



Corporación Autónoma Regional del Guavio
Corpoquavio Vive su Naturaleza

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO DE LA UNIDAD
HIDROGRÁFICA DEL EMBALSE DE TOMINÉ DEL CUAL HACEN PARTE LOS RÍOS SIECHA –
AVES Y PRINCIPALES TRIBUTARIOS, Y DE LA UNIDAD HIDROGRÁFICA DEL RÍO TEUSACÁ
Y PRINCIPALES TRIBUTARIOS EN LAS JURISDICIONES DE LA CAR Y CORPOGUAVIO LAS
CUALES PERTENECEN A LA CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ



RESUMEN EJECUTIVO DE RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PORH



2016

El Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico –PORH- es el instrumento de planificación que permite en ejercicio de la autoridad ambiental, intervenir de manera sistemática los cuerpos de agua para garantizar las condiciones de calidad y cantidad requeridas para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos y los usos actuales y potenciales de dichos cuerpos de agua. ¹

El presente documento contiene los aspectos básicos que sirven de soporte para la adopción e implementación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la unidades hidrográfica del Embalse de Tominé del cual hacen parte los ríos Siecha-Aves y principales tributarios, y de la unidad hidrográfica del río Teusacá y principales tributarios en las jurisdicciones de la CAR y CORPOGUAVIO las cuales pertenecen a la Cuenca del río Bogotá y los procesos inherentes a todas las actividades desarrolladas por las Corporaciones, con relación al Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico –PORH-.

Esta herramienta inicia con la descripción de los criterios mínimos para el PORH y se describen los principales beneficios esperados, que debe ser desarrollado bajo la metodología del proyecto.

¹ MINAMBIENTE, Guía técnica para la formulación de Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico, Bogotá D.C., 2014.

Con base en lo estipulado en el numeral 4 del Artículo 2.2.3.3.1.8 del Decreto 1076 de 2015 se desarrollan los componentes mínimos del PORH, a continuación se presentan los resultados:

1. La clasificación del cuerpo de agua en ordenamiento

Con el fin de realizar la clasificación de los cuerpos de agua de la unidad hidrográfica del Embalse de Tominé y del río Teusacá, se realizó una matriz con los siguientes campos:

- **Cuenca:** Cuenca que corresponde
- **Zona:** Zonificación por cotas
- **Cota que delimita área:** Zonificación por cotas
- **Decreto 1076 de 2015:**
 - ✓ **Artículo 2.2.3.2.20.1. Clasificación de las aguas con respecto a los vertimientos:** Clase I: Cuerpos de agua que no admiten vertimientos, para este ejercicio puntual, los numerales que dieron esta clasificación fueron: 1. Las cabeceras de las fuentes de agua y el 4. Un sector aguas arriba de las bocatomas para agua potable, en extensión que determinará la Autoridad Ambiental competente conjuntamente con el Ministerio de Salud y Protección Social. Pertenecen a la Clase II, los demás cuerpos de agua no incluidos en Clase I.
 - ✓ **Artículo 2.2.3.3.1.5. Criterios de Priorización para el Ordenamiento del Recurso Hídrico:** Se priorizaron de acuerdo a los siguientes numerales: 1. Cuerpos de agua y/o acuíferos objeto de ordenamiento definidos en la formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, 2. Cuerpos de agua donde la autoridad ambiental esté adelantando el proceso para el establecimiento de las metas de reducción de que trata el Capítulo 7 "Tasas retributivas por vertimientos puntuales al agua" o la norma que lo modifique o sustituya, 4. Cuerpos de agua en donde se estén adelantando procesos de reglamentación de vertimientos o en donde estos se encuentren establecidos, 5. Cuerpos de agua y/o acuíferos que sean declarados como de reserva o agotados, según lo dispuesto por el Capítulo 2 del presente título o la norma que lo modifique, adicione, o sustituya y 9. Cuerpos de agua cuya calidad permita la presencia y el desarrollo de especies hidrobiológicas importantes para la conservación y/o el desarrollo socioeconómico.
 - ✓ **Artículo 2.2.3.3.4.3. Prohibiciones:** Se realizan las prohibiciones, de acuerdo al numeral 1. En las cabeceras de las fuentes de agua, en las zonas altas de las Cuencas del presente estudio.
 - ✓ **Artículo 2.2.3.3.3.1. Criterios de calidad:** Con base en el Decreto 1594 del 1984, los artículos que se tienen en cuenta dependiendo de la zona son los siguientes: Artículo 39. Los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico son los que se relacionan a continuación, e indican que para su potabilización se requiere sólo desinfección, Artículo 40. Los criterios de calidad admisibles para la

destinación del recurso para uso agrícola, Artículo 41. Los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para uso pecuario, Artículo 42. Los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para fines recreativos mediante contacto primario, Artículo 43. Los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para fines recreativos mediante contacto secundario, Artículo 44. Los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para uso estético y Artículo 45. Los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para preservación de flora y fauna, en aguas dulces, frías o cálidas y en aguas marinas o estuarinas.

- ✓ **Artículo 2.2.3.3.4.2. Usuario de interés sanitario:** Se deben considerar sustancias de interés sanitario, de acuerdo con el Artículo 20 del Decreto 1594 de 1984.
- ✓ **Artículo 2.2.3.3.2.1. Usos del agua:** Dependiendo de la zona se determina el uso del agua.
- **Clasificación industrial internacional uniforme adaptada para Colombia - CIU Rev. 4 A.C., objeto de uso del recurso hídrico:** Con base en los usos del agua se realiza la clasificación CIU.
- **Resolución 0631 del 2015:** Depende de las actividades realizadas, debe cumplir con los límites permisibles del Decreto.

Como resultado, se establece una clasificación, la cual se describe de la siguiente manera:

- **ZONA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN** - Áreas localizadas en las cabeceras de las fuentes hídricas superficiales o zonas altas donde nacen y/o se presentan recargas de acuíferos o zonas con aguas subálveas o subterráneas.
- **ZONA DE SOSTENIMIENTO Y/O RECUPERACIÓN Y/O ASIMILACIÓN** - Áreas localizadas en las partes medias y/o bajas, donde los cuerpos de agua con algún tipo de vertimiento se puedan recuperar, sostener y/o asimilar, de acuerdo a los criterios de calidad y objetivos de calidad.
- **ZONA DE RECUPERACIÓN Y/O ASIMILACIÓN** - Áreas localizadas en las partes bajas, donde los cuerpos de agua con algún tipo de vertimiento se puedan recuperar y/o asimilar, de acuerdo a los criterios de calidad y objetivos de calidad.

Las anteriores clasificaciones, se recomienda declarar y reglamentar en el proceso de ajuste y complementación de los objetivos de calidad y usos del agua; y en zonas con vertimientos de ARD y/o ARnD.

2. Inventario de usuarios

Parte esencial del plan de ordenamiento del recurso hídrico, lo constituye la identificación de la cantidad de usuarios del recurso a lo largo de las cuencas estudiadas, así como su condición de intervención, sea está a nivel de captación o vertimiento, bajo una situación de localización geográfica específica.

El censo de usuarios se constituye como base de referencia, para determinar la cantidad de usuarios presentes en la cuenca, así como los usos específicos que hacen del recurso hídrico. Para ello, la Unión Temporal Corpoguvio 2015, estableció una serie de estrategias que, en conjunto, permitieran obtener unos resultados favorables en términos de completitud y recepción de información, son ellas:

- Preparar el formato de captura de información más completo y adecuado, teniendo en cuenta el formato de Registro de Usuarios del Recurso Hídrico –RURH-.
- Socializar con las comunidades asentadas en las cuencas estudiadas, el alcance y los momentos en los cuales se efectuará el censo.
- Capturar la información de manera masiva, con el uso de elementos tecnológicos adecuados, que faciliten el uso y administración georreferenciada de la información censal.
- Procesar de manera apropiada los resultados obtenidos, de tal manera que sean utilizados para el desarrollo de todas las temáticas del proyecto.

