



CONSORCIO PORH BOYACÁ 21



CONTRATO DE CONSULTORÍA CCC 2021 - 479

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO - PORH, PARA TRES UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE NIVEL UNO (I) RÍO PALENQUE, RÍO GUAQUIMAY Y RÍO NEGRO EN LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CARARE (MINERO).

PRODUCTO: FASE ELABORACIÓN DEL PLAN

NOVIEMBRE DE 2022

ÍNDICE GENERAL

| | | |
|---------|---|-----|
| 1 | ELABORACIÓN DEL PLAN..... | 8 |
| 1.1 | Definición o ajuste de objetivos y criterios de calidad por uso (Corto, mediano y largo plazo). 8 | |
| 1.2 | Determinación de condicionamientos y prohibiciones. | 71 |
| 1.3 | Definición o ajuste de metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes de los tramos de análisis | 82 |
| 1.3.1 | Metas de reducción de carga contaminante Global e Individuales. | 83 |
| 1.3.2 | Socialización y concertación con los usuarios involucrados sobre las propuestas de reducción de carga contaminante. | 92 |
| 1.3.3 | Propuesta final de carga contaminante | 93 |
| 1.4 | Articulación de los resultados del PORH con el plan de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas – POMCA..... | 96 |
| 1.4.1 | Introducción..... | 96 |
| 1.4.2 | Información POMCA | 96 |
| 1.4.2.1 | Programas del POMCA | 96 |
| 1.4.2.2 | Indicadores del recurso hídrico | 99 |
| 1.4.2.3 | Programas PORH y POMCA..... | 99 |
| 1.4.2.4 | Usos definidos y conflictos de uso PORH y POMCA | 100 |
| 1.4.2.5 | Índices de calidad del recurso hídrico PORH y POMCA | 100 |
| 1.5 | Articulación de los resultados del PORH con otros instrumentos | 102 |
| 1.5.1 | Articulación PORH y EOT/POT´s..... | 102 |
| 1.5.2 | Articulación PORH, PGAR y PAI´s..... | 107 |
| 1.5.3 | Articulación PORH y PSMV..... | 115 |
| 1.5.4 | Articulación PORH y PNGIRH | 116 |
| 1.6 | Elaboración del programa de seguimiento y monitoreo al recurso hídrico | 119 |
| 1.6.1 | Introducción..... | 119 |
| 1.6.2 | Objetivos | 120 |
| 1.6.3 | Marco Normativo | 120 |
| 1.6.4 | Actividades de seguimiento | 121 |
| 1.6.5 | Indicadores | 123 |
| 1.7 | Estructuración de proyectos y actividades..... | 126 |
| 1.7.1 | Contenido programático | 127 |



| | | |
|----------|--|-----|
| 1.7.2 | Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH) | 127 |
| 1.7.2.1 | Principios | 128 |
| 1.7.2.2 | Objetivos | 128 |
| 1.7.3 | Formulación programática del PORH | 129 |
| 1.7.3.1 | estructura programática | 129 |
| 1.7.3.2 | Análisis de involucrados | 130 |
| 1.7.3.3 | Árbol de problemas | 131 |
| 1.7.3.4 | Árbol de objetivos..... | 136 |
| 1.7.4 | Programas y proyectos del PORH..... | 139 |
| 1.7.4.1 | Seguimiento de la oferta hídrica en las unidades hidrográficas río Palenque, río Negro y río Guaquimay. | 153 |
| 1.7.4.2 | Recuperación, protección y conservación de áreas de interés hídrico. | 159 |
| 1.7.4.3 | Actualización de la demanda del Recurso Hídrico..... | 167 |
| 1.7.4.4 | Uso eficiente del agua | 173 |
| 1.7.4.5 | Fortalecimiento de la red de monitoreo de calidad del Recurso Hídrico | 180 |
| 1.7.4.6 | Buenas prácticas ambientales y producción sostenible..... | 191 |
| 1.7.4.7 | Mejorar el saneamiento del recurso hídrico mediante la optimización y ampliación de la cobertura de la infraestructura de saneamiento hídrico en las zonas priorizadas. | 199 |
| 1.7.4.8 | Análisis de vulnerabilidad del recurso hídrico ante la variabilidad y el cambio climático. | 205 |
| 1.7.4.9 | Estrategias para el fortalecimiento institucional para la gestión integral del recurso hídrico | 211 |
| 1.7.4.10 | Alianzas para el fortalecimiento de la gobernanza del agua..... | 220 |
| 1.8 | Elaboración de informes | 226 |
| 1.8.1 | La clasificación del cuerpo de agua en ordenamiento | 226 |
| 1.8.2 | Inventario de usuarios | 228 |
| 1.8.3 | El uso o usos para asignar | 231 |
| 1.8.4 | Los criterios de calidad para cada uso | 233 |
| 1.8.5 | Los objetivos de calidad a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo | 234 |
| 1.8.6 | Las metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes | 240 |
| 1.8.7 | La articulación con el Plan de Ordenación de Cuencas Hidrográficas | 244 |
| 1.8.8 | El programa de seguimiento y monitoreo..... | 245 |
| 1.9 | Entrega del documento PORH de la corriente a ordenar | 247 |



| | | |
|---------|--|-----|
| 1.9.1 | Socialización del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico | 247 |
| 1.9.2 | Propuesta de Acto Administrativo de Ordenación del Recurso Hídrico | 247 |
| 1.9.2.1 | Adopción del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico | 247 |
| 1.10 | Cartografía..... | 247 |
| 2 | Bibliografía | 249 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|-----------|--|-----|
| Figura 1 | Clasificación según ODC para el Río Guaquimay – Corto Plazo. | 62 |
| Figura 2 | Clasificación según ODC para el Río Guaquimay – Mediano Plazo. | 63 |
| Figura 3 | Clasificación según ODC para el Río Guaquimay – Largo Plazo. | 64 |
| Figura 4 | Clasificación según ODC para el Río Negro – Corto Plazo. | 65 |
| Figura 5 | Clasificación según ODC para el Río Negro - Mediano Plazo. | 66 |
| Figura 6 | Clasificación según ODC para el Río Negro - Largo Plazo. | 67 |
| Figura 7 | Clasificación según ODC para el Río Palenque – Corto Plazo. | 68 |
| Figura 8 | Clasificación según ODC para el Río Palenque - Mediano Plazo. | 69 |
| Figura 9 | Clasificación según ODC para el Río Palenque – Largo Plazo. | 70 |
| Figura 10 | Porcentaje de calificación ICA - Precipitaciones altas PORH. | 101 |
| Figura 11 | Porcentaje de calificación ICA - Precipitaciones bajas PORH. | 101 |
| Figura 12 | Procedimiento para seguimiento del PORH Carare Minero. | 121 |
| Figura 13 | Identificación de los actores involucrados en el PORH de Carare Minero. | 131 |
| Figura 14 | Estructura del Árbol de problemas. | 132 |
| Figura 15 | Árbol de problemas de la UHN I río Guaquimay. | 133 |
| Figura 16 | Árbol de problemas de la UHN I río Negro. | 134 |
| Figura 17 | Árbol de problemas de la UHN I río Palenque. | 135 |
| Figura 18 | Árbol de objetivos de la UHN I río Guaquimay. | 136 |
| Figura 19 | Árbol de objetivos de la UHN I río Negro. | 137 |
| Figura 20 | Árbol de objetivos de la UHN I río Palenque. | 138 |
| Figura 21 | Clasificación del cuerpo de agua – Río Guaquimay. | 226 |
| Figura 22 | Clasificación del cuerpo de agua – Río Negro. | 227 |
| Figura 23 | Clasificación del cuerpo de agua – Río Palenque. | 228 |
| Figura 24 | Captaciones de agua identificadas en el censo de usuarios. | 229 |
| Figura 25 | Clasificación consolidada del uso del agua por tramo Río Guaquimay. | 230 |
| Figura 26 | Clasificación consolidada del uso del agua por tramo Río Negro. | 230 |
| Figura 27 | Clasificación consolidada del uso del agua por tramo Río Palenque. | 231 |
| Figura 28 | Uso del recurso hídrico - CONCESIONES DE AGUA. | 233 |
| Figura 29 | Procedimiento para seguimiento del PORH Carare Minero. | 246 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|----------|--|-----|
| Tabla 1 | Parámetros principales objeto de definición de objetivos de calidad..... | 8 |
| Tabla 2 | Criterios de calidad del agua para las clases definidas y sus usos..... | 10 |
| Tabla 3 | Límites de detección en análisis de laboratorio – DLIA..... | 12 |
| Tabla 4 | Criterios de calidad admisibles para consumo humano y uso doméstico con tratamiento convencional, preservación de fauna y flora, estético y recreativo con contacto primario. | 38 |
| Tabla 5 | Criterios de calidad admisibles para usos Domestico y consumo humano con tratamiento convencional, Pecuario, agrícola sin restricción y pesca y acuicultura. | 40 |
| Tabla 6 | Criterios de calidad admisibles para Lagos, Lagunas, Humedales y demás cuerpos lénticos. | 41 |
| Tabla 7 | Criterios de calidad admisibles para uso industrial, agrícola con restricción, pecuario y recreativo con contacto secundario. | 43 |
| Tabla 8 | Usuarios sujetos a metas de reducción de carga contaminante..... | 83 |
| Tabla 9 | Proyección de carga contaminante individuales – Escenario Crítico..... | 85 |
| Tabla 10 | Proyección de carga contaminante individuales – Escenario Favorable..... | 87 |
| Tabla 11 | Metas quinquenales de carga contaminante Global para las tres unidades hidrográficas. | 89 |
| Tabla 12 | Cronograma de desarrollo del proceso de establecimiento de metas de carga contaminante por parte de CAR y CORPOBOYACÁ..... | 92 |
| Tabla 13 | Propuesta definitiva de metas quinquenales de carga contaminante de acuerdo al – Quinquenio 2022 – 2026. | 94 |
| Tabla 14 | Otras Actividades | 95 |
| Tabla 15 | Planes, programas y/o proyectos a fines al PORH según POMCA. | 97 |
| Tabla 16 | Planes, programas y/o proyectos a fines al PORH según actores. | 103 |
| Tabla 17 | Metas propuestas en el PGAR CAR 2012 - 2023..... | 107 |
| Tabla 18 | Informe de avance proyectos CAR 2021..... | 108 |
| Tabla 19 | Líneas estratégicas, áreas temáticas, objetivos y metas propuestas en el PGAR CORPOBOYACÁ 2021 - 2031..... | 109 |
| Tabla 20 | Programas, proyectos y actividades con sus indicadores – PAI CORPOBOYACÁ..... | 111 |
| Tabla 21 | Informe de avance programas PAI - CORPOBOYACÁ 2022. | 113 |
| Tabla 15 | PSMV existentes en los municipios influyentes. | 115 |
| Tabla 22 | Proyectos por plantear desde el PORH y PNGIRH. | 117 |
| Tabla 23 | Marco normativo enfocado al seguimiento y monitoreo a los PORH..... | 120 |
| Tabla 24 | Nivel de jerarquía para la medición de los indicadores de gestión. | 123 |
| Tabla 25 | Índices para el seguimiento de los indicadores de impacto | 124 |
| Tabla 26 | Estructura programática del PORH..... | 129 |
| Tabla 27 | Componente programático PORH | 140 |
| Tabla 16 | Usos definidos para el recurso hídrico reglamentados por la legislación colombiana. | 231 |
| Tabla 17 | Criterios de calidad del agua para las clases definidas y sus usos | 234 |
| Tabla 18 | Criterios de calidad admisibles para uso Doméstico y consumo humano con tratamiento convencional, Preservación de fauna y flora y Recreativo con contacto primario | 235 |

| | | |
|----------|--|-----|
| Tabla 19 | Criterios de calidad admisibles para uso Doméstico y consumo humano con tratamiento convencional, Pecuario, Agrícola sin restricción y Pesca y acuicultura. | 236 |
| Tabla 20 | Criterios de calidad admisibles para Lagos, Lagunas, Humedales y demás cuerpos lénticos | 237 |
| Tabla 21 | Criterios de calidad admisibles para uso Industrial, Agrícola con restricción, Pecuario y Recreativo con contacto secundario | 238 |
| Tabla 22 | Propuesta definitiva de metas quinquenales de carga contaminante de acuerdo al – Quinquenio 2022 – 2026 | 243 |
| Tabla 23 | Programas y proyectos a fines al PORH | 244 |

1 ELABORACIÓN DEL PLAN

1.1 DEFINICIÓN O AJUSTE DE OBJETIVOS Y CRITERIOS DE CALIDAD POR USO (CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO).

Según la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH), los objetivos de calidad para un cuerpo de agua se establecen para la mejora de la calidad de las fuentes hídricas y avanzar en los procesos de disminución de la contaminación sobre los cuerpos hídricos, a través del ordenamiento y reglamentación de los usos del agua definidos en el Decreto 1076 de 2015.

Los objetivos y criterios de calidad se refieren a un conjunto de parámetros a los cuales se les establece un valor numérico que le permite a la misma entidad ambiental ejercer control y seguimiento de la calidad del agua en las fuentes hídricas del territorio. La definición o ajuste de objetivos y criterios de calidad se realiza para cada uno de los tramos definidos en las tres unidades hidrográficas, llevándolos a un horizonte de cumplimiento en el corto, mediano y largo plazo.

Inicialmente se debe tener en cuenta los parámetros que serán objeto de definición de objetivos de calidad, esto a partir de su importancia en los procesos de seguimiento y de cumplimiento de los objetivos y su injerencia en las condiciones de calidad de los cuerpos hídricos. Por tanto, a continuación, en la tabla se presentan los parámetros que se tendrán en cuenta en el proceso de definición o ajuste de objetivos de calidad y su criterio de selección:

Tabla 1 Parámetros principales objeto de definición de objetivos de calidad.

| Parámetro | Unidades | Criterio de selección |
|---|-----------------------------------|---|
| Potencial de Hidrógeno (pH) | Unidades | Parámetro in situ básico - Cálculo de ICA e ICOpH |
| Oxígeno Disuelto | mg O ₂ /L | Parámetro in situ básico - Cálculo del ICA e ICOMO |
| Conductividad eléctrica | µs/cm | Parámetro in situ básico - Cálculo del ICA e ICOMI |
| Color | Unidades de Platino Cobalto (UPC) | Parámetro relacionado al cálculo del IRCA |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | mg O ₂ /L | Cálculo del ICOMO |
| Demanda Química de Oxígeno (DQO) | mg O ₂ /L | Cálculo del ICA |
| Grasas y Aceites | mg/L | Parámetro de interés encontrado en vertimientos de tipo doméstico. |
| Fósforo Total | mg/L | Cálculo del ICA |
| Nitratos | mg NO ₃ /L | Parámetro relacionado al cálculo del IRCA |
| Nitritos | mg NO ₂ /L | Parámetro relacionado al cálculo del IRCA |
| Nitrógeno amoniacal (NH ₄ -) | mg NH ₄ -/L | Cálculo del ICA |
| Sólidos Suspendedos Totales | mg/L | Cálculo de ICOSUS |
| Tensoactivos | mg SAAM/L | Parámetro con presencia en cuerpos de agua monitoreados en el PORH. |
| Arsénico | mg As/L | Parámetro de interés sanitario |
| Bario | mg Ba/L | Parámetro de interés sanitario |
| Cadmio | mg Cd/L | Parámetro de interés sanitario |



| Parámetro | Unidades | Criterio de selección |
|--------------------|---|--|
| Cinc | mg Zn/L | Parámetro relacionado al cálculo del IRCA |
| Cobre | mg Cu/L | Parámetro de interés sanitario |
| Cromo | mg Cr/L | Parámetro de interés sanitario |
| Mercurio | mg Hg/L | Parámetro de interés sanitario |
| Plata | mg Ag/L | Parámetro de interés sanitario |
| Plomo | mg Pb/L | Parámetro de interés sanitario |
| Selenio | mg Se/L | Parámetro de interés sanitario |
| Boro | mg B/L | Parámetro de interés sanitario |
| Aluminio | mg Al/L | Parámetro relacionado al cálculo del IRCA |
| Cobalto | mg Co/L | Parámetro de interés sanitario |
| Hierro | mg Fe/L | Parámetro relacionado al cálculo del IRCA |
| Cianuro | mg CN/L | Parámetro de interés sanitario |
| Cloruros | mg CL/L | Parámetro relacionado al cálculo del IRCA |
| Sulfatos | mg SO ₄ ⁻² /L | Parámetro relacionado al cálculo del IRCA |
| Turbiedad | Unidades Nefelométricas de Turbidez (UNT) | Parámetro relacionado al cálculo del IRCA |
| Coliformes Fecales | NMP/100mL | Parámetro indicador de contaminación por heces de origen humano y animal |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | Cálculo del ICOMO |
| Escherichia Coli | NMP/100mL | Cálculo del ICA |
| Fosfatos | mg P-PO4/L | Parámetro relacionado al cálculo del IRCA |
| Amoniaco | mg NH3/L | Parámetro de interés sanitario |
| Berilio | mg/L | Parámetro de interés sanitario |
| Níquel | mg/L | Parámetro de interés sanitario |
| Fluoruros | mg/L | Parámetro relacionado al cálculo del IRCA |
| Manganeso | mg/L | Parámetro relacionado al cálculo del IRCA |
| Molibdeno | mg/L | Parámetro relacionado al cálculo del IRCA |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

La tabla anterior permite identificar los parámetros principales a ser objeto de definición de objetivos de calidad para el corto, mediano y largo plazo en la proyección del PORH. Inicialmente se evidencian los parámetros de toma in situ, los cuales son pH, Conductividad eléctrica y Oxígeno disuelto, que, a su vez, son necesarios para calcular los diferentes índices de contaminación y, el Índice de Calidad del Agua (ICA). También, se evidencian los parámetros que se relacionan con el cálculo del Índice de Riesgo para la Calidad del Agua (IRCA), entre los cuales se identifican Color, Nitratos, Nitritos, Cinc, Aluminio, Hierro, Cloruros, Sulfatos, Turbiedad, Manganeso y Molibdeno.

Por otro lado, se incluyen otros parámetros de interés sanitario que corresponden a Arsénico, Bario, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Plata, Plomo, Selenio, Boro, Cobalto, Cianuro, Amoniaco, Berilio, Níquel. Además, se tienen en cuenta parámetros de importancia para el cálculo de los índices de contaminación como DBO₅, SST, Dureza total y Coliformes totales y, el Índice de Calidad del Agua que corresponde a los parámetros DQO, Fósforo Total, Nitrógeno amoniacal (NH₄⁻) y E.Coli.

Por último, se incluyen de igual manera los parámetros en los que se identificó presencia en las jornadas de monitoreo realizadas, como lo son Grasas y aceites, Tensoactivos, Vanadio y Coliformes fecales.

De otra parte, a partir de la clasificación del cuerpo de agua e identificación de los usos potenciales del recurso hídrico, se hace la definición o ajuste de los objetivos de calidad para cada uno de los usos definidos, estos usos se agrupan en cuatro clases que permiten relacionar usos o actividades productivas que requieren criterios de calidad para favorecer su utilización.

Los usos definidos para cada una de las clases se toman del Decreto 1076 de 2015 y, además, de los usos evidenciados en el censo de usuarios del PORH, los cuales son:

1. Uso para consumo humano y doméstico: Se refiere al uso del agua para bebida directa, preparación de alimentos, necesidades domésticas e higiene personal.
2. Preservación de fauna y flora: Corresponde a mantener el agua para el sostenimiento de los ecosistemas sin causar alguna afectación sensible a estos.
3. Agrícola: Corresponde al uso del recurso hídrico riego de cultivos y actividades asociadas, teniendo en cuenta que la actividad con restricción refiere a la necesidad de algunos cultivos específicos que requieren de una calidad del agua más laxa.
4. Pecuario: Corresponde al uso del agua para consumo del ganado en sus diferentes especies y demás animales.
5. Recreativo: Este uso corresponde a actividades como natación y baños en los que se tiene contacto directo y posibilidad de ingestión. Además, actividades deportivas cuya ingestión podría causarse solo de manera accidental.
6. Industrial: Corresponde a la utilización del recurso hídrico en actividades manufactureras, de transformación o explotación, minería y demás actividades conexas.
7. Estético: Corresponde al uso del agua para embellecimiento del paisaje.
8. Pesca y acuicultura: Corresponde en actividades de producción de especies acuáticas.

A partir de los usos descritos anteriormente y, que fueron identificados en el territorio, se realiza la definición de las clases, agrupando los usos similares y teniendo cada una la descripción:

- CLASE I: Corresponde a valores para Doméstico y consumo humano con tratamiento convencional, Preservación de fauna y flora y Recreativo con contacto primario.
- CLASE II: Corresponde a valores para Doméstico y consumo humano con tratamiento convencional, Pecuario, Agrícola sin restricción y Pesca y acuicultura.
- CLASE III: Corresponde a valores para Calidad del agua para Lagos, Lagunas, Humedales y demás cuerpos lénticos.
- CLASE IV: Corresponde a valores establecidos para Industrial, Agrícola con restricción, Pecuario y Recreativo con contacto secundario.

Tabla 2 Criterios de calidad del agua para las clases definidas y sus usos.

| CLASE | USOS ASOCIADOS | CRITERIO DE CALIDAD DEL AGUA |
|-------|----------------|---|
| I | Doméstico | Agua de buena calidad sin afectación a la salud humana, criterios de calidad bajos. |

| | | |
|-----|--|---|
| | Consumo humano con tratamiento convencional Preservación de fauna y flora Recreativo con contacto primario | |
| II | Doméstico Consumo humano con tratamiento convencional Pecuario Agrícola sin restricción Pesca y acuicultura. | Agua de calidad aceptable, apta para mantenimiento de cultivos y animales principalmente. |
| III | Calidad del agua para Lagos, Lagunas, Humedales y demás cuerpos lénticos | Calidad del agua aceptable para cuerpos lénticos |
| IV | Industrial Agrícola con restricción Pecuario Recreativo con contacto secundario | Agua de calidad regular con carga contaminante de consideración. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

La base para la definición de los criterios de calidad se toma de lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015, en el cual se establecen criterios para cada uno de los usos del agua referenciados en la legislación colombiana. Además, se tienen en cuenta otros insumos e información generada y analizada a lo largo del desarrollo del PORH, como se presenta a continuación:

- Línea base de calidad construida a partir de las jornadas de monitoreo realizadas.
- Los usos actuales y usos potenciales del agua definidos en el área de estudio.
- Condiciones de tratamiento y saneamiento básico previstos en el horizonte de proyección en los instrumentos de ordenamiento territorial de los municipios.
- Resultados de los escenarios simulados en la modelación de calidad del agua.
- Criterio de calidad definidos en la normatividad nacional vigente, Decreto 1076 de 2015.
- Criterios de calidad definidos en la normatividad vigente, Resolución 3463 de 2009 de la CAR y Resolución 2554 de 2021 de CORPOBOYACÁ.
- Resultados históricos de los parámetros de principal importancia para la calidad del agua en el área de estudio.

De acuerdo a los criterios establecidos en las Resoluciones 3463 de 2009 de la CAR y 1315 de 2020 de CORPOBOYACÁ, existen valores que valores diferenciados de los resultados encontrados en las jornadas de monitoreo y los escenarios de modelación. Por tanto, en este ejercicio se busca relacionar los parámetros a los históricos y la línea base de la cuenca, ya que, sin contar con valores extremos o situaciones atípicas que afecten la calidad del agua, las restricciones se pueden cumplir y se adaptan a la realidad del territorio y de las tres unidades hidrográficas en estudio, permitiendo un mayor control y disminución de la contaminación sobre las fuentes hídricas. Por otro lado, se destaca que los valores aplicados a los parámetros de metales y fitosanitarios se toman como base de los resultados de laboratorio encontrados en las jornadas de monitoreo efectuadas.

Además, en el ajuste de los valores para los criterios de calidad se tiene en cuenta los límites de detección en el análisis de laboratorio por parte de la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental (DLIA) de la CAR, los cuales se describen en la Resolución 1390 de 2020, por la cual se extiende el alcance de acreditación IDEAM para el laboratorio relacionado. En la siguiente tabla se presentan los límites de detección para cada uno de los parámetros:

Tabla 3 Límites de detección en análisis de laboratorio – DLIA.

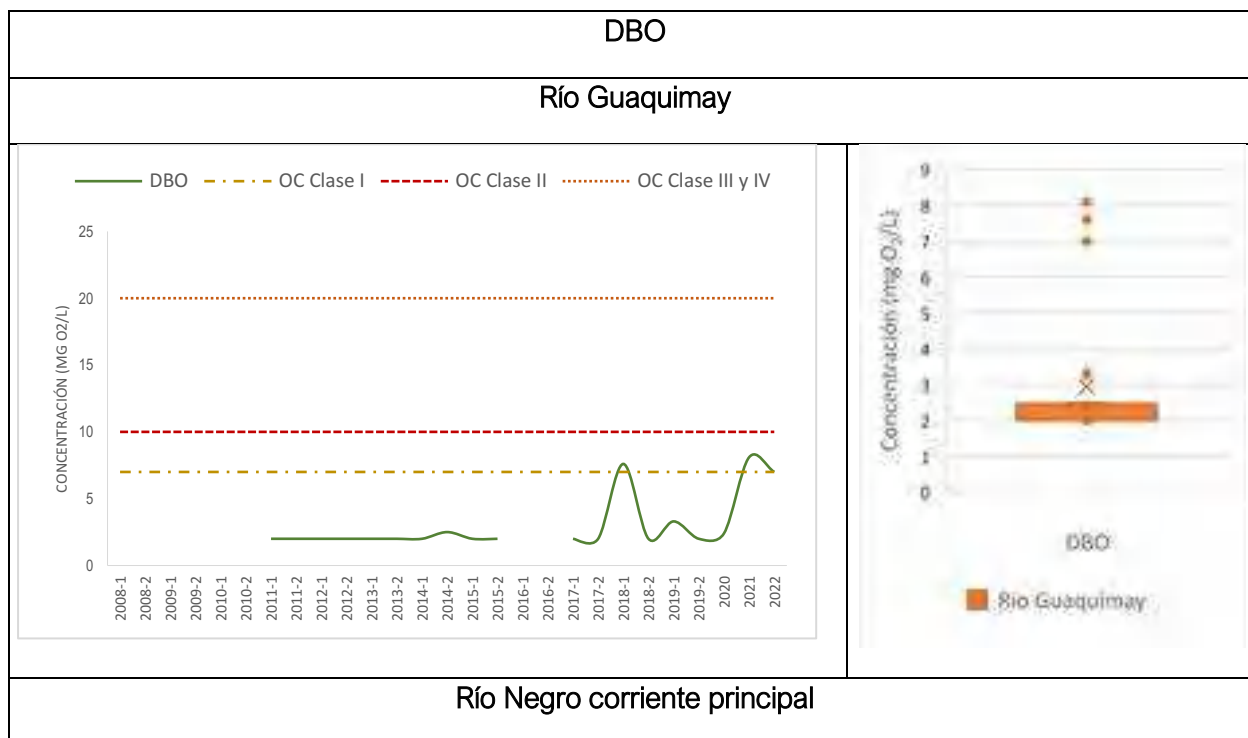
| PARÁMETRO | UNIDADES | Límite de detección del método |
|---|-------------------------------------|--------------------------------|
| Potencial de Hidrógeno (pH) | Unidades | - |
| Oxígeno Disuelto | mg O ₂ /L | - |
| Conductividad eléctrica | µs/cm | - |
| Color | Unidades de Platino Cobalto (UPC) | 3 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | mg O ₂ /L | 2 |
| Demanda Química de Oxígeno (DQO) | mg O ₂ /L | 10 |
| Grasas y Aceites | mg/L | 10 |
| Fósforo Total | mg/L | 0.326 |
| Nitratos | mg NO ₃ /L | 0.113 |
| Nitritos | mg NO ₂ /L | 0.25 |
| Nitrógeno amoniacal (NH ₄ -) | mg/L | 0.7 |
| Sólidos Suspendidos Totales | mg/L | 4 |
| Sólidos Disueltos Totales | mg/L | 10 |
| Tensoactivos | mg SAAM/L | 0.4 |
| Arsénico | mg As/L | 0.04 |
| Bario | mg Ba/L | 0.01 |
| Cadmio | mg Cd/L | 0.03 |
| Cinc | mg Zn/L | 0.04 |
| Cobre | mg Cu/L | 0.01 |
| Cromo | mg Cr/L | 0.01 |
| Mercurio | mg Hg/L | 0.02 |
| Plata | mg Ag/L | 0.01 |
| Plomo | mg Pb/L | 0.04 |
| Selenio | mg Se/L | 0.04 |
| Boro | mg B/L | 0.04 |
| Aluminio | mg Al/L | 0.04 |
| Cobalto | mg Co/L | 0.011 |
| Hierro | mg Fe/L | 0.2 |
| Vanadio | mg V/L | 0.02 |
| Cianuro | mg CN ⁻ /L | 0.01 |
| Cloruros | mg CL ⁻ /L | 0.32 |
| Dureza Total | mg CaCO ₃ /L | 1.75 |
| Sulfatos | mg SO ₄ ⁻² /L | 0.56 |

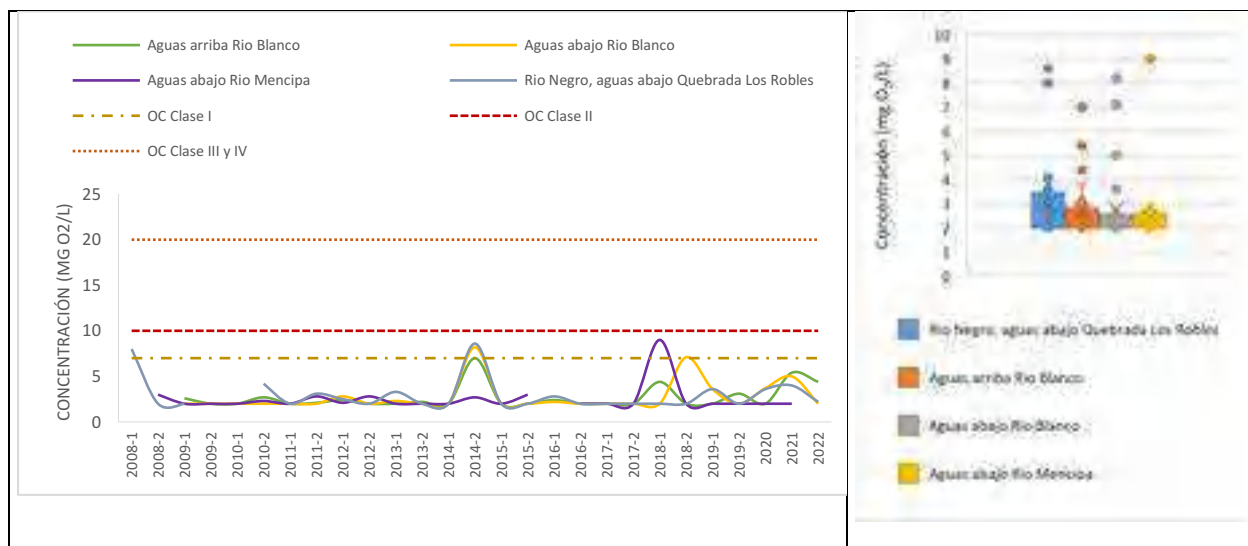
| PARÁMETRO | UNIDADES | Límite de detección del método |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Turbiedad | Unidades Jackson de Turbiedad (UJT) | 1 |
| Coliformes Fecales | NMP/100mL | 3 |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 3 |
| Escherichia Coli | NMP/100mL | 3 |

Fuente: Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental CAR.

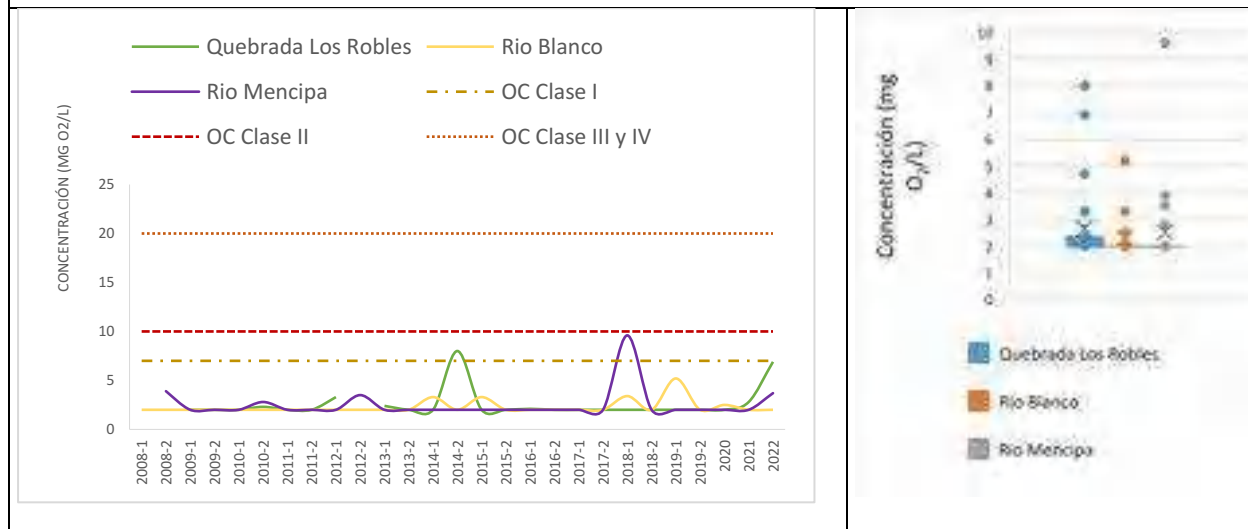
Teniendo en cuenta lo definido en el Artículo 2.2.3.3.9.10 y el 2.2.3.3.9.16 del Decreto Único Nacional 1076 de 2015, sobre los criterios de calidad para la preservación de fauna y flora y las concentraciones de control para sustancias de interés sanitario presentadas en unidades de (mg/L); es importante relacionar que la concentración letal definida como unidad en el Decreto 1594 de 1984 y acogida en el 1076, se refiere a la concentración de un contaminante en un efluente que produce la muerte de 50% de una población (fauna o flora) sometidos a un ensayo en un periodo de tiempo definido, esta concentración sigue siendo de manera nominal una medida de masa/volumen, dichos ensayos se reportan en ppm (mg/L) o mg/m³; por lo que, no difiere entre las unidades de la normativa nacional, las unidades de los resultados de laboratorio y las unidades de los objetivos de calidad definidos en este PORH.

