidad de ocurrencia y/o presencia de una amenaza.	X		(Folio 661). El usuario hace una valorización cualitativa de la probabilidad de ocurrencia y/o presencia de amenazas. En el Folio 662 se evidencia un esquema general para el análisis de riegos. Teniendo en cuenta la información descrita anteriormente, se puede determinar que se da cumplimiento a este ítem acorde a los Términos de Referencia.
Amenazas Naturales del área de influencia.	X		(Folio 662). Se realiza el análisis e identificación de las posibles amenazas en el área de influencia de la PTAR y de los aspectos básicos relacionados con la ubicación de la misma, estas amenazas son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios</li> <li>• Remoción en masa</li> <li>• Sismos</li> <li>• Tormentas Eléctricas</li> <li>• Inundaciones.</li> </ul> En el Folio 662 se presenta el análisis de riesgos del sistema de vertimientos por los fenómenos naturales identificados en el área de influencia del proyecto. Es posible determinar que la descripción de este numeral cumple con lo requerido en los Términos de Referencia.
Amenazas operativas o amenazas asociadas a la Operación del sistema de Gestión del Vertimiento.	X		(Folio 663). Las amenazas operativas están asociadas a aquellas que son generadas en las actividades ejecutadas por los empleados en cualquiera de las etapas del sistema de gestión del vertimiento desde el sitio de generación hasta la descarga al cuerpo receptor, las cuales ponen en peligro la vida de las personas, al medio ambiente y a la propiedad, por esto sus consecuencias son graves y como son debidas a fallas humanas las probabilidades de que ocurran son altas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios estructurales</li> <li>• Derrames, fugas</li> <li>• Explosión</li> <li>• Fallas en sistema de equipos</li> <li>• Colapso de la infraestructura</li> </ul> Es posible inferir que la descripción de este ítem cumple con lo requerido en los Términos de Referencia.



**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

				Referencia.
Amenazas por condiciones socio-culturales y de orden público.	X			(Folio 664). Referente a las amenazas externas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamientos no adaptativos</li> <li>• Accidentes de vehículos</li> <li>• Revueltas y Asonadas</li> <li>• Atentados terroristas</li> <li>• Hurtos</li> </ul> Es posible determinar que la descripción de este numeral cumple con lo requerido en los Términos de Referencia.
Identificación y análisis de la vulnerabilidad.	X			(Folio 667). Se hace la valoración del grado de vulnerabilidad teniendo en cuenta los criterios especificados en la probabilidad de ocurrencia y/o presencia de una amenaza, y la amenaza identificada. Grado de vulnerabilidad con relación a los riesgos Calificación del nivel de riesgo. Es posible concluir que la descripción de este ítem cumple con lo requerido en los Términos de Referencia.
Consolidación de los escenarios de Riesgo	X			(Folios 674). El usuario realiza una consolidación de los escenarios de riesgo haciendo uso de un análisis ponderando la amenaza de menor a mayor. Se consolidan los escenarios de riesgo de tipo natural, operativo, y social. El usuario cumple con los lineamientos que se dan en los Términos de Referencia para este numeral.
<b>PROCESOS DE REDUCCION DEL RIESGO ASOCIADO AL SISTEMA DE GESTION DEL VERTIMIENTO.</b>	X			(Folio 678). Las medidas de reducción de riesgo buscan modificar las condiciones de riesgo identificadas, así como reducir al máximo la ocurrencia de emergencias o desastres, que para este caso serían el vertimiento de agua sin tratamiento o en condiciones limitadas del tratamiento a los medios receptores y sus consecuencias derivadas. Las medidas de reducción de riesgo se presentan según los riesgos identificados como altos o medios, las medidas tomadas para el control de amenazas por parte del personal de la PTAR, son adecuadas, y se desarrollan fichas de control de riesgo. El usuario cumple con los lineamientos que se dan en los Términos de Referencia para este numeral.
<b>PROCESO DE MANEJO DEL DESASTRE</b>				Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018.
Preparación para la Respuesta	X			(Folio 686). La rehabilitación y recuperación se realizará organizadamente, partiendo de los análisis presentados en este documento y los análisis y reportes que se generan durante la operación normal del sistema de vertimiento y cuando se atienden emergencias. Para ello se realizan jornadas de capacitaciones y simulacros para proporcionar una respuesta adecuada ante cualquier eventualidad. Se propone un Plan estratégico y se presenta en el Folio 688 la Estructura Organizacional, se establecen las funciones de los participantes y el protocolo de respuesta.