Es prioritario para el ordenamiento, tener la medida de usuarios del recurso hídrico y el potencial, para establecer la relación que debe existir entre la oferta y la demanda de acuerdo a la calidad, cantidad y continuidad.

La Unión Temporal Corpoguvio 2015 propone incluir dentro de los formularios² del Sistema Nacional Ambiental –SINA- una nueva casilla llamada “Código CIU” en el numeral 2. Nombre o Razón Social, con el fin de homogenizar los usos del agua con la codificación de la Resolución 066 del 2012 “*Por la cual se establece la Clasificación de Actividades Económicas – CIU Rev.4 A.C adaptada para Colombia, elaborada por el DANE.*”, tal como se muestra en el siguiente ejemplo:

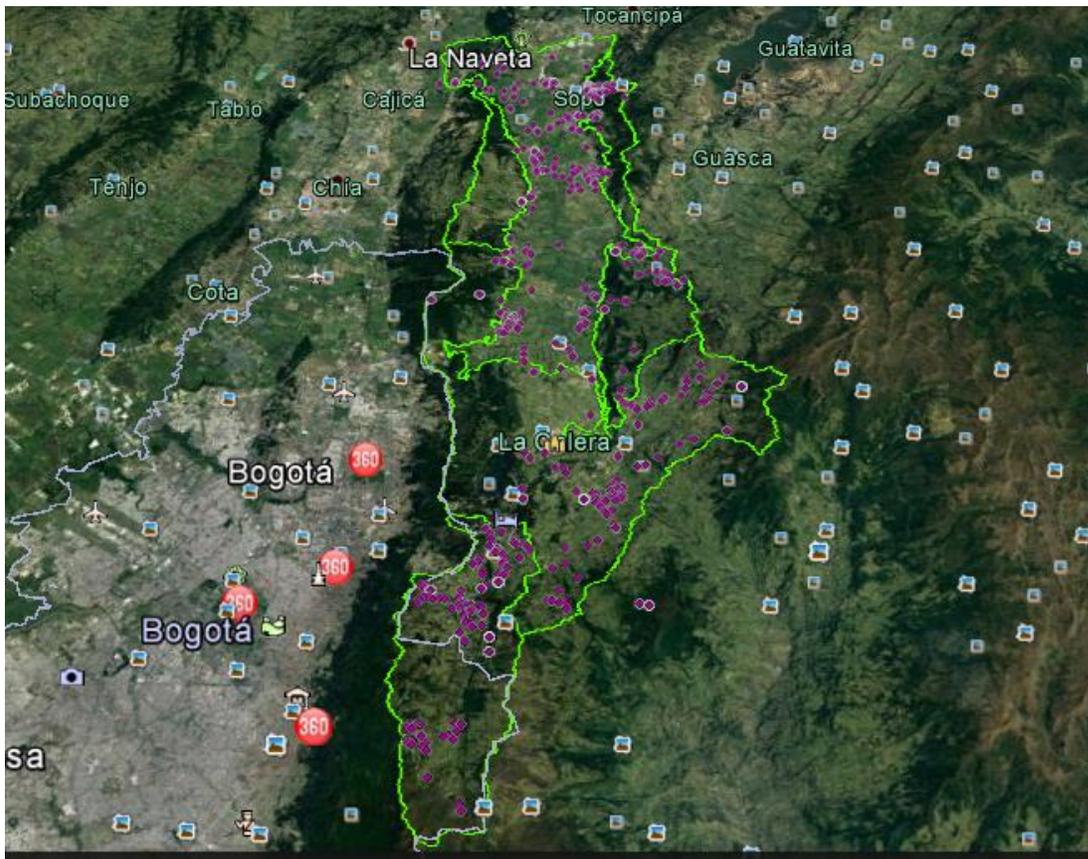
Uso	Código CIU
Industria Nacional de Gaseosas S.A.	1104 Elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas.
Alpina S.A.	1040 Elaboración de productos lácteos

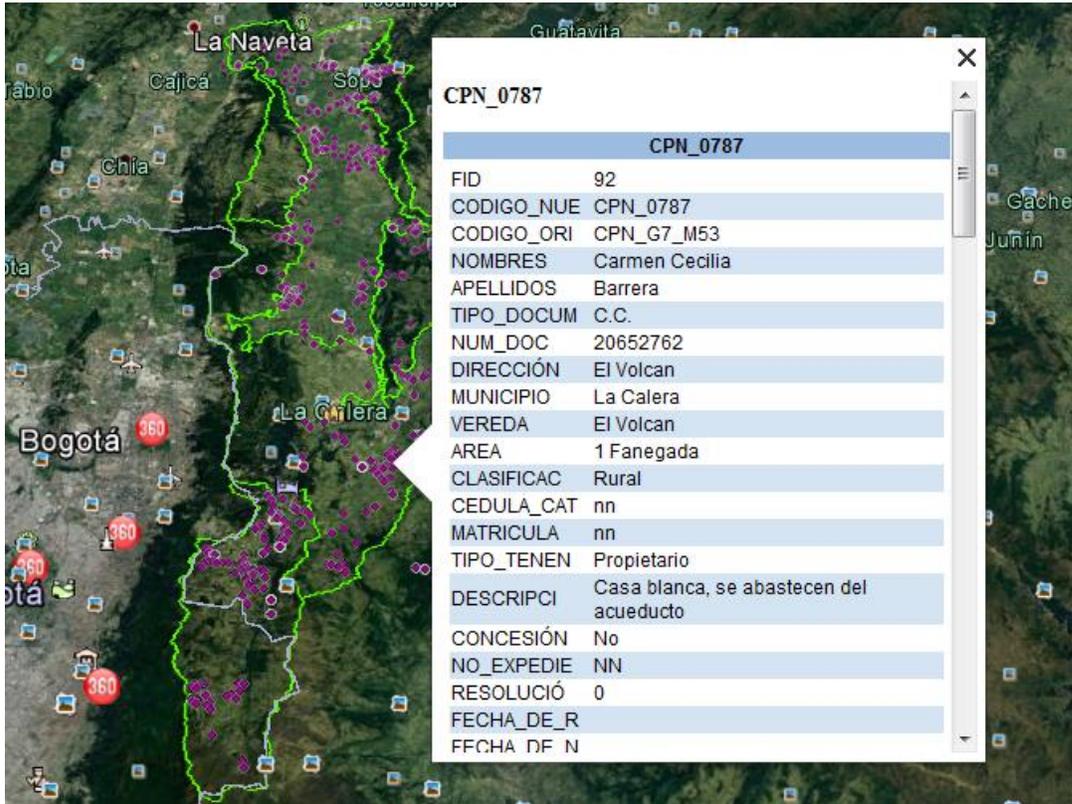
² Formulario único Nacional de Concesión de Aguas Superficiales, Formulario único nacional de solicitud de permiso de vertimientos y Formulario único nacional de solicitud de ocupación de cauces



Uso	Código CIU
Acueducto Municipal	3600 Captación, tratamiento y distribución de agua (Incluye la captación, el tratamiento y la distribución de agua para uso doméstico e industrial. La captación de agua de varias fuentes, así como también su distribución por diversos medios)

Así mismo, se generó un archivo en KML o KMZ, de localización de usuarios por Unidad Hidrográfica o Área de Drenaje, con el respectivo registro fotográfico, la base de datos entregada por parte de la consultoría debe ser actualizada por las autoridades ambientales competentes.