- Análisis de registros históricos de los parámetros de interés del área de estudio





Río Negro tributarios

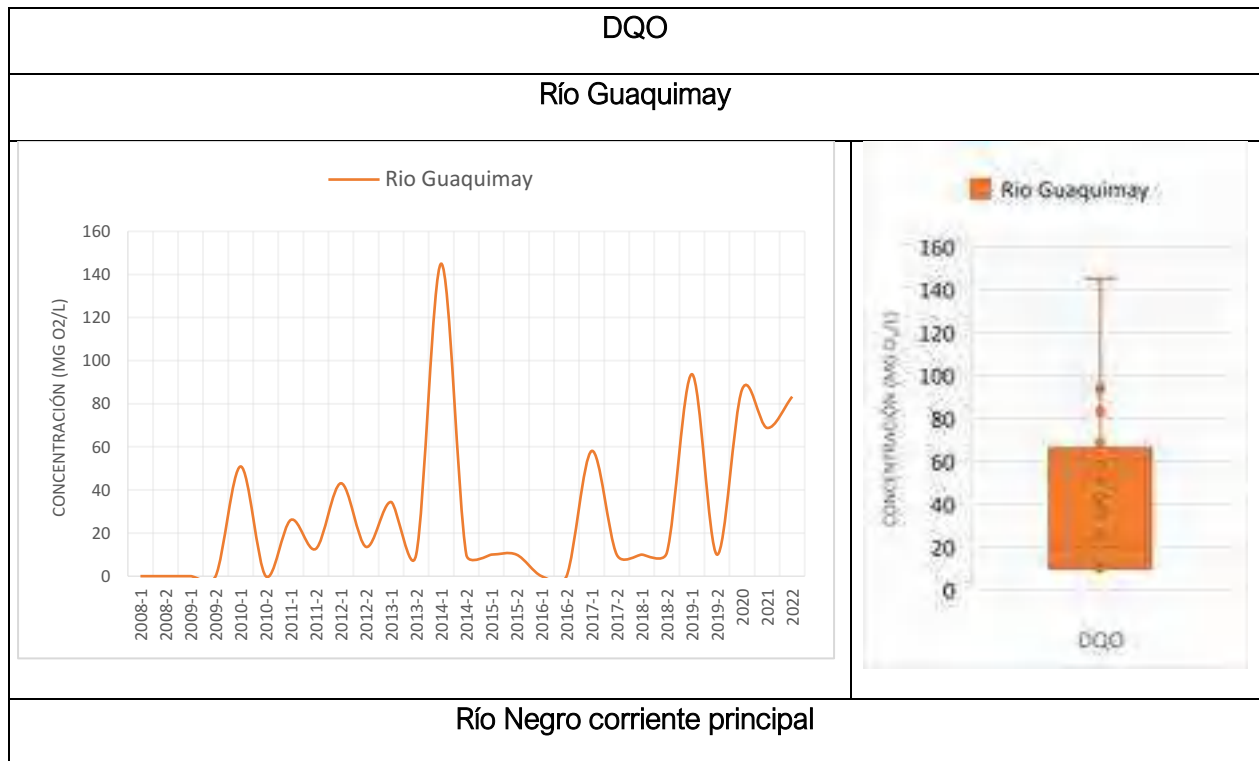


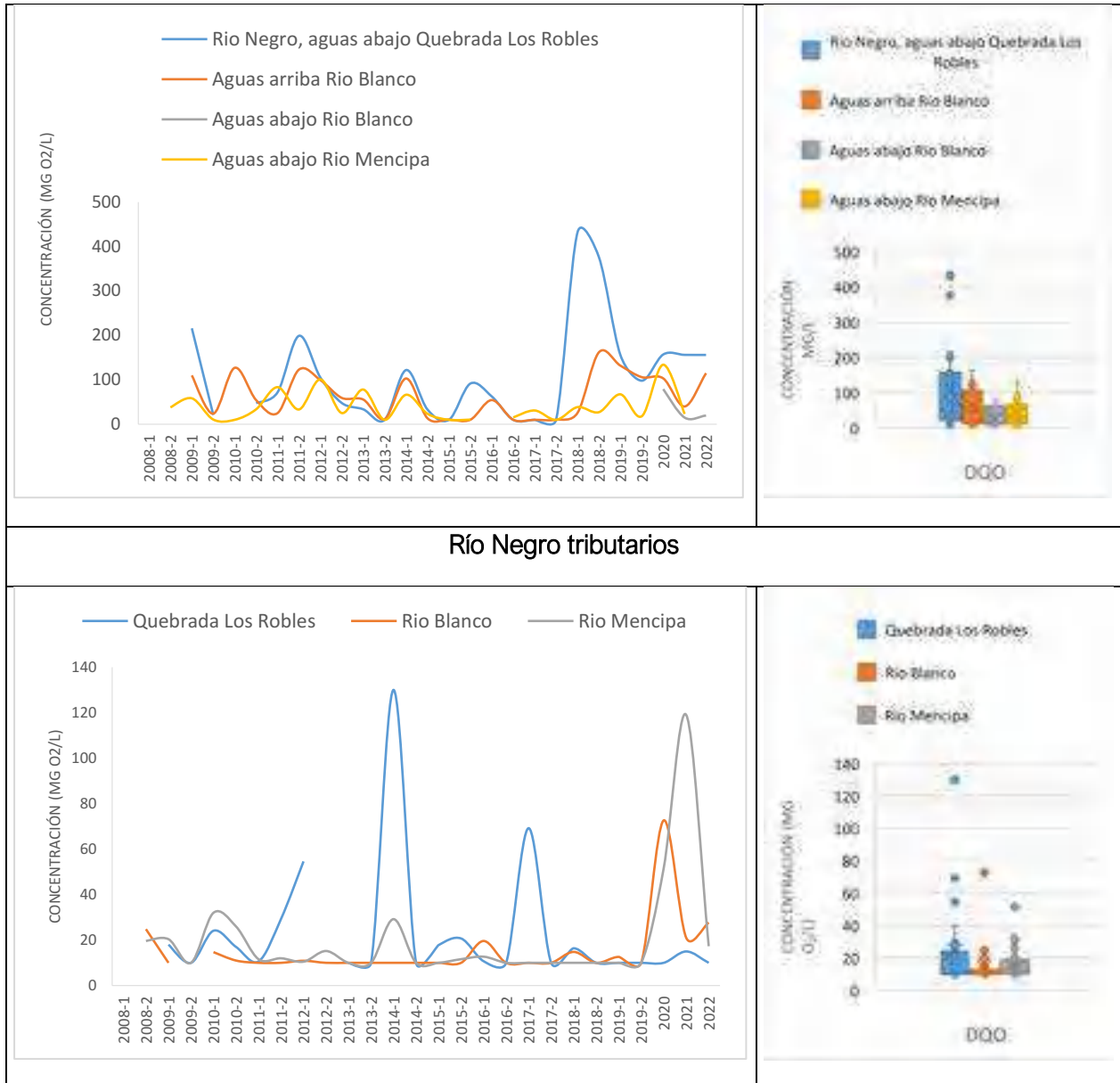
En el caso de la unidad hidrográfica nivel I del río Guaquimay, se puede observar cumplimiento para los límites de objetivos de calidad establecidos en la Resolución 3463. Así mismo se evidencia una buena calidad en términos de materia orgánica, donde únicamente para la campaña de monitoreo del 2018-1, se excedió el valor de 5.0 mg/L de la clase I.

En las figuras se presentan los resultados de DBO para las estaciones de monitoreo que corresponden a la corriente principal y tributarios de Río Negro, encontrando que para la mayoría de los puntos de monitoreo existe cumplimiento con los límites establecidos para los objetivos de calidad de cada clase de la Resolución 3463 de 2009, aunque se puede observar que, en algunas temporadas hacia la mitad y el final del tiempo de análisis, los valores de la DBO₅ excedieron el límite máximo permisible de 7.0 mg O₂/L para la clase I (agua para consumo humano y doméstico con tratamiento convencional, preservación de flora y fauna, uso agrícola y uso pecuario), lo cual podría asociarse a la concentración de contaminantes por la reducción en el volumen de agua en épocas

secas o por algún tipo de descarga asociada a las actividades de la unidad hidrográfica de Río Negro; encontrando que los valores promedio de concentración para ese parámetro en todos los sitios oscila entre 2.0 a 3.0 mg/L; además de evidenciar que aproximadamente el 75 % de los datos de todos los sitios siempre tienen valores por debajo de la concentración promedio, lo que se traduce y según la literatura en una buena calidad de agua para fuentes naturales.

En las figuras de caja y bigotes se puede evidenciar que se encuentran valores atípicos, los cuales corresponden a concentraciones que superan la medida del tercer cuartil (Q3), sin embargo y a pesar de no corresponder a mediciones de fuentes muy limpias, se puede relacionar a situaciones excepcionales asociadas a factores climáticos que fomentan una reducción del volumen de agua o drenaje de la cuenca con aportes de cargas difusas; además, se observa una baja dispersión de los datos, encontrando valores de concentración muy bajos para este parámetro alrededor de los 2.0 mg/L, lo cual supone que las descargas de vertimientos domésticos o de otras fuentes no son frecuentes o que también existe un buen proceso de autodepuración de los cuerpos de agua.





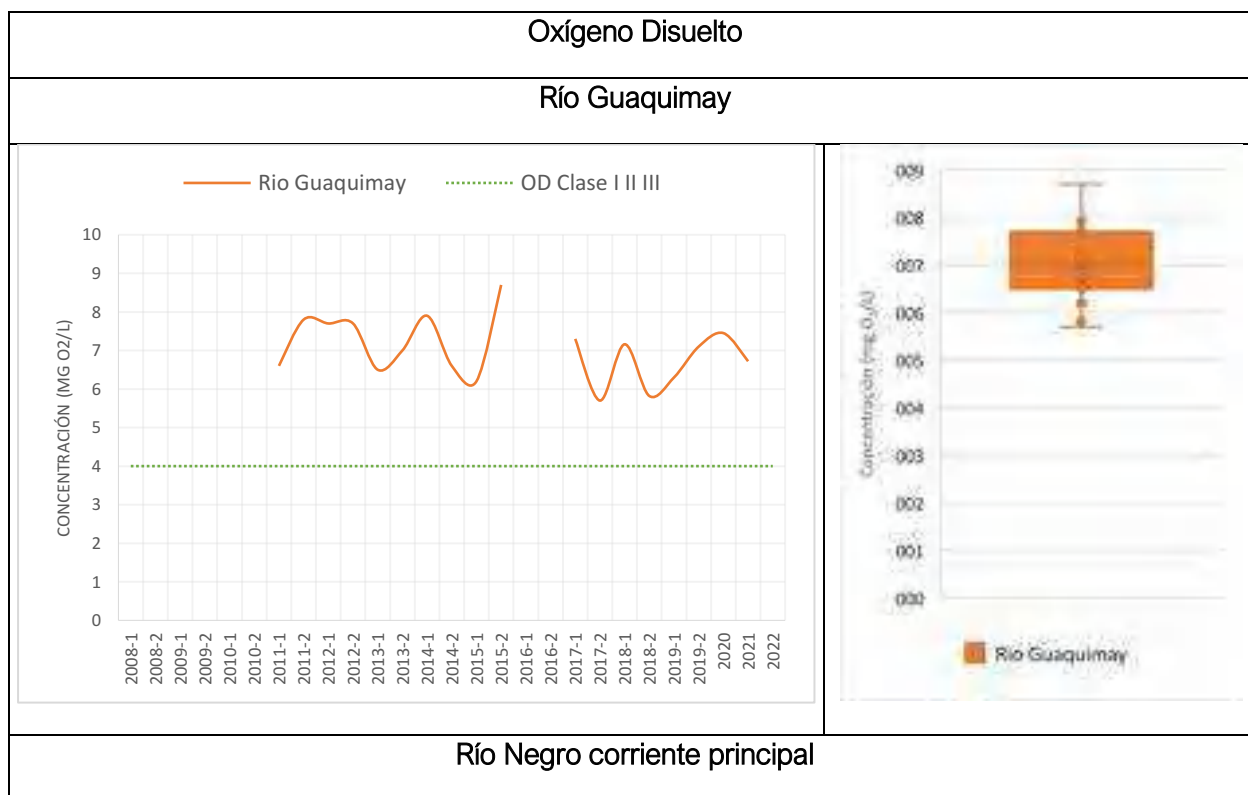
En la primera figura se observa el comportamiento temporal de la DQO para el punto de monitoreo sobre el río Guaquimay, encontrando valores que se asemejan a una categoría de ríos poco contaminados en términos de materia orgánica no biodegradable (20-100 mg/L). Sin embargo, se evidencian algunos picos que coinciden con los primeros periodos de las campañas de monitoreo o temporada seca, siendo un aspecto por considerar por la reducción del volumen de agua, posible concentración de contaminantes y déficit de oxígeno disuelto.

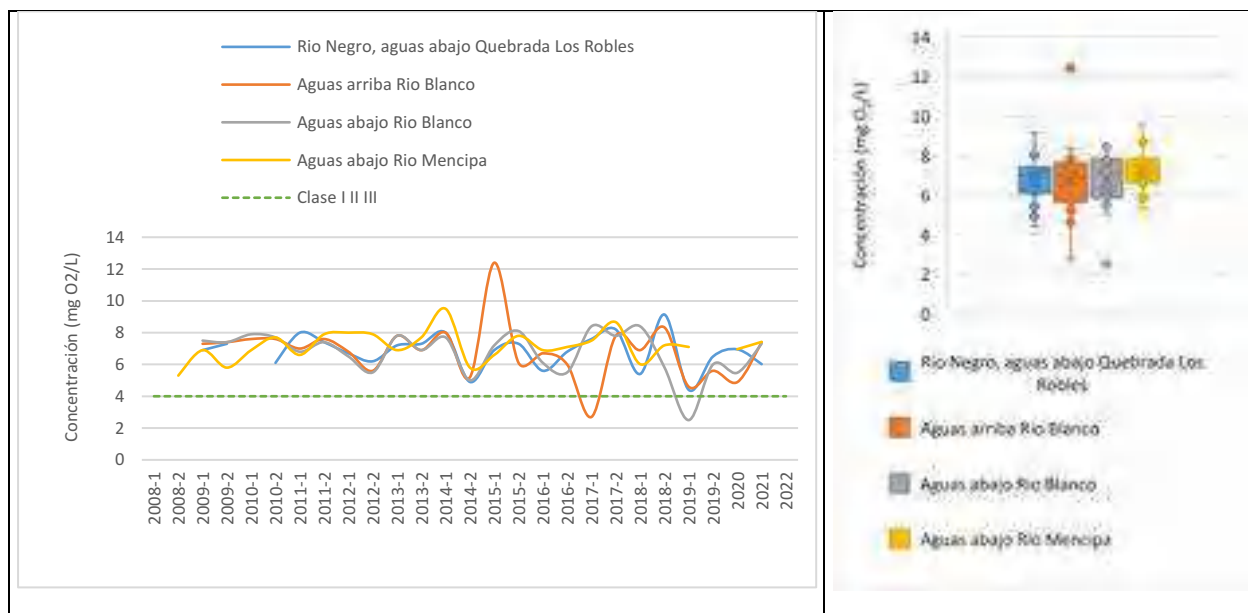
Por su parte, las concentraciones asociadas a la DQO en la corriente principal de Río Negro para las diferentes campañas de muestreo corresponden a ríos medianamente contaminados (100-500 mg/L), siendo estos valores considerables al comparar con los resultados de la DBO, lo que indica y se traduce en un aporte importante de materia orgánica no biodegradable, posiblemente asociada a

las actividades propias de la zona como el uso de agroquímicos o sustancias como tensoactivos, grasas y aceites.

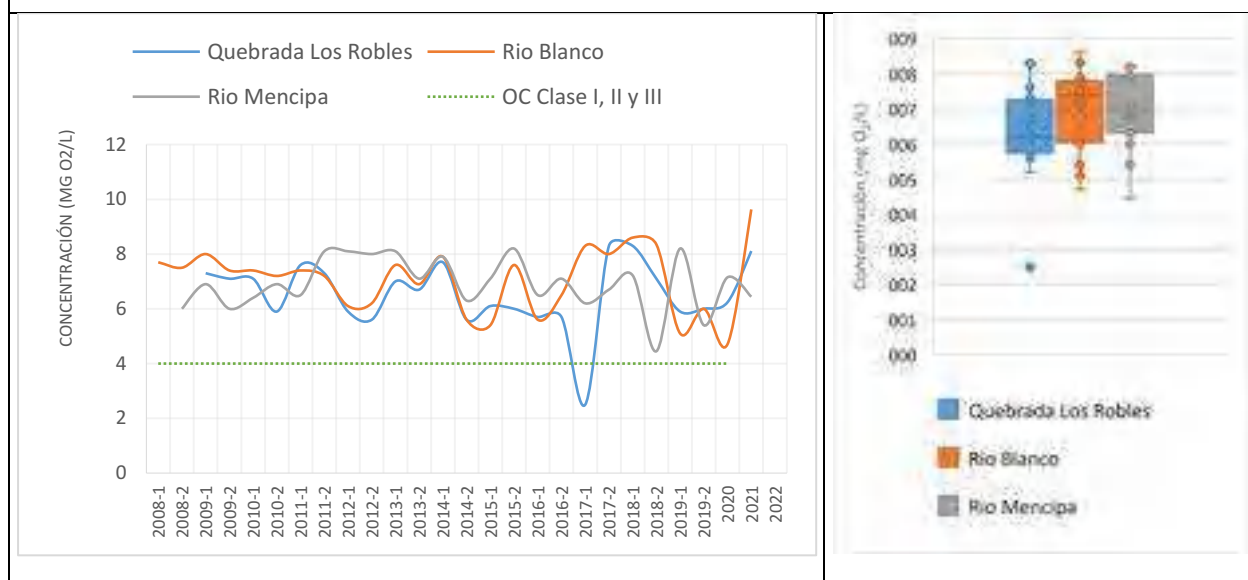
Los valores multianuales para todos los puntos de monitoreo que hacen parte de la corriente principal, muestran una mayor dispersión de los datos de la quebrada Los Robles, donde se encuentran valores atípicos que superan el tercer cuartil (Q3) con una concentración aproximada de 220 mg/L, una situación que podría relacionarse con cargas difusas por la aplicación de agroquímicos en expansión de la frontera agrícola, ya que hace parte de los reportes de los últimos periodos monitoreados; de la distribución de los datos, también se evidencia que el 50% de los datos medidos en esos sitios tienen concentraciones de DQO de ríos poco contaminados entre 20-100 mg/L, por lo que definitivamente se pueden atribuir las concentraciones más altas a cargas difusas en la zona.

Se evidencia una buena simetría de los datos, encontrando algunas variaciones y desviación de las concentraciones, especialmente para la Quebrada los Robles, aunque no se afectó drásticamente la tendencia para ríos de buena calidad en términos de materia orgánica no biodegradable. De las mediciones, también se concluye que, para todos los tributarios, el 75% de las mediciones correspondieron a valores más bajos que los promedios, los cuales oscilaron en un rango entre 15 a 25 mg/L.





Río Negro tributarios

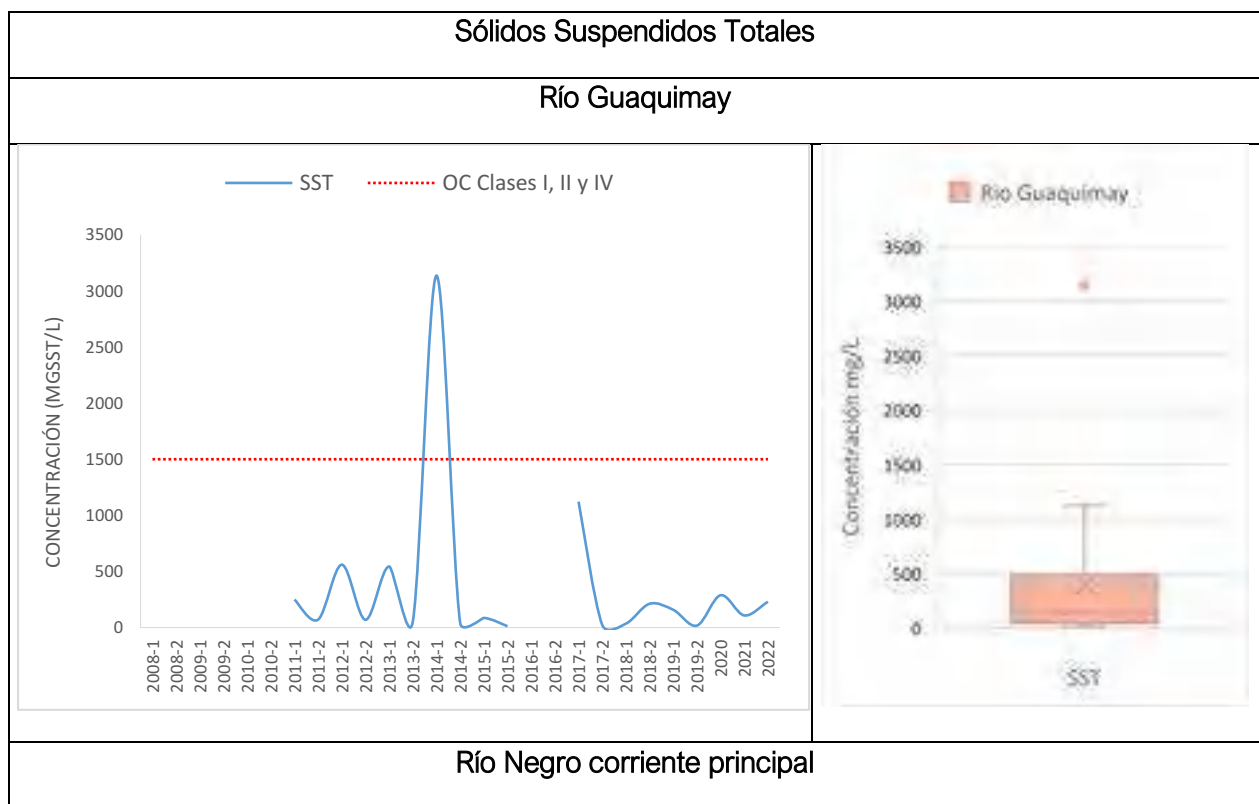


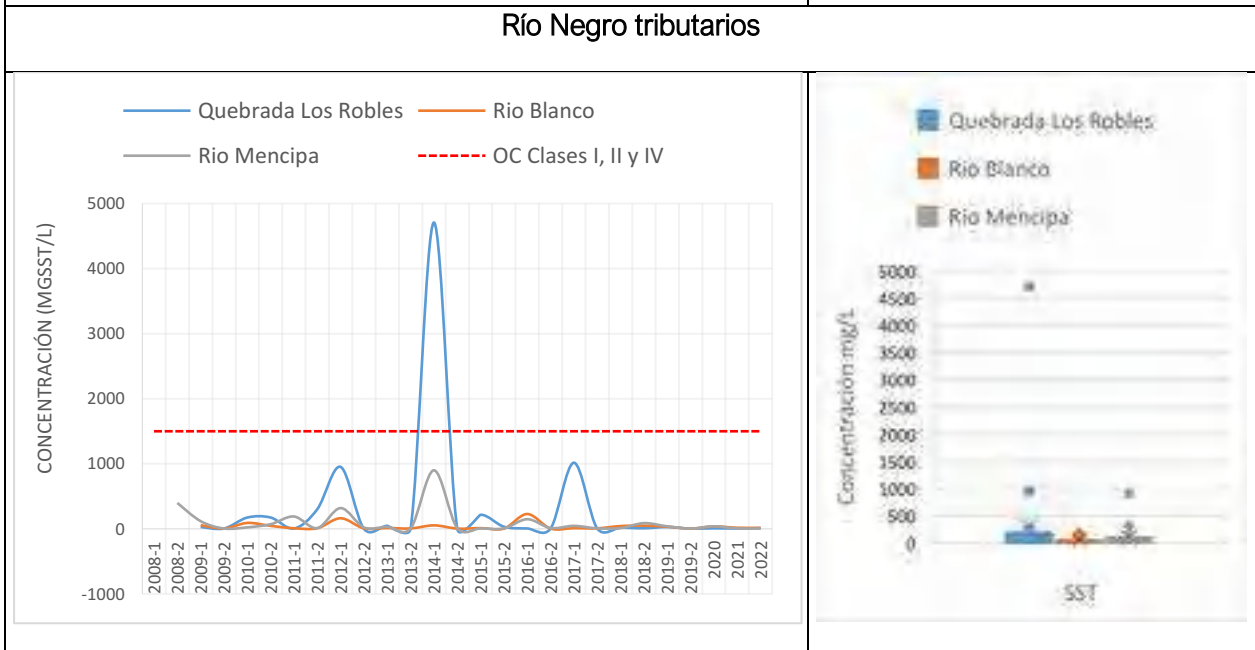
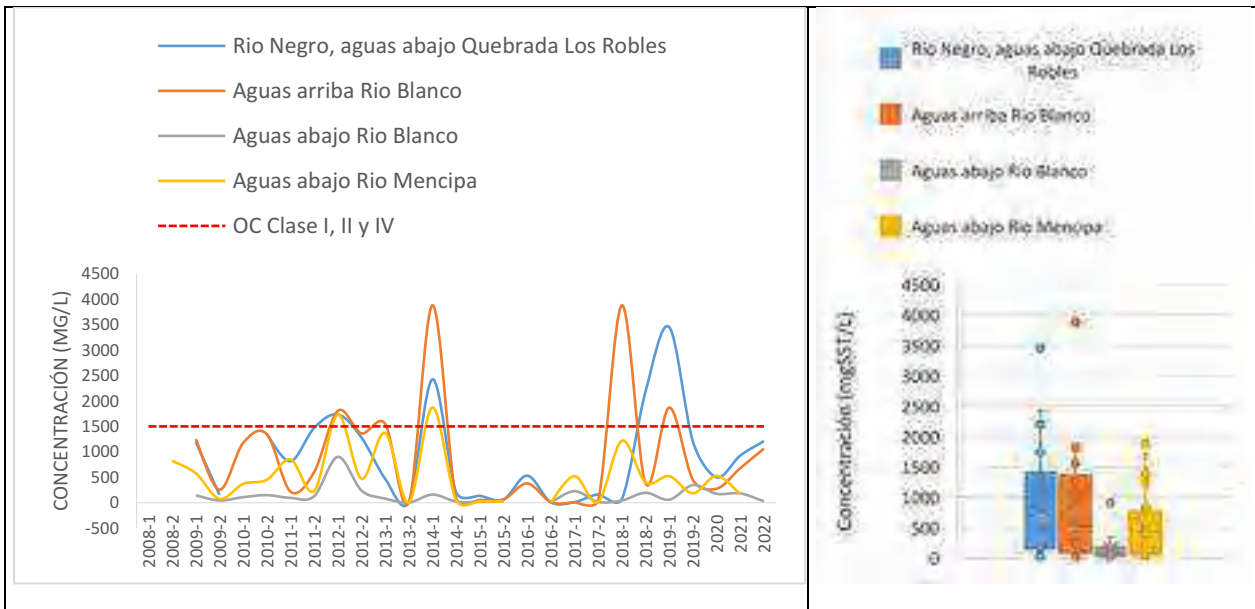
En las mediciones de oxígeno disuelto del Río Guaquimay, se observa cumplimiento con el objetivo de calidad para este parámetro en todos los periodos analizados, con valores que oscilan entre 6 a 8 mg/L en la mayoría de los registros; en cuanto al déficit de oxígeno para la temperatura de la zona, que se encuentra en un rango entre 19 a 23°C, se tienen valores de saturación teóricos cercanos a los 9 mg/L, aunque es necesario considerar otras condiciones como la asociada a la presión del lugar y la concentración de cloruros en el agua, por lo que el déficit estaría alrededor de 1 a 2 mg/L.

A su vez, en las figuras se pueden observar los resultados correspondientes a la concentración de oxígeno disuelto en la corriente principal de Río Negro, encontrando cumplimiento para todos los periodos frente a los límites definidos para los objetivos de calidad del agua contemplados en la

Resolución No. 3463 de 2009, de estos resultados se puede concluir, que la fuente hídrica tiene buenos niveles de oxígeno disuelto en agua con concentraciones en la mayoría de los periodos superiores a 5 mg/L con lo que aún se puede garantizar condiciones para la permanencia de vida acuática.

Se evidencia, que las concentraciones promedio de oxígeno disuelto en los puntos sobre la corriente principal se mantienen alrededor de 7 mg/L, siendo un criterio de calidad aceptable para las condiciones de temperatura y presión del sitio. Sin embargo, se observa que en el punto aguas arriba de Río Blanco y del Río Mencipá, el 50 % de los datos registrados, presentan concentraciones inferiores al valor promedio, llegando a condiciones críticas con concentraciones muy cercanas a 2 mg/L en detrimento a la calidad del recurso hídrico, que puede estar asociado a las descargas de aguas residuales de centros poblados y de cultivos semipermanentes.





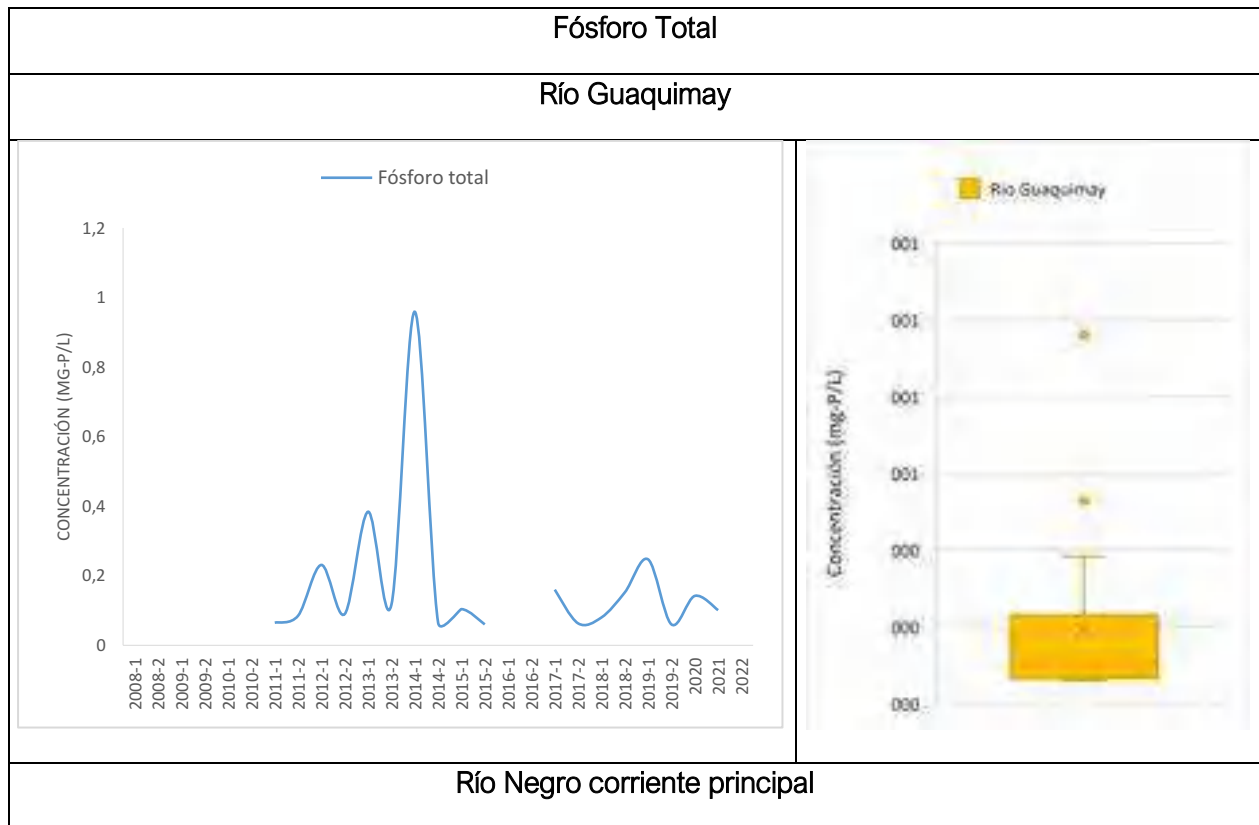
Para el río Guaquimay como se observa en la figura, se presenta una situación de cumplimiento general para las clases de ODC con excepción del periodo 2014-1. En esta fuente se observa una reducción de sólidos en los últimos cuatro periodos medidos, lo cual es un aspecto positivo y puede estar relacionado a las acciones de seguimiento implementadas para alcanzar las metas de los ODC.

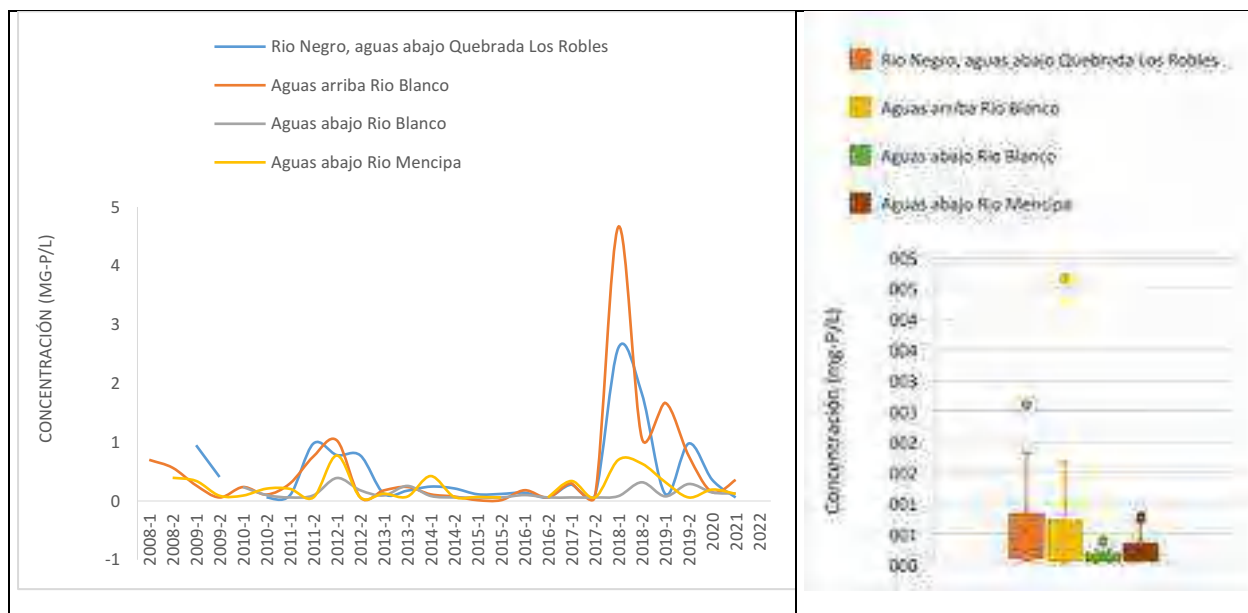
En las figuras se puede observar la evolución temporal de los sólidos suspendidos totales, para los tres puntos de monitoreo ubicados sobre la corriente principal del río Negro. En este grafico se encuentra que la mayoría de los datos en su gran mayoría oscilan en un rango de medición entre 100 a 1000 mg/L, con algunos valores atípicos como los que se pueden evidenciar en algunas temporadas de 2008, 2014, 2018 y 2019, posiblemente por algunas condiciones asociadas a

fenómenos de lluvia, desencadenando el arrastre de sólidos en cuencas con pendientes escarpadas; además de considerar un aporte de las actividades agrícolas y domésticas de la zona.

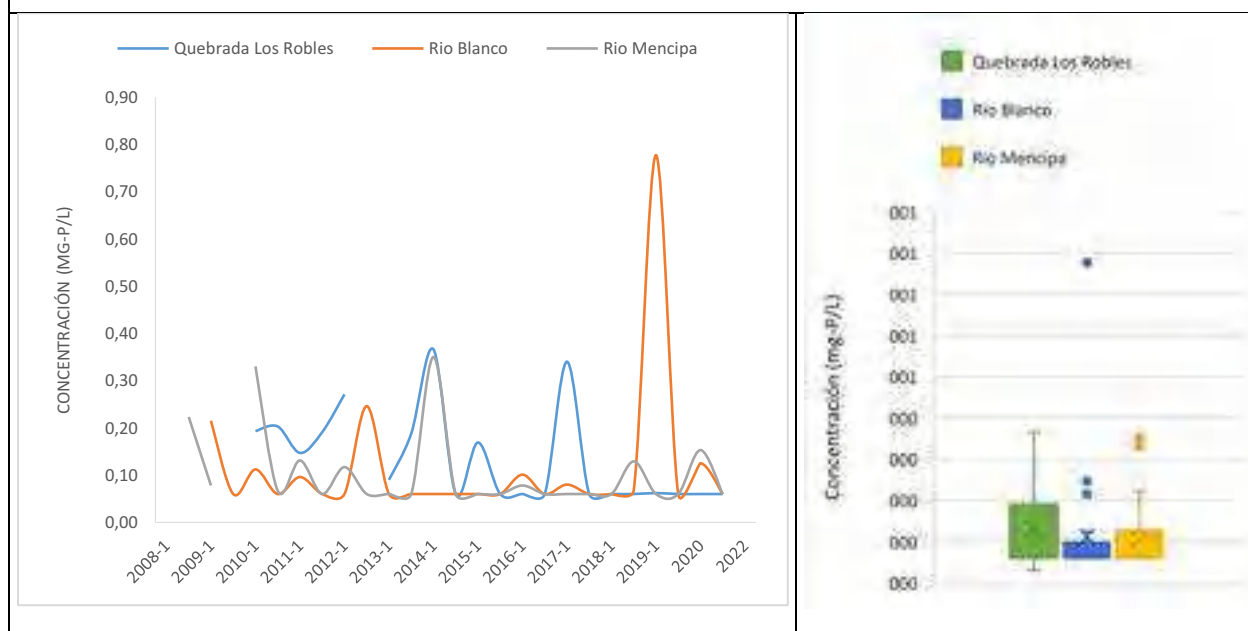
Para los tributarios a río Negro y como se presenta en la figura, también se encuentra la mayoría de datos en cumplimiento para los ODC de las clases I, II y IV. Se evidencian los mayores aportes en carga desde la quebrada Los Robles, posiblemente por tratarse de la parte más alta de la cuenca y del río Mencipá, donde posiblemente se recoge la mayor carga de vertimientos residuales domésticos y agrícolas.