**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

				Teniendo en cuenta el contenido de los Folios analizados en este ítem, se puede determinar que se da cumplimiento a lo requerido en los Términos de Referencia relacionados con este numeral.
Preparación para Recuperación Pos desastre.	X			(Folios 686). Una vez ocurrido el evento se realizará la evaluación de daños, se investigarán las causas que dieron origen al evento y el punto de generación del mismo, y se determinará (a partir de la evaluación) el impacto generado al ambiente y a la población, las necesidades, recursos, y las medidas de recuperación. Se da cumplimiento a lo requerido en los Términos de Referencia para este numeral.
Ejecución de la Respuesta y la Respectiva Recuperación.	X			(Folio 695). La ejecución de la respuesta se define a partir de la activación de la emergencia y del personal encargado del manejo del evento, los recursos y los procedimientos de respuesta establecidos para atender la respuesta. Se concluye que se da cumplimiento a lo requerido en los Términos de Referencia para este numeral.
<b>SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN</b>	X			(Folios 792). El plan será sometido a seguimiento según las necesidades que surjan de reuniones con la Gerencia, Subgerencia, área operativa y el área de control interno. Así mismo, se verificará la implementación de acciones de reducción del riesgo en los tiempos establecidos para cada uno de ellos, a través de los indicadores establecidos. Se compilarán los soportes de seguimiento y evaluación del plan, como lo son los documentos de auditorías internas y/o externas, y las fichas de cumplimiento de los indicadores. Se determina que se da cumplimiento a lo requerido en los Términos de Referencia para este numeral.
<b>DIVULGACIÓN DEL PLAN</b>	X			(Folio 698). Acorde a lo informado en el PGRMV, una vez este sea aceptado por la Autoridad Ambiental, será divulgado a los diferentes actores involucrados: participantes directos del plan, trabajadores, contratistas, y a todo personal que haga parte de las PTAR, a la población que habite el área de influencia del proyecto. Se concluye que se da cumplimiento a lo requerido en los Términos de Referencia para este numeral. Sin embargo, se sugiere que el usuario incluya dentro del PGRMV los soportes de la divulgación.
<b>ACTUALIZACIÓN Y VIGENCIA DEL PLAN</b>	X			(Folio 698). La vigencia del PGRMV será la misma del Permiso de Vertimientos que otorgue la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR.  El plan será modificado en el momento que se identifiquen cambios en las condiciones del entorno en relación con las amenazas, los elementos expuestos, el sistema de tratamiento y el vertimiento en sí. O en el evento que haya un cambio significativo en la estructura organizacional que





**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

				conlleve la realización de modificaciones en los procesos de notificación, niveles de emergencia o protocolos de respuesta. Se determina que se da cumplimiento a lo requerido en los Términos de Referencia para este ítem.
<b>PROFESIONALES RESPONSABLES DE LA FORMULACION DEL PLAN</b>	<b>X</b>			Se determina que se da cumplimiento a lo requerido en los Términos de Referencia para este ítem.

**4.2.3. Permiso de Ocupación de Cauce**

El Permiso de Ocupación de Cauce, fue aprobado mediante el Auto OBDC No. 482 de 21 de mayo de 2010.

**4.2.4. Cumplimiento Requisitos Permiso de Vertimientos de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.3.3.5.2 del Decreto 1076 de 2015**

A continuación, se presenta el análisis de cumplimiento de requisitos para el Permiso de Vertimientos, establecido en el artículo 2.2.3.3.5.2 del Decreto 1076 de 2015, de acuerdo con la documentación presentada para el proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR del Conjunto Cerrado Casa de Campo.

**Tabla 11.** Lista de verificación de cumplimiento de requisitos Permiso de Vertimientos de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.3.3.5.2 del Decreto 1076 de 2015, para las PTAR del Conjunto Cerrado Casa de Campo

No.	PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACION DE CAUCE REQUISITOS	PRESENTADO			OBSERVACIONES TÉCNICAS
		SI	NO	PARCIAL	
1	Nombre, dirección e identificación del solicitante y razón social si se trata de una persona jurídica.	<b>X</b>			Mediante Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018., se diligenció el Formulario Único Nacional de Solicitud de Permiso de Vertimientos, que contiene la información de las PTAR del proyecto Conjunto Cerrado Casa de Campo ubicado en la Vereda San José del Municipio de La Calera (Cundinamarca)
2	Poder debidamente otorgado, cuando se actúe mediante apoderado.				No aplica.
3	Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica.	<b>X</b>			Mediante Oficio con Radicado CAR No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018., (Folio 312 y 315), se allega un certificado de la Secretaría General y de Gobierno del Municipio de La Calera (Cundinamarca), por medio del cual se ordena el registro del cambio de Representante Legal del Conjunto Cerrado Casa de Campo – Propiedad Horizontal a nombre de la Señora GINA PATRICIA SANTACRUZ BENAVIDES, identificada con la Cédula de Ciudadanía 59.793.553 de Samaniego.
4	Autorización del propietario o poseedor cuando el solicitante sea mero tenedor.				No aplica.
5	Certificado actualizado del Registrador de Instrumentos Públicos y Privados sobre la	<b>X</b>			(Folio 764), se presenta un certificado de la Oficina