3. El uso o usos a asignar

Teniendo en cuenta la Clasificación de los cuerpos de agua del numeral 1 del presente documento y cumpliendo con el Artículo 2.2.3.3.2.1 Usos del agua del Decreto 1576 del 2016, los usos que se asignaron dependieron de la zona en específico, es por esto que a continuación se describen los usos de acuerdo a su clasificación y con las secciones de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme adaptada para Colombia – CIU Rev 4.A.C, objeto de uso del Recurso Hídrico, que sean acordes a los usos establecidos:

Clasificación	Artículo 2.2.3.3.2.1. Usos del agua	CÓDIGO CIU
ZONA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN	1. Consumo humano y doméstico. 2. Preservación de flora y fauna. 3. Agrícola.	Sección A: Pesca deportiva, Agricultura ecológica. Sección E: Captación de agua para acueducto urbano y rural. Sección P: Centros de investigación ambiental. Sección T: Vivienda campesina aislada orientadas al desarrollo ecológico. Cuidado de flora y fauna, energías renovables.
ZONA DE SOSTENIMIENTO	1. Consumo humano y doméstico. 2.	Todas las actividades enmarcadas en la Clasificación industrial internacional



Clasificación	Artículo 2.2.3.3.2.1. Usos del agua	CÓDIGO CIU
Y/O RECUPERACIÓN	Preservación de flora y fauna. 3. Agrícola. 4. Pecuario. 5. Recreativo. 7. Estético. 8. Pesca	uniforme adaptada para Colombia, cumpliendo con la normatividad legal vigente.
ZONA DE RECUPERACIÓN Y/O ASIMILACIÓN	1. Consumo humano y doméstico. 2. Preservación de flora y fauna. 3. Agrícola. 4. Pecuario. 5. Recreativo. 7. Estético. 8. Pesca	Todas las actividades enmarcadas en la Clasificación industrial internacional uniforme adaptada para Colombia, cumpliendo con la normatividad legal vigente.

Se recomienda actualizar las bases de datos de usuarios legalizados y no legalizados que utilicen el recurso hídrico en lo referente a concesiones de agua, permisos de vertimientos y/o permisos de ocupación de cauces; así como usuarios nuevos con la codificación y clasificación del CIU versión 4 A.C.

Para este caso es necesario que la Autoridad Ambiental Competente, articule los usos del agua a los criterios de calidad y a la complementación y ajuste que debe realizarse a los Objetivos de Calidad, teniendo en cuenta que ya no se considerarán por tramos de fuentes hídricas principales, sino que se hará por zonas entre cotas topográficas en áreas de drenaje o unidades hidrográficas establecidas.

4. Los criterios de calidad para cada uso.

Los criterios de calidad son un conjunto de parámetros y sus valores utilizados para la asignación de usos al recurso y como base de decisión para el Ordenamiento del Recurso Hídrico³, se debe tener en cuenta que el Decreto 1594 del 1984, ya incorpora los criterios de calidad para la destinación del recurso según su uso, teniendo en cuenta la clasificación del numeral 1 del presente documento y los usos establecidos a continuación se observa los artículos que corresponden a cada una de la clasificación, la Unión Temporal Corpoaguavio 2015 propone implementar los criterios mínimos adoptados por el IDEAM, para calcular y obtener indicadores de calidad del recurso hídrico superficial con base en los parámetros de % Saturación de OD, pH, Conductividad eléctrica, DQO. SST, NT, PT, Coliformes fecales (ICA – IDEAM 7 Parámetros).

³ Decreto 1076 de 2015, Sección 3 Criterios de calidad para destinación del recurso.



Clasificación	Artículo 2.2.3.3.1. Criterios de calidad. (Decreto 1594 del 1984)	ICA – IDEAM 7 Parámetros
ZONA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN	Artículo 39 Artículo 45	Oxígeno disuelto, OD. (% Saturación)
ZONA DE SOSTENIMIENTO Y/O RECUPERACIÓN	Artículo 39 Artículo 40 Artículo 45	Sólidos suspendidos Totales, SST. (mg/l) Demanda química de oxígeno, DQO. (mg/l)
ZONA DE RECUPERACIÓN Y/O ASIMILACIÓN	Artículo 39 Artículo 40 Artículo 41 Artículo 42 Artículo 43 Artículo 45	Conductividad eléctrica, C.E. (µS/cm) pH (Unidades de pH) NT/PT (mg/l) Coliformes fecales (NMP/100 mL)

5. Objetivos de Calidad

Para la ejecución de los objetivos de calidad, se llevó a cabo un ejercicio coordinado con la Supervisión de Corpoaguavio, en el cual se toma de referencia la siguiente normatividad vigente por las dos Corporaciones: Resolución 142 de 2008 “Por la cual se establecen los objetivos de calidad para los cuerpos de agua o tramos de los mismos; receptores de vertimientos domésticos de los municipios de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Guavio CORPOGUAVIO” y la Resolución 1371 de 2011 “Por la cual se establecen los objetivos de calidad del agua para la Cuenca del río Gachetá, a lograr en el año 2020”, los objetivos de calidad para estas dos resoluciones se plantean por tramos o cuerpos de agua.

Con el fin de generar una nueva manera de entender el proceder en las Corporaciones, ante los permisos de vertimientos, este ejercicio tiene como fin de que cada uno de los cuerpos de agua cuente con objetivo de calidad, a continuación se describe cada uno de los pasos:

1. Zonificación por cotas
2. Monitoreo histórico
3. Objetivos de Calidad
4. Clasificación de los objetivos de calidad

La definición de los objetivos de calidad para un recurso hídrico definido, permite establecer lineamientos clave para la gestión de la calidad del recurso a intervenir, clasificar los cuerpos de agua, reconocer los usos actuales, la calidad de la fuente, el establecimiento de usos potenciales y criterios de calidad, los cuales proporcionan los insumos para definir los límites de contaminación máxima permisible.

Zonificación por cotas

Con el objetivo de poder delimitar zonas para que cualquier drenaje o cuerpo de agua cuente con objetivo de calidad, se tuvo en cuenta el perfil del río, geoforma e hidrografía del terreno.

A continuación en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** quedan relacionadas las zonas de las Cuencas del río Teusacá y del Embalse de Tominé.

Zonificación de la Cuenca del río Teusacá

Cota	Zona	Área
>2900	Alta	53.95 Km ²
2700 ≤ 2900	Media alta	65.46 Km ²
2600 ≤ 2700	Media	129.80 Km ²
< 2600	Baja	111.20 Km ²

Zonificación de la Cuenca del Embalse de Tominé

Cota	Zona	Área
>2900	Alta	111.68 Km ²
2700 ≤ 2900	Media alta	79.40 Km ²
2600 ≤ 2700	Media	51.64 Km ²
< 2600	Baja	6.03 Km ²

Histórico de monitoreos

Para los históricos de monitoreo, se realizó una comparación de los siguientes estudios y se toma de partida las campañas realizadas en el presente estudio:

- Histórico de monitoreo de calidad de agua de Corpoguvio compuesta por 12 campañas de monitoreos realizadas en el periodo del 2008 al 2015.
- Histórico de monitoreo de calidad de agua de CAR por campañas de monitoreos realizadas en el periodo del 2008 al 2014.
- Campañas de monitoreos para agua superficial del presente estudio, campaña de estiaje y lluvia.
- Campañas de vertimientos del presente estudio.

Con base en lo anterior, se logró percibir el estado de los cuerpos de agua con la ayuda del Índice de Calidad del Agua –ICA-IDEAM⁴- se observa que al transcurrir el cauce del río

⁴ El cálculo de Índices de Calidad –ICA- se presentan en el Capítulo 13. Calculo de índices.

Teusacá en la zona alta se encuentra en los rangos regular y malo, esto se debe a las marraneras que se encuentran ubicadas en esas zonas y los vertimientos de los centros poblados, este cauce llega al Embalse de San Rafael y se recupera entregando el cauce del río en el rango de aceptable, sin embargo en la zona media y baja de la cuenca se observa el deterioro por la cantidad de vertimientos de industrias, centros poblados, actividades domésticas, PTAR en malas condiciones entre otras; Para la cuenca del Embalse de Tominé se observa un panorama distinto donde las zonas altas se encuentran en una clasificación de Bueno o Aceptable, esto se debe a la dificultad de acceder a estas zonas del territorio, para la zona media y baja se evidencia el deterioro, por los diferentes impactos que ocurren por las actividades económicas y domésticas que se desarrollan en la región, predominando la calidad aceptando acercándose a regular.