Los datos de los puntos de monitoreo la corriente principal muestra una dispersión moderada, con excepción del punto aguas abajo de río Blanco. Esta dispersión puede explicarse por el efecto de la variabilidad climática, lo cual y especialmente para este parámetro, puede tener gran incidencia por los aportes a nivel de cuenca cuando se presentan precipitaciones frecuentes con gran intensidad. Los valores promedio de los puntos de monitoreo fueron de 884 mg/L para la quebrada los Robles, 900 mg/L para aguas arriba río Blanco, 144 mg/L para aguas abajo río Blanco y 540 mg/L para el Río Mencipá.





Río Negro tributarios



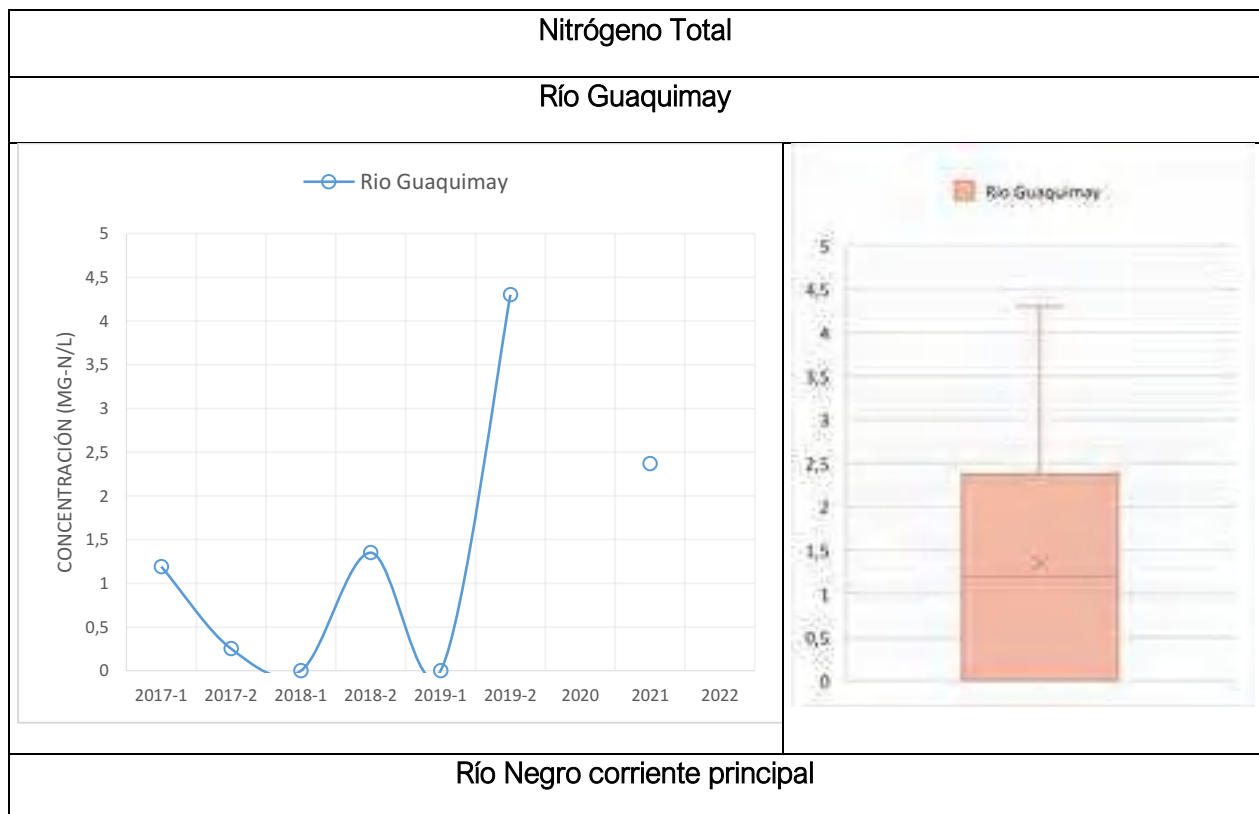
Sobre el punto de monitoreo en el rio Guaquimay como se representa en la figura correspondiente, se encuentran valores de fósforo elevados, los cuales pueden estar asociados a temporadas secas; además, se evidencia una reducción significativa en las concentraciones, lo cual puede asociarse al seguimiento por parte de la Corporación Autónoma para el cumplimiento de los objetivos de calidad.

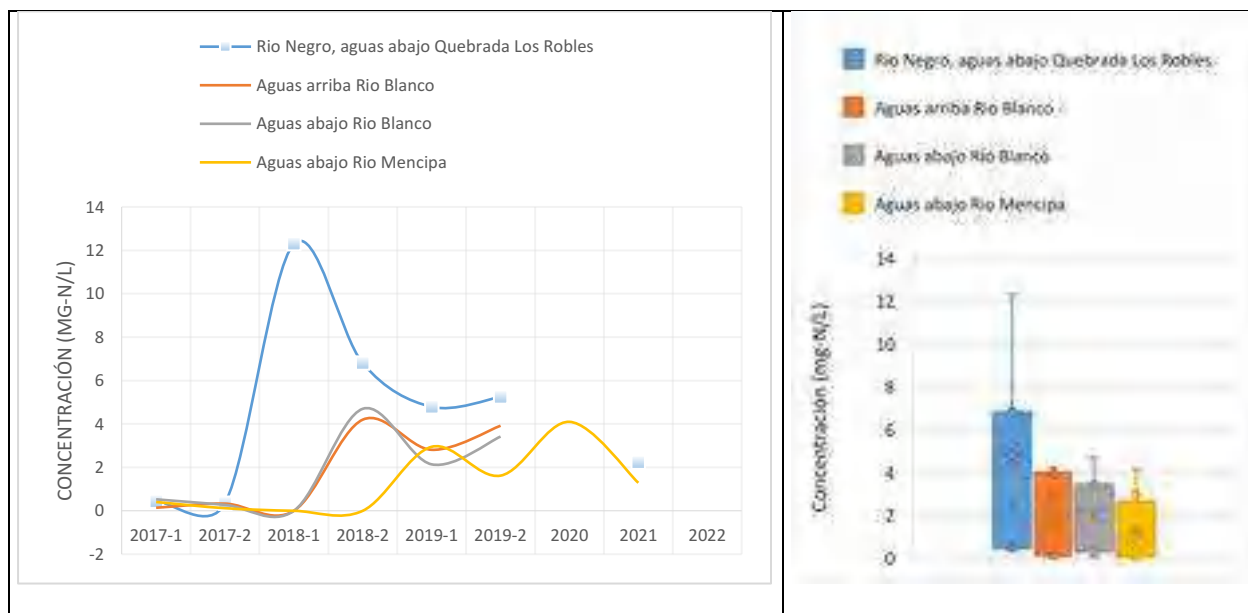
Por su parte, se representan los datos de las concentraciones de fósforo total para diferentes periodos en puntos de monitoreo sobre la corriente principal del Rio Negro. De los datos medidos se observa que la concentración de este parámetro de las temporadas analizadas, son altos con respecto a la referencia y pueden ser un indicio de la expansión agrícola de la zona, con lo cual se

incrementa el uso de agroquímicos, que llegan a los cuerpos de agua por procesos de erosión y escorrentía en épocas de lluvia. Además de los aportes de aguas residuales de las actividades avícolas y pecuarias con tendencia de crecimiento.

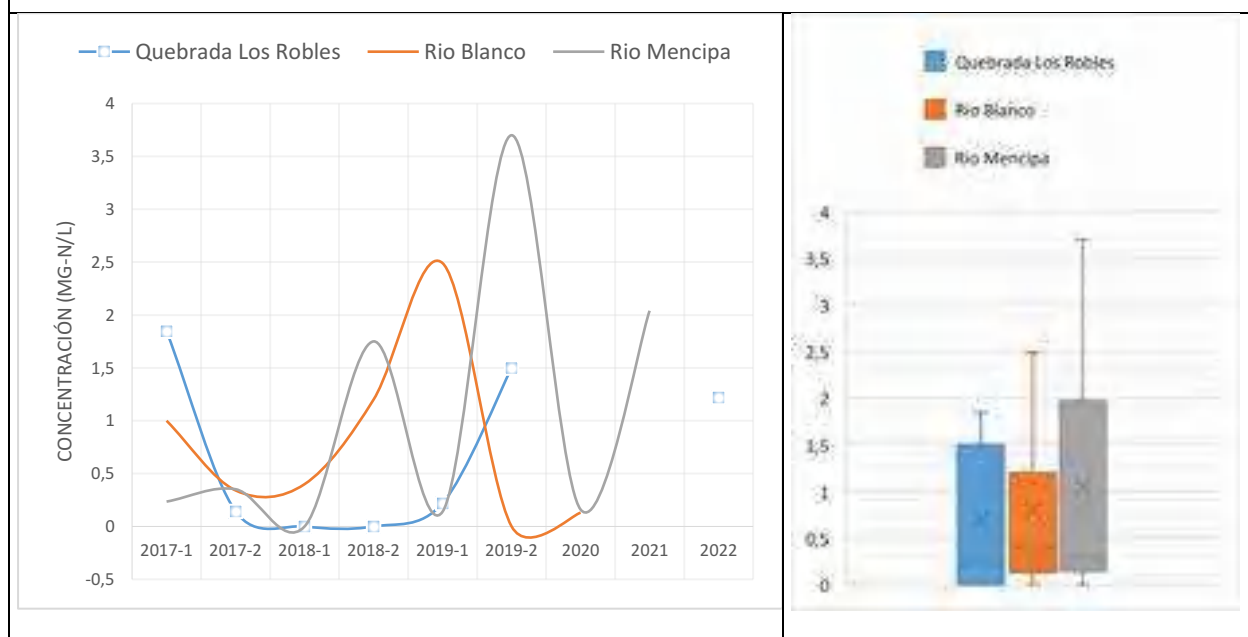
La distribución y variabilidad de las concentraciones de fósforo para todas las campañas de monitoreo realizadas en Río Negro, denota una mayor dispersión de los resultados en los puntos ubicados en zona alta y media, aguas arriba de la Quebrada Los Robles y aguas arriba de Río Blanco. Los resultados identifican algunos valores atípicos de 2.66 y 4.66 mg/L con promedios de concentración que oscilan entre 0.15 y 0.55 mg/L, lo que podría llegar a ser un factor determinante para la generación de procesos de eutrofización, especialmente para el fósforo, que se considera reactivo limitante.

Para los tributarios, se observa una dispersión en la concentración de fósforo, especialmente para la Quebrada los Robles y el Río Mencipa; en el caso de Río Blanco cerca del 80 % de las mediciones se encuentran por debajo del valor promedio de 0.12 mg/L, con valores atípicos de 0.2 a 0.8 mg/L que corresponden a campañas de monitoreo en tiempo seco, donde existe mayor concentración de contaminantes. Para el río Mencipa el comportamiento es similar y cerca del 75% de los datos medidos tienen concentraciones inferiores al valor promedio de 0.11 mg/L, con un dato atípico de época seca.





Río Negro tributarios



En el Rio Guaquimay, como se puede observar en la figura las concentraciones presentan niveles más bajos, cuando se compara con los resultados obtenidos para la corriente principal de rio Negro, lo cual indica una baja intervención antrópica de la zona, en cuanto a las actividades con aportes importantes de nitrógeno como son las de tipo agrícola, pecuario y doméstico. Sin embargo, desde el manejo y prevención de este tipo de contaminantes en el agua, es fundamental hacer un seguimiento a las cargas asociadas a los compuestos nitrogenados en las corrientes de agua de agua de la zona, a fin de evitar procesos que puedan reducir la disponibilidad de oxígeno y producir eutrofización en zonas con flujos de agua laminar.

Los datos de nitrógeno total se estimaron a partir de las todas las formas de nitrógeno en el agua. En la representación de esos datos para los puntos de monitoreo de la corriente principal de Rio Negro, se observan valores de concentraciones importantes y significativas, que se han incrementado con el transcurso de los años, especialmente para el punto de monitoreo que corresponde a la cuenca alta de esta fuente, después de la confluencia con la Quebrada Los Robles.

Los promedios de nitrógeno total en los puntos de monitoreo se encuentran alrededor de 1.0 a 5.0 mg/L, siendo el punto de monitoreo de Rio Negro, aguas debajo de Quebrada Los Robles, el sitio con concentraciones más elevadas para ese parámetro, además de encontrar que es el punto con mayor dispersión de los datos; las concentraciones de nitrógeno para los tributarios, también son significativas, aunque la situación es similar a los hallazgos de las concentraciones de fósforo, donde se encuentra que las mayores contribuciones por nutrientes, no se producen por los aportes de los afluentes, lo que puede ser un indicio que los valores de concentraciones más elevados en la corriente principal, podría estar asociado a descargas directas no identificadas o descargas difusas.

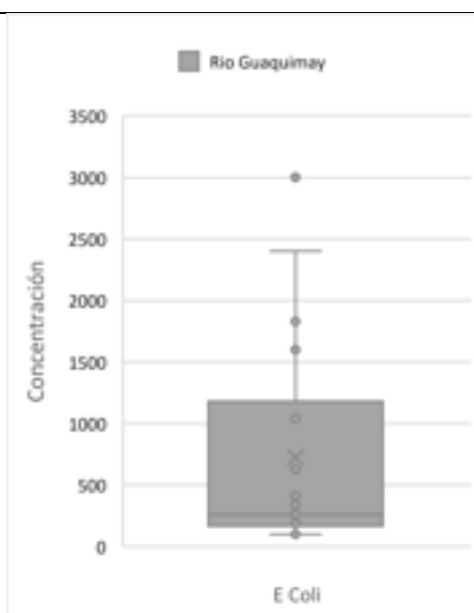
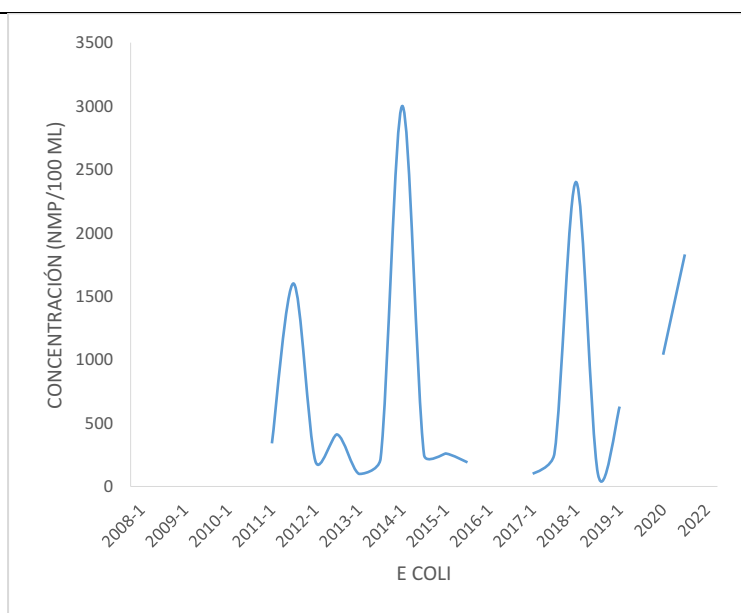
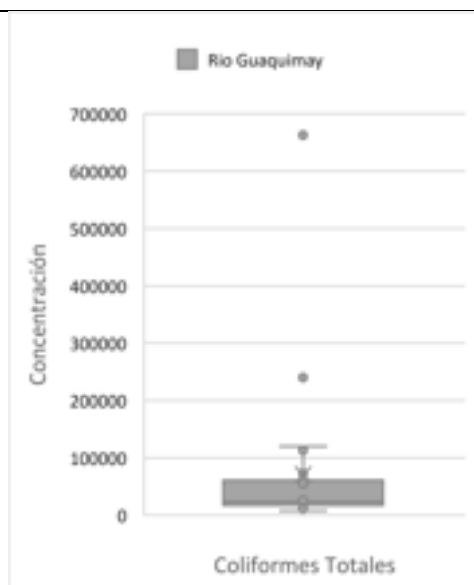
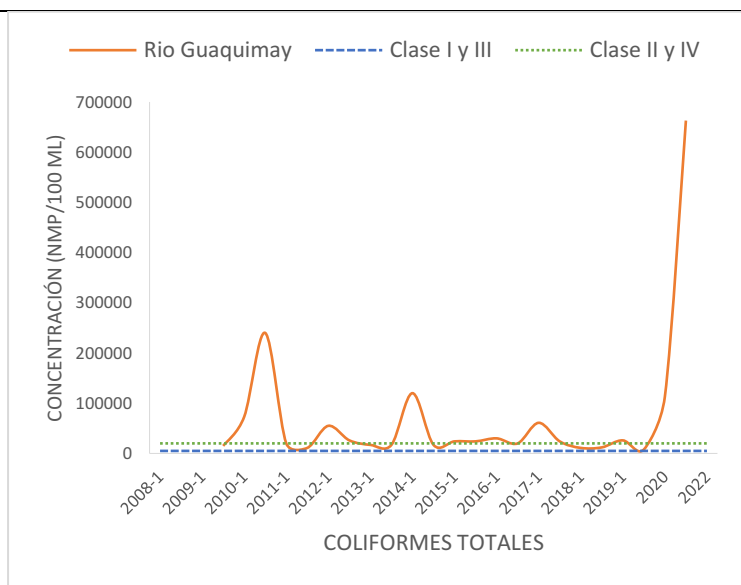
Los niveles de nitrógeno en los afluentes de Rio Negro, se pueden relacionar con las dinámicas propias de la cuenca, donde se encuentran actividades de tipo doméstico, acuícola, avícola, agrícola e industrial. Por esta razón, y de acuerdo con el diagnóstico, los vertimientos que hacen parte de esa unidad hidrográfica corresponden en su gran mayoría a vertimientos que provienen del tratamiento de aguas residuales domésticas de viviendas dispersas, sumado a las descargas de varios centros poblados y de cultivos permanentes semi intensivos. Es usual en vertimientos de tipo doméstico, encontrar compuestos nitrogenados como resultado de la descomposición de la urea, el cual es un producto de degradación del metabolismo de las proteínas, y no se puede eliminar fácilmente con los pozos sépticos.

Así mismo, en el caso de las actividades agrícolas, los principales aportes de nitrógeno provienen del uso de agroquímicos, los cuales son utilizados en cultivos permanentes y semipermanentes, donde se utilizan productos en concentraciones que pueden variar entre 30% a 40% en peso de nitrógeno, en formas asimilables por las plantas como los compuestos de nitrato y amonio.

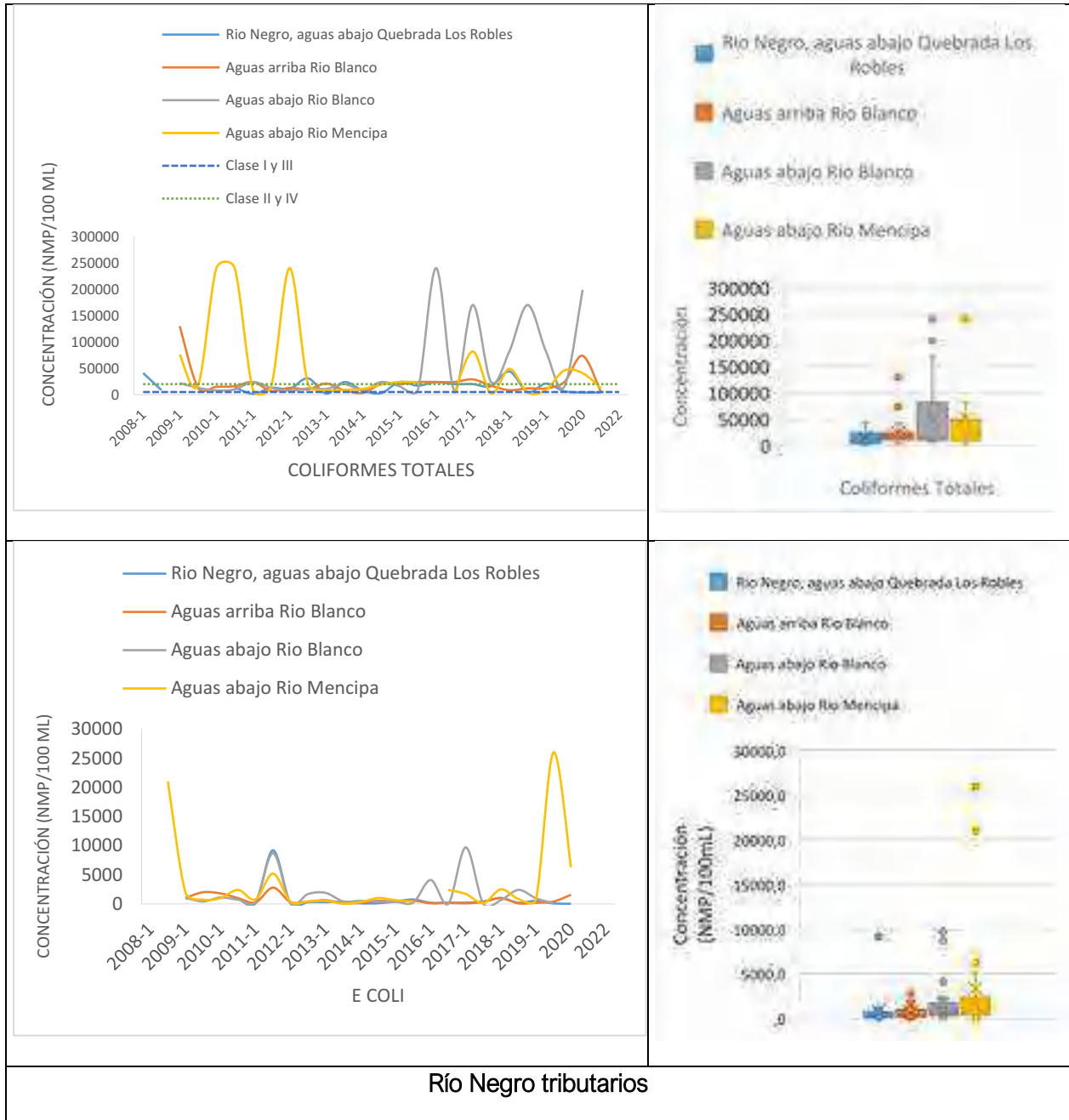


Patógenos

Río Guaquimay



Río Negro corriente principal





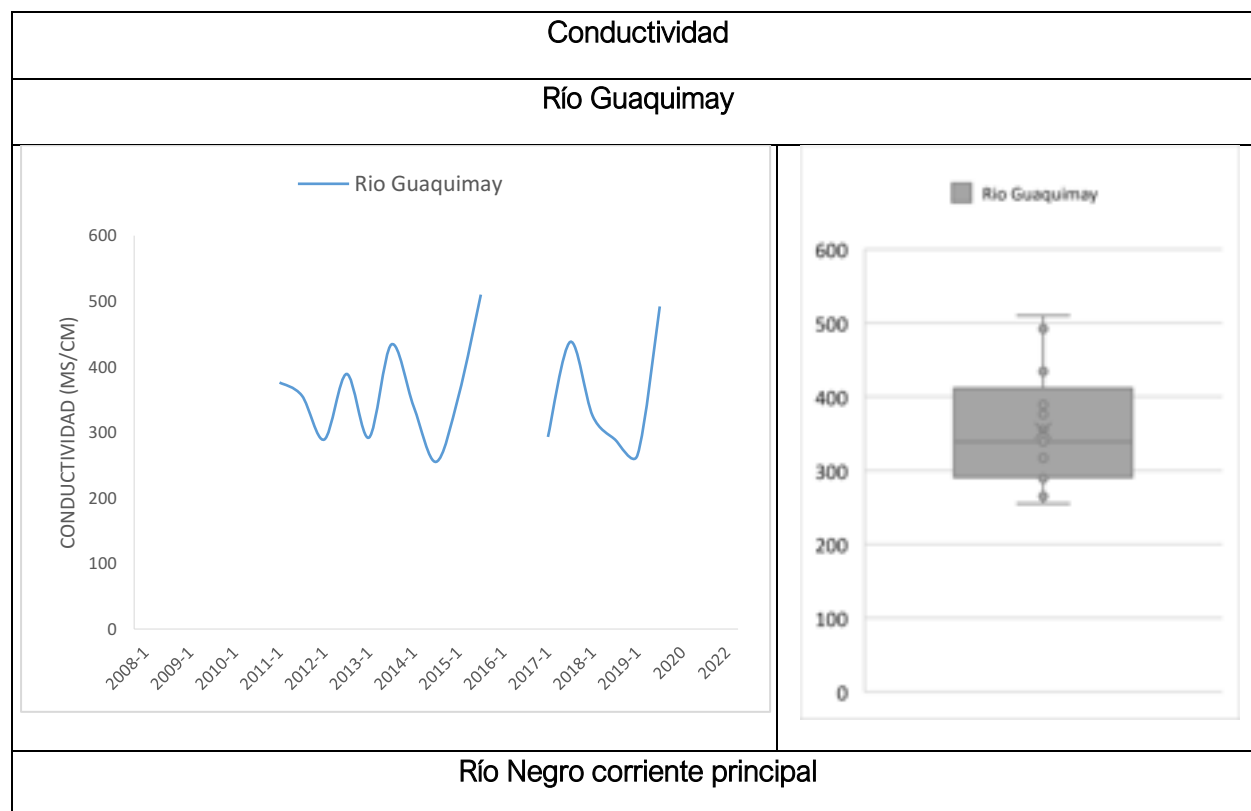
De las figuras de río Guaquimay, se observa un bajo cumplimiento para este parámetro en cuanto a los objetivos de calidad establecidos por la CAR; aunque es evidente la reducción de concentraciones que se reporta desde el segundo periodo de 2014, logrando cumplimiento para los ODC de la clase II y IV; con valores que oscilan entre 100 a 1000 NMP/100mL.

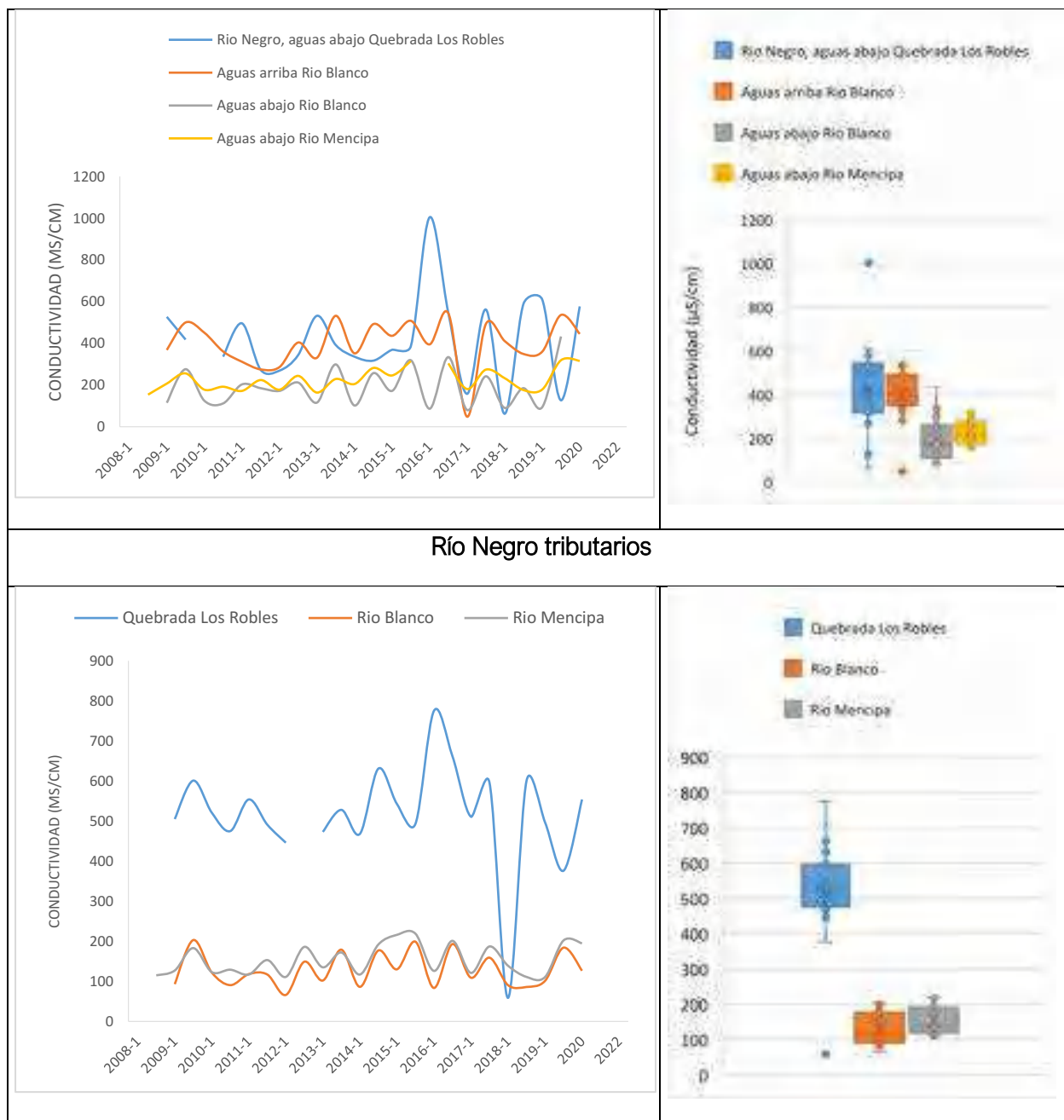
Se puede observar, que los datos históricos que corresponden a las mediciones de coliformes totales en la corriente principal de Rio Negro, son valores elevados que no cumplen en la mayoría del periodo de análisis para los ODC de la clase I y solo en algunas

ocasiones para los ODC de las clases III y IV; para el parámetro E Coli en la corriente principal se puede observar, que los valores de concentración están en un rango entre 100 y 1000 NMP/100mL, aunque se encuentran, al igual que para los coliformes totales, valores más elevados en los lugares de la zona media y zona baja de la cuenca.

De la dinámica temporal de los coliformes en puntos de monitoreo ubicados en algunos tributarios a Río Negro, se puede evidenciar, que los mayores aportes de microorganismos se hacen desde la cuenca media hasta la cuenca baja, especialmente desde el Río Blanco y el Río Mencipa. Sin embargo, también se encuentra un comportamiento interesante, especialmente para el Río Mencipa; ya que después del año 2010, las cantidades de coliformes disminuyeron, logrando concentraciones por debajo del límite establecido para el objetivo de calidad de las clases II y IV (20000 NMP/100 mL).

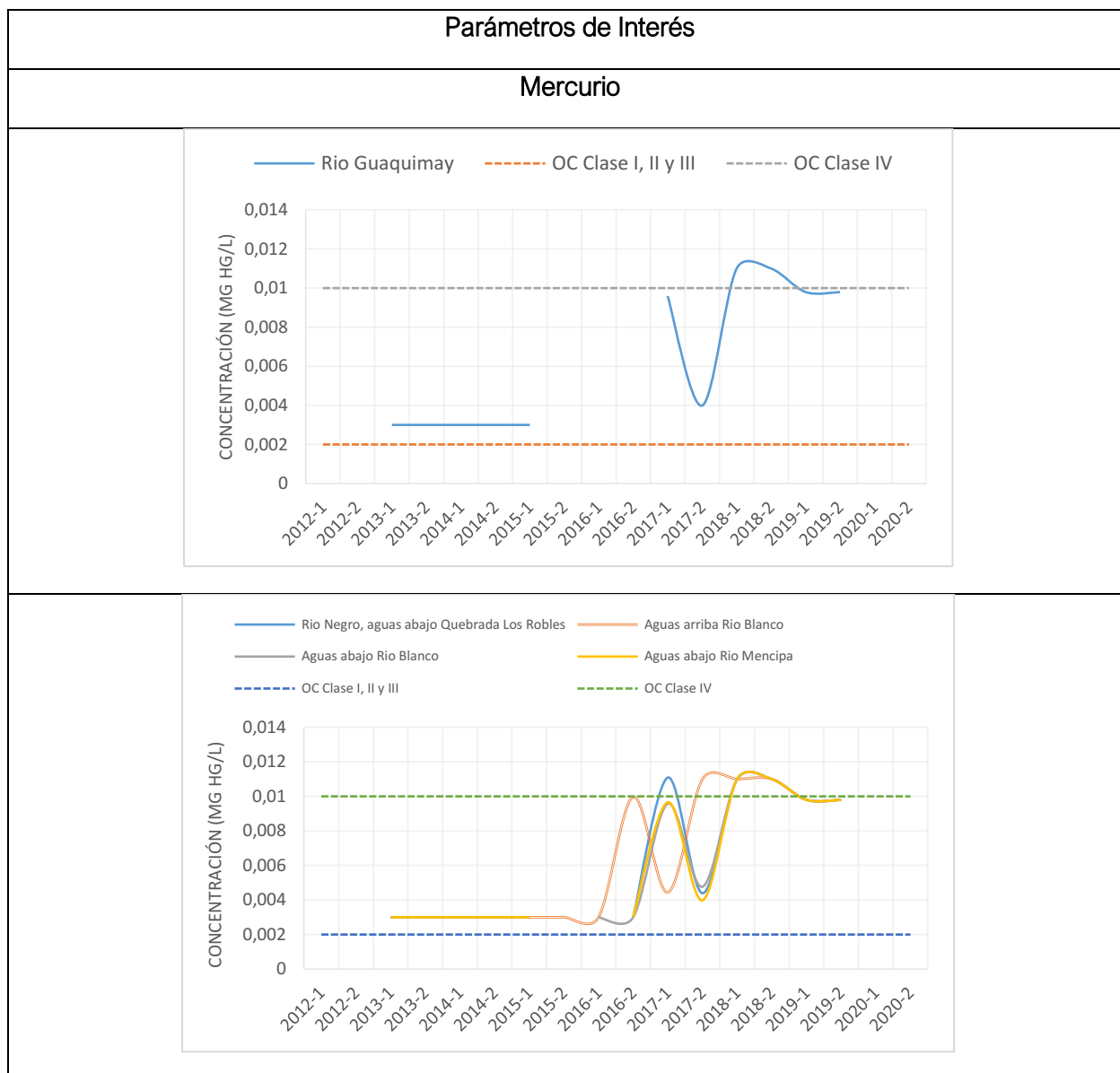
Los resultados para E. Coli de los tributarios, también permiten observar que los mayores aportes hacia la corriente principal de este tipo de microorganismos, provienen de la Quebrada los Robles y del Río Mencipá, siendo un caso particular el de la Quebrada Los Robles, por tratarse de una fuente ubicada en zona alta del río Negro, y no se esperarían cargas importantes de microorganismos, lo cual podría asociarse a descargas eventuales de vertimientos domésticos y tal vez a algunas actividades de pastoreo.