**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

	propiedad del inmueble, o la prueba idónea de la posesión o tenencia.				de Registro de Instrumentos Públicos de Bogotá Norte con fecha del 28 de noviembre de 2017.
6	Nombre y localización del predio, proyecto, obra o actividad.	X			El predio Conjunto Cerrado Casa de Campo se encuentra ubicado aproximadamente en el Kilómetro 2,5 en la vía La Calera - Sopó, en la Vereda San José en el Municipio de La Calera (Cundinamarca).
7	Costo del proyecto, obra o actividad.	X			En el Folio 133, se encuentra el costo del proyecto, Conjunto Cerrado Casa de Campo incluyendo los costos del sistema de tratamiento.
8	Fuente de abastecimiento de agua indicando la cuenca hidrográfica a la cual pertenece.	X			En el folio 549, se indica la empresa que presta el servicio de Agua Potable es la Asociación de Usuarios Prestadora de Servicios Públicos de Teusacá PROGRESAR, la cual cuenta con una concesión de aguas otorgada por la <b>CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL GUAVIO – CORPOGUAVIO</b> .
9	Características de las actividades que generan el vertimiento.	X			Se realiza descripción del sistema de tratamiento de aguas residuales en la cual se describen las actividades que generan el vertimiento.
10	Plano donde se identifique origen, cantidad y localización georreferenciada de las descargas al cuerpo de agua o al suelo.	X			En folio 812 se observan los planos de todo el proyecto, de los sistemas de tratamiento y la identificación de la descarga.
11	Nombre de la fuente receptora del vertimiento indicando la cuenca hidrográfica a la que pertenece.	X			Quebrada Chizaquinta
12	Caudal de la descarga expresada en litros por segundo.	X			1,79 L/s
13	Frecuencia de la descarga expresada en días por mes.	X			30 día/mes
14	Tiempo de la descarga expresada en horas por día.	X			24 horas/día
15	Tipo de flujo de la descarga indicando si es continuo o intermitente.	X			Continua
16	Caracterización actual del vertimiento existente o estado final previsto para el vertimiento proyectado de conformidad con la norma de vertimientos vigente.	X			En el Folio 329, se presenta la caracterización realizada al vertimiento, el día 02 de octubre de 2017, y en visita técnica se presentó la última caracterización hecha en el mes de marzo de 2018.
17	Ubicación, descripción de la operación del sistema, memorias técnicas y diseños de ingeniería conceptual y básica, planos de detalle del sistema de tratamiento y condiciones de eficiencia del sistema de tratamiento que se adoptará.	X			Se presentó la información relacionada con el sistema de tratamiento, memorias, de cálculo, planos con la ubicación de los componentes.
18	Concepto sobre el uso del suelo expedido por la autoridad municipal competente.	X			En el folio 535, se encuentra el Concepto No. 304 de 2017, emitido por la Oficina de Planeación del Municipio de La Calera (Cundinamarca), en donde se certifica que según el Acuerdo Municipal 011 de 27 de agosto de 2010, el predio identificado con la Cédula Catastral No. 00-00-0019-0533-803 y la Matrícula Inmobiliaria No. 50N-20691018, se ubica en la zona rural del Municipio de La Calera (Cundinamarca) y el uso de suelo asignado es de Vivienda Campestre.
19	Evaluación Ambiental del Vertimiento	X			De acuerdo al análisis realizado en el numeral 4.2.1 del presente Informe Técnico se puede concluir que el documento presentado cumple con los requisitos establecidos en el Decreto 1076 de



**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

					2015.
20	Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos	X			De acuerdo al análisis realizado en el numeral 4.2.2 del presente Informe Técnico, se puede concluir que el documento presentado por el usuario cumple con los requisitos establecidos en la Resolución MAVD 1514 de 2012.
21	Constancia de pago por la prestación del servicio de evaluación del permiso de vertimiento.	X			En Folio 138 se allega mediante Oficio con Radicado CAR No. 2007-0000-12674-1, se hizo entrega de la copia del recibo de pago.
22	Los demás aspectos que la autoridad ambiental competente consideré necesarios para el otorgamiento del permiso	X			Permiso de Ocupación de Cauce: este permiso fue aprobados mediante el Auto OBDC No. 482 de 21 de mayo de 2010.

**V. CONCEPTO TÉCNICO**

Con base en el análisis realizado en el numeral 4 del presente Informe Técnico y teniendo en cuenta la solicitud del Permiso de Vertimientos realizada mediante los Oficios con Radicados CAR No. 2007-0000-09040-1 de 29 de junio de 2007 y No. 20181105418 de 02 de febrero de 2018, así como los requisitos establecidos por el Decreto 1076 de 2015 para el trámite del Permiso de Vertimientos; de acuerdo con la información presentada para las dos PTAR del Conjunto Cerrado Casa de Campo, se puede concluir lo siguiente:

**5.1 De la Evaluación Ambiental del Vertimiento**

Con base en la evaluación realizada en el numeral 4.2.1 del presente Informe Técnico se puede concluir que el documento presentado da cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015. Sin embargo, se deberá actualizar con base a las observaciones realizadas en la Tabla 1, del presente Informe Técnico.

**5.2 De la Modelación de Calidad del Agua**

**5.2.1 Sobre la capacidad de asimilación**

La quebrada Chizaquinta no presenta una buena capacidad de asimilación para algunos parámetros como la DBO<sub>5</sub>, en especial debido a su condición de flujo intermitente, por lo tanto, es necesario que para estos parámetros el vertimiento presente condiciones de calidad cercanas o iguales a los objetivos de calidad.

**5.2.2 Sobre el área de Influencia**

No se encontró un análisis realizado por el usuario que defina a partir de la modelación el área de influencia, según lo establecido en los términos de referencia para la presentación del PGRMV, adoptados por la Resolución MADS 1514 de 2012. Con el análisis realizado por la Corporación, se considera que esta área debería abarcar la quebrada Chizaquinta hasta el punto de la desembocadura en el río Teusacá y al río Teusacá mismo, hasta su zona de



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

mezcla.