Objetivos de calidad

Con el análisis y los cálculos de la información presentada anteriormente se proyectó los valores para los objetivos de calidad, los cuales se presentan de la siguiente manera:

Objetivos de Calidad Cuenca río Teusacá

Cuenca	Cota	Zona	[DQO] (mg/L)	[DBO5] (mg/L)	[SST] (mg/L)	pH	Conductividad (μ S/m)	N-Total (mg/L)	P-Total (mg/L)	PORCENTAJE SATURACIÓN	Coliformes Fecales	ICA IDEAM 6 VARIABLES		Jurisdicción
												VALOR	ÍNDICADOR	
Teusacá	>2900	Alta	10	4	15	6,5 - 7,5	30	0,5	0,1	60,4	\leq 2000	0,81	Aceptable	CAR
	2700 \leq 2900	Media alta	15	6	30	6,5 - 8,0	40	1	0,4	57,9		0,75	Aceptable	CAR - CORPOGUAVIO
	2600 \leq 2700	Media	25	9	60	6,5 - 8,5	80	1,5	0,8	53,4		0,65	Regular	CAR
	< 2600	Baja	30	12	120	6,5 - 9,0	120	2	1,2	47		0,55	Regular	CAR - CORPOGUAVIO

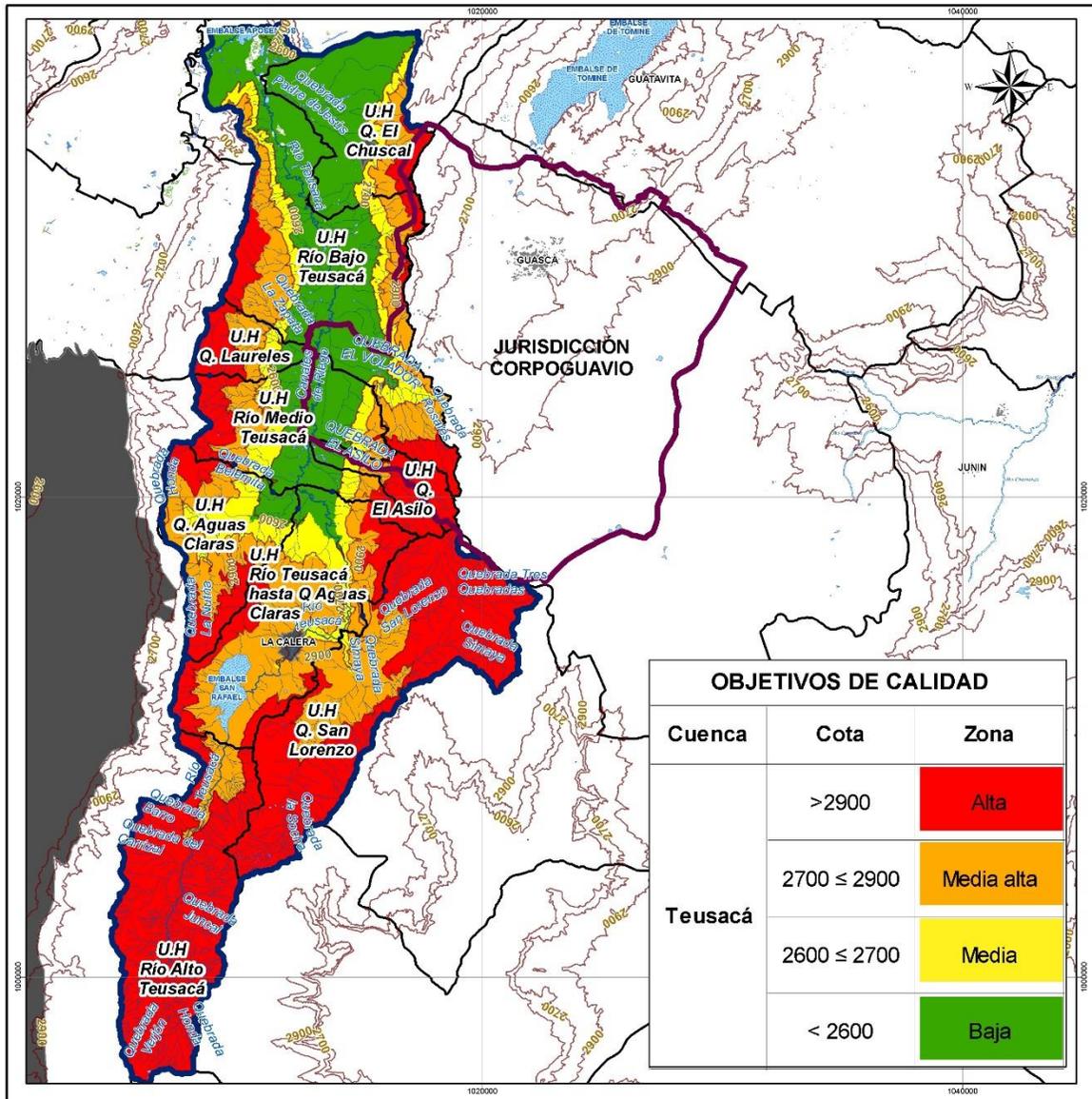
Objetivos de Calidad Embalse Tominé

Cuenca	Cota	Zona	[DQO] (mg/L)	[DBO5] (mg/L)	[SST] (mg/L)	pH	Conductividad (μ S/m)	N-Total (mg/L)	P-Total (mg/L)	PORCENTAJE SATURACIÓN	Coliformes Fecales	ICA IDEAM 6 VARIABLES		Jurisdicción
												VALOR	ÍNDICADOR	
Tominé	>2900	Alta	10	4	15	6,5 - 7,5	30	0,5	0,1	60,4	\leq 2000	0,81	Aceptable	CAR - CORPOGUAVIO
	2700 \leq 2900	Media alta	15	6	30	6,5 - 8,0	40	1	0,4	57,9		0,75	Aceptable	CAR - CORPOGUAVIO
	2600 \leq 2700	Media	25	9	60	6,5 - 8,5	80	1,5	0,8	53,4		0,65	Regular	CAR - CORPOGUAVIO
	< 2600	Baja	30	12	120	6,5 - 9,0	120	2	1,2	47		0,55	Regular	CAR



Corporación Autónoma Regional del Guavío
Corpoaguavio Vive su Naturaleza

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO DE LA UNIDAD
HIDROGRÁFICA DEL EMBALSE DE TOMINÉ DEL CUAL HACEN PARTE LOS RÍOS SIECHA –
AVES Y PRINCIPALES TRIBUTARIOS, Y DE LA UNIDAD HIDROGRÁFICA DEL RÍO TEUSACÁ
Y PRINCIPALES TRIBUTARIOS EN LAS JURISDICCIONES DE LA CAR Y CORPOGUAVIO LAS
CUALES PERTENECEN A LA CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ



UNIÓN TEMPORAL CORPOGUAVIO 2015
PI Planificación Integral - Data Land Consulting
CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 205-12-34-325

ENTIDADES REGIONALES RESPONSABLES

CONVENCIONES BÁSICAS

- Drenajes Sencillos
- Drenajes Dobles
- Construcciones
- Jurisdicción CORPOGUAVIO
- Jurisdicción CAR