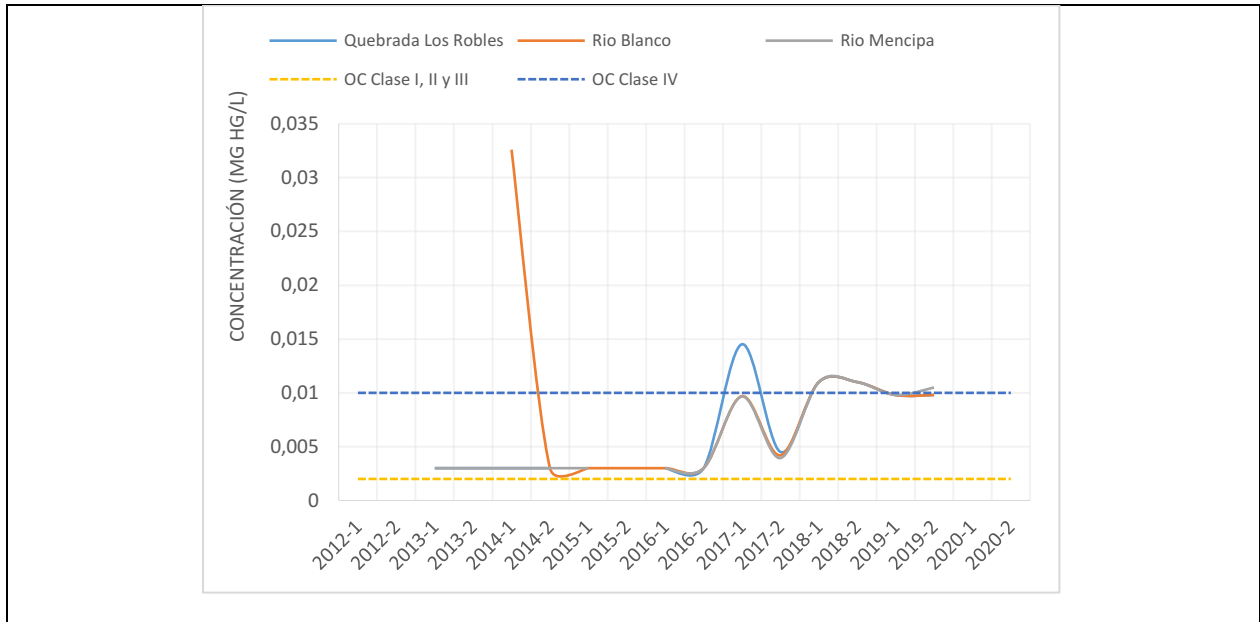




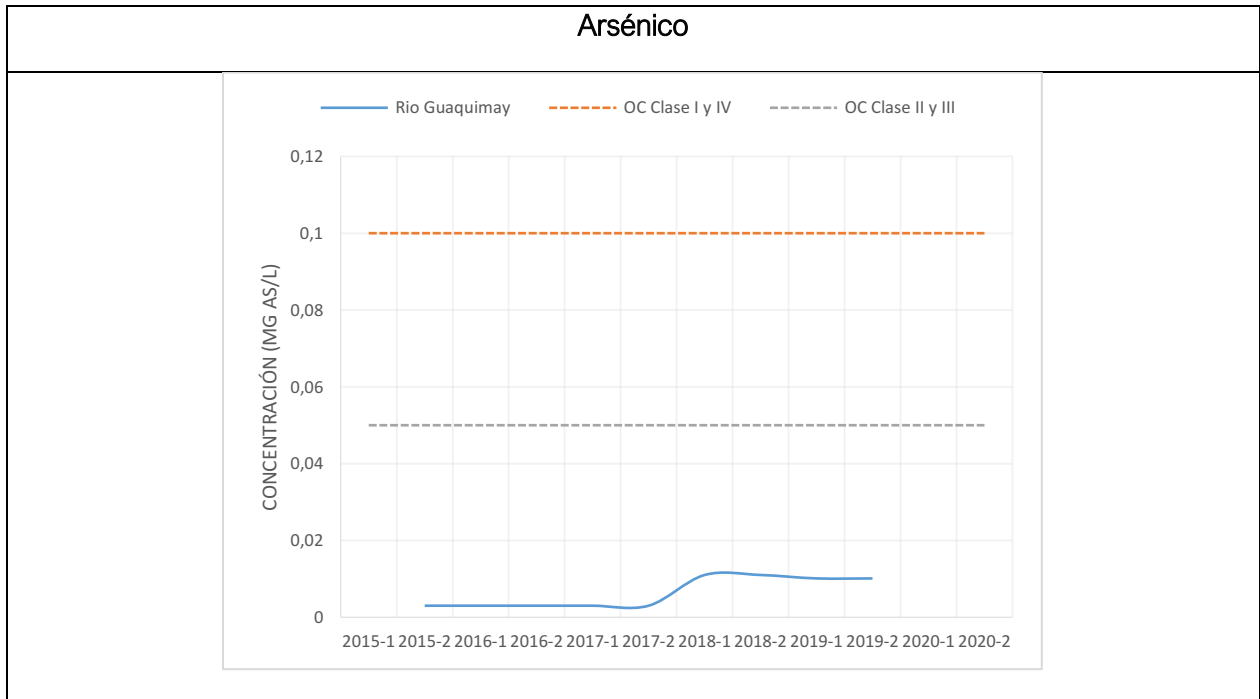
La conductividad en la corriente principal exhibe valores en un rango de 100 a 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, valores que son aceptables si se establece una comparación con los valores del agua para consumo humano, los cuales deben estar en un rango de 50-500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y pueden alcanzar valores de hasta 1000 a 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$; por su parte, los valores de conductividad en los tributarios son aceptables, indicando también bajas concentraciones para sólidos disueltos y sales por la relación de estas sustancias a este parámetro. Sin embargo, se esperarían valores de conductividad elevados por las dinámicas de la zona, lo cual indica un buen tratamiento de los vertimientos, descargas al suelo o también un proceso de intercambio iónico en las fuentes.

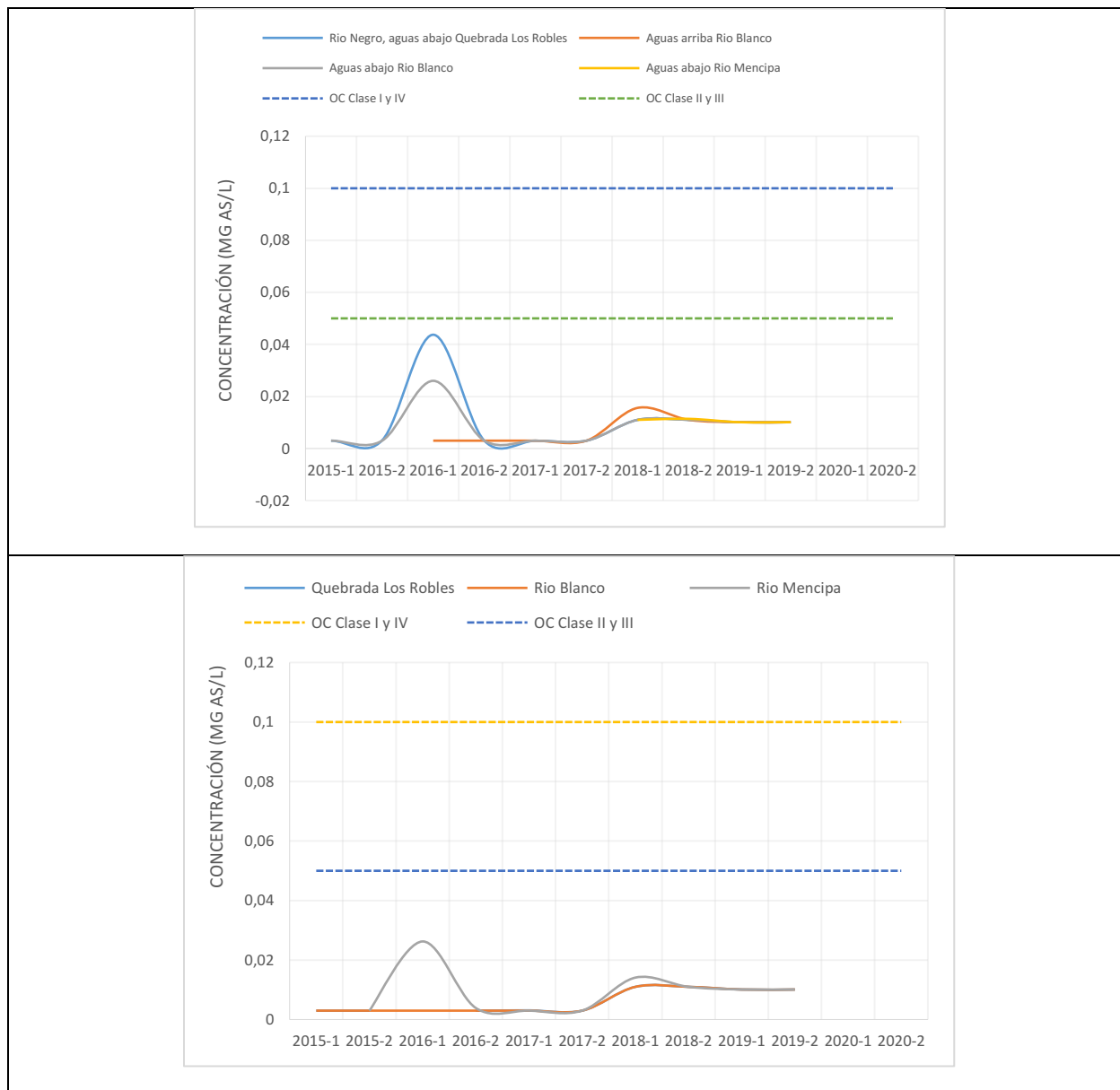
Se puede observar también valores moderados para la conductividad en el río Guaquimay, siendo una situación similar a la que se produce en los tributarios y cauce principal de río Negro; se encuentra mayor dispersión a los medidos en Río Negro. Los valores promedio fueron de 884 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para aguas arriba de quebrada Los Robles, 910 $\mu\text{S}/\text{cm}$ aguas arriba de río Blanco, 145 $\mu\text{S}/\text{cm}$ aguas abajo río Blanco y 540 $\mu\text{S}/\text{cm}$ aguas debajo de río Mencipá.





Los valores de metales como el mercurio, en las diferentes campañas a través de los años, presentan un comportamiento continuo, con variaciones a nivel de milésimas, tanto para las corrientes principales de río Negro y río Guaquimay; incluyendo los principales tributarios del río Negro, dentro de los cuales, se encuentra el valor más alto 0.0326 mg/L, presentado en río Blanco en el año 2014.

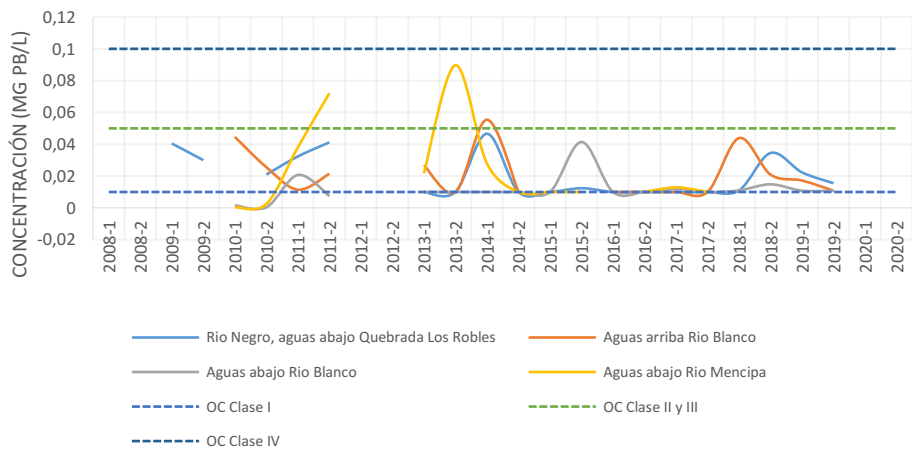
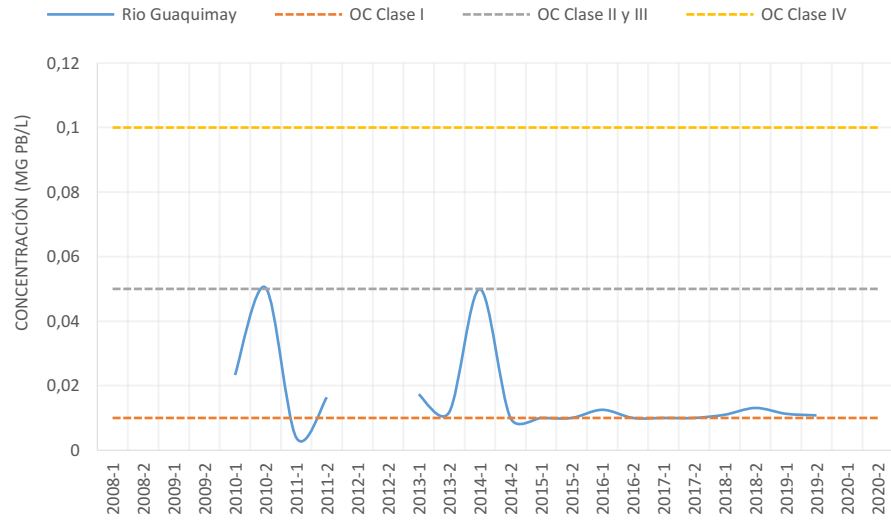


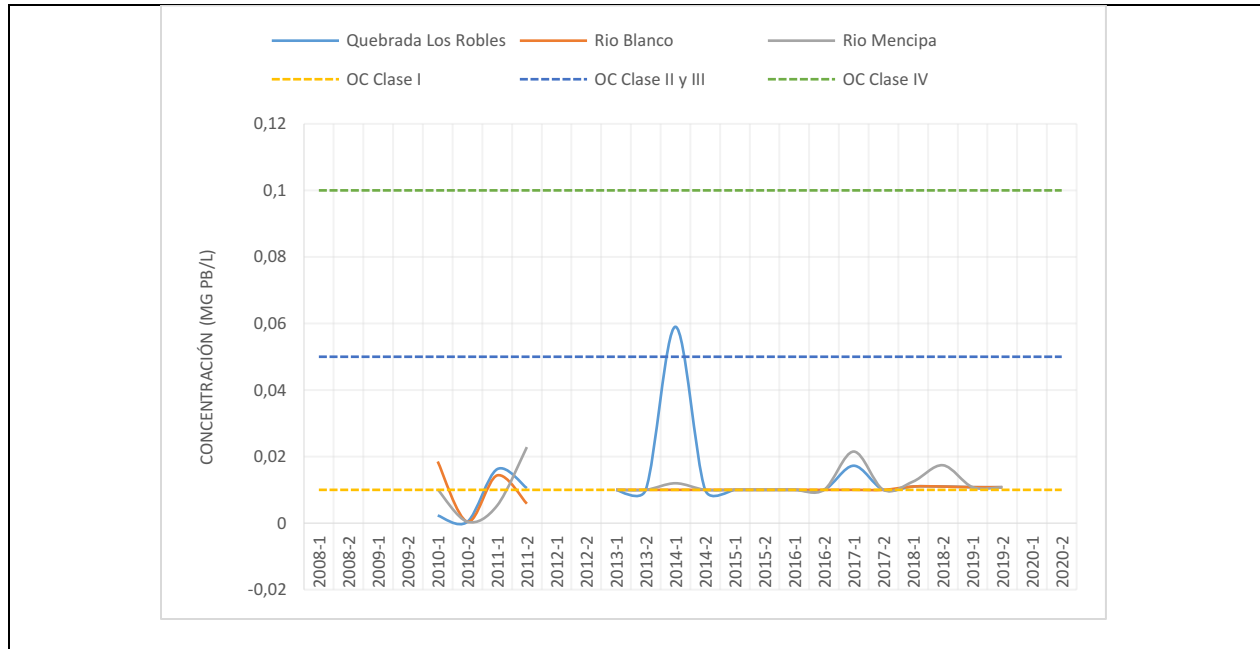


Los valores de metales como el arsénico, en las diferentes campañas a través de los años, presentan un comportamiento óptimo, cumpliendo con los límites establecidos en los objetivos de calidad, teniendo variaciones a nivel de milésimas, tanto para las corrientes principales de río Negro y río Guaquimay; incluyendo los principales tributarios del río Negro.



Plomo





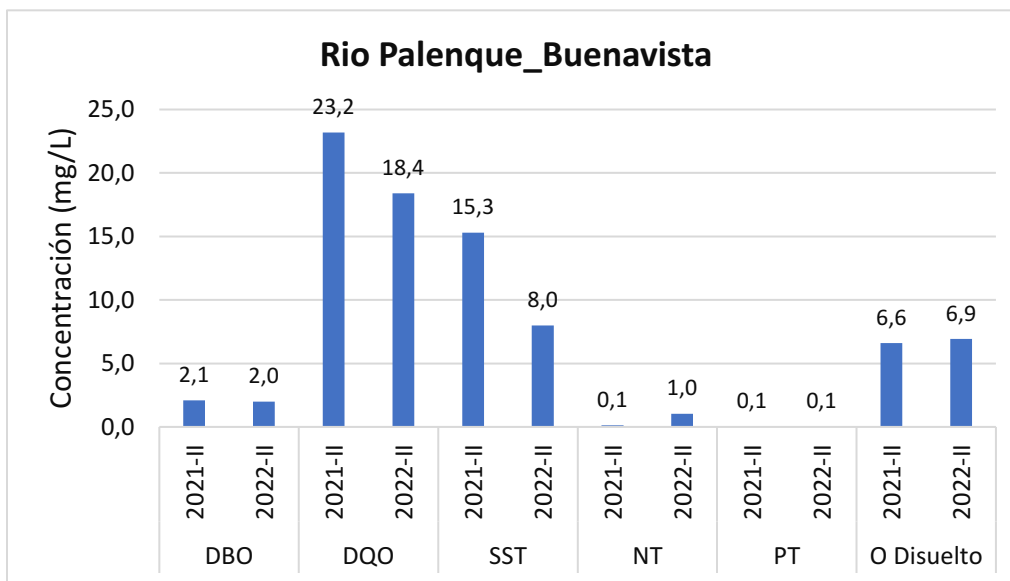
Los valores de metales como el plomo, en las diferentes campañas a través de los años, presentan un comportamiento continuado, en este caso en la mayoría de puntos se da el cumplimiento con los límites establecidos en los objetivos de calidad para clase II, III y IV, donde se encuentran ubicados los puntos de monitoreo histórico, tanto para las corrientes principales de río Negro y río Guaquimay; incluyendo los principales tributarios del río Negro.

- Unidad Hidrográfica de nivel I río Palenque.

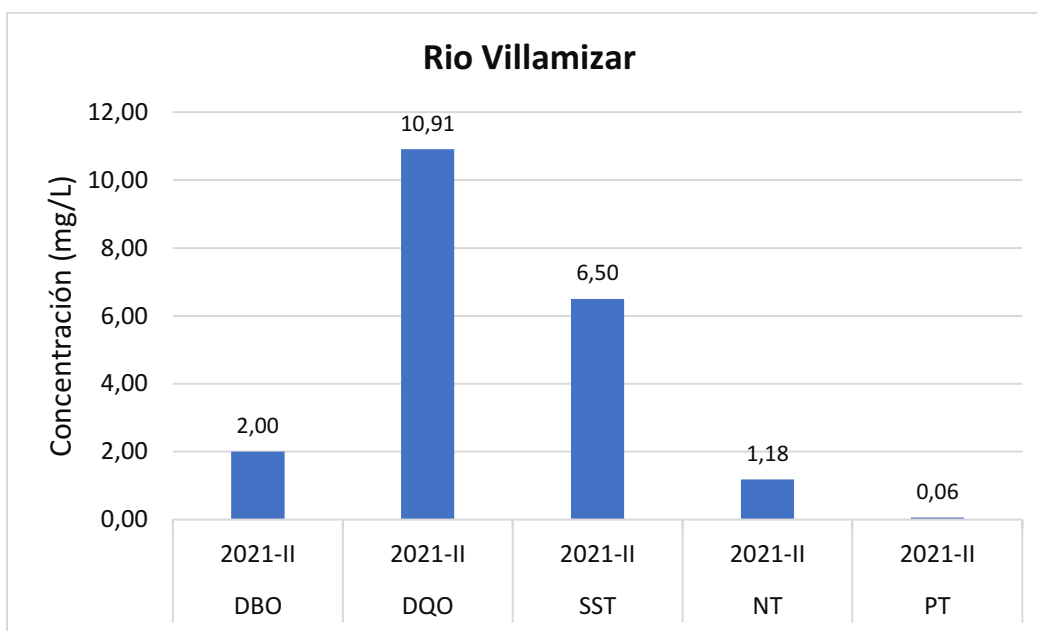
Esta Unidad hidrográfica de nivel I, que hace parte del área de estudio, se encuentra desarrollo de su instrumentalización por parte de ambas corporaciones; por lo que los datos son más recientes y corresponden al complemento de línea base del presente estudio.



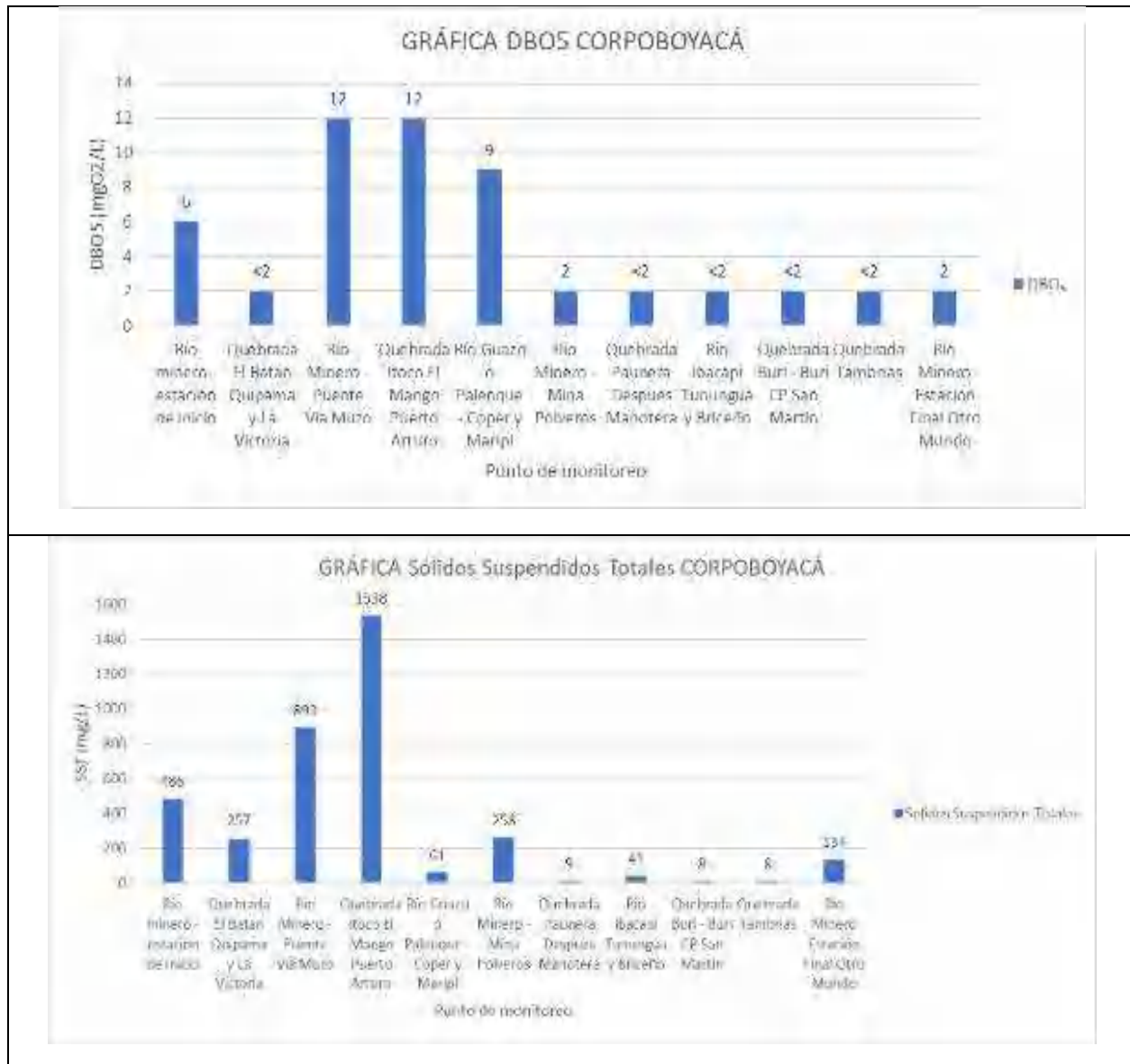
Río Palenque, Municipio Buenavista



Río Villamizar, Tributario a río Palenque



Río Palenque y afluentes CORPOBOYACÁ



Con respecto a los datos obtenidos en épocas recientes para los diferentes puntos ubicados en la unidad hidrográfica de río Palenque, se cuentan con valores bajos para los parámetros registrados en los mismos tanto en la jurisdicción de la CAR como en la de CORPOBOYACÁ; un caso importante a tener en cuenta, es el punto en jurisdicción CORPOBOYACÁ, sobre el río Minero y la quebrada Itoco que presentan valores altos en SST y cercanos a las medias presentadas en los tramos de la jurisdicción de la CAR.

Teniendo en cuenta lo presentado anteriormente, se realiza la propuesta de los criterios y objetivos de calidad definidos para las cuatro clases relacionadas en el corto, mediano y largo plazo y sus usos correspondientes por los tramos agrupados para las unidades hidrográficas:

- CLASE I: Valores de los parámetros para uso Doméstico y consumo humano con tratamiento convencional, Preservación de fauna y flora y Recreativo con contacto primario.

Tabla 4 Criterios de calidad admisibles para consumo humano y uso doméstico con tratamiento convencional, preservación de fauna y flora, estético y recreativo con contacto primario.

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Potencial de Hidrógeno (pH) | Unidades | 5,0 - 9,0 | 5,0 - 9,0 | 5,0 - 9,0 |
| Color aparente | Unidades de Platino Cobalto | 75 | 65 | 55 |
| Conductividad | µs/cm | 1500 | 1200 | 1000 |
| Turbiedad | UJT | 100 | 80 | 50 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | mg O ₂ /L | 6,0 | 5,0 | <5,0 |
| Demanda Química de Oxígeno (DQO) | mg O ₂ /L | 20,0 | 15,0 | <15,0 |
| Sólidos Suspendidos Totales | mg/L | 1200 | 1000 | 800 |
| Oxígeno Disuelto | mg O ₂ /L | > 5,0 | > 6,0 | > 6,5 |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 5000 | 4500 | 4000 |
| Coliformes Fecales | NMP/100mL | 1000 | 800 | 500 |
| Tensoactivos | mg SAAM/L | 0,4 | 0,3 | 0,1 |
| Grasas y Aceites | mg/L | Sin película visible | Sin película visible | Sin película visible |
| Sulfatos | mg SO ₄ ⁻² /L | 400 | 300 | 200 |
| Nitratos | mg NO ₃ /L | 5 | 4 | 3 |
| Nitritos | mg NO ₂ /L | 1 | 0,5 | 0,3 |
| Arsénico | mg As/L | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Bario | mg Ba/L | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Berilio | mg/L | 0,1 | 0,08 | 0,06 |
| Cadmio | mg Cd/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Cianuro Libre | mg CN ⁻ /L | 0,05 | 0,045 | 0,035 |
| Cinc | mg Zn/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Cobre | mg Cu/L | 0,1 | 0,05 | 0,03 |
| Mercurio | mg Hg/L | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| Plata | mg Ag/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Plomo | mg Pb/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Selenio | mg Se/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Compuestos Fenólicos | mg/L | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| Cromo Hexavalente | mgCr+6/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Difenil Policlorados | mg/L | No detectable | No detectable | No detectable |
| Cloruros | mg CL ⁻ /L | 250 | 200 | 150 |
| Níquel | mg/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Hierro | mg Fe/L | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Manganeso | mg/L | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Flúor | Mg F/L | 1 | 1 | 1 |
| Plaguicidas Organoclorados | mg/L | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |
| Plaguicidas Organofosforados | mg/L | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Clorofenoles | mg/L | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Sulfuro de hidrógeno ionizado | mg/L | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 |
| Nitrógeno Amoniacal | mg/L | 0,5 | 0,3 | 0,1 |
| Fenoles Mono hídricos | mg/L | 1 | 1 | 1 |
| Cloro total Residual | mg/L | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- CLASE II: Valores de los parámetros para uso Doméstico y consumo humano con tratamiento convencional, Pecuario, Agrícola sin restricción y Pesca y acuicultura.

Tabla 5 Criterios de calidad admisibles para usos Domestico y consumo humano con tratamiento convencional, Pecuario, agrícola sin restricción y pesca y acuicultura.

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Potencial de Hidrógeno (pH) | Unidades | 5,0 - 9,0 | 5,0 - 9,0 | 5,0 – 9,0 |
| Color aparente | Unidades de Platino Cobalto | 75 | 70 | 65 |
| Conductividad | µs/cm | 1500 | 1200 | 1000 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | mg O ₂ /L | 20,0 | 15,0 | 10,0 |
| Demanda Química de Oxígeno (DQO) | mg O ₂ /L | 30,0 | 25,0 | 20,0 |
| Sólidos Suspendidos Totales | mg/L | 1500 | 1200 | 1000 |
| Oxígeno Disuelto | mg O ₂ /L | > 5,0 | > 5,0 | > 5,5 |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 6000 | 5000 | 5000 |
| Coliformes Fecales | NMP/100mL | 1500 | 1000 | 1000 |
| Tensoactivos | mg SAAM/L | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| Sulfatos | mg SO ₄ ⁻² /L | 400 | 400 | 400 |
| Nitratos | mg NO ₃ /L | 10,0 | 8,0 | 6,0 |
| Nitritos | mg NO ₂ /L | 1 | 0,8 | 0,6 |
| Arsénico | mg As/L | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Bario | mg Ba/L | 1,0 | 0,8 | 0,6 |
| Berilio | mg/L | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Cadmio | mg Cd/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Cianuro Libre | mg CN/L | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Cinc | mg Zn/L | 5,0 | 3,0 | 2,0 |
| Cobre | mg Cu/L | 0,5 | 0,3 | 0,2 |

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO | | |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Mercurio | mg Hg/L | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| Plata | mg Ag/L | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Plomo | mg Pb/L | 0,05 | 0,03 | 0,01 |
| Selenio | mg Se/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Cromo Hexavalente | mgCr+6/L | 0,08 | 0,05 | 0,03 |
| Cloruros | mg CL ⁻ /L | 250 | 250 | 250 |
| Níquel | mg/L | 0,20 | 0,15 | 0,10 |
| Hierro | mg Fe/L | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Manganeso | mg/L | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Flúor | Mg F/L | 1 | 0,8 | 0,6 |
| Nitrógeno Amoniacal | mg/L | 1,0 | 0,7 | 0,5 |
| Boro | mg/L | 4,0 | 3,0 | 3,0 |
| Cobalto | Mg Co/L | 0,05 | 0,04 | 0,03 |
| Molibdeno | Mg Mb/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Vanadio | Mg V/L | 0,10 | 0,08 | 0,05 |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- CLASE III: Valores de los parámetros de calidad para Lagos, Lagunas, Humedales y demás cuerpos lénticos.

Tabla 6 Criterios de calidad admisibles para Lagos, Lagunas, Humedales y demás cuerpos lénticos.

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| | | Plazo PORH |
| Potencial de Hidrógeno (pH) | Unidades | 5,0 - 9,0 |
| Color aparente | Unidades de Platino Cobalto | 75 |

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO |
|---|-------------------------------------|-----------------------|
| | | Plazo PORH |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | mg O ₂ /L | <7,0 |
| Demanda Química de Oxígeno (DQO) | mg O ₂ /L | <11,0 |
| Sólidos Suspendidos Totales | mg/L | 20 |
| Oxígeno Disuelto | mg O ₂ /L | >4,0 |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 5000 |
| Coliformes Fecales | NMP/100mL | 1000 |
| Tensoactivos | mg SAAM/L | <0,2 |
| Sulfatos | mg SO ₄ ⁻² /L | 400 |
| Nitratos | mg NO ₃ /L | 1,0 |
| Nitritos | mg NO ₂ /L | 0,5 |
| Arsénico | mg As/L | 0,05 |
| Bario | mg Ba/L | 1,0 |
| Berilio | mg/L | 0,1 |
| Cadmio | mg Cd/L | 0,01 |
| Cianuro Libre | mg CN ⁻ /L | 0,2 |
| Cinc | mg Zn/L | 2,0 |
| Mercurio | mg Hg/L | 0,002 |
| Plata | mg Ag/L | 0,05 |
| Plomo | mg Pb/L | 0,005 |
| Selenio | mg Se/L | 0,01 |
| Cromo Hexavalente | mgCr+6/L | 0,05 |
| Cloruros | mg CL ⁻ /L | 250 |
| Grasas y Aceites | mg/L | Sin película visible |
| Fósforo Total | mg/L | <0,119 |
| Clorofila a | mg/L | 0,014 |

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO |
|---------------------|----------|-----------------------|
| | | Plazo PORH |
| Nitrógeno Amoniacal | mg/L | 0,3 |
| Cobalto | Mg Co/L | 0,05 |
| Molibdeno | Mg Mb/L | 0,01 |
| Vanadio | Mg V/L | 0,10 |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- CLASE IV: Valores de los parámetros para uso Industrial, Agrícola con restricción, Pecuario y Recreativo con contacto secundario.

Tabla 7 Criterios de calidad admisibles para uso industrial, agrícola con restricción, pecuario y recreativo con contacto secundario.

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO | | |
|---|-----------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Potencial de Hidrógeno (pH) | Unidades | 5,0 - 9,0 | 5,0 - 9,0 | 5,0 - 9,0 |
| Color aparente | Unidades de Platino Cobalto | 75 | 75 | 75 |
| Conductividad | µs/cm | 1500 | 1200 | 1000 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | mg O ₂ /L | 20,0 | 15,0 | 15,0 |
| Demanda Química de Oxígeno (DQO) | mg O ₂ /L | 40,0 | 35,0 | 30,0 |
| Sólidos Suspendidos Totales | mg/L | 1500 | 1200 | 1000 |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 20000 | 15000 | 10000 |
| Coliformes Fecales | NMP/100mL | 1500 | 1200 | 1000 |
| Escherichia Coli | NMP/100mL | 1000 | 1000 | 800 |
| Tensoactivos | mg SAAM/L | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| Nitratos | mg NO ₃ /L | 10 | 8 | 6 |
| Nitritos | mg NO ₂ /L | 1,0 | 0,8 | 0,5 |

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO | | |
|---------------------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Aluminio | Mg Al/L | 5,0 | 4,0 | 3,0 |
| Arsénico | mg As/L | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| Bario | mg Ba/L | 2,0 | 1,5 | 1,0 |
| Berilio | mg/L | 0,1 | 0,08 | 0,06 |
| Cadmio | mg Cd/L | 0,1 | 0,1 | 0,05 |
| Cinc | mg Zn/L | 5,0 | 3,0 | 2,0 |
| Cobre | mg Cu/L | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Mercurio | mg Hg/L | 0,01 | 0,005 | 0,003 |
| Plata | mg Ag/L | 0,1 | 0,08 | 0,05 |
| Plomo | mg Pb/L | 0,1 | 0,1 | 0,05 |
| Selenio | mg Se/L | 0,03 | 0,02 | 0,01 |
| Cromo Hexavalente | mgCr+6/L | 0,1 | 0,08 | 0,05 |
| Níquel | mg/L | 0,2 | 0,1 | 0,08 |
| Hierro | mg Fe/L | 8,0 | 8,0 | 5,0 |
| Manganeso | mg/L | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Flúor | Mg F/L | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Nitrógeno Amoniacal | mg/L | 5,0 | 3,0 | 1,0 |
| Boro | mg/L | 1,0 | 0,8 | 0,5 |
| Cobalto | Mg Co/L | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Molibdeno | Mg Mb/L | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| Vanadio | Mg V/L | 0,1 | 0,1 | 0,08 |
| Sales | Mg/L | 3000 | 3000 | 3000 |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

Teniendo en cuenta cada uno de los criterios de referencia establecidos anteriormente, se planifica la definición de objetivos de calidad para cada uno de los tramos en las tres unidades hidrográficas de nivel I en estudio, diferenciando los horizontes de proyección en un corto, mediano y largo plazo y los usos potenciales proyectados. Cabe destacar que en los horizontes donde se presenten diferentes usos, la definición de los objetivos se hará con respecto al uso que se quiere potenciar a largo plazo en dicho tramo, además, teniendo en cuenta que se busca, a partir del uso actual, ir de unos valores laxos a unos más restrictivos.