#### 5.2.3 Sobre la norma de vertimientos

Teniendo en cuenta la baja capacidad de asimilación y el rigor subsidiario de la norma de vertimiento, definido en el artículo 2.2.3.3.4.8 del Decreto 1076 de 2015, modificado parcialmente por el artículo 12 del Decreto 050 de 2018, es necesario hacer más restrictivos los valores de la norma para la DBO5. En cuanto a los coliformes, según la Norma Nacional no se requeriría realizar su medición, debido a que la carga de DBO5 antes del sistema de tratamiento es menor a 125,00 Kg/día. Sin embargo, teniendo en cuenta que en algunas temporadas la quebrada no tendrá flujo para asimilar los vertimientos, se considera importante incluir estos parámetros en la norma. Se aclara que, de acuerdo con los diseños presentados para los dos (2) sistemas de tratamiento, se requeriría mejorar las remociones para alcanzar los niveles que propendan por el cumplimiento de los objetivos de calidad de la DBO5.

#### 5.3 Del Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo del Vertimiento

El documento presentado, en cumplimiento de lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, da cumplimiento a los Términos de Referencia para la formulación del “Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos” establecidos mediante Resolución MADS 1514 del 2012.

#### 5.4 Del Permiso de Ocupación de Cauce

El Permiso de Ocupación de Cauce, fue aprobado mediante el Auto OBDC No. 482 de 21 de mayo de 2010.

#### 5.5 Permiso de Vertimientos

Con base en el análisis realizado en el numeral 4 del presente Informe Técnico y en las conclusiones de los numerales 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4, se puede concluir que el responsable del proyecto denominado Conjunto Cerrado Casa de Campo - PTAR, ha dado cumplimiento a los requisitos establecidos en el Decreto 1076 de 2015. Por lo tanto, se considera técnicamente procedente otorgar el Permiso de Vertimiento y autorizar la ocupación de cauce.

#### 5.6 Medidas de Compensación

##### Resolución CAR 2971 del 2017

Mediante esta se establecen las condiciones básicas para la imposición de medidas de compensación en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. Los siguientes artículos son de interés en lo relacionado con el presente informe técnico:





## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

**Artículo 1. Objeto.** La presente resolución tiene por objeto establecer las condiciones básicas para la imposición de las medidas de compensación, por los impactos no mitigables generados por el uso de los recursos naturales renovables, en el marco de las licencias ambientales, permisos y autorizaciones ambientales otorgadas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, y al amparo de las facultades conferidas por el honorable Concejo Directivo.

**Artículo 2. Ámbito de Aplicación.** Las disposiciones del presente acto administrativo se aplicarán a todos los proyectos, obras o actividades que se realicen en el marco de una licencia, permiso o autorización a partir de los cuales se deba resarcir y retribuir beneficios a la biodiversidad, a las comunidades, a las regiones y localidades por los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos o satisfactoriamente mitigados con la realización del proyecto, obra o actividad, dentro de la jurisdicción CAR.

(...)

**Artículo 4. Responsables de las Medidas de Compensación.** Las medidas de compensación pueden ser impuestas por la CAR a quienes ejecuten los siguientes tipos de proyectos o actividades:

1. Proyectos que requieren licencia ambiental, cuya competencia sea de la CAR, en tanto afecten ecosistemas naturales o vegetación secundaria.
2. Proyectos que requieran de sustracción de reservas forestales protectoras o protectora productora.
3. Proyectos que requieran del levantamiento de vedas.
4. Proyectos o actividades que requieran concesiones de agua, superficiales y subterráneas, para uso industrial, agrícola, riego y silvicultura, recreativo, acuicultura y pesca, pecuario, explotación minera, explotación petrolera, generación hidroeléctrica y suministro de agua potable.
5. Prestación de servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado.
6. Aprovechamientos forestales de bosque natural.
7. Aprovechamiento de fauna silvestre mediante Permiso de Caza Comercial, Deportiva y Caza de Fomento.
8. Proyectos o actividades que requieren Plan de Manejo Ambiental (PMA).
9. Proyectos o actividades que requieran la construcción de obras hidráulicas y de ocupación de cauces.

**Artículo 5. Objetivos de las Medidas de Compensación.** Las medidas de compensación deben estar dirigidas a:

1. Evitar la pérdida de recursos naturales tales como la flora, fauna, agua, o ecosistemas como humedales y páramos, en calidad y cantidad.
2. Preservar la estructura ecológica principal y promover la conservación del paisaje.
3. Propiciar procesos de restauración ecológica en áreas protegidas.
4. Ayudar a mantener ecosistemas naturales como fuente de servicios ambientales e incentivar los esquemas de pago por servicios ambientales.
5. Estimular la participación de los particulares en la conservación de la biodiversidad.
6. Identificar beneficios que puedan transferirse a las comunidades en tanto esas contribuyan a mantener los servicios ecosistémicos que incidan en el mejoramiento de la calidad de vida de dichas comunidades.
7. Evitar la fragmentación de hábitats de fauna y flora silvestres.