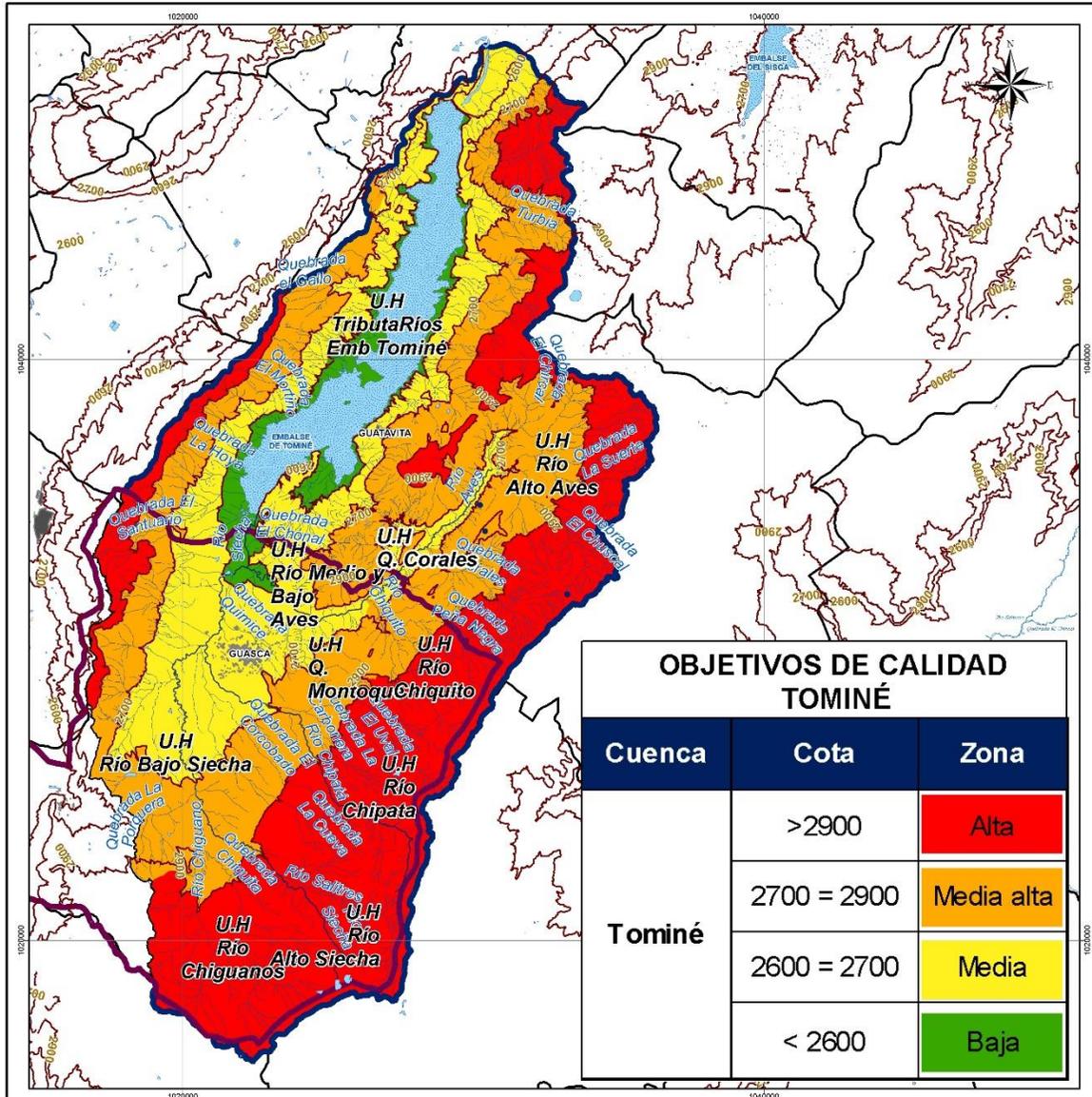
Limites municipales
Limites departamentales





Corporación Autónoma Regional del Guavio
Corpoaguavio Vive su Naturaleza

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO DE LA UNIDAD
HIDROGRÁFICA DEL EMBALSE DE TOMINÉ DEL CUAL HACEN PARTE LOS RÍOS SIECHA –
AVES Y PRINCIPALES TRIBUTARIOS, Y DE LA UNIDAD HIDROGRÁFICA DEL RÍO TEUSACÁ
Y PRINCIPALES TRIBUTARIOS EN LAS JURISDICCIONES DE LA CAR Y CORPOGUAVIO LAS
CUALES PERTENECEN A LA CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ



UNIÓN TEMPORAL CORPOGUAVIO 2015
PI Planificación Integral - Data Land Consulting
CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 205-12-34-325

ENTIDADES REGIONALES RESPONSABLES

CONVENCIONES BÁSICAS

- Drenajes Sencillos
- Drenajes Dobles
- Construcciones
- Jurisdicción CORPOGUAVIO
- Jurisdicción CAR
- Limites municipales
- Limites departamentales



Consideraciones especiales de los objetivos de calidad.

Para el entendimiento y claridad de la normatividad que se aplicará y con base en las recomendaciones del PORH, se deberán evaluar las siguientes situaciones:

1. Cuando el usuario cumpla con la Resolución 0631 de 2015 (límites máximos permisibles) y además cumpla con los objetivos de calidad, no habrá ningún tipo de requerimiento.
2. Cuando el usuario NO cumpla con la Resolución 0631 de 2015 (límites máximos permisibles) y además NO cumpla con los objetivos de calidad; se generará el requerimiento respectivo.
3. Cuando el usuario cumpla con la Resolución 0631 de 2015 (límites máximos permisibles) y además, NO cumpla con los objetivos de calidad; se generará el requerimiento respectivo.
4. Cuando el usuario NO cumpla con la Resolución 0631 de 2015 (límites máximos permisibles) y además cumpla con los objetivos de calidad; se generará el requerimiento respectivo.

Los requerimientos que se generen en los casos de los numerales 2, 3 y 4, anteriormente descritos, para los usuarios que pretendan realizar algún tipo de vertimiento de ARD y/o ARnD y/o aprovechamiento del recurso hídrico superficial, deberán demostrar mediante medidas y estudios técnico que no se alterará la calidad del cuerpo de agua, es decir que no se afectará el Índice de Calidad del Agua ICA-IDEAM para 7 parámetros, a continuación se muestran las consideraciones a tener en cuenta:

Categorías de valores	Calificación	Consideraciones
1,00 – 0,91	Buena	Se acepta
0,90 – 0,71	Aceptable	Se acepta
0,70 – 0,51	Regular	No se acepta
0,50 – 0,26	Mala	No se acepta
0,25 – 0,00	Muy Mala	No se acepta

En el evento en que los usuarios que realicen vertimientos de ARD y/o ARnD, a cuerpos de agua superficial de tipo lótico, y que presenten alguno de los casos referenciados en los numerales 2, 3 y 4 se deberá evaluar el ILCAG, Índice Lótico de Capacidad Ambiental General, y el ICAg Índice de Calidad General del agua; acorde a el análisis de ICACOSU, que se debe implementar.

Las medidas de seguimiento y control se deben hacer más frecuentes para los usuarios con actividades económicas clasificadas en el CIU que realicen vertimiento de ARnD, excluyendo STAR municipales y/o actividades públicas que no pueden ser suspendidas

La autoridad ambiental deberá realizar el control y seguimiento de acuerdo a la priorización de los usuarios clasificados en el CIU, por carga y concentración.

Se sugiere que los objetivos de calidad sean ajustados de acuerdo con los monitoreos realizados por Corpoguavio en el tiempo, esto con el fin de realizar un mantenimiento y actualización constante de los mismos.

En la resolución 0631 de 2015, se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público, para los casos de fuentes hídricas superficiales donde se detecten vertimientos aguas arriba de captaciones para acueductos y/o sistemas de provisión de agua para el sector pecuario, se deberá realizar caracterizaciones para descartar la presencia de hidrocarburos aromáticos policíclicos, con el fin de reglamentar adecuadamente si se presentan dichos compuestos; así como la presencia de sustancias de interés sanitario (mercurio, aluminio, cadmio, plomo, cromo, cianuro etc.), con el fin de tomar las medidas pertinentes al control y seguimiento de los posibles generadores de estas sustancias.

Si bien el PORH se debe implementar mínimo en un plazo de 10 años, se sugiere que la Autoridad ambiental competente realice anualmente para periodos secos y húmedos las respectivas caracterizaciones y aforos de las fuentes hídricas superficiales; y de los vertimientos de ARD y ARnD que se realizan a las fuentes hídricas superficiales; con el objeto de verificar los indicadores de calidad y el cumplimiento de la norma de vertimientos.

Clasificación de los objetivos de calidad

Una vez proyectados los Objetivos de calidad del presente estudio, se realiza una clasificación para declarar y reglamentar las zonas clasificadas como Protección y Conservación, en el proceso de ajuste y complementación de los objetivos de calidad y usos del agua; y en zonas con vertimientos de ARD y/o ARnD, reglamentarlas como zonas de Recuperación, Sostenimiento y/o Asimilación.