Así las cosas, a continuación, se presentan la clasificación para objetivos de calidad en cada tramo y sus afluentes.

- Unidad Hidrográfica Río Guaquimay.
-
- Tramo RG_01 – Río Guaquimay, Unidad Hidrográfica Río Guaquimay.

| RÍO GUAQUIMAY | | Unidad Hidrográfica del Río Guaquimay | | |
|---|---|--|--|--|
| TRAMO RG_01 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | | |
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | |
| 2159133.88 | 4853686.59 | 2158179.59 | 4857327.91 | |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 6,06 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Agrícola Acuícola Recreativo | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Consumo Humano y doméstico con desinfección Agrícola Pesca y acuicultura Recreativo | Consumo Humano y doméstico con desinfección Agrícola Pesca y acuicultura Recreativo | Consumo Humano y doméstico con desinfección Agrícola Pesca y acuicultura Recreativo |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase II | Clase I | Clase I |
| Afluentes Principales | | Quebrada la Mina | | |
| | | Quebrada Yacopí Grande | | |
| | | Quebrada El Lajón | | |
| | | Quebrada Amarilla | | |
| | | Quebrada la Venta | | |
| | | Quebrada Capira | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.



- Tramo RG_02 – Río Guaquimay, Unidad Hidrográfica Río Guaquimay.

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| RÍO GUAQUIMAY | | Unidad Hidrográfica del Río Guaquimay | | |
| TRAMO RG_02 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | |
| NORTE | ESTE | | NORTE | ESTE |
| 2158179.59 | 4857327.91 | | 2155569.27 | 4859960.37 |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 5,35 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Agrícola Acuícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Consumo Humano y doméstico con desinfección Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura | Consumo Humano y doméstico con desinfección Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura | Consumo Humano y doméstico con desinfección Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase II | Clase II | Clase II |
| Afluentes Principales | | Quebrada El Conejo | | |
| | | Quebrada El Valle | | |
| | | Quebrada Cardonal | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RG_03 – Río Guaquimay, Unidad Hidrográfica Río Guaquimay.

| | | | | |
|---|-----------------------------------|---|---|---|
| RÍO GUAQUIMAY | | Unidad Hidrográfica del Río Guaquimay | | |
| TRAMO RG_03 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | |
| NORTE | ESTE | | NORTE | ESTE |
| 2155569.27 | 4859960.37 | | 2156958.23 | 4865945.00 |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 11,97 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Consumo Humano y doméstico con desinfección Pecuario Agrícola | Consumo Humano y doméstico con desinfección Pecuario Agrícola | Consumo Humano y doméstico con desinfección Pecuario Agrícola |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase II | Clase II | Clase II |





| | |
|-----------------------|-----------------|
| Afluentes Principales | Quebrada Honda |
| | Quebrada Tintin |
| | Quebrada Tauche |
| | Otros Directos |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RG_04 – Río Guaquimay, Unidad Hidrográfica Río Guaquimay.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| RÍO GUAQUIMAY | | Unidad Hidrográfica del Río Guaquimay | | |
| TRAMO RG_04 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | |
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | |
| 2156958.23 | 4865945.00 | 2161671.70 | 4869848.11 | |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 7,79 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Agrícola Acuícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Consumo Humano y doméstico con desinfección Pecuario Agrícola | Consumo Humano y doméstico con desinfección Pecuario Agrícola | Consumo Humano y doméstico con desinfección Pecuario Agrícola |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase IV | Clase IV | Clase IV |
| Afluentes Principales | | Quebrada Aguafría | | |
| | | Quebrada El Monte | | |
| | | Quebrada El Cuco | | |
| | | Quebrada Limones | | |
| | | Quebrada Taupa | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Tramo RG_QH – Quebrada Honduras, Unidad Hidrográfica Río Guaquimay.

| | | | | |
|-------------------------------------|-------------|--|------------------------------------|-----------------------|
| QUEBRADA HONDURAS | | Unidad Hidrográfica del Río Guaquimay | | |
| TRAMO RG_QH y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | |
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | |
| 2152396.54 | 4858366.38 | 2155569.27 | 4859960.37 | |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 7.82 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |





| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| | | Consumo Humano y doméstico con desinfección | Consumo Humano y doméstico con desinfección Preservación de fauna y flora | Consumo Humano y doméstico con desinfección Preservación de fauna y flora |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase I | Clase I | Clase I |
| Afluentes Principales | | Quebrada Honduras | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RG_QM – Quebrada Maya _ Quebrada Negra, Unidad Hidrográfica Río Guaquimay.

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| QUEBRADA MAYA _ QUEBRADA NEGRA | | Unidad Hidrográfica del Río Guaquimay | | |
| TRAMO RG_QM y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | |
| NORTE | ESTE | | NORTE | ESTE |
| 2151825.75 | 4862662.56 | | 2154544.99 | 4863300.82 |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | | 3,71 | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Pecuario Doméstico Acuícola Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Consumo Humano y doméstico con desinfección Pecuario Agrícola | Consumo Humano y doméstico con desinfección Preservación de fauna y flora Agrícola | Consumo Humano y doméstico con desinfección Preservación de fauna y flora Agrícola |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase II | Clase I | Clase I |
| Afluentes Principales | | Quebrada Maya | | |
| | | Quebrada Negra | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Unidad Hidrográfica Río Negro
- Tramo RN_01 – Río Negro, Unidad Hidrográfica Río Negro.

| RÍO NEGRO | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|---|--|--|--|---|
| TRAMO RN_01 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | | |
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | |
| 2139706,12 | 4887898.48 | 2142927.10 | 4880361.20 | |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 10.78 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Preservación de fauna y flora Pecuario Doméstico Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Consumo Humano y doméstico con desinfección Pecuario Agrícola Preservación de fauna y flora | Consumo Humano y doméstico con desinfección Agrícola Preservación de fauna y flora | Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Preservación de fauna y flora |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase I | Clase I | Clase I |
| Afluentes Principales | | Río Sabaneque | | |
| | | Quebrada Tasajeras | | |
| | | Quebrada La Puerta | | |
| | | Quebrada Cardonales | | |
| | | Quebrada Los Robles | | |
| | | Río Sabaneta | | |
| | | Quebrada Alcaparral | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RN_02 – Río Negro, Unidad Hidrográfica Río Negro.

| RÍO NEGRO | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|------------------------------|--------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|
| TRAMO RN_02 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | | |
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | |
| 2142927.10 | 4880361.20 | 2150095.35 | 4876139.24 | |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 10,66 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Pecuario Doméstico | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |



| | | | | |
|---|----------------------|--|--|--|
| | Agrícola Acuícola | Pecuario Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Agrícola Pesca y acuicultura | Pecuario Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Agrícola Pesca y acuicultura | Pecuario Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Agrícola Pesca y acuicultura |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase II | Clase II | Clase II |
| Afluentes Principales | | Quebrada Quita Sombrero | | |
| | | Quebrada La Chapa | | |
| | | Quebrada Barro Blanco | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RN_03 – Río Negro, Unidad Hidrográfica Río Negro.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| RÍO NEGRO | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
| TRAMO RN_03 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | |
| NORTE | ESTE | | NORTE | ESTE |
| 2150095.35 | 4876139.24 | | 2152204.29 | 4871813.59 |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 6,97 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Pecuario Doméstico Agrícola Industrial | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Pecuario Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Agrícola Industrial | Pecuario Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Agrícola Industrial | Pecuario Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Agrícola Industrial |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase IV | Clase IV | Clase IV |
| Afluentes Principales | | Quebrada Blanca | | |
| | | Quebrada Luis Pata | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.



- Tramo RN_04 – Río Negro, Unidad Hidrográfica Río Negro.

| RÍO NEGRO | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|---|---|---|---|---|
| TRAMO RN_04 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | | |
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | |
| 2152204.29 | 4871813.59 | 2154374.32 | 4871701.17 | |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 2,92 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Agrícola Acuícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura | Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura | Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase IV | Clase IV | Clase II |
| Afluentes Principales | | Quebrada Las Quinchas | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RN_05 – Río Negro, Unidad Hidrográfica Río Negro.

| RÍO NEGRO | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|
| TRAMO RN_05 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | | |
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | |
| 2154374.32 | 4871701.17 | 2161676.64 | 4869857.31 | |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 10,04 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Pecuario Doméstico | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |



| | | | | |
|---|------------------------------------|---|---|---|
| | Agrícola Acuícola Industrial | Doméstico Pecuario Agrícola Acuícola Industrial | Doméstico Pecuario Agrícola Acuícola Industrial | Doméstico Pecuario Agrícola Acuícola Industrial |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase IV | Clase IV | Clase IV |
| Afluentes Principales | | Quebrada Namasbuco | | |
| | | Quebrada Isabí | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RN_QC – Quebrada Chorrera, Unidad Hidrográfica Río Negro.

| | | | | |
|---|-----------------------------------|---|---|---|
| QUEBRADA CHORRERA | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
| TRAMO RN_QC y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | |
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | |
| 2141160,80 | 4882354,46 | 2142867,74 | 4881291,69 | |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 2,24 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Pecuario Doméstico Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Consumo Humano y Doméstico con Tratamiento Convencional, Recreativo con Contacto Primario Agrícola. | Consumo Humano y Doméstico con Tratamiento Convencional, Preservación de Fauna y Flora y Recreativo con Contacto Primario Agrícola. | Consumo Humano y Doméstico con Tratamiento Convencional, Preservación de Fauna y Flora y Recreativo con Contacto Primario Agrícola. |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase II | Clase I | Clase I |
| Afluentes Principales | | Quebrada Gaital | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.



- Tramo RN_QT – Quebrada Tabaquera, Unidad Hidrográfica Río Negro.

| | | | | |
|---|----------------------------------|--|--|--|
| QUEBRADA TABAQUERA | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
| TRAMO RN_QT y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | |
| NORTE | ESTE | | NORTE | ESTE |
| 2138015.76 | 4881748.51 | | 2142927.10 | 4880361.20 |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | | 6.39 | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Avícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Consumo Humano y doméstico Pecuario Preservación de Fauna y Flora | Consumo Humano y doméstico Pecuario Preservación de Fauna y Flora | Consumo Humano y doméstico Pecuario Preservación de Fauna y Flora |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase I | Clase I | Clase I |
| Afluentes Principales | | Quebrada Guananí | | |
| | | Quebrada Las Lajas | | |
| | | Quebrada Las Mercedes | | |
| | | Quebrada Tabaquera | | |
| | | Quebrada Campohermoso | | |
| | | Quebrada El Clavo | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RN_RB – Río Blanco, Unidad Hidrográfica Río Negro.

| | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|--|------------------------------------|-----------------------|
| RÍO BLANCO | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
| TRAMO RN_RB y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | |
| NORTE | ESTE | | NORTE | ESTE |
| 2148084.67 | 4870522.06 | | 2152204.29 | 4871813.59 |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | | 6,73 | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Pecuario Doméstico | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |



| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | Agrícola Acuícola Industrial Recreativo | Pecuario Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Agrícola Pesca y acuicultura Industrial Recreativo | Pecuario Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Agrícola Pesca y acuicultura Industrial Recreativo | Pecuario Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Agrícola Pesca y acuicultura Industrial Recreativo |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase IV | Clase IV | Clase IV |
| Afluentes Principales | | Quebrada Aguasal | | |
| | | Quebrada El Cobre | | |
| | | Quebrada Paime | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RN_RM_01 – Río Mencipá, Unidad Hidrográfica Río Negro.

| RÍO MENCIPÁ | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|---|---|--|--|--|
| TRAMO RN_RM_01 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | |
| NORTE | ESTE | | NORTE | ESTE |
| 2143311.34 | 4868186.25 | | 2144915.30 | 4866305.65 |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | | 3.73 | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Pecuario Doméstico Acuícola Recreativo Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Pecuario Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Acuícola Recreativo Agrícola | Pecuario Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Acuícola Recreativo Agrícola | Pecuario Consumo Humano y doméstico con tratamiento de desinfección Acuícola Recreativo Agrícola |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase II | Clase II | Clase II |
| Afluentes Principales | | Quebrada Casablanca | | |
| | | Quebrada Mundo Nuevo | | |
| | | Quebrada El Retiro | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.



- Tramo RN_RM_02 – Río Menciapá, Unidad Hidrográfica Río Negro.

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| RÍO MENCIPÁ | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
| TRAMO RN_RM_02 y sus afluente | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | |
| NORTE | ESTE | | NORTE | ESTE |
| 2144915.30 | 4866305.65 | | 2154374.32 | 4871701.17 |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | | 15,48 | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Pecuario Doméstico Agrícola Acuícola Industrial (Minería) | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Pecuario Consumo Humano y doméstico Agrícola Pesca y acuicultura Industrial | Pecuario Consumo Humano y doméstico Agrícola Pesca y acuicultura Industrial | Pecuario Consumo Humano y doméstico Agrícola Pesca y acuicultura Industrial |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase IV | Clase IV | Clase IV |
| Afluentes Principales | | Quebrada Mamercha | | |
| | | Quebrada Cangarejal | | |
| | | Quebrada Mateguadua | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Unidad Hidrográfica Río Palenque.
- Tramo RP_01 – Río Palenque, Unidad Hidrográfica Río Palenque.

| | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|---|------------------------------------|-----------------------|
| RÍO PALENQUE | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
| TRAMO RP_01 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | |
| NORTE | ESTE | | NORTE | ESTE |
| 2142589.48 | 4891949.23 | | 2154177.68 | 4891171.54 |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | | 17,21 | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |



| | | | | |
|---|----------------------|--|---|---|
| | Agrícola Acuícola | Consumo Humano y doméstico con tratamiento Preservación de Fauna y Flora Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura | Consumo Humano y doméstico con tratamiento Preservación de Fauna y Flora Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura | Consumo Humano y doméstico con tratamiento Preservación de Fauna y Flora Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase II | Clase II | Clase II |
| Clasificación para Objetivos de Calidad para Río El Salto y sus afluentes* | | Clase I | Clase I | Clase I |
| Afluentes Principales | | Río El Salto | | |
| | | Quebrada el Espejo | | |
| | | Quebrada la Unión | | |
| | | Quebrada Piedecuesta | | |
| | | Quebrada Gaital La María | | |
| | | Quebrada el Rayo | | |
| | | Quebrada La Argelia | | |
| | | Quebrada Honda | | |
| | | Quebrada el Viato | | |
| | | Quebrada La Laja | | |
| | | Quebrada Santuario | | |
| | | Otros Directos | | |
| *Dada la convergencia entre el curso del río el Salto y el Páramo de Guargua, esa sección de tramo se clasifica junto con sus tributarios en Clase I, hasta su confluencia con la quebrada El Espejo. | | | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RP_02 – Río Palenque, Unidad Hidrográfica Río Palenque.

| | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|---|------------------------------------|--------------------------|
| RÍO PALENQUE | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
| TRAMO RP_02 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | |
| NORTE | ESTE | | NORTE | ESTE |
| 2154177.68 | 4891171.54 | | 2162726.03 | 4887117.83 |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | | 13,65 | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |



| | | | | |
|---|----------------------|---|--|--|
| | Pecuario Acuícola | Consumo Humano y doméstico Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura | Consumo Humano y doméstico Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura | Consumo Humano y doméstico Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase II | Clase II | Clase II |
| Afluentes Principales | | Quebrada los órganos | | |
| | | Quebrada Corrales | | |
| | | Quebrada El Ortiz | | |
| | | Quebrada Puente Tierra | | |
| | | Quebrada Platanilla | | |
| | | Quebrada el Triunfo | | |
| | | Río Turtur | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RP_03 – Río Palenque, Unidad Hidrográfica Río Palenque.

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| RÍO PALENQUE | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
| TRAMO RP_03 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | | |
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | |
| 2162726.03 | 4887117.83 | 2165745.54 | 4884053.76 | |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 6,68 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Agrícola Pecuario Industrial Recreativo Comunitario | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Pecuario Doméstico Agrícola Pesca y acuicultura Industrial Recreativo | Pecuario Doméstico Agrícola Pesca y acuicultura Industrial Recreativo | Pecuario Doméstico Agrícola Pesca y acuicultura Industrial Recreativo |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase IV | Clase IV | Clase IV |
| Afluentes Principales | | Quebrada Subicha | | |
| | | Quebrada Santa Rosa | | |
| | | Quebrada Aguafría - Colorada | | |
| | | Quebrada Cangarejera | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.



- Tramo RP_04 – Río Palenque, Unidad Hidrográfica Río Palenque.

| RÍO PALENQUE | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|---|---|---|---|---|
| TRAMO RP_04 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | | |
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | |
| 2165745.54 | 4884053.76 | 2174685.02 | 4878935.49 | |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 13,36 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Agrícola Pecuario Industrial Pesca y Acuicultura | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Pecuario Doméstico Agrícola Pesca y acuicultura Industrial | Pecuario Doméstico Agrícola Pesca y acuicultura Industrial | Pecuario Doméstico Agrícola Pesca y acuicultura Industrial |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase IV | Clase IV | Clase IV |
| Afluentes Principales | | Quebrada Colorada (1) | | |
| | | Quebrada La Tintinera | | |
| | | Quebrada Upane | | |
| | | Quebrada San Pablo | | |
| | | Quebrada Colorada (2) | | |
| | | Quebrada Pupar | | |
| | | Quebrada el Desagüadero | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RP_RH – Río Herradura, Unidad Hidrográfica Río Palenque.

| RÍO HERRADURA | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| TRAMO RP_RH | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | | |
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | |
| 2163441.35 | 4890915.87 | 2162726.03 | 4887117.83 | |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 4,86 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |



| | | | | |
|---|------------------------------------|--|---|---|
| | Pecuario Acuícola Recreativo | Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura Recreativo | Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura Recreativo | Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura Recreativo |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase II | Clase II | Clase II |
| Afluentes Principales | | Quebrada el Retiro | | |
| | | Quebrada La Honda | | |
| | | Quebrada Miraflores | | |
| | | Quebrada Murcia | | |
| | | Quebrada La Sorque | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RP_RV_01 – Río Villamizar, Unidad Hidrográfica Río Palenque.

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| RÍO VILLAMIZAR | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
| TRAMO RP_RV_01 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | | |
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | |
| 2154816.10 | 4881782.36 | 2162607.19 | 4878534.36 | |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 11,49 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Agrícola Pecuario Acuícola Recreativo Industrial | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura Recreativo Industrial | Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura Recreativo Industrial | Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional Pecuario Agrícola Pesca y acuicultura Recreativo |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase IV | Clase IV | Clase II |
| Afluentes Principales | | Quebrada San Ignacio | | |
| | | Quebrada Aguabonita | | |
| | | Quebrada Las Salinas | | |
| | | Quebrada Siria | | |
| | | Quebrada La Cumbre | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Tramo RP_RV_02 – Río Villamizar, Unidad Hidrográfica Río Palenque.

| RÍO VILLAMIZAR | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|---|---|--|--|--|
| TRAMO RP_RV_02 y sus afluentes | | | | |
| COORDENADAS INICIO DEL TRAMO | | COORDENADAS FINAL DEL TRAMO | | |
| NORTE | ESTE | NORTE | ESTE | |
| 2162607.19 | 4878534.36 | 2165745.54 | 4884053.76 | |
| LONGITUD DEL TRAMO (Km) | | 9,43 | | |
| OBJETIVOS DE CALIDAD | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Agrícola Pecuario Acuícola Recreativo Industrial | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | Pecuario Doméstico Agrícola Pesca y acuicultura Industrial | Pecuario Doméstico Agrícola Pesca y acuicultura Industrial | Pecuario Doméstico Agrícola Pesca y acuicultura Industrial |
| Clasificación para Objetivos de Calidad | | Clase IV | Clase IV | Clase IV |
| Afluentes Principales | | Quebrada La Maquina | | |
| | | Quebrada Sorori | | |
| | | Quebrada Guasimal | | |
| | | Otros Directos | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

Teniendo en cuenta que en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR, se tienen definidos objetivos de calidad del agua en su jurisdicción para un área pequeña de la **unidad hidrográfica nivel I de río Piedras**, constituida por quebradas afluentes al río principal en zonas altas de la cuenca; se proyecta mantener la clasificación de dichos cuerpos de agua como **Clase I que corresponde a valores para uso Doméstico y consumo humano con tratamiento convencional, Preservación de fauna y flora y Recreativo con contacto primario** y extendiendo los valores de la resolución 3463 del 28 de diciembre de 2009, incluyendo los afluentes al río Piedras en la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, con los siguientes parámetros:

- Tramo Afluentes a Río Piedras, Unidad Hidrográfica nivel I río Piedras en jurisdicción de la CAR Cundinamarca.

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MAS RESTRICTIVO |
|---------------------------------|------------|-----------------------|
| Parámetros Orgánicos | | |
| DBO | mg/L | 7 |
| OD | mg/L | >4 |
| Coliformes Totales | NMP/100 ml | 5000 |
| Parámetros de Nutrientes | | |
| Nitratos | mg/L | 10 |
| Nitritos | mg/L | 1 |
| Sólidos | | |
| SST | mg/L | 1500 |

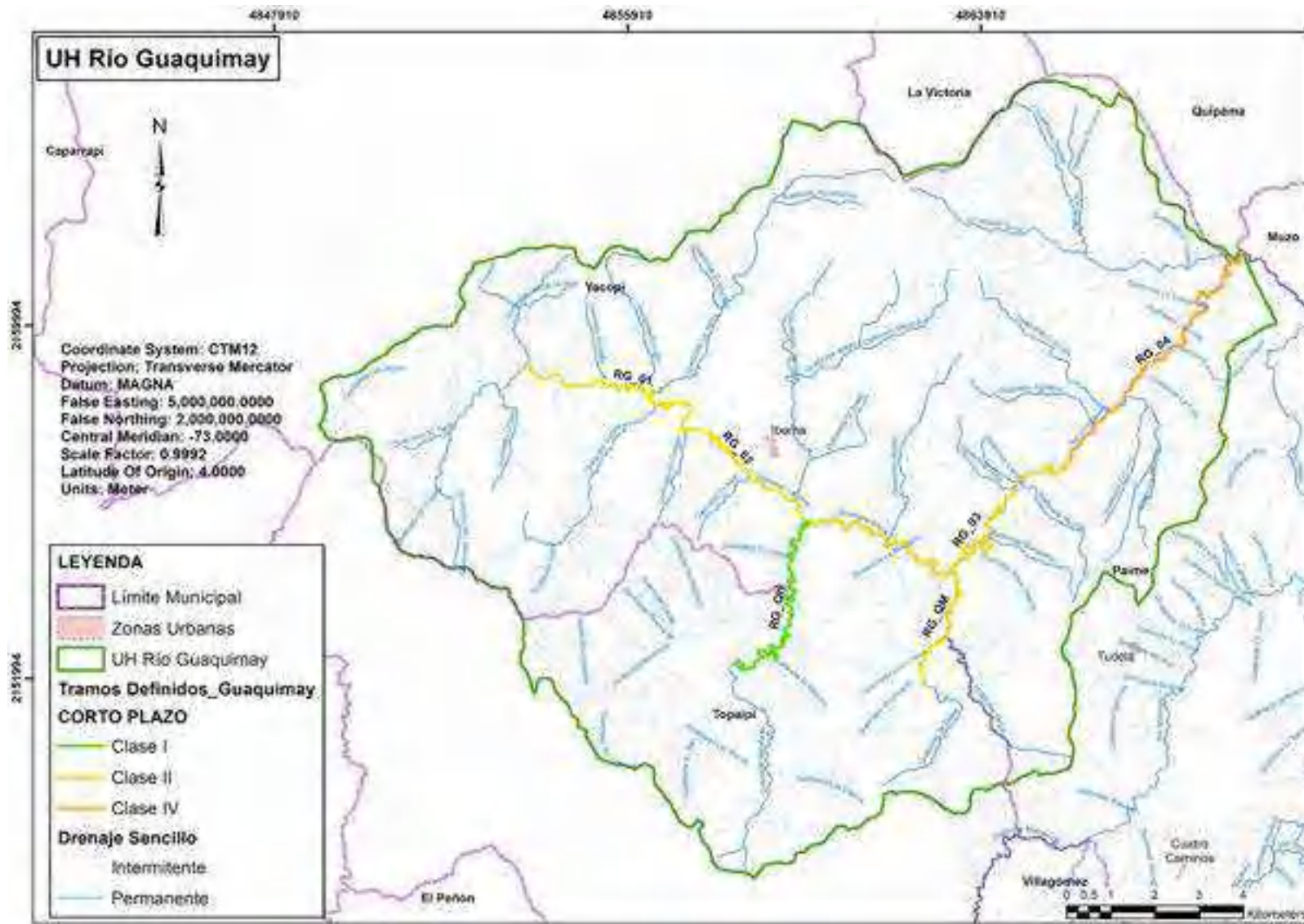


| Parámetros de Interés Sanitario | | |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------|
| Arsénico | mg/L | 0.1 |
| Bario | mg/L | 0.1 |
| Berilio | mg/L | 0.1 |
| Cadmio | mg/L | 0.01 |
| Cianuro Libre | mg/L | 0.05 |
| Cinc | mg/L | 0.01 |
| Cobre | mg/L | 0.1 |
| Compuestos Fenólicos | mg/L | 0.002 |
| Cromo (Cr+6) | mg/L | 0.01 |
| Difenil Policlorados | Concentración de Agente Activo | No Detectable |
| Mercurio | mg/L | 0.002 |
| Níquel | mg/L | 0.01 |
| Plata | mg/L | 0.01 |
| Plomo | mg/L | 0.01 |
| Selenio | mg/L | 0.01 |
| Otros Parámetros | | |
| Aluminio | mg/L | 5 |
| Amoniaco | mg/L | 0.1 |
| Boro | mg/L | 0.3 - 4 |
| Cloro Total Residual | mg/L | 0.1 |
| Clorofenoles | mg/L | 0.5 |
| Cloruros | mg/L | 250 |
| Cobalto | mg/L | 0.05 |
| Color | Unidades Platino Cobalto | 75 |
| Difenil | Concentración de Agente Activo | 0.0001 |
| Fenoles Monohídricos | mg/L | 1 |
| Flúor | mg/L | 1 |
| Grasas y Aceites | % sólidos secos (mg/L) | 0.01 |
| Hierro | mg/L | 0.1 |
| Litio | mg/L | 2.5 |
| Manganeso | mg/L | 0.1 |
| Molibdeno | mg/L | 0.01 |
| pH | Unidades | 5.5 – 9.0 |
| Plaguicidas Órgano-Clorados | Concentración de Agente Activo | 0.0001 |
| Plaguicidas Órgano-Fosforados | Concentración de Agente Activo | 0.05 |
| Sales | mg/L | 3000 |
| Sulfatos | mg/L | 400 |
| Sulfuro de Hidrogeno Ionizado | mg/L | 0.0002 |
| Tensoactivos | mg/L | 0.143 |
| Turbiedad | UJT | 10 |
| Vanadio | mg/L | 0.1 |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

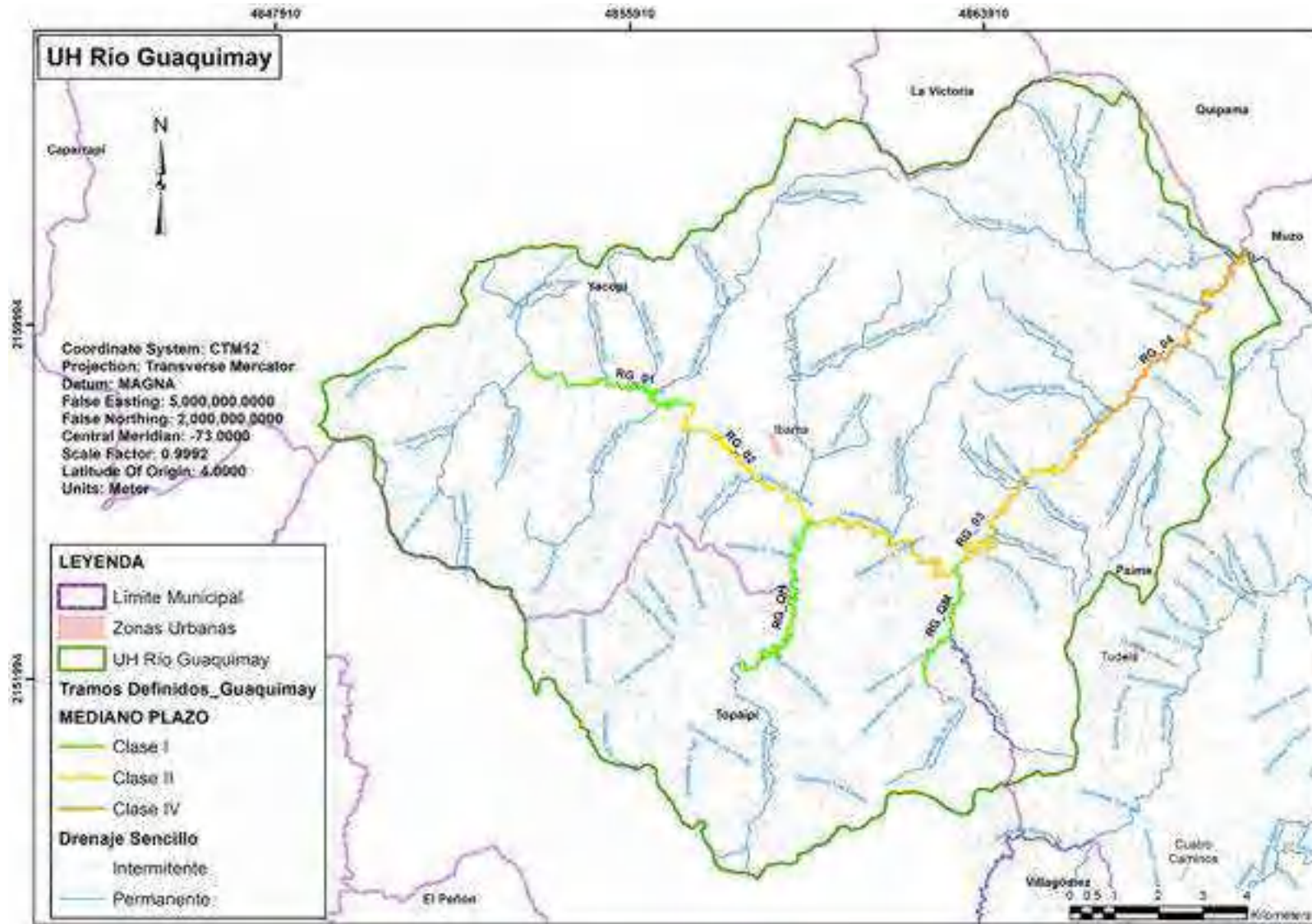
A continuación, de acuerdo a lo definido anteriormente para cada uno de los tramos se presenta de manera gráfica la clasificación en el corto, mediano y largo plazo.

Figura 1 Clasificación según ODC para el Río Guaquimay – Corto Plazo.



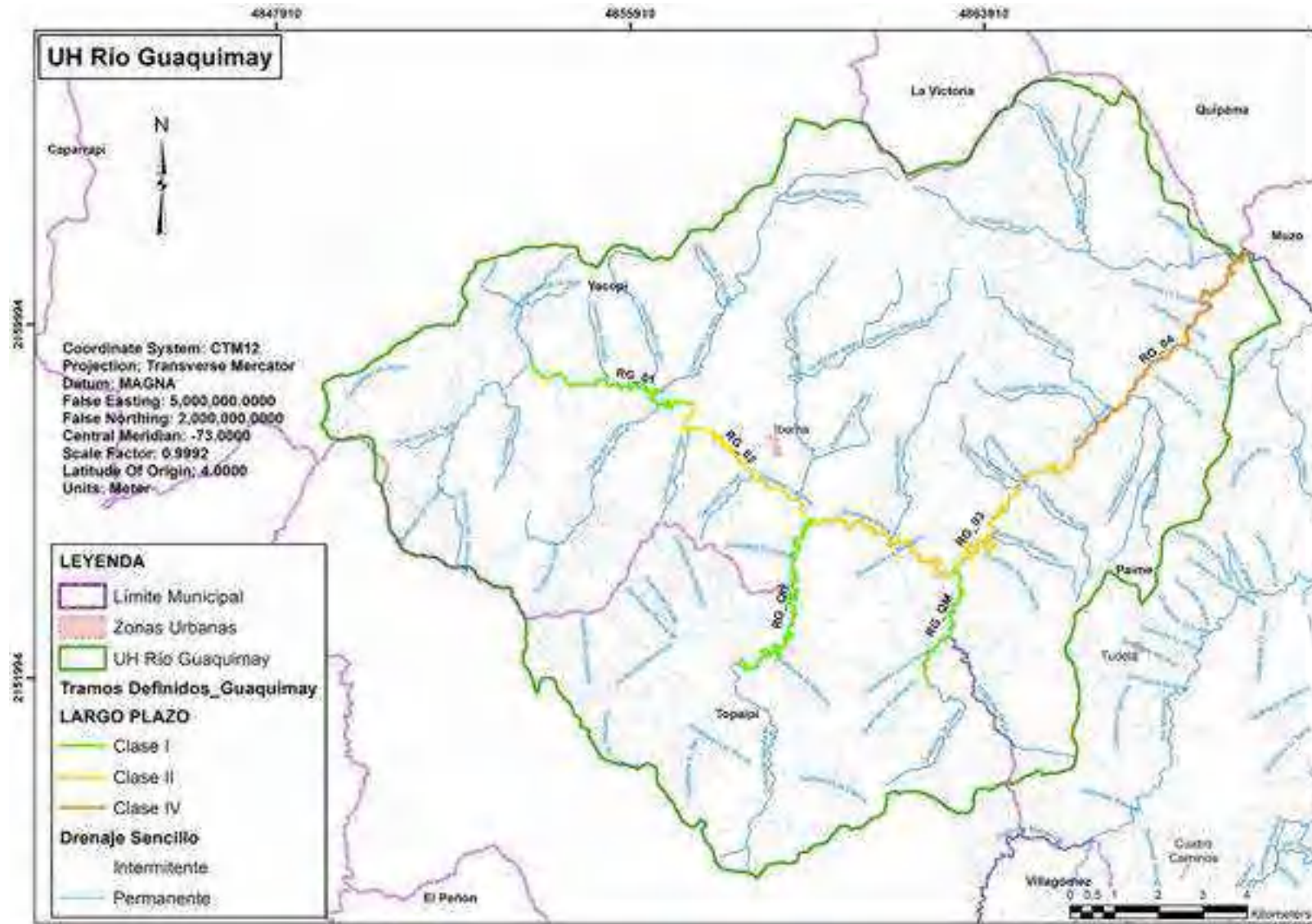
Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

Figura 2 Clasificación según ODC para el Río Guaquimay – Mediano Plazo.