**Artículo 6. Medidas de Compensación Aplicables.** En consideración a las condiciones de los ecosistemas localizados en el área de jurisdicción de la CAR, las medidas de compensación que pueden ser aplicables son las siguientes.

1. Ejecución de planes de conservación de especies amenazadas de flora y fauna silvestres a través de estrategias de repoblación, reforestación o restauración de ecosistemas degradados.
2. Financiación de esquemas de Pagos por Servicios Ambientales – PSA y otros incentivos a la conservación de carácter público o privado.
3. Auspiciar la ampliación de áreas protegidas de carácter regional.
4. Realización de estudios dirigidos a apoyar el uso sostenible de las aguas, superficiales, subterráneas y lluvias.
5. Construcción y operación de reservorios y/o Bancos de Agua con el fin de garantizar el suministro de este recurso en época de sequía.
6. Entrega de predios a nombre de la entidad.



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

7. La estrategia denominada BanCO<sub>2</sub>, se encuentra caracterizadas como alternativas de PSA harán parte de las medidas de compensación aplicables.

**Artículo 11. Compensación en proyectos o actividades que requieran construcción de obras hidráulicas y/o de ocupación de cauces.** Los beneficiarios de autorizaciones para la construcción de obras hidráulicas y/o de ocupación de cauces, al amparo de lo previsto en el artículo 92 del Decreto-Ley 2811 de 1974 y del artículo 2.2.3.2.10.3 del Decreto 1076 de 2015, como medida de compensación podrán:

1. Realizar estudios que permitan el uso sostenible de las aguas en las cuencas de la ordenación que defina la CAR.
2. Construir obras hidráulicas, bajo el amparo de las previsiones del Decreto-Ley 2811 de 1974, para almacenar aguas lluvias con el fin de satisfacer las necesidades domésticas de la comunidad en épocas de sequía.
3. Financiar esquemas de PSA y otros incentivos a la conservación de carácter público o privado.

**Parágrafo 1.** Las autorizaciones para la construcción de obras hidráulicas y/o de ocupación de cauces, a las que hace referencia el presente artículo, son aquellas relacionadas con: cruces (puentes, tuberías y vías), obras hidráulicas (descargas y captaciones asociadas a permisos de vertimientos y concesiones de aguas, descargas de aguas lluvias, disipadores, entre otras) y protección de las orillas y adecuación hidráulica.

Las autorizaciones para la construcción de obras hidráulicas y/o de ocupación de cauces, que no se incluyen en el presente artículo, deberán presentar un Plan de Compensaciones, de acuerdo con lo descrito en la presente resolución. (...)

Teniendo en cuenta lo establecido en los artículos 6 y 11, se optará por una compensación relacionada con la *Ejecución de planes de conservación de especies amenazadas de flora y fauna silvestres a través de estrategias de repoblación, reforestación o restauración de ecosistemas degradados*. Pese a no estar contemplada en el artículo 11, es necesario destacar que la magnitud del proyecto el impacto ambiental del mismo no son lo suficientemente grandes como para aplicar alguna de las tres (3) medidas establecidas.

#### 5.6.1 Cálculo de compensaciones ambientales por Permisos de Ocupación de Cauce

La ocupación de cauce que se contempla en este caso hace referencia a una obra hidráulica asociada a descargas sobre cuerpos hídricos. Para determinar la medida compensatoria, se evalúa desde el Permiso de Vertimientos, por ser el de mayor relevancia.

Para cuantificar la medida compensatoria, se contemplan tres (3) dimensiones de las posibles afectaciones ambientales:

- Cambios en la morfología del cauce: se estima que esta afectación debe ser asignada con un valor de bajo – 1, teniendo en cuenta que la estructura de ocupación de cauce con que cuenta Conjunto Cerrado Casa de Campo, corresponde a una obra pequeña, que tiene un cambio casi imperceptible en la morfología del cauce.
- Afectaciones a la biodiversidad: el valor asignado a esta afectación corresponde a medio – 3. Lo anterior debido que corresponde a una obra



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

que, pese a no usar maquinaria grande o movilizaciones de mano de obra, aporta carga contaminante a la fuente hídrica.

- Cambio en la escena paisajística: la valoración de este componente corresponde a medio – 3, a razón de que la obra de ocupación de cauce corresponde a una estructura de infraestructura que hará parte de la escena paisajística.

Una vez cuantificado el impacto en cada componente, se obtiene un valor de 7. A continuación se muestra la relación entre la valoración de afectación y la medida alternativa aplicable de reforestación:

**Tabla 12.** Valoración de la afectación y medidas alternativas aplicables a reforestación.

Valoración de la afectación (resultados posibles)	Medida compensatoria aplicable (Art. 11 Res. 2971 de 2017)	Medida alternativa aplicable de reforestación (siembra de árboles)
15	Se podrá aplicar cualquiera de las tres (3) medidas compensatorias, sin embargo, se sugiere estudios para el uso sostenible del recurso	1.000
13	Se sugiere medida alternativa:	500
9	Se sugiere medida alternativa:	100
5	Se sugiere medida alternativa:	50
3	Se sugiere medida alternativa:	25

Dado que no hay una medida alternativa aplicable de reforestación para un valor cuantificado de 7, se procede a determinar, mediante la siguiente ecuación (donde MA corresponde a la medida aplica) se estima la medida alternativa aplicable para este caso:

Por lo anterior, es posible inferir que, a una valoración de 7, le corresponde una medida compensatoria de setenta y cinco (75) árboles.