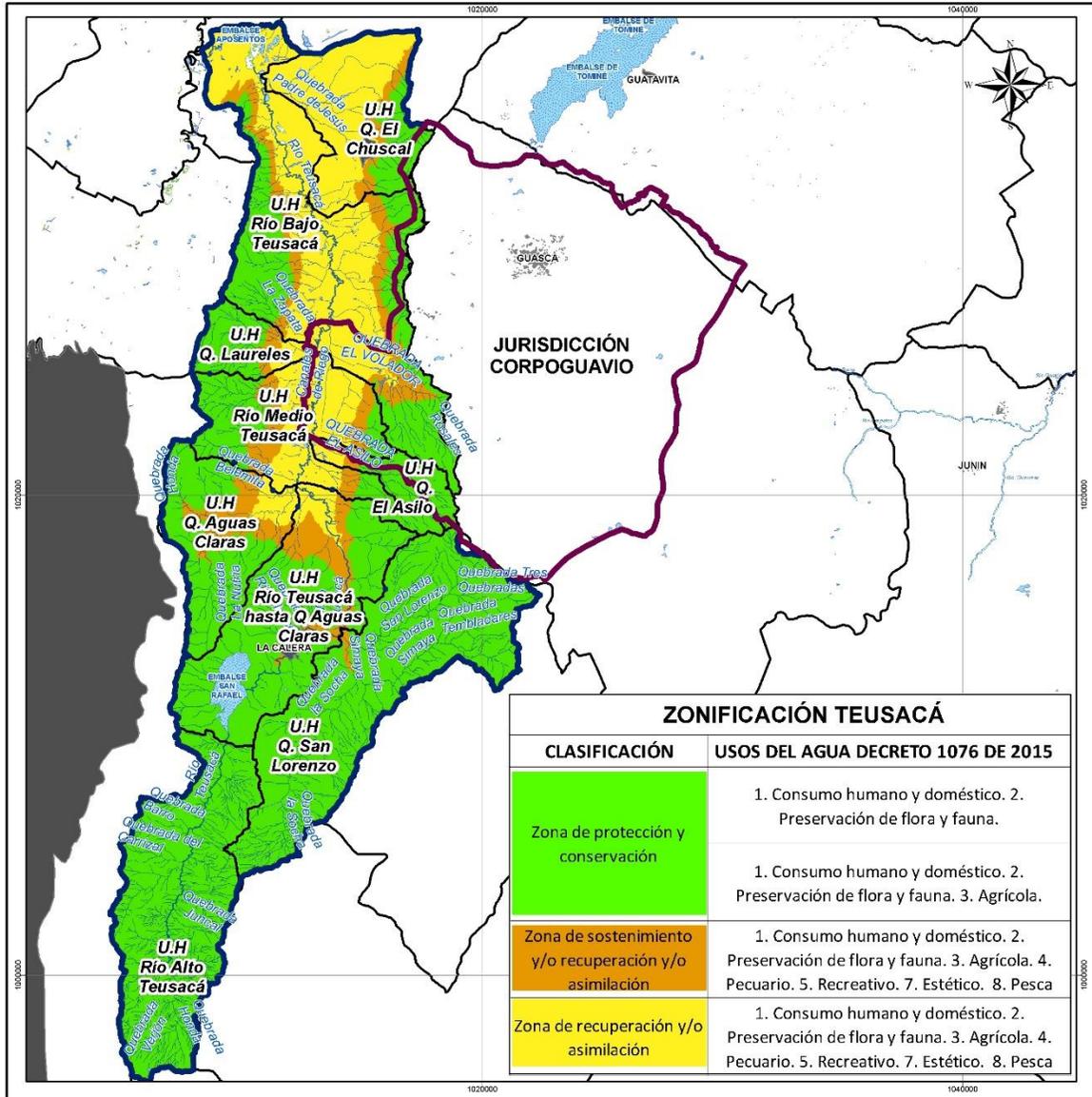
Estas zonas se describen a continuación:

- **ZONA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN** - Áreas localizadas en las cabeceras de las fuentes hídricas superficiales o zonas altas donde nacen y/o se presentan recargas de acuíferos o zonas con aguas subálveas o subterráneas.
- **ZONA DE SOSTENIMIENTO Y/O RECUPERACIÓN Y/O ASIMILACIÓN** - Áreas localizadas en las partes medias y/o bajas, donde los cuerpos de agua con algún tipo de vertimiento se puedan recuperar, sostener y/o asimilar, de acuerdo a los criterios de calidad y objetivos de calidad.
- **ZONA DE RECUPERACIÓN Y/O ASIMILACIÓN** - Áreas localizadas en las partes bajas, donde los cuerpos de agua con algún tipo de vertimiento se puedan recuperar y/o asimilar, de acuerdo a los criterios de calidad y objetivos de calidad.



Corporación Autónoma Regional del Guavío
Corpoaguavio Vive su Naturaleza

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO DE LA UNIDAD
HIDROGRÁFICA DEL EMBALSE DE TOMINÉ DEL CUAL HACEN PARTE LOS RÍOS SIECHA –
AVES Y PRINCIPALES TRIBUTARIOS, Y DE LA UNIDAD HIDROGRÁFICA DEL RÍO TEUSACÁ
Y PRINCIPALES TRIBUTARIOS EN LAS JURISDICCIONES DE LA CAR Y CORPOGUAVIO LAS
CUALES PERTENECEN A LA CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ**



UNIÓN TEMPORAL CORPOGUAVIO 2015
PI Planificación Integral - Data Land Consulting
CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 205-12-34-325

ENTIDADES REGIONALES RESPONSABLES

CONVENCIONES BÁSICAS

- Drenajes Sencillos
- Drenajes Dobles
- Construcciones
- Jurisdicción CORPOGUAVIO
- Jurisdicción CAR