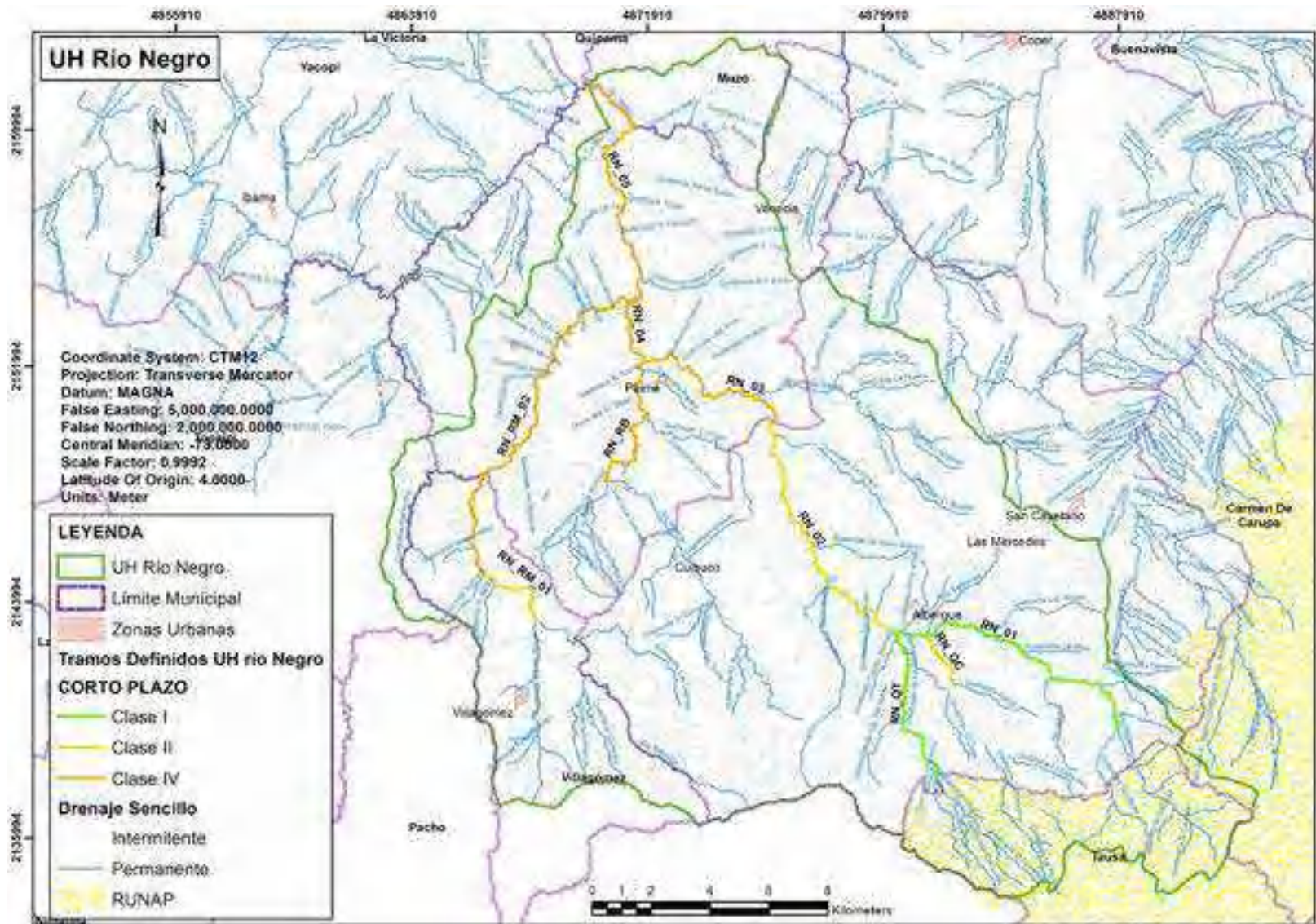
Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

Figura 3 Clasificación según ODC para el Río Guaquimay – Largo Plazo.



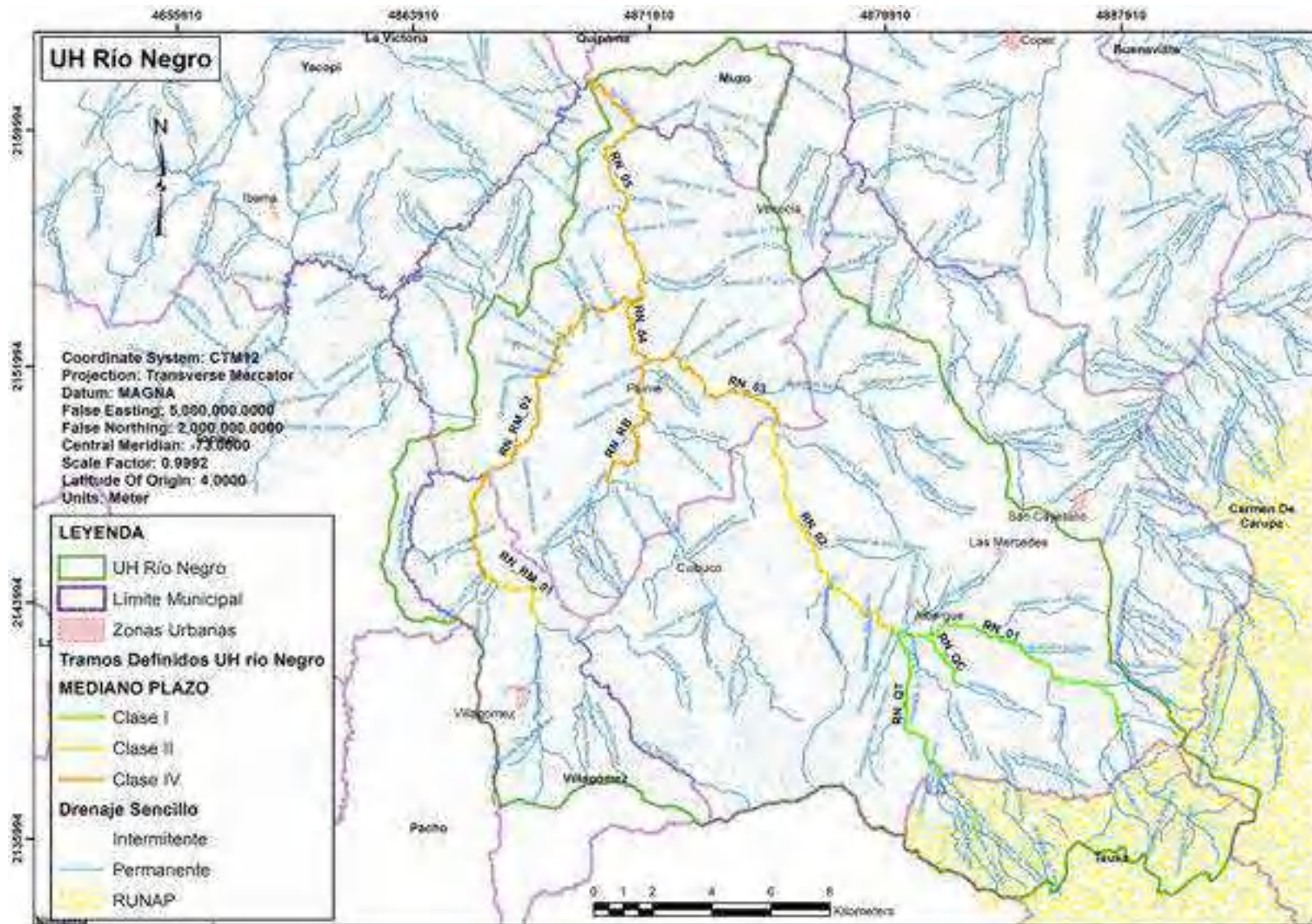
Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

Figura 4 Clasificación según ODC para el Río Negro – Corto Plazo.



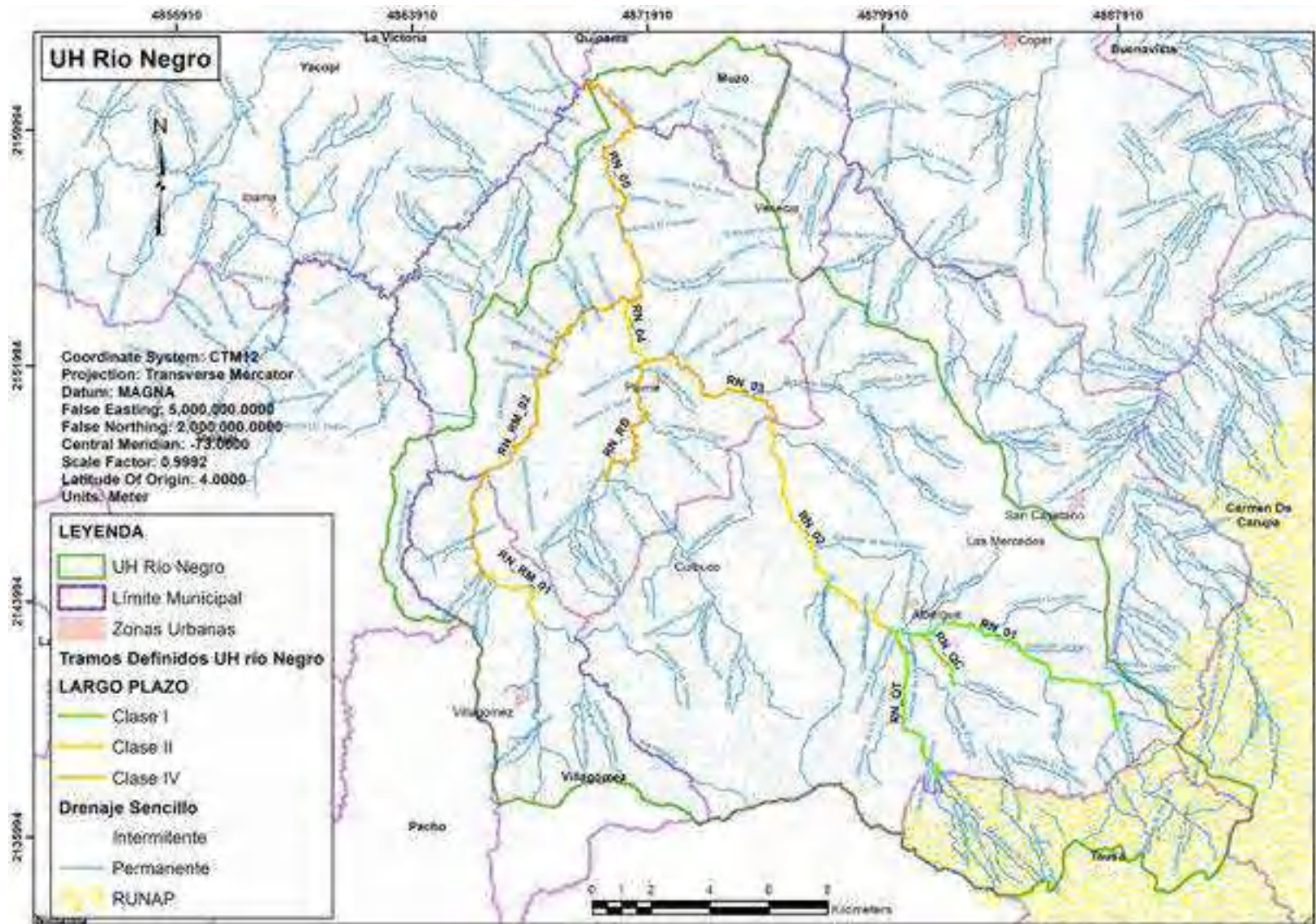
Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

Figura 5 Clasificación según ODC para el Río Negro - Mediano Plazo.



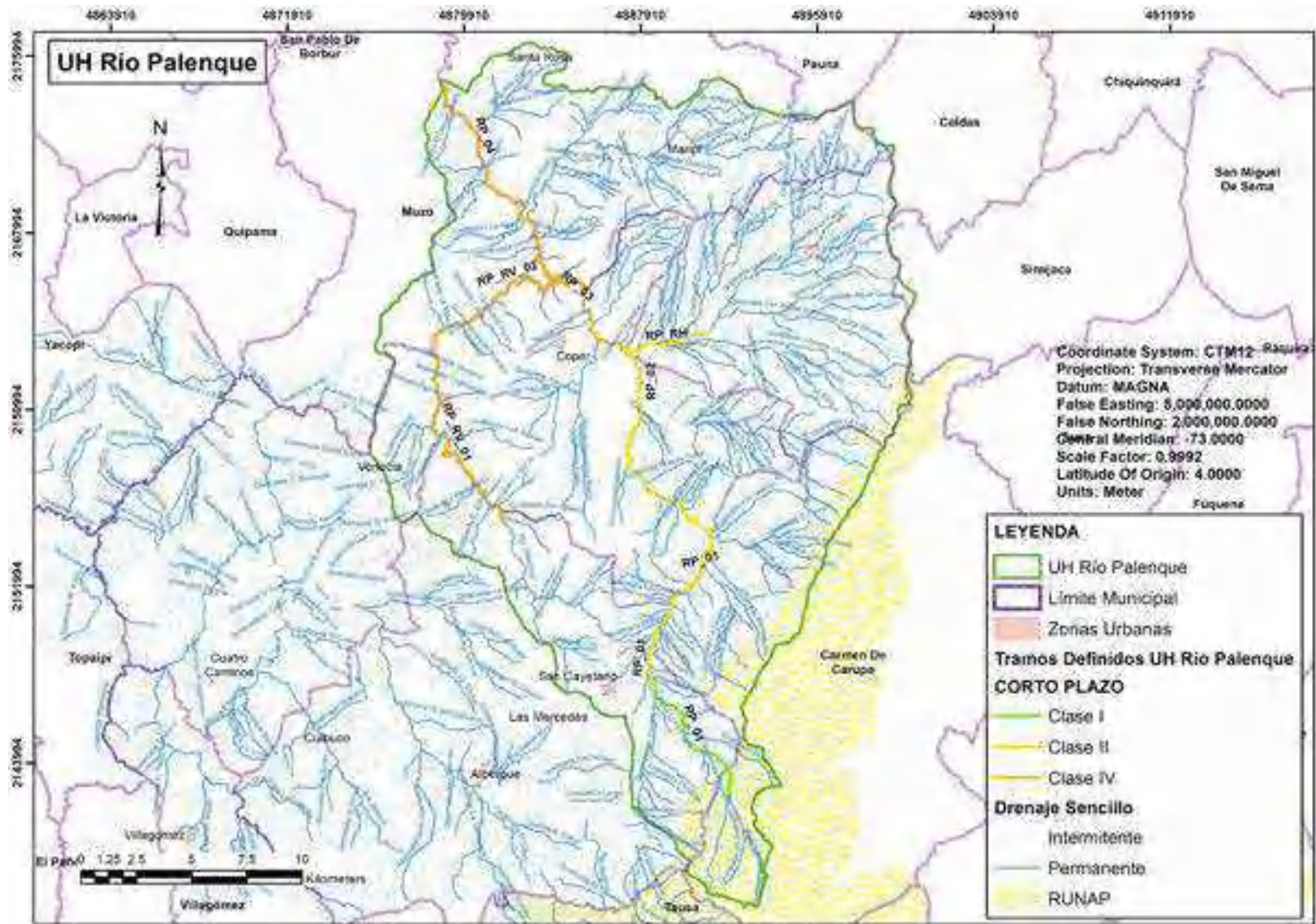
Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

Figura 6 Clasificación según ODC para el Río Negro - Largo Plazo.



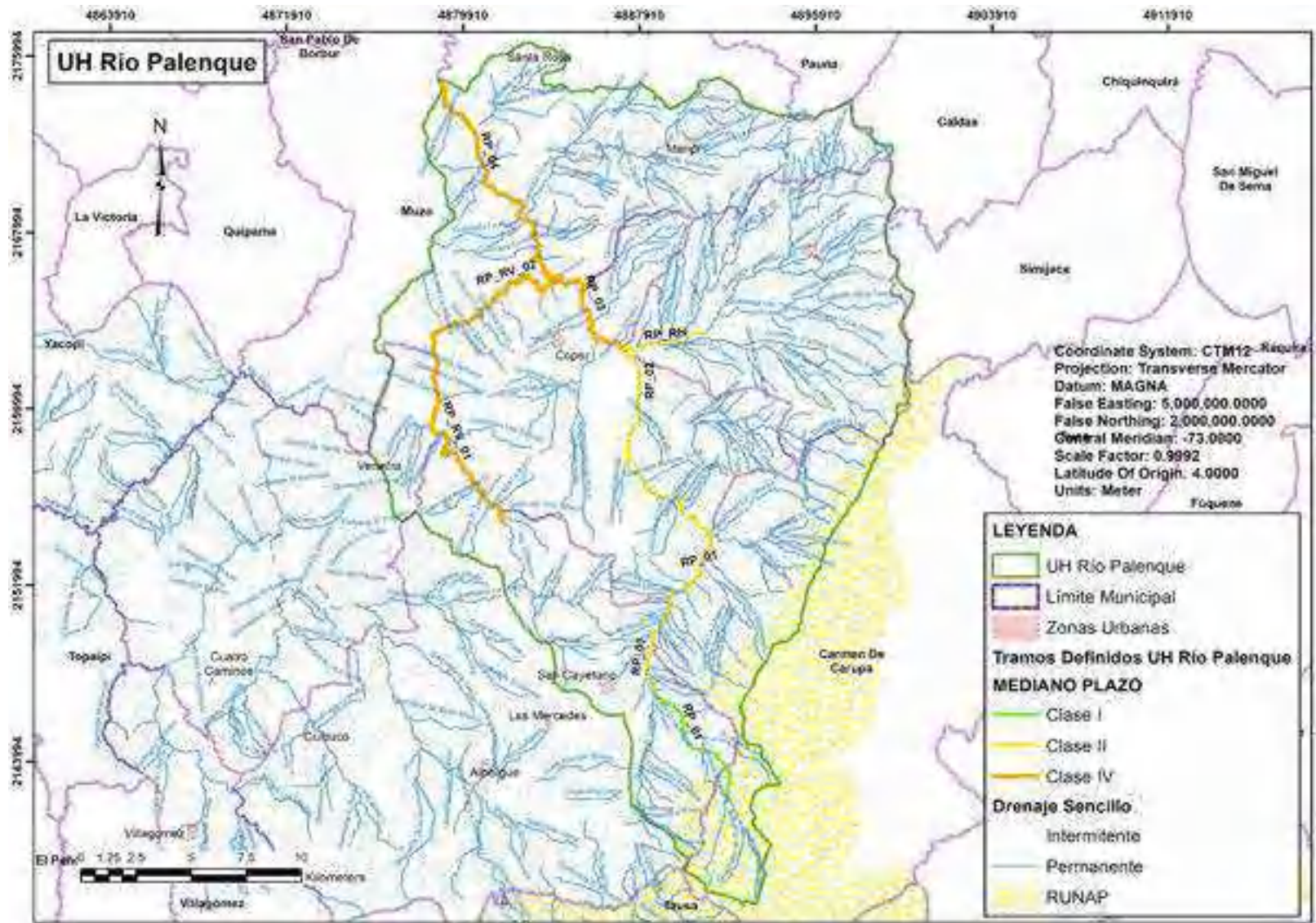
Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

Figura 7 Clasificación según ODC para el Río Palenque – Corto Plazo.



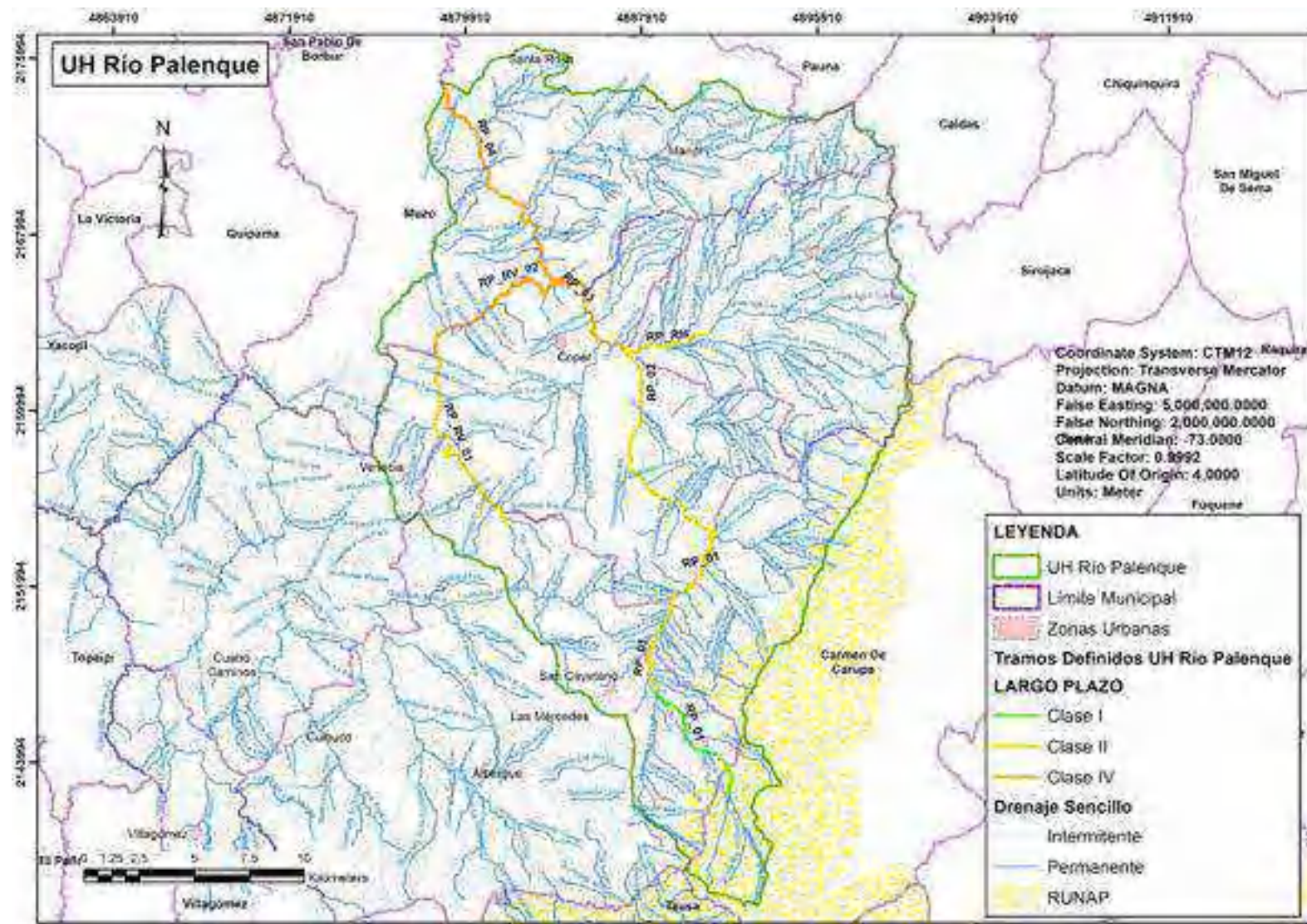
Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

Figura 8 Clasificación según ODC para el Río Palenque - Mediano Plazo.



Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

Figura 9 Clasificación según ODC para el Río Palenque – Largo Plazo.



Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

1.2 DETERMINACIÓN DE CONDICIONAMIENTOS Y PROHIBICIONES.

Desde la fase de diagnóstico se evidencian en el territorio conflictos asociados con el recurso hídrico en términos de disponibilidad y calidad, lo cual limita en gran medida el mismo uso y aprovechamiento del agua.

Además, los resultados asociados al Índice de Calidad del Agua, relacionan que la afectación en los cuerpos de agua es principalmente de clasificación Mala y Regular, esto ayuda a evidenciar que una de las problemáticas más importantes identificadas es la disposición de los residuos líquidos, ya que, se disponen en las fuentes hídricas sin ningún tratamiento previo, esto sucede principalmente en las zonas rurales y en algunas municipios que no cuentan con Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.

Teniendo en cuenta la clasificación de los cuerpos de agua, sus usos actuales, los usos potenciales proyectos y los objetivos de calidad definidos para cada uno de los tramos, se procede a establecer los condicionamientos y prohibiciones para el uso y desarrollo de las actividades socioeconómicas en el territorio en algunas zonas, ya que, el recurso hídrico no es óptimo para su uso y aprovechamiento, así se logra de igual manera detener los procesos de contaminación y deterioro de las fuentes hídricas, además, se fijan proyecciones de prohibiciones en los ríos relacionados con descargas de aguas residuales domésticas y no domésticas provenientes de fuentes urbanas y rurales.

Cabe destacar que la definición de los condicionamiento o prohibiciones se centra principalmente en las corrientes tributarias de los ríos principales, ya que, son las fuentes hídricas en las que se identificaron los vertimientos informales y sin algún tratamiento previo. Además, cabe aclarar que las prohibiciones fijadas para algunos usos potenciales obedecen a la discrepancia de estos cuerpos de agua para suplir la actividad de forma satisfactoria ya sea por temas de calidad o de disponibilidad del recurso.

A continuación, se presentan las propuestas de condicionamientos o prohibiciones establecidas para algunos de los tramos definidos en las tres unidades hidrográficas en estudio. Adicionalmente en los anexos de cartografía se presenta el Mapa 16 en el cual se presentan gráficamente las prohibiciones y condicionamientos.



- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Amarilla– Unidad Hidrográfica del Río Guaquimay.

| RÍO GUAQUIMAY | | Unidad Hidrográfica del Río Guaquimay | | |
|--|-----------------------|---|---|---|
| Quebrada Amarilla | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Cardonal – Unidad Hidrográfica del Río Guaquimay.

| RÍO GUAQUIMAY | | Unidad Hidrográfica del Río Guaquimay | | |
|--|-----------------------------------|---|---|---|
| Quebrada Cardonal | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. | No admite vertimientos sin tratamiento. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.



- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Muchipay afluente de la Quebrada Honduras– Unidad Hidrográfica del Río Guaquimay.

| QUEBRADA HONDURAS | | Unidad Hidrográfica del Río Guaquimay | | |
|-------------------------------------|---|---|---|---|
| Quebrada Muchipay | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Agrícola Acuícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No uso Pecuario intensivo o extensivo. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada La Puerta del Río Negro - Unidad Hidrográfica del Río Negro.

| RÍO NEGRO | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|--|--|
| Quebrada La Puerta | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Pecuario Doméstico Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.



- Prohibiciones o condicionamientos para el río Sabaneta del Río Negro - Unidad Hidrográfica del Río Negro.

| RÍO NEGRO | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|--|--|
| Río Sabaneta | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Alcaparral del Río Negro - Unidad Hidrográfica del Río Negro.

| RÍO NEGRO | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|-------------------------------------|---|---|--|--|
| Quebrada Alcaparral | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Agrícola Acuícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.



- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Gaital de la Quebrada Chorrera - Unidad Hidrográfica del Río Negro.

| QUEBRADA CHORRERA | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|-------------------------------------|--------------------|---|--|--|
| Quebrada Gaital | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Guananí de la Quebrada Tabaquera - Unidad Hidrográfica del Río Negro.

| QUEBRADA TABAQUERA | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|-------------------------------------|--------------------|---|--|--|
| Quebrada Guananí | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Sin usos definidos | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.



- Prohibiciones o condicionamientos para Quebrada Las Lajas de la Quebrada Tabaquera - Unidad Hidrográfica del Río Negro.

| QUEBRADA TABAQUERA | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|-------------------------------------|--------------------|---|--|--|
| Quebrada Las Lajas | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Sin usos definidos | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. No consumo humano sin tratamiento previo. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Paime del Río Blanco - Unidad Hidrográfica del Río Negro.

| RÍO BLANCO | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|-------------------------------------|-----------|---|---|---|
| Quebrada Paime | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. | No admite vertimientos sin tratamiento. | No admite vertimientos sin tratamiento. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Mundo Nuevo del Río Menciapá - Unidad Hidrográfica del Río Negro.

| RÍO MENCIPÁ | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|-------------------------------------|---|---|---|---|
| Quebrada Mundo Nuevo | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Pecuario Doméstico Agrícola Acuícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Montero del Río Menciapá - Unidad Hidrográfica del Río Negro.

| RÍO MENCIPÁ | | Unidad Hidrográfica del Río Negro | | |
|-------------------------------------|---|---|---|---|
| Quebrada Montero | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Pecuario Doméstico Agrícola Acuícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Gaital La María del Río Palenque - Unidad Hidrográfica del Río Palenque.

| RÍO PALENQUE | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Quebrada Gaital La María | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | | | |



| | | | |
|--------------------------------|---|---|---|
| Condicionamiento o Prohibición | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |
|--------------------------------|---|---|---|

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Honda del Río Palenque - Unidad Hidrográfica del Río Palenque.

| RÍO PALENQUE | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|-------------------------------------|-----------------------|---|---|---|
| Quebrada Honda | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada El Ortiz del Río Palenque - Unidad Hidrográfica del Río Palenque.

| RÍO PALENQUE | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|-------------------------------------|---|---|---|---|
| Quebrada El Ortiz | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Agrícola Acuícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada El Triunfo del Río Palenque - Unidad Hidrográfica del Río Palenque.

| RÍO PALENQUE | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Quebrada el Triunfo | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Pecuario Doméstico Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Cangarejera del Río Palenque - Unidad Hidrográfica del Río Palenque.

| RÍO PALENQUE | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Quebrada Cangarejera | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada El Retiro del Río Herradura - Unidad Hidrográfica del Río Palenque.

| RÍO HERRADURA | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|-------------------------------------|---|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Quebrada el Retiro | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Agrícola Pecuario Acuícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | | | |

| | | | | |
|--------------------------------|------------|---|---|---|
| | Industrial | | | |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Miraflores del Río Herradura - Unidad Hidrográfica del Río Palenque.

| RÍO HERRADURA | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|-------------------------------------|---|---|---|---|
| Quebrada Miraflores | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Agrícola Pecuario Acuícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Murcia del Río Herradura - Unidad Hidrográfica del Río Palenque.

| RÍO HERRADURA | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|-------------------------------------|---|---|---|---|
| Quebrada Murcia | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Agrícola Pecuario Acuícola Recreativo | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. | No admite vertimientos sin tratamiento. | No admite vertimientos sin tratamiento. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada La Sorque del Río Herradura - Unidad Hidrográfica del Río Palenque.

| RÍO HERRADURA | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|-------------------------------------|---|---|---|---|
| Quebrada La Sorque | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Agrícola Pecuario Acuícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Liria del Río Villamizar - Unidad Hidrográfica del Río Palenque.

| RÍO VILLAMIZAR | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Quebrada Liria | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Condicionamiento o Prohibición | | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

- Prohibiciones o condicionamientos para la Quebrada Aguabonita del Río Villamizar - Unidad Hidrográfica del Río Palenque.

| RÍO VILLAMIZAR | | Unidad Hidrográfica del Río Palenque | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Quebrada Aguabonita | | | | |
| Prohibiciones y/o condicionamientos | | | | |
| Usos Actuales | Doméstico Pecuario Agrícola | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| | | | | |

| | | | |
|--------------------------------|---|---|---|
| Condicionamiento o Prohibición | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. | No admite vertimientos sin tratamiento. No uso industrial. |
|--------------------------------|---|---|---|

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

En las tablas anteriores se presentan los condicionamientos y prohibiciones relacionados para algunos de los tramos de las unidades hidrográficas en estudio. Esta definición permite identificar las zonas del territorio donde se podrían presentar mayores problemáticas si no se ejerce un seguimiento y control a las disposiciones realizadas, además, sirven para tener conocimiento del estado del recurso hídrico en la toma de decisiones en pro de garantizar, en términos de calidad y cantidad, el desarrollo de las diferentes actividades socioeconómicas que se desarrollan en las tres unidades hidrográficas.

1.3 DEFINICIÓN O AJUSTE DE METAS QUINQUENALES DE REDUCCIÓN DE CARGAS CONTAMINANTES DE LOS TRAMOS DE ANÁLISIS

De acuerdo con Artículo 2.2.9.7.3.1. del Decreto 1076 del 2015, el cual contiene el artículo 8 del Decreto 2667 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *por el cual se reglamente la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras disposiciones*, la autoridad ambiental competente, deberá establecer cada cinco años, una meta global de carga contaminante para cada cuerpo de agua o tramo del mismo de conformidad con el procedimiento estipulado en el artículo 12 del mismo Decreto. En este se establece que la meta global será igual a la suma de las metas quinquenales individuales y grupales.

Actualmente, mediante el Acuerdo 02 de 2023 de la CAR, se establece la meta global de carga contaminante de los parámetros de DBO₅ y SST para el tramo principal del Río Carare Minero en el quinquenio comprendido entre 2022-2026. Además, se tiene en cuenta el proceso en adelantamiento por parte de CORPOBOYACÁ establecido en la Resolución 0754 de 2022 por medio del cual es adoptado el proceso de establecimiento de la meta global de carga contaminante para la cuenca del Río Carare Minero y, el acuerdo 21 del 27 de octubre de 2022 el cual ya tiene establecidas y publicadas las metas de carga contaminante para el quinquenio 2023 - 2027.

La definición de las metas de reducción de carga contaminante es un procedimiento de planeación participativa, que permite establecer los escenarios favorables para las metas de carácter global e individual de los parámetros de DBO₅ y SST. De igual manera, esto ayuda con el cumplimiento de los objetivos de calidad.

Las metas quinquenales se definen para cada uno de los tramos principales del área de estudio, tomando como insumo la línea base de calidad del agua desde la fase diagnóstico y los resultados de los escenarios de la modelación y que se adapten al quinquenio 2022 – 2026 con el fin de

promover en los usuarios de tasas retributivas la mejora en la calidad del agua de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos y sean compatibles con las definidas actualmente por las Corporaciones.

1.3.1 Metas de reducción de carga contaminante Global e Individuales.

El establecimiento de las metas de reducción de carga contaminantes se hace de manera global e individual, teniendo en cuenta que las globales hacen referencia a las cargas vertidas sobre los cuerpos de agua de origen disperso, mientras que, las individuales hacen referencia a las que se encuentran sujetas a cobro de tasa retributiva por parte de la entidad competente. Para estas últimas se identificaron 9 usuarios sujetos a tasas retributivas, además, desde la fase diagnóstico se identifican 11 usuarios adicionales entre municipios y centros poblados principalmente, a los cuales se les identificó vertimientos de importancia. Los usuarios relacionados se presentan a continuación:

Tabla 8 Usuarios sujetos a metas de reducción de carga contaminante.

| MUNICIPIO | TIPO DE USUARIO | DESCRIPCIÓN |
|--------------|-------------------------------------|---|
| Paimé | Municipal | Municipio de Paimé |
| Paimé | Municipal | Centro Poblado Venecia |
| Paimé | Municipal | Centro Poblado Tudela |
| Paimé | Municipal | Centro Poblado Cuatro Caminos |
| Buenavista | Municipal | EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BUENAVISTA "BUENSERVICIO S.A.E.S.P". |
| San Cayetano | Municipal | Municipio de San Cayetano |
| San Cayetano | Municipal | Centro Poblado Camancha |
| San Cayetano | Municipal | Centro Poblado Las Mercedes |
| San Cayetano | Municipal | Centro Poblado Cuibico |
| San Cayetano | Municipal | Centro Poblado Albergue |
| Maripí | Municipal | Casco urbano Maripí |
| Maripí | Municipal | Centro Poblado Santa Rosa |
| Yacopí | Municipal | Casco urbano Yacopí |
| Yacopí | Municipal | Centro Poblado Íbama |
| Coper | Municipal | Casco Urbano Coper |
| Villagómez | Usuario con permiso de vertimientos | Municipio de Villagómez |

| MUNICIPIO | TIPO DE USUARIO | DESCRIPCIÓN |
|--------------|-------------------|--|
| Tausa | Otras actividades | INVERSIONES OLAYA RINCÓN Y CIA LTDA |
| Buenavista | Otras actividades | ASOCIACIÓN PRODUCTIVA AGROPECUARIA DE LA POBLACIÓN VICTIMA DEL CONFLICTO ARMADO DEL MUNICIPIO DE BUENAVISTA BOYACÁ |
| San Cayetano | Otras actividades | JOSÉ HÉCTOR PÁEZ GONZÁLEZ |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Por otra parte, para las metas globales se establecen a nivel de tramos en cada uno de los cuerpos de agua que son objeto de estudio.