Adicionalmente se hace necesario que la Dirección Regional determinar técnicamente las especies que aplican como marco en la compensación para lo cual, de acuerdo al artículo 31 de la Resolución CAR 2971 de 2017, la Dirección de Gestión de Ordenamiento Ambiental Territorial – DGOAT, proporcionando las áreas susceptibles para llevar a cabo medidas compensatorias. Sin embargo, para siembras menores a 100 individuos, se deberá garantizar la proximidad a la obra, siendo los predios afectados y/o circunvecinos la mejor alternativa para realizar la compensación.

### 5.7 Solicitud de Reúso

Con respecto a la solicitud del reúso para una parte del caudal del Agua Residual Tratada, se evidencia que el usuario no da cumplimiento a lo requerido en la Resolución MADS 1207 de 2014.



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

#### VI. RECOMENDACIONES Y OBLIGACIONES

Con base en el análisis desarrollado en el presente informe se hace necesario que el área jurídica estudie la viabilidad legal y realice las acciones que considere pertinentes con el fin de acoger las siguientes recomendaciones, realizadas desde el punto de vista técnico:

##### 6.1 Permiso de Vertimiento

Otorgar Permiso de Vertimiento al CONJUNTO CERRADO CASA DE CAMPO, representada legalmente por la señora GINA PATRICIA SANTACRUZ BENAVIDES, con NIT 90.171.338-1, para descargar los vertimientos tratados provenientes del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR, localizada, en predio de mismo nombre, en la Vereda San José del Municipio de La Calera (Cundinamarca), sobre la fuente hídrica de uso público denominada quebrada Chizaquinta, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

<b>Nombre del Proyecto</b>	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES – PTAR
<b>Localización del proyecto</b>	PTAR 1: Coordenada Norte 1017058 - Este 1013502  PTAR 2: Coordenada Norte 1016942 - Este 1013934 Municipio: La Calera (Cundinamarca)
<b>Punto de vertimiento</b>	Punto de Vertimiento 1 N: 1017015 - E: 1013651 Punto de Vertimientos 2 N: 1017042 - E: 1013531
<b>Nombre de la fuente receptora</b>	Quebrada Chizaquinta
<b>Caudal a descargar</b>	1,79
<b>Frecuencia de la descarga.</b>	30 días/mes
<b>Tiempo de la descarga.</b>	24 horas/día
<b>Tipo de flujo de la descarga.</b>	Continua

##### 6.2 Vigencia del permiso de vertimiento

Se sugiere desde el punto de vista técnico que el presente Permiso de Vertimiento se otorgue por diez (10) años contados a partir de la ejecutoria del respectivo acto administrativo.

##### 6.3 Renovación del Permiso

Informar., que, en caso de proceder a la renovación del Permiso de Vertimiento, deberá presentar la solicitud dentro del primer trimestre del último año de





## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

vigencia del permiso, antes de que se produzca su vencimiento, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.

#### 6.4 Norma de Vertimiento

De acuerdo con lo conceptuado anteriormente en el numeral 5 del presente Informe Técnico, se considera técnicamente pertinente IMPONER las normas de vertimientos definidas en la Tabla 12 y Tabla 13, para la descarga de las ARD tratadas. La norma propuesta busca dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución MADS 0631 de 2015, en sus artículos 5 y 8, así como propender por el cumplimiento de los objetivos de calidad para la cuenca del río Teusacá definidos en el Acuerdo CAR No 043 de 2006.

**Tabla 12.** Norma de vertimiento para la PTAR 1

Parámetro	Unidades	Valor Máximo o rango Permisible
<b>Generales</b>		
Caudal	L/s	0,8
Temperatura	°C	40,0
Temperatura	°C	± 5°C de la temperatura del cuerpo de agua receptor*
pH	Unidades	6,00 a 9,00
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L O <sub>2</sub>	20,00
Demanda Bioquímica de Oxígeno - (DBO <sub>5</sub> )	mg/L O <sub>2</sub>	7,00
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	90,00
Sólidos Sedimentables (SSED)	mL/L	5,00
Grasas y Aceites	mg/L	20,00
Fenoles	mg/L	0,002
Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)	mg/L	0,143
<b>Hidrocarburos</b>		
Hidrocarburos Totales (HTP)	mg/L	Análisis y Reporte
<b>Compuestos de Fósforo</b>		
Ortofosfatos (P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	mg/L	Análisis y Reporte
Fósforo Total (P)	mg/L	Análisis y Reporte
<b>Compuestos de Nitrógeno</b>		
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/L	Análisis y Reporte
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/L	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg/L	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total (N)	mg/L	Análisis y Reporte
<b>Parámetros Microbiológicos</b>		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	Análisis y Reporte

\*Medición realizada según las condiciones técnicas definidas en el artículo 5, de la Resolución MADS 0631 de 2015.