Limites municipales
Limites departamentales

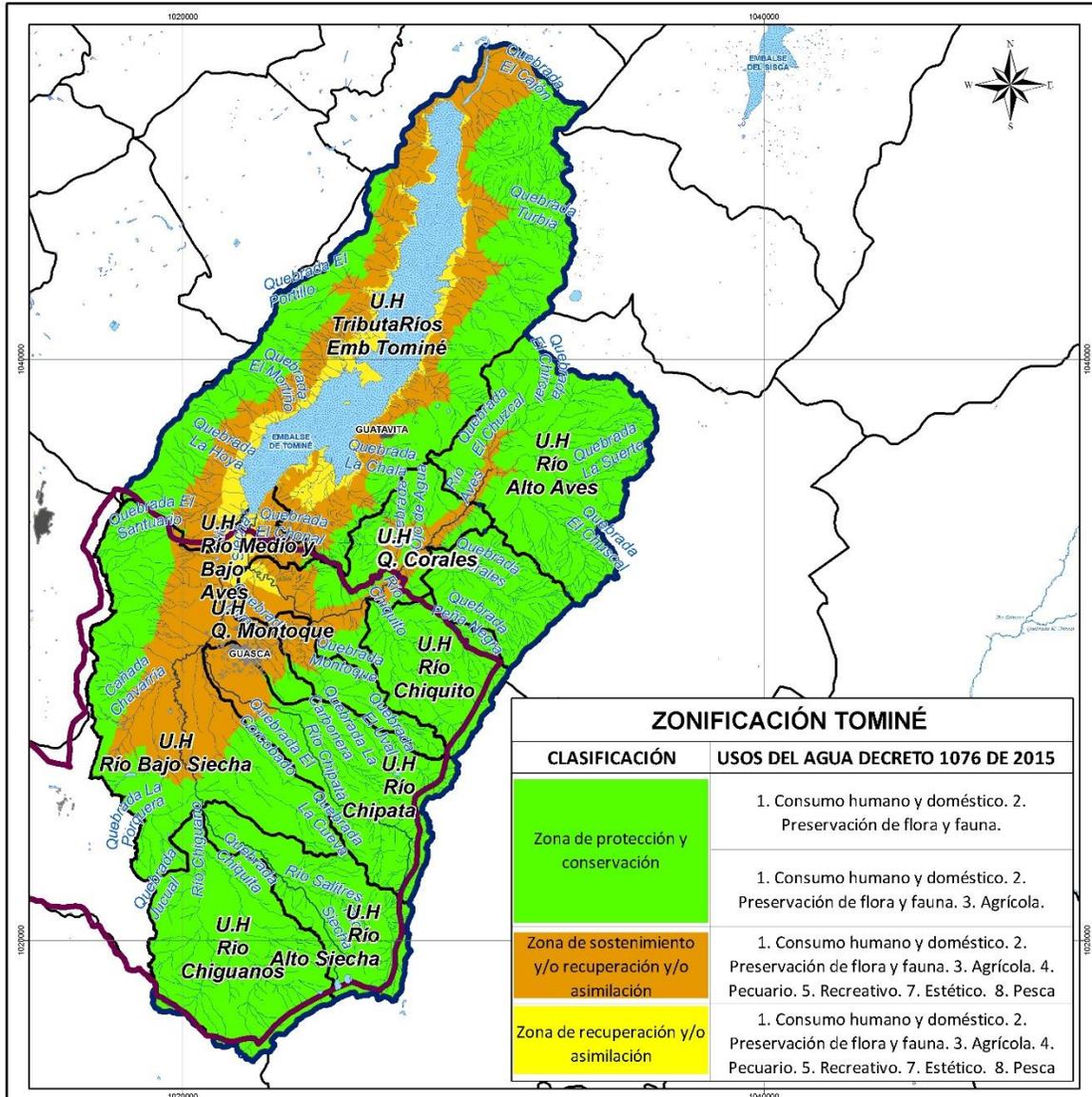


UNIÓN TEMPORAL CORPOGUAVIO 2015



Corporación Autónoma Regional del Guavío
CorpoGUAVIO Vive su Naturaleza

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO DE LA UNIDAD HIDROGRÁFICA DEL EMBALSE DE TOMINÉ DEL CUAL HACEN PARTE LOS RÍOS SIECHA – AVES Y PRINCIPALES TRIBUTARIOS, Y DE LA UNIDAD HIDROGRÁFICA DEL RÍO TEUSACÁ Y PRINCIPALES TRIBUTARIOS EN LAS JURISDICCIONES DE LA CAR Y CORPOGUAVIO LAS CUALES PERTENECEN A LA CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ



UNIÓN TEMPORAL CORPOGUAVIO 2015
PI Planificación Integral - Data Land Consulting
CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 205-12-34-325

ENTIDADES REGIONALES RESPONSABLES

CONVENIONES BÁSICAS

- Drenajes Sencillos
- Drenajes Dobles
- Construcciones
- Jurisdicción CORPOGUAVIO
- Jurisdicción CAR

Limites municipales
Limites departamentales



UNIÓN TEMPORAL CORPOGUAVIO 2015

6. Metas de carga contaminante

De acuerdo con lo propuesto por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la definición de metas de carga contaminante corresponden a un procedimiento de planeación quinquenal para establecer, de manera participativa, los escenarios de metas globales, sectoriales e individuales para los parámetros de cargas de DBO₅ y SST que se identifican como factibles desde el punto de vista técnico económico para avanzar o alcanzar el cumplimiento de los objetivos de calidad definidos para el recurso hídrico (MADS, 2010).

Adicionalmente, tal como lo establece el Decreto 1076 de 2015 en el Libro 2, Parte 2, Título 9, Capítulo 7. Tasas Retributivas, Sección 3, la autoridad ambiental competente establecerá cada cinco años, una meta global de carga contaminante para cada cuerpo de agua o tramo del mismo de conformidad con el procedimiento establecido en el mismo capítulo, la cual será igual a la suma de las metas quinquenales individuales y grupales.

Dentro de este proceso es necesario que la autoridad ambiental cuente con información de usuarios y cargas, así como la evaluación de calidad de la fuente receptora o tramo y con la definición del objetivo de calidad y uso de la corriente (MADS, 2010).

Para el establecimiento las metas de carga contaminante, se tuvo en cuenta el Acuerdo No. 036 de 2015 de la Corporación Autónoma de Cundinamarca –CAR- y Acuerdo No. 009 de 2010 de la Corporación Autónoma Regional del Guavio –CORPOGUAVIO-, por otra parte se tomó la zonificación establecida en la definición y establecimiento de los objetivos de calidad del capítulo 26 del presente estudio.

Para realizar las cargas contaminantes, se utilizó la campaña de vertimientos del presente estudio, la cual para este ejercicio puntual se utilizó solamente el caudal de cada uno de los usuarios y las cargas máximas para cada actividad que la Resolución 0631 de 2015 impone, a continuación se modela las cargas máximas permitibles:



Corporación Autónoma Regional del Guavio
Corpoaguavio Vive su Naturaleza

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO DE LA UNIDAD
HIDROGRÁFICA DEL EMBALSE DE TOMINÉ DEL CUAL HACEN PARTE LOS RÍOS SIECHA –
AVES Y PRINCIPALES TRIBUTARIOS, Y DE LA UNIDAD HIDROGRÁFICA DEL RÍO TEUSACÁ
Y PRINCIPALES TRIBUTARIOS EN LAS JURISDICCIONES DE LA CAR Y CORPOGUAVIO LAS
CUALES PERTENECEN A LA CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ



Cuenca	Usuario	Resolución 631 de 2015		Carga Contaminante		Campaña monitoreo			Carga Contaminante anual	
		DBO (mg/L)	SST (mg/L)	DBO (kg/d)	SST (Kg/d)	Caudal (L/s)	Tiempo (Hora)	Tratamiento	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
Teusacá	Porcicola El Verjón Alto	450	400	66,10	58,75	1,7	24	Directo	3543,5	3149,8
	Aguas Manatíal Vertimiento Industrial	200	50	12,27	3,07	0,71	3	PTAR	34,3	8,6
	Aguas Manatíal Vertimiento Doméstico	200	50	1,04	0,26	0,06	3	PTAR	0,2	0,1
	Colegio "Tilata"	90	90	5,75	5,75	0,74	3	PTAR	16,8	16,8
	La Calera - El Salitre	90	90	1,79	1,79	0,23	24	Directo	13,0	13,0
	La Calera - San Rafael	90	90	0,09	0,09	0,012	24	Directo	0,0	0,0
	Domésticos 3 Predios	90	90	0,10	0,10	0,013	2	Directo	0,0	0,0
	Calera Health SPA	90	90	0,14	0,14	0,018	24	Directo	0,1	0,1
	Restaurante El Tambor	400	200	6,22	3,11	0,18	2	Directo	2,9	1,5
	Restaurante Humo y Sabor	400	200	0,79	0,40	0,023	2	Directo	0,0	0,0
	La Calera - La Plazuela	90	90	0,39	0,39	0,05	24	Directo	0,6	0,6
	La Calera - La Portada I	90	90	0,86	0,86	0,11	8	PTAR	1,0	1,0
	La Calera - La Portada II	90	90	1,48	1,48	0,19	24	Directo	8,9	8,9
	La Calera - Urbano	90	90	1,87	1,87	0,24	24	Directo	14,1	14,1
	Sopó - Urbano	90	90	1,56	1,56	0,2	24	PTAR	9,8	9,8
	Sopó - Gratamira	90	90	1,40	1,40	0,18	24	Directo	7,9	7,9
	Sopó - El Chuscal	90	90	2,33	2,33	0,3	24	Directo	22,1	22,1
	Sopó - Mercenario	90	90	0,16	0,16	0,02	24	Directo	0,1	0,1
	Sopó - Violeta	90	90	0,16	0,16	0,02	24	Directo	0,1	0,1
	Briceño - Urbano	90	90	40,98	40,98	5,27	24	PTAR	6810,6	6810,6
CC Potosi	90	90	2,10	2,10	0,27	2	PTAR	1,5	1,5	
Condominio Paderas Potosi	90	90	7,62	7,62	0,98	24	PTAR	235,5	235,5	
Alpina S.A.	250	150	432,00	259,20	20	24	PTAR	272471,0	163482,6	
Vitrofarma S.A.	200	50	5,18	1,30	0,3	24	PTAR	49,0	12,3	