Para establecer las cargas contaminante globales del quinquenio, se evalúan alternativas escenarios proyectados: un escenario favorable y un escenario crítico, esto aplicando en el largo plazo el desarrollo de sistemas de tratamiento de los vertimientos en pro de disminuir las cargas vertidas al cuerpo de agua.

- Escenario Crítico: Este escenario se plantea a partir de lo definido en la fase de diagnóstico, es decir, no se hace representa que los usuarios cuenten con sistemas de tratamiento para sus vertimientos, además, por tanto, no se establece una reducción a lo largo del tiempo, suponiendo una variación en la carga contaminante vertida que solo iría proporcional al crecimiento o decrecimiento de la población.
- Escenario Favorable: Para este escenario se plantea un desarrollo más optimista por parte de los usuarios identificados, ya que, en el horizonte de proyección del PORH se relaciona la aplicación de sistemas de tratamiento de las aguas residuales con una reducción del 80% para los parámetros de DBO y SST.

Para las unidades hidrográficas en estudio se identificaron un total de 20 usuarios individuales a los que se relaciona con valores de carga contaminante. Los valores de línea base se obtienen desde la fase de diagnóstico, como se presentan a continuación:

- Escenario Crítico.

Tabla 9 Proyección de carga contaminante individuales – Escenario Crítico.

| MUNICIPIO | RAZON SOCIAL | ACTIVIDAD / SERVICIO | LINEA BASE 2021 | | CARGA | | | | | | | | | |
|--------------|--|---|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | CARGAS | | 2022 | | 2023 | | 2024 | | 2025 | | 2026 | |
| | | | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) |
| Paime | MUNICIPIO DE PAIME | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Paime. | 6646.5 | 6852.0 | 8198.97 | 8452.47 | 9282.46 | 9569.46 | 10155.72 | 10469.72 | 10446.81 | 10769.81 | 10640.87 | 10969.87 |
| Paime | MUNICIPIO DE PAIME | Servicio Público de alcantarillado del Centro Poblado Venecia del municipio de Paime. | 3183.0 | 3182.0 | 3183.00 | 3182.00 | 3183.00 | 3182.00 | 3446.00 | 3445.00 | 3460.00 | 3459.00 | 3460.00 | 3459.00 |
| Paime | MUNICIPIO DE PAIME | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Cuatro Caminos del municipio de Paime. | - | - | 710.0 | 710.0 | 720.0 | 720.0 | 720.0 | 720.0 | 730.00 | 730.00 | 730.00 | 730.00 |
| Buenavista | EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE BUENAVISTA "BUENSERVICIO S.A.E.S.P". | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Buenavista. | 9170.0 | 17500.0 | 9341.80 | 17827.87 | 9835.74 | 18770.49 | 10265.25 | 19590.16 | 10501.48 | 20040.98 | 10608.85 | 20245.90 |
| San Cayetano | MUNICIPIO DE SAN CAYETANO | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de San Cayetano. | 14890.00 | 6860.00 | 5719.70 | 2735.52 | 6417.66 | 3069.33 | 6979.57 | 3338.07 | 7222.08 | 3454.06 | 7346.30 | 3513.46 |
| San Cayetano | MUNICIPIO DE SAN CAYETANO | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Camancha del municipio de San Cayetano. | 4133.16 | 4325.40 | 4133.16 | 4325.40 | 4148.64 | 4341.60 | 4148.64 | 4341.60 | 4164.12 | 4357.80 | 4179.60 | 4374.00 |
| Villagómez | MUNICIPIO DE VILLAGÓMEZ | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Villagómez. | 2.7721 | 3.1681 | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 |
| Tausa | INVERSIONES OLAYA RINCÓN Y CIA LTDA | Aguas residuales de explotación subterránea de carbón mineral de la Mina Sabaneque. | 118.37 | 645.59 | 118.37 | 645.59 | 118.37 | 645.59 | 118.37 | 645.59 | 118.37 | 645.59 | 118.37 | 645.59 |
| Buenavista | Asociación Productiva agropecuaria de las víctimas del conflicto armado del municipio de Buenavista. | Operación de la actividad piscícola | 78.8400 | 182.1600 | 78.8400 | 182.1600 | 78.8400 | 182.1600 | 78.8400 | 182.1600 | 78.8400 | 182.1600 | 78.8400 | 182.1600 |
| San Cayetano | JOSÉ HÉCTOR PÁEZ GONZÁLEZ | Aguas residuales generadas de la actividad Porcícola. | 841.6600 | 200.7800 | 841.6600 | 200.7800 | 841.6600 | 200.7800 | 841.6600 | 200.7800 | 841.6600 | 200.7800 | 841.6600 | 200.7800 |
| Coper | MUNICIPIO DE COPER | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Coper | 25075.50 00 | 25075.500 0 | 25075.50 00 | 25075.500 0 | 25367.500 0 | 25367.50 | 25677.750 0 | 25677.750 0 | 5193.9500 | 5193.9500 | 5215.8500 | 5215.8500 |
| Maripí | MUNICIPIO DE MARIPI | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Maripí | 15184.00 00 | 15184.000 0 | 15184.00 00 | 15184.000 0 | 15403.000 0 | 15403.00 | 15640.250 0 | 15640.250 0 | 3171.8500 | 3171.8500 | 3219.3000 | 3219.3000 |
| Muzo | INVERSIONES MINERAS DE MUZO | Aguas residuales resultantes de la actividad minera. | 18.9216 | 473.04 | 18.9216 | 474.74 | 18.9216 | 474.74 | 18.9216 | 474.74 | 18.9216 | 474.74 | 18.9216 | 474.74 |

| MUNICIPIO | RAZON SOCIAL | ACTIVIDAD / SERVICIO | LINEA BASE 2021 | | CARGA | | | | | | | | | |
|--------------|--|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | | CARGAS | | 2022 | | 2023 | | 2024 | | 2025 | | 2026 | |
| | | | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) |
| | LIMITADA - INVERMUZO LTDA - MINA SANTA MARTA | | | | | | | | | | | | | |
| Maripí | MINERIA AZULEJO MARIPI | Aguas residuales resultantes de la actividad minera. | 15768 | 15768 | 15768 | 15768 | 15768 | 15768 | 15768 | 15768 | 15768 | 15768 | 15768 | 15768 |
| Paimé | Centro Poblado Tudela | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Tudela del municipio de Paimé. | 5913 | 6898.5 | 5913 | 6898.5 | 5913 | 6898.5 | 5913 | 6898.5 | 5913 | 6898.5 | 5913 | 6898.5 |
| San Cayetano | Centro Poblado Las Mercedes | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Las Mercedes del municipio de San Cayetano. | 1204.5 | 1405.25 | 1204.5 | 1405.25 | 1204.5 | 1405.25 | 1204.5 | 1405.25 | 1204.5 | 1405.25 | 1204.5 | 1405.25 |
| San Cayetano | Centro Poblado Cuibuco | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Cuibuco del municipio de San Cayetano. | 1773.9 | 2069.55 | 1773.9 | 2069.55 | 1773.9 | 2069.55 | 1773.9 | 2069.55 | 1773.9 | 2069.55 | 1773.9 | 2069.55 |
| San Cayetano | Centro Poblado Albergue | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Albergue del municipio de San Cayetano. | 1773.9 | 2069.55 | 1773.9 | 2069.55 | 1773.9 | 2069.55 | 1773.9 | 2069.55 | 1773.9 | 2069.55 | 1773.9 | 2069.55 |
| Maripí | Centro Poblado Santa Rosa | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Santa Rosa del municipio de Maripí | 15184 | 15184 | 15184 | 15184 | 15403 | 15403 | 15640.25 | 15640.25 | 15859.25 | 15859.25 | 16096.5 | 16096.5 |
| Yacopi | Centro Poblado Ibama | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Ibama del municipio de Yacopi | 1005.21 | 1172.745 | 1005.21 | 1172.745 | 1005.21 | 1172.745 | 1005.21 | 1172.745 | 1005.21 | 1172.745 | 1005.21 | 1172.745 |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

En la tabla anterior se presentan las proyecciones de carga contaminante establecidas para cada uno de los usuarios identificados en un escenario crítico, evidenciando principalmente que al largo plazo no se experimenta una reducción de la carga contaminante vertida, sino, más bien, un aumento en el caso de los municipios y centros poblados en los que casos que aplique proporcionalmente un aumento de la población.

- Escenario favorable.

Tabla 10 Proyección de carga contaminante individuales – Escenario Favorable.

| MUNICIPIO | RAZON SOCIAL | ACTIVIDAD / SERVICIO | LINEA BASE 2021 | | CARGA | | | | | | | | | |
|--------------|--|---|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | CARGA | | 2022 | | 2023 | | 2024 | | 2025 | | 2026 | |
| | | | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) |
| Paime | MUNICIPIO DE PAIME | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Paime. | 1329.3 | 1370.4 | 1639.793 | 1690.493 | 1856.492 | 1913.892 | 2031.145 | 2093.945 | 2089.362 | 2153.962 | 2128.174 | 2193.974 |
| Paime | MUNICIPIO DE PAIME | Servicio Público de alcantarillado del Centro Poblado Venecia del municipio de Paime. | 636.6 | 636.4 | 636.600 | 636.400 | 636.600 | 636.400 | 689.200 | 689.000 | 692.000 | 691.800 | 692.000 | 691.800 |
| Paime | MUNICIPIO DE PAIME | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Cuatro Caminos del municipio de Paime. | - | - | 142.000 | 142.000 | 144.000 | 144.000 | 144.000 | 144.000 | 146.000 | 146.000 | 146.000 | 146.000 |
| Buenavista | EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE BUENAVISTA "BUENSERVICIO S.A.E.S.P." | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Buenavista. | 1834.0 | 3500.0 | 1868.361 | 3565.574 | 1967.148 | 3754.098 | 2053.049 | 3918.033 | 2100.295 | 4008.197 | 2121.770 | 4049.180 |
| San Cayetano | MUNICIPIO DE SAN CAYETANO | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de San Cayetano. | 2978.0 | 1372.0 | 1143.940 | 547.104 | 1283.532 | 613.866 | 1395.915 | 667.614 | 1444.417 | 690.811 | 1469.259 | 702.693 |
| San Cayetano | MUNICIPIO DE SAN CAYETANO | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Camancha del municipio de San Cayetano. | 826.6 | 865.1 | 826.632 | 865.080 | 829.728 | 868.320 | 829.728 | 868.320 | 832.824 | 871.560 | 835.920 | 874.800 |
| Villagómez | MUNICIPIO DE VILLAGOMEZ | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Villagómez. | 0.6 | 0.6 | 554.422 | 633.626 | 554.422 | 633.626 | 554.422 | 633.626 | 554.422 | 633.626 | 554.422 | 633.626 |
| Tausa | INVERSIONES OLAYA RINCON Y CIA LTDA | Aguas residuales de explotación subterránea de carbón mineral de la Mina Sabaneque. | 23.7 | 129.1 | 23.674 | 129.118 | 23.674 | 129.118 | 23.674 | 129.118 | 23.674 | 129.118 | 23.674 | 129.118 |
| Buenavista | Asociación Productiva agropecuaria de las víctimas del conflicto armado del municipio de Buenavista. | Operación de la actividad piscícola | 15.8 | 36.4 | 15.768 | 36.432 | 15.768 | 36.432 | 15.768 | 36.432 | 15.768 | 36.432 | 15.768 | 36.432 |
| San Cayetano | JOSÉ HECTOR PÁEZ GONZÁLEZ | Aguas residuales generadas de la actividad Porcícola. | 168.3 | 40.2 | 168.332 | 40.156 | 168.332 | 40.156 | 168.332 | 40.156 | 168.332 | 40.156 | 168.332 | 40.156 |
| Coper | MUNICIPIO DE COPER | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Coper. | 5015.1 | 5015.1 | 5015.100 | 5015.100 | 5073.500 | 5073.500 | 5135.550 | 5135.550 | 5193.950 | 5193.950 | 5215.850 | 5215.850 |
| Maripí | MUNICIPIO DE MARIPI | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Maripí. | 3036.8 | 3036.8 | 3036.800 | 3036.800 | 3080.600 | 3080.600 | 3128.050 | 3128.050 | 3171.850 | 3171.850 | 3219.300 | 3219.300 |

| MUNICIPIO | RAZON SOCIAL | ACTIVIDAD / SERVICIO | LINEA BASE 2021 | | CARGA | | | | | | | | | |
|--------------|--|---|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | CARGA | | 2022 | | 2023 | | 2024 | | 2025 | | 2026 | |
| | | | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) |
| Muzo | INVERSIONES MINERAS DE MUZO LIMITADA - INVERMUZO LTDA - MINA SANTA MARTA | Aguas residuales resultantes de la actividad minera. | 3.8 | 94.6 | 3.784 | 94.948 | 3.784 | 94.948 | 3.784 | 94.948 | 3.784 | 94.948 | 3.784 | 94.948 |
| Maripí | MINERIA AZULEJO MARIPI | Aguas residuales resultantes de la actividad minera. | 3153.6 | 3153.6 | 3153.600 | 3153.600 | 3153.600 | 3153.600 | 3153.600 | 3153.600 | 3153.600 | 3153.600 | 3153.600 | 3153.600 |
| Paimé | Centro Poblado Tudela | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Tudela del municipio de Paimé. | 1182.6 | 1379.7 | 1182.600 | 1379.700 | 1182.600 | 1379.700 | 1182.600 | 1379.700 | 1182.600 | 1379.700 | 1182.600 | 1379.700 |
| San Cayetano | Centro Poblado Las Mercedes | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Las Mercedes del municipio de San Cayetano. | 240.9 | 281.1 | 240.900 | 281.050 | 240.900 | 281.050 | 240.900 | 281.050 | 240.900 | 281.050 | 240.900 | 281.050 |
| San Cayetano | Centro Poblado Cuibuco | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Cuibico del municipio de San Cayetano. | 354.8 | 413.9 | 354.780 | 413.910 | 354.780 | 413.910 | 354.780 | 413.910 | 354.780 | 413.910 | 354.780 | 413.910 |
| San Cayetano | Centro Poblado Albergue | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Albergue del municipio de San Cayetano. | 354.8 | 413.9 | 354.780 | 413.910 | 354.780 | 413.910 | 354.780 | 413.910 | 354.780 | 413.910 | 354.780 | 413.910 |
| Maripí | Centro Poblado Santa Rosa | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Santa Rosa del municipio de Maripí | 3036.8 | 3036.8 | 3036.800 | 3036.800 | 3080.600 | 3080.600 | 3128.050 | 3128.050 | 3171.850 | 3171.850 | 3219.300 | 3219.300 |
| Yacopí | Centro Poblado Ibama | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Ibama del municipio de Yacopí | 201.0 | 234.5 | 201.042 | 234.549 | 201.042 | 234.549 | 201.042 | 234.549 | 201.042 | 234.549 | 201.042 | 234.549 |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

En la tabla anterior se presentan los resultados obtenidos para el escenario favorable, en este se relaciona la implementación de sistemas de tratamiento para todos los usuarios presentados que permita la reducción de la carga contaminante en un 80% para los parámetros de DBO y SST.

De otra parte, para las metas de carga contaminante globales se tienen en cuenta los vertimientos identificados de los usuarios dentro de las unidades hidrográficas, haciendo referencias a las cargas individuales calculadas anteriormente, adicionando las cargas rurales dispersas identificadas en el censo de usuarios del PORH. Estas se proyectan para los tramos definidos en las tres unidades hidrográficas en el quinquenio de 2022 - 2026, como se presenta a continuación:

Tabla 11 Metas quinquenales de carga contaminante Global para las tres unidades hidrográficas.

| Tramo | Cuerpo de agua | Unidad Hidrográfica | LÍNEA BASE 2021 | | CARGA | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------|---------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | CARGA (Tn/Año) | | 2022 | | 2023 | | 2024 | | 2025 | | 2026 | |
| | | | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) |
| RG_01 y sus afluentes | Quebrada La Mina | Río Guaquimay | 1.22 | 0.60 | 1222.34 | 603.13 | 1222.34 | 603.13 | 1222.34 | 603.13 | 1222.34 | 603.13 | 1222.34 | 603.13 |
| | Quebrada Yacopí Grande | | 0.14 | 0.07 | 143.80 | 70.96 | 143.80 | 70.96 | 143.80 | 70.96 | 143.80 | 70.96 | 143.80 | 70.96 |
| | Quebrada el Lajón | | 0.72 | 0.35 | 719.02 | 354.78 | 719.02 | 354.78 | 719.02 | 354.78 | 719.02 | 354.78 | 719.02 | 354.78 |
| | Quebrada Amarilla | | 1.08 | 0.53 | 1078.53 | 532.17 | 1078.53 | 532.17 | 1078.53 | 532.17 | 1078.53 | 532.17 | 1078.53 | 532.17 |
| | Quebrada La Venta | | 5.03 | 3.16 | 5031.73 | 3159.51 | 5031.73 | 3159.51 | 5031.73 | 3159.51 | 5031.73 | 3159.51 | 5031.73 | 3159.51 |
| | Quebrada Capira | | 1.61 | 0.79 | 1605.81 | 792.34 | 1605.81 | 792.34 | 1605.81 | 792.34 | 1605.81 | 792.34 | 1605.81 | 792.34 |
| RG_02 Y sus afluentes | Quebrada El Valle | | 0.53 | 0.26 | 527.28 | 260.17 | 527.28 | 260.17 | 527.28 | 260.17 | 527.28 | 260.17 | 527.28 | 260.17 |
| | Quebrada Cardonal | | 0.46 | 0.22 | 455.38 | 224.69 | 455.38 | 224.69 | 455.38 | 224.69 | 455.38 | 224.69 | 455.38 | 224.69 |
| RG_04 Y sus afluentes | Quebrada El Cuco | | 1.40 | 0.69 | 1400.76 | 691.16 | 1400.76 | 691.16 | 1400.76 | 691.16 | 1400.76 | 691.16 | 1400.76 | 691.16 |
| | Directo Río Guaquimay | | 0.70 | 0.34 | 695.05 | 342.95 | 695.05 | 342.95 | 695.05 | 342.95 | 695.05 | 342.95 | 695.05 | 342.95 |
| | Quebrada Limones | | 1.06 | 0.52 | 1061.67 | 523.85 | 1061.67 | 523.85 | 1061.67 | 523.85 | 1061.67 | 523.85 | 1061.67 | 523.85 |
| | Quebrada Taupa | | 1.24 | 0.61 | 1238.31 | 611.01 | 1238.31 | 611.01 | 1238.31 | 611.01 | 1238.31 | 611.01 | 1238.31 | 611.01 |
| RG_QH | Quebrada Honduras | | 4.87 | 2.40 | 4868.92 | 2402.43 | 4868.92 | 2402.43 | 4868.92 | 2402.43 | 4868.92 | 2402.43 | 4868.92 | 2402.43 |
| RG_QM | Quebrada Maya | | 1.82 | 0.90 | 1821.52 | 898.78 | 1821.52 | 898.78 | 1821.52 | 898.78 | 1821.52 | 898.78 | 1821.52 | 898.78 |
| RN_01 Y sus afluentes | Río Sabaneque | | Río Negro | 1.42 | 1.18 | 1420.40 | 1182.14 | 1420.40 | 1182.14 | 1420.40 | 1182.14 | 1420.40 | 1182.14 | 1420.40 |
| | Quebrada Tasajeras | 1.20 | | 0.49 | 1195.74 | 492.75 | 1195.74 | 492.75 | 1195.74 | 492.75 | 1195.74 | 492.75 | 1195.74 | 492.75 |
| | Quebrada La Puerta | 0.24 | | 0.10 | 239.15 | 98.55 | 239.15 | 98.55 | 239.15 | 98.55 | 239.15 | 98.55 | 239.15 | 98.55 |
| | Quebrada Cardonales | 0.24 | | 0.10 | 239.15 | 98.55 | 239.15 | 98.55 | 239.15 | 98.55 | 239.15 | 98.55 | 239.15 | 98.55 |
| | Quebrada Los Robles | 0.88 | | 0.36 | 876.88 | 361.35 | 876.88 | 361.35 | 876.88 | 361.35 | 876.88 | 361.35 | 876.88 | 361.35 |
| | Río Sabaneta | 1.99 | | 0.82 | 1992.90 | 821.25 | 1992.90 | 821.25 | 1992.90 | 821.25 | 1992.90 | 821.25 | 1992.90 | 821.25 |
| | Quebrada Alcaparral | 3.05 | | 2.60 | 3049.36 | 2595.15 | 3049.36 | 2595.15 | 3049.36 | 2595.15 | 3049.36 | 2595.15 | 3049.36 | 2595.15 |
| RN_02 y sus afluentes | Río Negro | 0.17 | | 0.07 | 172.19 | 70.96 | 172.19 | 70.96 | 172.19 | 70.96 | 172.19 | 70.96 | 172.19 | 70.96 |
| | Río Negro | 5.14 | | 2.12 | 5139.02 | 2117.73 | 5139.02 | 2117.73 | 5139.02 | 2117.73 | 5139.02 | 2117.73 | 5139.02 | 2117.73 |
| RN_03 Y sus afluentes | Quebrada Blanca | 0.43 | | 0.18 | 430.47 | 177.39 | 430.47 | 177.39 | 430.47 | 177.39 | 430.47 | 177.39 | 430.47 | 177.39 |
| | Río Negro | 6.14 | | 2.53 | 6142.38 | 2531.20 | 6142.38 | 2531.20 | 6142.38 | 2531.20 | 6142.38 | 2531.20 | 6142.38 | 2531.20 |

| Tramo | Cuerpo de agua | Unidad Hidrográfica | LÍNEA BASE 2021 | | CARGA | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | CARGA (Tn/Año) | | 2022 | | 2023 | | 2024 | | 2025 | | 2026 | |
| | | | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) |
| | Río Negro | | 0.72 | 0.30 | 717.44 | 295.65 | 717.44 | 295.65 | 717.44 | 295.65 | 717.44 | 295.65 | 717.44 | 295.65 |
| RN_04 Y sus afluentes | Río Negro | | 0.98 | 0.40 | 975.72 | 402.08 | 975.72 | 402.08 | 975.72 | 402.08 | 975.72 | 402.08 | 975.72 | 402.08 |
| RN_05 Y sus afluentes | Quebrada Namasbuco | | 0.66 | 0.27 | 663.24 | 273.31 | 663.24 | 273.31 | 663.24 | 273.31 | 663.24 | 273.31 | 663.24 | 273.31 |
| | Quebrada Isabí | | 1.95 | 0.80 | 1951.45 | 804.17 | 1951.45 | 804.17 | 1951.45 | 804.17 | 1951.45 | 804.17 | 1951.45 | 804.17 |
| RN_QC | Quebrada Chorrera | | 1.41 | 0.58 | 1408.32 | 580.35 | 1408.32 | 580.35 | 1408.32 | 580.35 | 1408.32 | 580.35 | 1408.32 | 580.35 |
| RN_QT | Quebrada Tabaquera | | 1.75 | 0.72 | 1753.75 | 722.70 | 1753.75 | 722.70 | 1753.75 | 722.70 | 1753.75 | 722.70 | 1753.75 | 722.70 |
| RN_RB | Río Blanco | | 15.02 | 7.53 | 15732.70 | 8239.22 | 15732.70 | 8239.22 | 15742.70 | 8249.22 | 15742.70 | 8249.22 | 15752.70 | 8259.22 |
| RN_RM_01 Y sus afluentes | Río Mecipá | | 2.32 | 0.96 | 5089.19 | 4122.97 | 5089.19 | 4122.97 | 5089.19 | 4122.97 | 5089.19 | 4122.97 | 5089.19 | 4122.97 |
| | Quebrada Mundo Nuevo | | 4.72 | 1.95 | 4722.38 | 1946.03 | 4722.38 | 1946.03 | 4722.38 | 1946.03 | 4722.38 | 1946.03 | 4722.38 | 1946.03 |
| | Quebrada El Retiro | | 2.32 | 0.96 | 2324.52 | 957.91 | 2324.52 | 957.91 | 2324.52 | 957.91 | 2324.52 | 957.91 | 2324.52 | 957.91 |
| RN_RM_02 Y sus afluentes | Quebrada Mamercha | | 1.92 | 0.79 | 1922.75 | 792.34 | 1922.75 | 792.34 | 1922.75 | 792.34 | 1922.75 | 792.34 | 1922.75 | 792.34 |
| | Quebrada Montero | | 1.18 | 0.48 | 1176.61 | 484.87 | 1176.61 | 484.87 | 1176.61 | 484.87 | 1176.61 | 484.87 | 1176.61 | 484.87 |
| | Río Mecipá | | 0.84 | 0.35 | 843.93 | 347.77 | 843.93 | 347.77 | 843.93 | 347.77 | 843.93 | 347.77 | 843.93 | 347.77 |
| RP_01 Y sus afluentes | Río El Saito | | 0.80 | 0.33 | 797.16 | 328.50 | 797.16 | 328.50 | 797.16 | 328.50 | 797.16 | 328.50 | 797.16 | 328.50 |
| | Quebrada el Espejo | | 16.99 | 7.73 | 7818.89 | 3600.57 | 7818.89 | 3600.57 | 8516.85 | 3934.38 | 9078.76 | 4203.12 | 9321.27 | 4319.11 |
| | Quebrada la Unión | | 0.90 | 0.37 | 903.45 | 372.30 | 903.45 | 372.30 | 903.45 | 372.30 | 903.45 | 372.30 | 903.45 | 372.30 |
| | Quebrada Piedecuesta | | 1.20 | 0.49 | 1195.74 | 492.75 | 1195.74 | 492.75 | 1195.74 | 492.75 | 1195.74 | 492.75 | 1195.74 | 492.75 |
| | Quebrada Gaital La María | | 1.25 | 0.51 | 1248.88 | 514.65 | 1248.88 | 514.65 | 1248.88 | 514.65 | 1248.88 | 514.65 | 1248.88 | 514.65 |
| | Quebrada el Rayo | | 0.13 | 0.05 | 132.86 | 54.75 | 132.86 | 54.75 | 132.86 | 54.75 | 132.86 | 54.75 | 132.86 | 54.75 |
| | Quebrada La Argelia | Río Palenque | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Quebrada Honda | | 1.94 | 0.80 | 1939.76 | 799.35 | 1939.76 | 799.35 | 1939.76 | 799.35 | 1939.76 | 799.35 | 1939.76 | 799.35 |
| | Quebrada el Viato | | 0.29 | 0.12 | 292.29 | 120.45 | 292.29 | 120.45 | 292.29 | 120.45 | 292.29 | 120.45 | 292.29 | 120.45 |
| | Quebrada La Laja | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| RP_02 Y sus afluentes | Quebrada Santuario | | 0.21 | 0.09 | 212.58 | 87.60 | 212.58 | 87.60 | 212.58 | 87.60 | 212.58 | 87.60 | 212.58 | 87.60 |
| | Quebrada los órganos | | 1.70 | 0.70 | 1700.61 | 700.80 | 1700.61 | 700.80 | 1700.61 | 700.80 | 1700.61 | 700.80 | 1700.61 | 700.80 |
| | Quebrada El Ortiz | | 1.09 | 0.45 | 1090.51 | 449.39 | 1090.51 | 449.39 | 1090.51 | 449.39 | 1090.51 | 449.39 | 1090.51 | 449.39 |

| Tramo | Cuerpo de agua | Unidad Hidrográfica | LÍNEA BASE 2021 | | CARGA | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | CARGA (Tn/Año) | | 2022 | | 2023 | | 2024 | | 2025 | | 2026 | |
| | | | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) |
| | Quebrada Puente Tierra | | 0.20 | 0.08 | 200.88 | 82.78 | 200.88 | 82.78 | 200.88 | 82.78 | 200.88 | 82.78 | 200.88 | 82.78 |
| | Quebrada Platanillal | | 0.34 | 0.14 | 344.37 | 141.91 | 344.37 | 141.91 | 344.37 | 141.91 | 344.37 | 141.91 | 344.37 | 141.91 |
| | Quebrada el Triunfo | | 1.26 | 0.52 | 1262.70 | 520.34 | 1262.70 | 520.34 | 1262.70 | 520.34 | 1262.70 | 520.34 | 1262.70 | 520.34 |
| | Río Turtur | | 5.90 | 2.43 | 5903.24 | 2432.65 | 5903.24 | 2432.65 | 5903.24 | 2432.65 | 5903.24 | 2432.65 | 5903.24 | 2432.65 |
| | Río Palenque | | 2.21 | 0.91 | 2213.98 | 912.35 | 2213.98 | 912.35 | 2213.98 | 912.35 | 2213.98 | 912.35 | 2213.98 | 912.35 |
| RP_03 Y sus afluentes | Quebrada Santa Rosa | | 5.10 | 2.10 | 5102.89 | 2102.84 | 5102.89 | 2102.84 | 5102.89 | 2102.84 | 5102.89 | 2102.84 | 5102.89 | 2102.84 |
| | Quebrada Aguafría - Colorada | | 9.20 | 3.79 | 9199.23 | 3790.89 | 9199.23 | 3790.89 | 9199.23 | 3790.89 | 9199.23 | 3790.89 | 9199.23 | 3790.89 |
| | Quebrada Cangarejera | | 26.55 | 25.68 | 26548.65 | 25682.57 | 26548.65 | 25682.57 | 26840.65 | 25974.57 | 27150.90 | 26284.82 | 6667.10 | 5801.02 |
| RP_04 Y sus afluentes | Quebrada Colorada | | 0.97 | 2.22 | 965.95 | 2216.19 | 965.95 | 2216.19 | 965.95 | 2216.19 | 965.95 | 2216.19 | 965.95 | 2216.19 |
| | Quebrada La Tintinera | | 12.97 | 5.35 | 12973.51 | 5346.23 | 12973.51 | 5346.23 | 12973.51 | 5346.23 | 12973.51 | 5346.23 | 12973.51 | 5346.23 |
| | Quebrada Upane | | 33.35 | 31.94 | 33350.92 | 31940.57 | 33350.92 | 31940.57 | 33569.92 | 32159.57 | 33807.17 | 32396.82 | 21338.77 | 19928.42 |
| | Quebrada San Pablo | | 0.68 | 0.28 | 677.05 | 279.01 | 677.05 | 279.01 | 677.05 | 279.01 | 677.05 | 279.01 | 677.05 | 279.01 |
| | Quebrada Colorada (2) | | 6.37 | 2.62 | 6368.78 | 2624.50 | 6368.78 | 2624.50 | 6368.78 | 2624.50 | 6368.78 | 2624.50 | 6368.78 | 2624.50 |
| | Quebrada Pupar | | 0.46 | 0.20 | 15628.28 | 15367.08 | 15628.28 | 15367.08 | 15847.28 | 15586.08 | 16084.53 | 15823.33 | 16303.53 | 16042.33 |
| RP_RH | Río La Herradura | | 47.46 | 33.43 | 47630.12 | 33755.69 | 47630.12 | 33755.69 | 48124.05 | 34698.31 | 48553.56 | 35517.99 | 48789.79 | 35968.81 |
| RP_RV_01 Y sus afluentes | Río Villamizar | | 6.13 | 5.15 | 6129.25 | 5147.96 | 6129.25 | 5147.96 | 6144.73 | 5164.16 | 6144.73 | 5164.16 | 6160.21 | 5180.36 |
| | Quebrada Aguabonita | | 4.43 | 3.55 | 4426.43 | 3548.34 | 4426.43 | 3548.34 | 4426.43 | 3548.34 | 4689.43 | 3811.34 | 4703.43 | 3825.34 |
| | Quebrada Las Salinas | | 0.98 | 0.40 | 975.72 | 402.08 | 975.72 | 402.08 | 975.72 | 402.08 | 975.72 | 402.08 | 975.72 | 402.08 |
| | Quebrada Siria | | 9.77 | 8.14 | 11327.02 | 9741.50 | 11327.02 | 9741.50 | 12410.52 | 10858.49 | 13283.78 | 11758.76 | 13574.87 | 12058.84 |
| | Quebrada La Cumbre | | 0.66 | 0.27 | 660.05 | 272.00 | 660.05 | 272.00 | 660.05 | 272.00 | 660.05 | 272.00 | 660.05 | 272.00 |
| RP_RV_02 Y sus afluentes | Quebrada La Maquina | | 0.72 | 0.30 | 717.44 | 295.65 | 717.44 | 295.65 | 717.44 | 295.65 | 717.44 | 295.65 | 717.44 | 295.65 |
| | Quebrada Sorori | | 1.18 | 0.49 | 1180.86 | 486.62 | 1180.86 | 486.62 | 1180.86 | 486.62 | 1180.86 | 486.62 | 1180.86 | 486.62 |
| | Quebrada Guasimal | | 0.70 | 0.29 | 701.50 | 289.08 | 701.50 | 289.08 | 701.50 | 289.08 | 701.50 | 289.08 | 701.50 | 289.08 |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

La tabla anterior presenta las metas de carga contaminante globales para las tres unidades hidrográficas en estudio. Como resultado del proceso se evidencia principalmente que los cuerpos de agua afluentes son los que transportan mayor carga individualmente y que luego desembocan en los ríos principales, es el caso del Río La Herradura que presenta el valor más alto de carga contaminante relacionada y que luego lleva sus aguas hasta el Río Palenque.

1.3.2 Socialización y concertación con los usuarios involucrados sobre las propuestas de reducción de carga contaminante.

En los procesos de establecimiento de metas de reducción de carga contaminante, los usuarios involucrados participan como actor importante del proceso, en pro de concertar unas metas que atiendan las capacidades operativas de estos y que busque la mejora de la calidad de las fuentes hídricas.

Desde el artículo 2.2.9.7.3.5 del Decreto 1076 de 2015, se establece que el procedimiento para el establecimiento de las metas de carga contaminante se debe aplicar de la siguiente manera:

1. Proceso de Consulta: En este se debe especificar la duración del proceso, las personas y plazos para presentar propuestas, los mecanismos de participación, acceso a la información de la calidad de los cuerpos de agua. Además, durante la consulta, las autoridades deben presentar los escenarios de metas de acuerdo con las condiciones que más se ajustan al objetivo del proceso. De igual manera, los usuarios sujetos a pago de tasa retributiva y demás ciudadanos podrán presentar propuestas de metas de carga justificadas técnicamente.
2. Propuesta de meta global: A partir de la información competente a estado del recurso hídrico, objetivos de calidad, propuestas remitidas por los usuarios y la comunidad, la autoridad competente debe elaborar una propuesta de cumplimiento de cargas contaminantes, sometiéndose a consulta pública y comentarios por un plazo de entre 15 y 30 días calendario, los cuales se tendrán en cuenta para la propuesta definitiva.
3. Propuesta definitiva: En cabeza de la dirección general de la autoridad competente se presentará la propuesta definitiva al Consejo Directivo, donde se presentan las propuestas de metas de carga contaminante y el fundamento para su establecimiento.
4. Definición de las metas de carga contaminante: El concejo directivo cuenta con 45 días calendario para definir las metas de carga contaminante de los parámetros presentados en la propuesta.