**Tabla 13.** Norma de vertimiento para la PTAR 2

Parámetro	Unidades	Valor Máximo o rango Permisible
<b>Generales</b>		
Caudal	L/s	1,1
Temperatura	°C	40,0
Temperatura	°C	± 5°C de la temperatura del cuerpo de agua receptor*
pH	Unidades	6,00 a 9,00



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L O <sub>2</sub>	20,00
Demanda Bioquímica de Oxígeno - (DBO <sub>5</sub> )	mg/L O <sub>2</sub>	7,00
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	90,00
Sólidos Sedimentables (SSED)	mL/L	5,00
Grasas y Aceites	mg/L	20,00
Fenoles	mg/L	0,002
Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)	mg/L	0,143
<b>Hidrocarburos</b>		
Hidrocarburos Totales (HTP)	mg/L	Análisis y Reporte
<b>Compuestos de Fósforo</b>		
Ortofosfatos (P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	mg/L	Análisis y Reporte
Fósforo Total (P)	mg/L	Análisis y Reporte
<b>Compuestos de Nitrógeno</b>		
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/L	Análisis y Reporte
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/L	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg/L	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total (N)	mg/L	Análisis y Reporte
<b>Parámetros Microbiológicos</b>		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	Análisis y Reporte

\*Medición realizada según las condiciones técnicas definidas en el artículo 5, de la Resolución MADS 0631 de 2015.

#### 6.5 Punto de Control del Vertimiento

El punto de control del vertimiento consistirá en una caja de aforo y monitoreo ubicado antes de la estructura de descarga. Se considera oportuno advertir al CONJUNTO CERRADO CASA DE CAMPO, que de acuerdo al numeral 2 del artículo 2.2.3.3.4.4 del Decreto 1076 de 2015, no está permitido la utilización del recurso hídrico para diluir los vertimientos con anterioridad al punto de control.

#### 6.6 Sistema de Tratamiento

Desde el punto de vista técnico se considera técnicamente procedente establecer el sistema de tratamiento utilizado por las dos PTAR del CONJUNTO CERRADO CASA DE CAMPO. Las características técnicas se describen a continuación:

<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES – PTAR CONJUNTO CERRADO CASA DE CAMPO</b>	
<b>PLANOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO</b>	Se presentaron un plano general donde se observan los componentes de la PTAR (Folio 800).
<b>TRATAMIENTOS</b>	<p>La primera etapa de tratamiento consta de una pequeña cámara de entrada que tiene la función de retener partículas y objetos de gran tamaño que puedan obstruir o afectar el proceso de tratamiento de las aguas servidas y remover partículas en el agua hasta del diámetro de las partículas de arena. (Desarenador).</p> <p>De esta fase el agua pasa a un tanque Imhoff, donde su función es sedimentar las partículas que no hayan sido removidas en la etapa anterior, esto se realiza a través de un tanque con unas dimensiones y caudales preestablecidos para que el agua se mantenga durante un tiempo de retención suficiente que permita que las partículas de ciertos tamaños se sedimenten en un fondo cónico que permite que se forme el lodo.</p>



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

	<p>El agua clarificada es transportada a una fase intermedia, en donde una caja desnatadora tiene la función de retener contaminantes que son menos densos que el agua como las grasas y los aceites.</p> <p>Después de la remoción de flotantes, se pasa a la siguiente etapa del tratamiento en un tanque con un lecho biológico de flujo ascendente, donde se transporta el agua al nivel más bajo del tanque y a través de bombeo se hace que el flujo ascienda pasando por el medio plástico donde se tienen los inóculos de bacterias anaeróbicas para realizar el tratamiento secundario.</p> <p>Por último, se realiza la fase de desinfección, esta se realiza a la salida del tanque de tratamiento secundario, mediante la aplicación de cloro.</p>
<b>MEMORIAS DE CÁLCULO</b>	El diseño y las especificaciones técnicas de los componentes del sistema de tratamiento.
<b>UNIDADES QUE COMPONEN EL SISTEMA DE TRATAMIENTO</b>	<p>Las PTAR constan de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cámara de entrada (retención de partículas de gran tamaño)</li> <li>2. Tanque Imhoff</li> <li>3. Caja desnatadora</li> <li>4. Reactor de lecho biológico con flujo ascendente</li> <li>5. Desinfección por cloro</li> </ol>

#### 6.7 Permiso de ocupación de cauce

El Permiso de Ocupación de Cauce, fue aprobado mediante el Auto OBDC No. 482 de 21 de mayo de 2010, conforme a las siguientes características técnicas:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OBRA DE OCUPACION DE CAUCE	
Fuente Hídrica	Quebrada Chizaquinta
Cuenca	Río Bogotá
Localización	Punto de Vertimientos 1 N: 1017015 - E: 1013651 Punto de Vertimientos 2 N: 1017042 - E: 1013531
Descripción	Se describe que la obra de ocupación de cauce consiste en un colector que lleva e agua hasta una estructura escalonada que simula caídas.
Memorias Técnicas	Auto OBDC No. 482 de 21 de mayo de 2010
Planos	Auto OBDC No. 482 de 21 de mayo de 2010

Cabe mencionar que será responsabilidad del CONJUNTO CERRADO CASA DE CAMPO, garantizar la entrega del vertimiento en cualquier época del año, la estabilidad de la estructura de ocupación de cauce y del talud, teniendo en cuenta la cota de inundación.