Cuenca	Usuario	Resolución 631 de 2015		Carga Contaminante		Campaña monitoreo			Carga Contaminante anual	
		DBO (mg/L)	SST (mg/L)	DBO (kg/d)	SST (Kg/d)	Caudal (L/s)	Tiempo (Hora)	Tratamiento	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)
	TRUCHERA EL ABUELO	200	200	46,66	46,66	2,7	24	Directo	3972,6	3972,6
Tominé	Truchera Lagos de Siecha	200	200	34,56	34,56	2	24	Directo	2179,8	2179,8
	Truchera Villa del río	200	200	34,56	34,56	2	24	Directo	2179,8	2179,8
	Truchera Pez Dorado	200	200	46,66	46,66	2,7	24	Directo	3972,6	3972,6
	Teofarms	200	100	119,23	59,62	6,9	24	Directo	25944,7	12972,3
	Flores Chipata	200	100	69,12	34,56	4	24	Directo	8719,1	4359,5
	Termales aguas calientes	70	70	3,93	3,93	0,65	24	Directo	80,6	80,6
	Alimentos Pippo	400	200	12,79	6,39	0,37	24	PTAR	149,2	74,6
	Truchera Muisca	200	200	48,56	48,56	2,81	24	Directo	4302,9	4302,9
	Guasca - Urbano	90	90	77,45	77,45	9,96	24	PTAR	24326,6	24326,6
	Guasca - La Floresta	90	90	2,02	2,02	0,26	24	PTAR	16,6	16,6
	Guasca - San Isidro	90	90	6,77	6,77	0,87	24	Directo	185,6	185,6
	Guatavita - Montecillo norte	90	90	3,97	3,97	0,51	24	Directo	63,8	63,8
	Finca Montecillo	90	90	2,95	2,95	0,38	24	Directo	35,4	35,4
	Guatavita - Montecillo Sur	90	90	0,93	0,93	0,12	24	Directo	3,5	3,5
	Guatavita - Montecillo Alto	90	90	0,23	0,23	0,029	24	Directo	0,2	0,2
Guatavita - Urbano	90	90	22,86	22,86	2,94	24	PTAR	2119,6	2119,6	

Es importante poder complementar la información de los usuarios de las Corporaciones

7. Articulación del PORH y el POMCA

La articulación entre el POMCA y el PORH, la constituyen los escenarios de participación definidos para cada instrumento. En este sentido, el PORH brinda espacios de socialización durante su elaboración, pero no se considera un instrumento abiertamente participativo, dadas sus condiciones normativas y reguladoras del uso del recurso hídrico.

En contraste, el POMCA establece unos canales de comunicación continuos y permanentes con las comunidades, instituciones y organizaciones presentes en la cuenca, a través del Consejo de Cuenca.

Es así, como se sugiere que como parte del ejercicio del POMCA, se considere la pertinencia de socializar el PORH, sus resultados, sus implicaciones legales, que permitan incorporar las medidas tomadas por la Autoridad Ambiental en el PORH, utilizando como medio preferente el Consejo de Cuenca conformado en el POMCA.

8. Programa de seguimiento y monitoreo

Antes de entrar a verificar acciones, es necesario mencionar que el PORH requiere de una verificación como instrumento, que le permita mantenerse vigente en virtud a cambios normativos, a disposiciones legales de las Autoridades Ambientales y aún ante cambios metodológicos suscitados como a modificaciones en las mismas condiciones de la cuenca estudiada, por cambios estructurales en el uso del recurso hídrico o la incorporación de actores de alto impacto. Por ello, es propuesta del presente proyecto, realizar ejercicios de “mantenimiento” bianuales al instrumento del PORH.



Monitoreo y seguimiento de aguas superficiales

OBJETIVOS	IMPACTOS A EVALUAR	ACTIVIDADES Y MEDIDAS A EFECTUAR	SITIOS A MONITOREAR	PARÁMETROS A EVALUAR	METODOLOGÍA DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el grado de alteración de las características físico químicas e hidrobiológicas de los cuerpos de agua ordenados - Identificar y evaluar el comportamiento de la calidad del recurso hídrico, por medio de los Índices de Calidad, Contaminación y Diversidad, en los cuerpos de agua ordenados, evaluando épocas de estiaje e invierno - Verificar el cumplimiento de los objetivos de calidad propuestos para los cuerpos de agua objeto de ordenación 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación de las corrientes superficiales - Cambios en la calidad de las corrientes ordenadas - Afectación en la condición de disponibilidad del recurso hídrico - Alteración del recurso hidrobiológico 	Realizar los monitoreos de calidad de aguas superficiales en época de estiaje y de lluvia, así como realizar seguimiento a los objetivos de calidad propuestos en el PORH	Los mismos sitios evaluados en el PORH, cuyas coordenadas hacen parte del presente informe	Los parámetros adelantados en el presente PORH	Medición in situ de parámetros físico químicos recomendados por el Laboratorio de Aguas y toma de muestras para análisis en laboratorio especializado y acreditado. Con los datos colectados, analizados, se deben calcular el ICA y el Índice BMWP	<p>Porcentaje de muestreos</p> <p>Muestreos realizados _____X100</p> <p>Muestreos programados</p> <p>(Meta 100%)</p> <p>Cumplimiento normativo</p> <p>No. parámetros que cumplen límites permitidos en la norma _____X100</p> <p>No. parámetros monitoreados que cuentan con límite normativo</p> <p>(Meta 100%)</p>



Monitoreo y seguimiento de aguas residuales domésticas e industriales

OBJETIVOS	IMPACTOS A EVALUAR	ACTIVIDADES Y MEDIDAS A EFECTUAR	SITIOS A MONITOREAR	PARÁMETROS A EVALUAR	METODOLOGÍA DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el grado de alteración de las características físicas químicas e hidrobiológicas de afluentes que llegan a cuerpos de agua ordenados - Determinar las cargas contaminantes de los vertimientos generados en el área del proyecto - Verificar el cumplimiento de las metas quinquenales propuestas en el PORH - Determinar la influencia de los vertimientos sobre los cuerpos de agua superficiales - Identificar nuevas fuentes de contaminación de aguas superficiales 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación de las corrientes superficiales - Cambios en la calidad de los vertimientos identificados 	Realizar los monitoreos de calidad de aguas residuales domésticas e industriales, tanto en época de estiaje y de lluvia, así como realizar seguimiento a los objetivos de calidad y los límites permisibles propuestos en el PORH	Los mismos sitios evaluados en el PORH, cuyas coordenadas hacen parte del presente informe	Los parámetros adelantados en el presente PORH y aquellos que de acuerdo con el tipo de vertimiento, establezca el decreto 631 de 2015 o normas que lo complementen o lo modifiquen	<p>Medición in situ de parámetros físicos químicos recomendados por el Laboratorio de Aguas y toma de muestras para análisis en laboratorio especializado y acreditado.</p> <p>Se deben realizar monitoreos combinados durante mínimo 8 horas en cada sitio</p> <p>Con los datos colectados, analizados, se deben analizar resultados particulares asociados con DBO, DQO y SST</p>	<p>Porcentaje de muestreos</p> <p>Muestreos realizados _____X100 Muestreos programados _____</p> <p>(Meta 100%)</p> <p>Cumplimiento normativo</p> <p>No. parámetros que cumplen límites permitidos en la norma _____X100 No. parámetros monitoreados que cuentan con límite normativo _____</p> <p>(Meta 100%)</p> <p>Cobertura de sistemas de tratamiento</p> <p>No. De sistemas instalados y en funcionamiento _____X100 No. De sistemas requeridos _____</p> <p>(Meta según lo definido en los PSMV de cada municipio)</p>