#### 6.8 Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos - PGRMV

Con base en lo conceptuado en el numeral 5.3 del presente informe, se considera procedente desde el punto de vista técnico aprobar el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos - PGRMV.

#### 6.9 De la compensación asociada a la obra de Ocupación de cauce



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

Con respecto a las medidas de compensación, el beneficiario del Permiso de Vertimientos y de Ocupación de Cauce, como medida para mitigar el deterioro del recurso hídrico y garantizar su preservación deberá presentar ante esta Corporación un proyecto técnico de reforestación que incluya como mínimo las siguientes actividades:

- Un total de setenta y cinco (75) árboles plantados, siendo estos individuos de especies nativas y propias de la región con una altura mínima de sesenta (60) centímetros y en buen estado fitosanitario.
- El sitio de siembra debe definirse sobre las zonas de manejo y preservación de las fuentes hídricas superficiales o en áreas de recarga de acuíferos, y en los predios afectados y/o circunvecinos por el proyecto.
- El proyecto de reforestación deberá describir las actividades a desarrollar en la fase de plantación y mantenimiento.
- La fase de plantación deberá ser ejecutada en un término no mayor a noventa (90) días, y la fase de mantenimiento de la reforestación deberá ser proyectada a un (1) año.
- Para lo anterior se determina un plazo de tres (3) meses contados a partir de la notificación del beneficiario del Permiso de Vertimientos y de Ocupación de Cauce, para la presentación del proyecto mencionado, una vez entrada la fase de ejecución del proyecto anteriormente referido.

Determinar técnicamente por parte de la Dirección Regional las especies que aplican como marco en la compensación para lo cual, de acuerdo al artículo 31 de la Resolución CAR 2971 de 2017, la Dirección de Gestión de Ordenamiento Ambiental Territorial – DGOAT, proporcionando las áreas susceptibles para llevar a cabo medidas compensatorias. Sin embargo, para siembras menores a 100 individuos, se deberá garantizar la proximidad a la obra, siendo los predios afectados y/o circunvecinos la mejor alternativa para realizar la compensación.

#### 6.10 Solicitud de Reúso

Con respecto a la autorización de reúso de aguas residuales tratadas, evidencia que el Conjunto Cerrado Casa de Campo no da cumplimiento a los requisitos establecidos mediante la Resolución MADS 1207 de 2014.

En caso que, el Conjunto Cerrado Casa de Campo, desee realizar dicha solicitud ante esta Corporación, deberá solicitar a la Corporación Autónoma Regional de Chivor – CORPOCHIVOR, la modificación a la Concesión de aguas superficiales y una vez cuente con dicha modificación resuelta mediante acto administrativo, deberá anexarla a la información técnica para dar cumplimiento a los requisitos dispuestos en la Resolución MADS 1207 de 2014 y radicar dicha solicitud ante esta Corporación.





## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

#### 6.11 Tasa Retributiva

De conformidad con lo establecido en el Capítulo 7 del Decreto 1076 del 2015, el usuario deberá cancelar el valor correspondiente a la Tasa Retributiva, por realizar vertimiento puntual a la fuente hídrica de uso público denominada quebrada Chizaquinta; para lo cual deberá presentar anualmente ante esta Corporación la Autodeclaración de Vertimientos conforme a lo dispuesto en la Resolución CAR 1765 de 2016.

Es el  
informe,



S  
A  
N  
D  
R  
A  
  
M  
I  
L  
E  
N  
A  
  
H  
I  
N  
C  
A  
P  
I  
E  
  
S  
A  
N  
C  
H  
E  
Z



H  
E  
R  
M  
A  
N  
N  
  
A  
L  
B  
E  
R  
T  
O  
  
L  
U  
N  
A  
  
B  
E  
R  
B  
E  
S  
Í  
C  
O



**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

E  
l  
a  
b  
o  
r  
ó  
.  
C  
o  
n  
t  
r  
a  
t  
i  
s  
t  
a  
-  
D  
E  
S  
C  
A

n  
t  
r  
a  
t  
i  
s  
t  
a  
-  
D  
E  
S  
C  
A

*Mabel Liliana Rubio Lizcano*

M  
A  
B  
E  
L  
  
L  
I  
L  
I  
A  
N  
A  
  
R  
U



## Informe Técnico DESCA No. **014** de **9 ENE. 2019**

### PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN

B  
I  
O  
  
L  
I  
Z  
C  
A  
N  
O  
R  
e  
v  
i  
s  
ó  
.  
  
P  
r  
o  
f  
e  
s  
i  
o  
n  
a  
l  
  
E  
s  
p  
e  
c  
i  
a  
l  
i  
z  
a  
d  
o  
  
-  
  
S  
u



**Informe Técnico DESCA No. 014 de 9 ENE. 2019**

**PERMISO DE VERTIMIENTOS Y DE OCUPACIÓN**

p  
e  
r  
v  
i  
s  
o  
r  
a

-

D  
E  
S  
C  
A



**CARLOS  
ARTURO  
ALVAREZ  
MONSALVE**

VoBo.  
Director  
Operativo  
DESCA -  
DESCA

Expediente:  
29791  
Radicado:  
20181105418 del  
02/febrero/2018