Los procesos de establecimiento de metas de carga contaminante se llevan a cabo por parte de las corporaciones con jurisdicción en el estudio del PORH. A continuación, se relacionan los cronogramas establecidos para este proceso por cada una de las entidades:

Tabla 12 Cronograma de desarrollo del proceso de establecimiento de metas de carga contaminante por parte de CAR y CORPOBOYACÁ.

| Procedimiento | Fecha CAR | Fecha CORPOBOYACÁ |
|--------------------------|---|---|
| Proceso de consulta | 26 de septiembre de 2022 – 18 de octubre de 2022. | 25 de abril de 2022 – 17 de junio de 2022 |
| Propuesta de meta global | 19 de octubre de 2022 – 16 de noviembre de 2022 | 20 de junio de 2022 – 8 de agosto de 2022 |

| Procedimiento | Fecha CAR | Fecha CORPOBOYACÁ |
|--|---|--|
| Propuesta definitiva | 24 de noviembre de 2022 | 12 de septiembre de 2022 – 16 de septiembre de 2022 |
| Definición de metas de carga contaminante. | 25 de noviembre de 2022 – 31 de diciembre de 2022 | 27 de octubre de 2022 (Acuerdo 21 de 2022). |

Fuente: CAR, 2022. CORPOBOYACÁ, 2022.

Teniendo en cuenta el proceso conforme al establecimiento de las metas de carga contaminante que fueron socializadas y concertadas con los usuarios, se presenta la propuesta final según

1.3.3 Propuesta final de carga contaminante

Teniendo en cuenta todo el proceso conforme al establecimiento de las metas de carga contaminante que fueron socializadas y concertadas con los usuarios, se define la propuesta definitiva para las metas de carga contaminante.

Finalmente, la propuesta definitiva para las metas de carga contaminante se relaciona con lo establecido en el Acuerdo 02 del 16 de enero de 2023 de la CAR articulado con las actividades de cada una de las corporaciones en lo correspondiente a los usuarios definidos de cada jurisdicción.

Para esta propuesta final de cargas contaminantes, según el acuerdo 02 de 2023 se deben tener en cuenta las siguientes definiciones:

Carga Meta Global de Carga a 2026 (Kg/año): Es la carga total contaminante de DBO₅ y SST en Kg/año a ser vertida al final del quinquenio 2022-2026, que contribuye al cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos por la autoridad ambiental para el tramo; la cual es igual a la suma de las metas quinquenales individuales y grupales.

Carga Meta Individual y Grupal de DBO₅ y SST (Kg/año): Es la carga contaminante anual de DBO₅ y SST en Kg/año a verter para cada usuario, calculada a partir de la línea base, las proyecciones de carga, el estado del recurso hídrico, los permisos de vertimiento, la información relacionada con la eliminación de puntos de vertimiento por cuerpo de agua y la ejecución de las obras previstas en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV, y planes de reconversión a tecnología limpia en gestión de vertimientos.

Línea base de usuarios y cargas: Es la sumatoria de las cargas puntuales generadas por un número fijo de agentes generadores identificados por la autoridad ambiental para cada tramo.

Eliminación de puntos de vertimiento: Cantidad de descargas de aguas residuales propuestas a eliminar por el prestador de servicios públicos, con las obras planteadas en el PSMV.

Tabla 13 Propuesta definitiva de metas quinquenales de carga contaminante de acuerdo al – Quinquenio 2022 – 2026.

| TRAMO | MUNICIPIO | TIPO DE USUARIO | RAZON SOCIAL | ACTIVIDAD / SERVICIO | LINEA BASE 2021 | | CARGA | | | | | | | | | | Eliminación de puntos de vertimiento | | | | | OBSERVACIONES SOBRE ELIMINACIÓN DE PUNTOS |
|-----------------------------|--------------|-------------------------------------|---|---|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|------|------|------|------|---|
| | | | | | CARGA | | 2022 | | 2023 | | 2024 | | 2025 | | 2026 | | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | |
| | | | | | DBO (Kg/año) | SST (Kg/año) | DBO (Kg/año) | SST (Kg/año) | DBO (Kg/año) | SST (Kg/año) | DBO (Kg/año) | SST (Kg/año) | DBO (Kg/año) | SST (Kg/año) | DBO (Kg/año) | SST (Kg/año) | | | | | | |
| Único | Paimé | MUNICIPAL | MUNICIPIO DE PAIME | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Paimé. | 6646.50 | 6852.0 | 6646.50 | 6852.0 | 6646.50 | 6852.0 | 7876.0 | 8119.0 | 8118.0 | 8369.0 | 8288.0 | 8544.0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | De acuerdo al PSMV se eliminará un punto sobre la quebrada la Mina. |
| Único | Paimé | MUNICIPAL | MUNICIPIO DE PAIME | Servicio Público de alcantarillado del Centro Poblado Venecia del municipio de Paimé. | 3183.0 | 3182.0 | 3183.0 | 3182.0 | 3183.0 | 3182.0 | 3446.0 | 3445.0 | 3460.0 | 3459.0 | 3460.0 | 3459.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | N/A |
| Único | Paimé | MUNICIPAL | MUNICIPIO DE PAIME | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Cuatro Caminos del municipio de Paimé. | - | - | 710.0 | 710.0 | 720.0 | 720.0 | 720.0 | 720.0 | 730.0 | 730.0 | 730.0 | 730.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | N/A |
| Único | Buenavista | MUNICIPAL | EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE BUENAVISTA "BUENSERVICIO S, A, E.S.P". | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Buenavista. | 4230.0 | 17500.0 | 4230.0 | 17500.0 | 4230.0 | 17500.0 | 4230.0 | 17500.0 | 4819.40 | 19938.5 | 4884.0 | 20205.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | N/A |
| Único | San Cayetano | MUNICIPAL | MUNICIPIO DE SAN CAYETANO | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de San Cayetano. | 14890.0 | 6860. | 6571.45 | 3142.88 | 7364.04 | 3521.95 | 7736.68 | 3700.17 | 7949.62 | 3802.01 | 8156.64 | 3901.02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | N/A |
| Único | San Cayetano | MUNICIPAL | MUNICIPIO DE SAN CAYETANO | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Camancha del municipio de San Cayetano. | 4133.16 | 4325.4 | 4133.16 | 4325.4 | 4148.64 | 4341.6 | 4148.64 | 4341.6 | 4164.12 | 4357.8 | 4179.6 | 4374.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | N/A |
| Único | Villagómez | USUARIO CON PERMISO DE VERTIMIENTOS | MUNICIPIO DE VILLAGOMEZ | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Villagómez. | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| SUMATORIA OTRAS ACTIVIDADES | | | | | - | - | 1038.87 | 2847.35 | 1038.87 | 2847.35 | 1038.87 | 2847.35 | 1038.87 | 2847.35 | 1038.87 | 2847.35 | | | | | | |
| TOTAL TRAMO | | | | | | | 29285.09 | 41727.76 | 30103.16 | 42133.03 | 31968.30 | 43841.25 | 33052.12 | 46671.79 | 33509.22 | 47228.50 | | | | | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Según el anexo 2 del Acuerdo 02 de 2023, los servicios clasificados como Otras Actividades incluye lo siguiente:

Tabla 14 Otras Actividades

| TRAMO | MUNICIPIO | TIPO DE USUARIO | RAZÓN SOCIAL | ACTIVIDAD / SERVICIO |
|-------|--------------|-------------------|--|---|
| Único | Tausa | Otras Actividades | Inversiones Olaya Rincon y CIA LTDA | Aguas residuales de explotación subterránea de carbón mineral de la mina Sabaneque en el municipio de Tausa |
| Único | Buenavista | Otras Actividades | Asociación productiva agropecuaria de la población víctima del conflicto armado del municipio de Buenavista Boyacá | Operación Piscícola |
| Único | San Cayetano | Otras Actividades | José Hector Páez González | Aguas residuales no domésticas generadas en la actividad porcícola de José Héctor Páez en San Cayetano |

1.4 ARTICULACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PORH CON EL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS – POMCA

1.4.1 Introducción

En el país existen diversos instrumentos de planificación como es el caso del POMCA, en el cual se establece el uso coordinado del suelo, agua, flora y fauna, además, del manejo de la cuenca con énfasis en el equilibrio social y económico junto a una conservación de la estructura físico-biótica de la misma cuenca (Gobierno Nacional, 2015). Instrumento de planificación que desde la Ley 388 de 1997 se reconoce en su artículo 10. como “*Norma de superior jerarquía y determinantes de los Planes de Ordenamiento Territorial - POT*” (Congreso de Colombia, 1997)

Dentro del PGAR 2021 – 2031 de Corpoboyacá se evidenció que la cuenca Carare Minero cuenta con un POMCA actualizado mediante la resolución 0537 del 2019 (Corpoboyacá, 2021).

La importancia que recae en los PORH es que son instrumentos de planificación que le permiten a la autoridad ambiental intervenir cuerpos de agua con el fin de garantizar condiciones de calidad y cantidad requeridas para el adecuado funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, así como los usos actuales y potenciales de estos cuerpos de agua (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

Incluso teniendo en cuenta el artículo 2.2.3.3.1.4 del Decreto 1076 de 2015, las autoridades ambientales deben establecer los PORH para dar claridad en la clasificación de las corrientes hídricas, fijar su uso y potenciales de aprovechamiento (Gobierno Nacional, 2015).

Por lo anterior y siguiendo la “GUÍA PARA EL ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO CONTINENTAL SUPERFICIAL” del 2018 por parte del MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE es evidente la necesidad de articular estos resultados del PORH junto con los del POMCA y más adelante con diversos instrumentos disponibles relevantes para el proyecto (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

Se tendrán en cuenta los programas que se desarrollan en el POMCA y el aporte del ordenamiento al cumplimiento de dichos programas, un análisis de los indicadores obtenidos como línea base en el POMCA y en el PORH, además de su relación, actualización de escenarios en el tema del recurso hídrico según la información del PORH

1.4.2 Información POMCA

1.4.2.1 PROGRAMAS DEL POMCA

El POMCA propone una serie de medidas para el recurso hídrico, iniciando por la priorización de unidades hidrográficas para llevar a cabo sus PORH de acuerdo con su Índice del Uso del Agua, dentro de estas unidades hidrográficas priorizadas se encuentra el Río Palenque.

Una de las medidas a tomar es el cobro de tasas retributivas a actores que generan vertimientos a cuerpos de agua sujetos a reglamentación de vertimientos, esto con el fin de generar un cambio en

estos agentes y que internalicen en sus costos de producción, el daño ambiental que le hacen a los cuerpos de agua, adicionalmente se busca implementar un permiso de vertimientos lo que permitiría un mejor entendimiento del panorama de los vertimientos que se generan en la zona y así proponer acciones de mejora.

Con respecto a los planes, programas y/o proyectos propuestos para la cuenca en el POMCA se encuentran las siguientes líneas estratégicas:

1. Conservación, recuperación y vigilancia de los ecosistemas estratégicos, biodiversidad y coberturas naturales, y mantenimiento de los servicios ecosistémicos de La Cuenca.
2. Fortalecimiento de la sostenibilidad productiva de La Cuenca.
3. Gestión integral del recurso hídrico.
4. Fortalecimiento de Gestión del riesgo.
5. Fortalecimiento de los mecanismos de participación y concertación ciudadana e institucional en lo que respecta a coordinación, armonización y gestión de políticas, programas y proyectos de ordenamiento y manejo ambiental sostenible del territorio y de los recursos naturales.

Cada una de las líneas y posteriormente programas, planes y proyectos tienen metas propuestas de acuerdo con sus actividades a desarrollar, además, proponen medidas de desarrollo y/o actualización de estudios de Evaluación Regional del Agua siguiendo las pautas del IDEAM.

Entre las cuales se desarrollan algunos programas y proyectos como los siguientes que son relevantes para el PORH:

Tabla 15 Planes, programas y/o proyectos a fines al PORH según POMCA.

| Instrumento | Programas, planes y/o proyectos a fines al PORH | |
|-------------|--|--|
| POMCA | PROGRAMA 2: Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Saneamiento Básico. | Proyecto 9: Actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGRIS) en los municipios de la Cuenca |
| | PROGRAMA 4: Conservación, recuperación y mantenimiento del recurso hídrico en la cantidad y calidad necesaria que requiere el consumo humano y/o las actividades agroeconómicas y mineras. | Proyecto 18: Desarrollo y extensión de la red de monitoreo de la calidad de agua en áreas estratégicas a nivel de las Subcuencas situadas en los niveles medio y bajo de la Cuenca. |
| | | Proyecto 19: “Priorizar, actualizar delimitar y activar la puesta en marcha de la red de monitoreo de calidad de agua del Sistema de Paramos y Subpáramos estratégicos sujetos de ordenamiento y planeación” |

| Instrumento | Programas, planes y/o proyectos a fines al PORH | |
|--|---|---|
| | | Proyecto 21: Fomento del uso eficiente y ahorro del agua para el sector agrícola en la cuenca del río Carare Minero. |
| | | Proyecto 27: Educación Ambiental como Estrategia Transversal para la Protección y Conservación de Áreas y Ecosistemas Estratégicos. |
| | PROGRAMA 6: Fortalecimiento de la gobernanza e institucionalidad | Proyecto 28: Fortalecimiento y capacitación a los consejeros de la cuenca del río Carare Minero. |
| | | Proyecto 31: Fortalecimiento institucional para la correcta armonización y articulación de las entidades territoriales de la Cuenca Río Carare Minero con el POMCA |
| PROGRAMA 10: Gestión adecuada frente al manejo y disposición final de los vertimientos producto de las actividades socioeconómicas. | Proyecto 36: Actualización de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) en los municipios de la cuenca | |

Fuente: POMCA Carare Minero, 2019.

Con base en la anterior tabla se identifica como el Programa 4 “Conservación, recuperación y mantenimiento del recurso hídrico en la cantidad y calidad necesaria que requiere el consumo humano y/o las actividades agroeconómicas y mineras.” contiene proyectos de importancia para el PORH en temas de calidad y cantidad del recurso hídrico, es por esto por lo que desde este documento se plantean proyectos que desde su formulación se realizaron en vista a apoyar al cumplimiento de los objetivos de dicho programa, estos proyectos planteados cuentan con fichas técnicas plasmadas más adelante en el capítulo de Estructuración de proyectos y actividades, en dichas fichas técnicas se encuentran sus justificaciones junto a actividades que cuentan con medios de verificación con el fin de evidenciar el logro de las metas propuestas y los presupuestos destinados a cada una de estas así como los responsables de acuerdo a su rol establecido.

Estos planes, programas y proyectos se han venido desarrollando por parte las Corporaciones Autónomas Regionales, se identificarán sus avances a la fecha dentro de los siguientes componentes para posteriormente analizar su articulación con el PORH.

1.4.2.2 INDICADORES DEL RECURSO HÍDRICO

De acuerdo con el análisis situacional, específicamente en el análisis de potencialidades del recurso hídrico del POMCA y su monitoreo del 2016, se establece que el 65% de la cuenca cuenta con una calidad del recurso hídrico entre aceptable y buena de acuerdo con el ICA, lo que garantizaría un proceso productivo menos costoso al requerir menos tratamiento para el recurso hídrico, además, de sugerir una autodepuración del recurso hídrico mediante la oxidación del material orgánico.

Específicamente para las tres unidades hidrográficas Rio Negro, Rio Palenque y río Guaquimay, en el monitoreo realizado en el 2016 presentado en el POMCA 2019, tienen valores de ICA superiores al 0.80 indicando una calidad “Aceptable”, sin embargo, el Rio Negro a la altura del municipio de San Cayetano y su vereda Pinipay presenta un valor del 0.64 de ICA indicando una calidad “Regular”.

Paralelamente añaden valores similares en los mismos puntos para época de alta precipitación y época de baja precipitación demostrando el mismo comportamiento en calidad “Aceptable” y “Regular”

Dentro del análisis de limitantes y condicionamientos, el recurso hídrico se afirma que, aunque teniendo calidades de “aceptable”, toda la cuenca necesita medidas de mejora debido a la ausencia de control en las descargas de vertimientos líquidos domésticos ya que no se lleva un control y seguimiento a los PSMV de los municipios aledaños a los cuerpos de agua.

En este mismo análisis se identifica que, aunque se presenta actividad de hidrocarburos licenciados en la cuenca, no se lleva un control adecuado hacia estas licencias y por consiguiente puede llevar a un riesgo de derrame lo que llevaría a una afectación en la totalidad de la cuenca.

Analizando los conflictos por uso y manejo de recursos naturales se encuentra en el POMCA que teniendo el Índice de Uso del Agua y el Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua, además, de la presión demográfica de la zona y su densidad se evalúa el conflicto presente. En base a esto se evidencia que un 47% de la cuenca se encuentra “Sin conflicto”, un 44% en “Conflicto bajo”, un 7% en “Conflicto medio” y por último un 2% en “Conflicto alto”.

1.4.2.3 PROGRAMAS PORH Y POMCA

Uno de los aspectos más importantes para resaltar es como se evidencio anteriormente, en el POMCA, se establece la falta de un PORH por lo que el desarrollo de este PORH, además de ser totalmente necesario, es una prioridad para ser desarrollado por las corporaciones regionales.

El PORH articulará proyectos y actividades que generen un desarrollo en los planes, programas y actividades propuestas por el POMCA ya que como se verá en el siguiente inciso con respecto a los índices de calidad del recurso hídrico se ha visto una disminución considerable de calidad comparando el ICA monitoreado en el POMCA y el ICA encontrado en el PORH.

Así mismo se tendrán en cuenta los usos del agua definidos en el PORH, que en su mayoría es doméstico, así como los objetivos de calidad previamente dispuestos a corto (2025), mediano (2028) y largo plazo (2032), implementando a su vez prohibiciones y condicionamientos en estos mismos periodos.

1.4.2.4 USOS DEFINIDOS Y CONFLICTOS DE USO PORH Y POMCA

A partir de los resultados del PORH, se obtuvo que, evaluando tramo por tramo las unidades hidrográficas se encontraron que el uso del recurso hídrico en su mayoría proviene de uso doméstico, seguido del uso avícola y agrícola, concordando con los resultados del POMCA en donde se establece que una de las vulnerabilidades de la cuenca es la alta demanda de agua en los sectores agrícola, doméstico, industrial y pecuario que pueden llevar al desabastecimiento al tener un bajo índice de regulación hídrica.

1.4.2.5 ÍNDICES DE CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO PORH Y POMCA

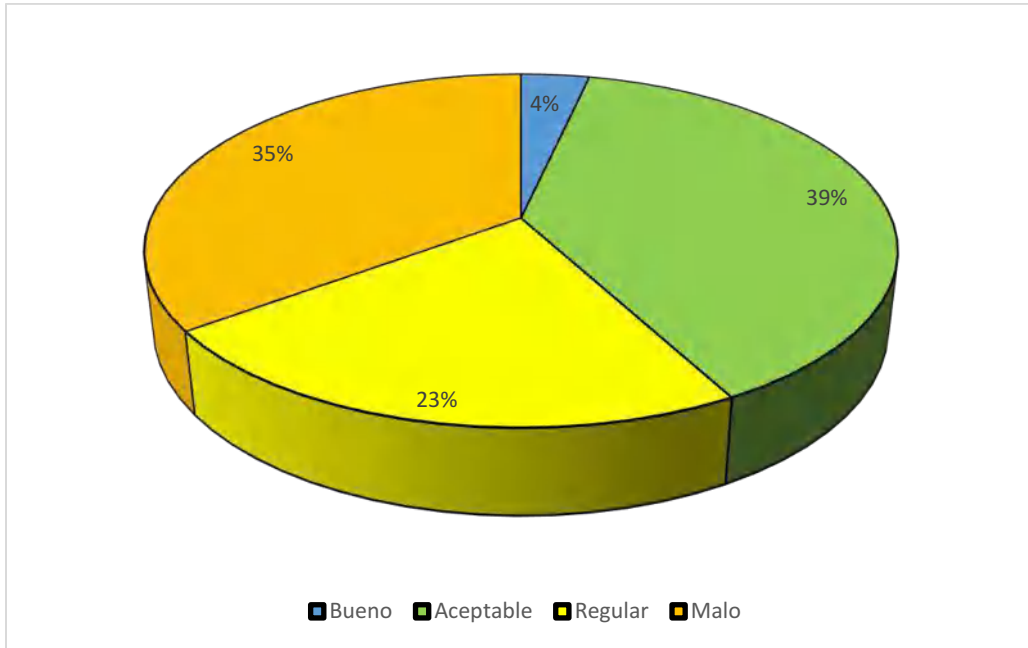
Con respecto a los indicadores de calidad del recurso hídrico, en el PORH se obtuvieron resultados que evidencian una degradación con respecto al ICA encontrado en el POMCA, con respecto al PORH se hallaron valores ICA para épocas de precipitación alta en las que, aunque dichas condiciones favorecen a la disolución de contaminantes, se evidencia una baja de calidad en el índice demostrado en que de los 57 puntos muestreados, se encontraron 20 con un ICA valorado como “malo”, 13 siendo “regular”, 22 siendo “aceptable” y 2 siendo “bueno”, comparado con que en el 2016 se encontró un 65% de la cuenca con valores superiores a “regular” y mayormente “aceptable”.

Este escenario dista de los resultados encontrados con precipitaciones bajas, que no permiten la disolución de agentes contaminantes, ya que se encontraron 13 puntos con un valor del ICA “malo”, 32 con un valor “regular” y 12 con un valor “aceptable” encontrando que incluso valores que en precipitaciones altas eran “aceptable” pasaron a ser “regular” e incluso “malo”.

Estos parámetros se han visto influenciados por altos valores en parámetros de E. Coli y Sólidos Suspendidos Totales posiblemente producto de la actividad humana en los centros urbanos y a la falta de tratamiento de aguas residuales.

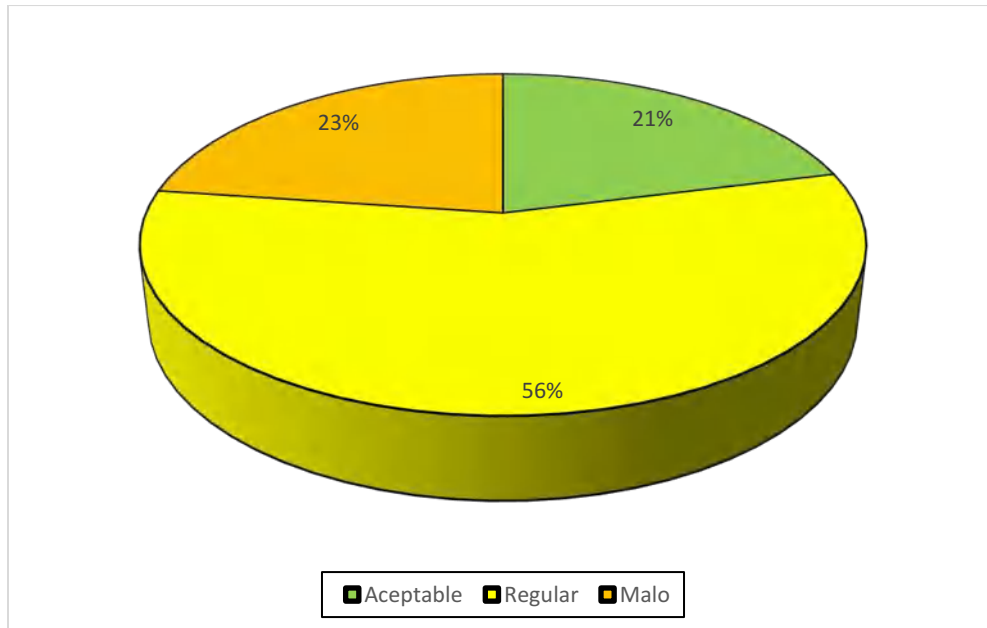


Figura 10 Porcentaje de calificación ICA - Precipitaciones altas PORH



Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Figura 11 Porcentaje de calificación ICA - Precipitaciones bajas PORH



Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Teniendo en cuenta que se ha visto disminuida la calidad del agua en las unidades hidrográficas de la cuenca, es posible inferir que, los planes, programas y proyectos establecidos en la zona no han tenido un suficiente impacto para mejorar la calidad hídrica por lo que se identifica la necesidad de articular estas actividades entre el POMCA, que tiene como priorización actualizar los PSMV de los municipios, y el PORH así como con otros instrumentos presentes en el área de las unidades hidrográficas como se evaluará en el siguiente componente.

Para culminar este capítulo y como se mencionó anteriormente, se ha visto disminuida la calidad hídrica en las unidades hidrográficas desde los resultados obtenidos en el POMCA, es por esto por lo que es necesario que mediante el programa de seguimiento y evaluación del POMCA y los resultados obtenidos de sus proyectos se generen acciones de mejora en la ejecución de estos y así alcanzar las situaciones objetivo dentro de estos proyectos, el plan elaborado de proyectos del presente PORH pretende ser un complemento a aquellos proyectos del POMCA que tienen relación y que se articularán dentro de los proyectos incluidos en este sin llegar a ser el mismo proyecto con el fin de evitar doblar esfuerzos y lograr la correcta ejecución de estos.

Dentro del Programa del Seguimiento y Evaluación del POMCA se destacan las herramientas para la recolección de datos resultantes de la implementación de sus proyectos, otorgando información como la priorización de los programas, tableros de control en donde se especifican el porcentaje de cumplimiento de aquellos indicadores establecidos que incluso tienen fichas técnicas, informes de seguimiento y una cadena de información establecida para generar la información necesaria para la toma de decisiones y acciones de mejora para sus proyectos (CAR; CAS; Corpoboyacá; Consorcio POMCA 2015 054; Minambiente; Minhacienda; Adaptación, Fondo, 2018).

1.5 ARTICULACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PORH CON OTROS INSTRUMENTOS

La articulación del PORH con otros instrumentos, como lo son los POT/EOT y PSMV de los municipios o los PGAR de las corporaciones, sirve para identificar los progresos que se han venido desarrollando en las zonas de influencia de la cuenca y las unidades hidrográficas mediante los planes, programas y proyectos propuestos por cada uno de estos instrumentos y que incluso ayudan a identificar posibles actualizaciones y/o creaciones de más programas encaminados hacia el alcance de los objetivos de calidad dentro de la cuenca logrando un mejoramiento general en cada uno de los municipios.

Teniendo en cuenta el artículo 2.2.3.3.1.8 del Decreto 1076 de 2015 en donde se establece que a partir del PORH es posible definir la conveniencia de si es necesario el ajuste de los diferentes reglamentos del uso del agua y reglamentación en términos de vertimientos, los resultados de este PORH son determinantes para la actualización de estos instrumentos (Gobierno Nacional, 2015).

1.5.1 Articulación PORH y EOT/POT's

Siendo instrumentos de planificación que permiten orientar el proceso de ocupación y transformación del territorio con énfasis en el desarrollo integral bajo los principios de equidad, sostenibilidad y competitividad garantizando la calidad de vida de la población, tienen que verse articulados tanto

con el POMCA siendo determinante y por el PORH que otorga la intervención de los cuerpos de agua identificados.

A continuación, se presentarán los planes, programas o proyectos que se han planteado desde los municipios en sus Esquemas de Ordenamiento Territorial en materia de recurso hídrico.

Tabla 16 Planes, programas y/o proyectos a fines al PORH según actores.

| Actor | Instrumento | Expedición / acuerdo | Planes, programas y/o proyectos a fines al PORH | |
|--------------|-------------|----------------------|---|--|
| SAN CAYETANO | EOT | 2017 | 5.1.9.2.2 Recurso hídrico | Prevenir y controlar la contaminación ambiental generada por el uso inadecuado de agroquímicos, la disposición de aguas residuales y de los residuos sólidos y los procesos erosivos evidenciados en el municipio. |
| | | | | Restablecer las áreas de regulación hídrica del municipio. |
| | | | | Mantener la calidad y disponibilidad del recurso hídrico del municipio. |
| | | | | Mejorar la eficiencia en el uso del agua. |
| | | | 5.1.9.2.5 Agua potable y saneamiento básico | Disminuir el desperdicio y contaminación del recurso hídrico |
| | | | | Dotar a la población de servicios públicos adecuados en cuanto a calidad y cantidad |
| VILLAGOMEZ | EOT | 2001 | Servicio público domiciliario de alcantarillado | Implementación de un programa de construcción de pozos sépticos con especificaciones técnicas que solucionen la problemática, acompañado de la construcción de baños con inodoros, campañas de salud, saneamiento básico y educación ambiental, con el fin de evitar que se continúe con la contaminación de las fuentes de agua y los suelos. |
| | | | Servicios públicos domiciliarios / acueducto | Adecuar el predio con una zona de parqueo para acceder a las labores de suministro de insumos de manera fácil y construir el cerramiento para garantizar la seguridad y calidad del agua. |
| | | | Acueducto | Implementación de un programa de construcción de pozos sépticos con especificaciones técnicas que solucionen la problemática, acompañado de la construcción de |



| Actor | Instrumento | Expedición / acuerdo | Planes, programas y/o proyectos a fines al PORH | |
|-------------|-------------|----------------------|--|---|
| | | | | baños con inodoros, campañas de salud y educación ambiental, con el fin de evitar que se continúe con la contaminación de las fuentes de agua y suelos. |
| MUZO | EOT | 1999 | 2.3 Control a la contaminación | Realizar tratamientos puntuales por los principales contaminadores. "Reubicación de los principales contaminadores permitirá que la nueva infraestructura considere desde su inicio el manejo de sus aguas residuales, al tiempo que elimina la contaminación de las aguas a su paso por el casco urbano." |
| PAUNA | EOT | 2000 | 3.3 Plan de servicios públicos domiciliarios | Concretar la terminación del sistema de alcantarillado, evitando el vertimiento de aguas negras a las fuentes presentes en las zonas sin cobertura. Gestionar la construcción de redes separadas de alcantarillado pluvial y de aguas servidas, en especial en zonas de desarrollo. |
| | | | 4.2 Sistemas de aprovisionamiento de los servicios de agua potable, saneamiento básico y energía eléctrica en el suelo rural | Apoyo en la construcción de unidades sanitarias en suelo rural, se dará prioridad a los predios localizados en los suelos de protección para el abastecimiento de acueductos. Mantenimiento y puesta en marcha de las plantas de tratamiento de agua veredales. |
| | | | | |
| LA VICTORIA | POT | 2000 | Capítulo 1. Manejo y utilización del recurso hídrico en La Victoria | Políticas de racionalización |
| | | | | Manejo de aguas residuales |
| | | | 1.1 Garantizar el desarrollo territorial del municipio en forma equilibrada y ambientalmente sostenible | Conservar y proteger las cuencas y subcuencas abastecedoras del municipio. |



| Actor | Instrumento | Expedición / acuerdo | Planes, programas y/o proyectos a fines al PORH | |
|---------|-------------|----------------------|--|---|
| PAIME | EOT | 2001 | 1.2 Crear una infraestructura urbano - regional que permita impulsar el desarrollo agropecuario y mejorar así la calidad de vida de la población | Aprovechar las fuentes hídricas para la realización de programas de piscicultura a gran escala como fuente de ingresos para la población. |
| | | | 3.2 Mejoramiento de los servicios públicos y sociales en el sector rural | Construcción de la infraestructura de acueductos y alcantarillados veredales. |
| MARIPI | EOT | 2000 | Conservación Ambiental | Alianzas estratégicas a nivel de la provincia para la recuperación y protección de la cuenca del Río Minero |
| | | | | Protección de cuencas abastecedoras de agua |
| | | | | Tratamiento de aguas residuales del casco urbano |
| | | | | Reubicación de la industria porcina, que se encuentra cerca de los asentamientos humanos y/o corrientes hídricas |
| TOPAIPI | EOT | 2004 | Marco estratégico de cuenca hidrográfica | Medidas como concesiones de aguas, multas por contaminación, planes de manejo ambiental |
| YACOPI | EOT | 2000 | Áreas de amenazas y riesgos | Delimitación de áreas y prohibiciones de uso en los cuerpos de agua presentes |
| TAUSA | EOT | 2000 | Componente general | Manejar y conservar sistemas hídricos en suelos de carga hídrica, nacimientos y rondas de ríos y quebradas |
| | | | | Planificar e implementar las zonas agroecológicas con el fin de evitar conflictos de uso |
| | | | | Educación ambiental |
| COPER | EOT | 1998 | Programa de manejo de unidades de importancia ambiental | Proyecto de Manejo de humedales |

| Actor | Instrumento | Expedición / acuerdo | Planes, programas y/o proyectos a fines al PORH | |
|-------|-------------|-------------------------|--|--|
| | | | Programa de manejo de cuencas hidrográficas | "Proyecto para el Manejo Integral de las Cuencas de los Ríos Turtur, Palenque, y Cantino y las quebradas Santa Rosa, Cangareja y Chorrerón." |
| | | | Programas ambientales | Proyecto para el Manejo de las aguas servidas del casco urbano de Coper Proyecto para el manejo ambiental de las quebradas urbanas |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Como se observa existen los planes, programas y proyectos que apoyan el correcto uso y manejo de los cuerpos hídricos en cada uno de los municipios a partir de sus POT/EOT, sin embargo, se observa que, en términos de tiempo, estos llevan establecidos desde 1998 por lo que se hace necesaria una actualización y/o recopilación de los avances propuestos por estos planes. Se debe reconocer el PORH como un determinante ambiental con respecto a:

- **Oferta hídrica disponible:** Condiciones para la protección de los cuerpos de agua que cumplan la función de abastecimiento para determinados usos, también, las restricciones y/o prohibiciones de usos para los cuerpos de agua que se encuentren en condición de agotamiento o escasez, según los resultados de los indicadores de estado del recurso hídrico.
- **Objetivos y criterios de calidad:** Las condiciones previstas para mejorar la calidad y minimizar la contaminación de los cuerpos de agua a través del ordenamiento y reglamentación de usos del recurso y el monitoreo, seguimiento y evaluación de la calidad del mismo, también, la identificación y definición de las zonas en las que se prohíbe o condiciona la descarga de aguas residuales o residuos líquidos o gaseosos (vapores y gases inyectados al recurso), provenientes de fuentes industriales o domésticas, urbanas o rurales, de acuerdo a los usos potenciales definidos y los objetivos de calidad de las fuentes hídricas superficiales.
- **Usos potenciales del agua:** Los usos potenciales que permitan clasificar el mejor tipo de uso que se le puede asignar al recurso hídrico considerando su ubicación en la cuenca: preservación de flora y fauna; consumo humano con o sin tratamiento primario; uso agrícola con o sin restricciones; pecuario; piscícola, e industrial.
- **Prohibiciones y/o restricciones para la preservación de la calidad del recurso hídrico:** La definición de restricciones para el desarrollo de actividades socioeconómicas en el cuerpo de agua o en sectores de este y la identificación de las zonas en las que se prohíbe o condiciona la descarga de aguas residuales provenientes de fuentes industriales o domésticas, urbanas o rurales.
- Plan elaborado de proyectos, conforme a las responsabilidades, capacidades y competencias municipales.

1.5.2 Articulación PORH, PGAR y PAI's

Uno de los instrumentos que ayuda a la identificación del progreso de estos planes son los PGAR de las corporaciones autónomas, así como los PSMV de los municipios que adelantan acciones en termino de vertimientos a los cuerpos de agua.

Por esto se presenta la siguiente información de estos actores, sus PGAR y los PSMV que se han venido adelantando en estos territorios, teniendo en cuenta que a partir del POMCA se ha establecido como una prioridad llevar a cabo las actualizaciones de estos PSMV en los municipios de la cuenca.

Comenzando por los PGAR, específicamente de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, se obtiene información de su periodo 2012 – 2023 en donde se establecen metas a alcanzar para el 2023 con respecto al recurso hídrico, así como su objetivo a llegar para el 2019 (CAR, 2012).

Tabla 17 Metas propuestas en el PGAR CAR 2012 - 2023.

| Actor | Instrumento | Tiempo vigencia | Programas y/o proyectos a fines al PORH | |
|--|-------------|-----------------|--|---|
| CAR | PGAR | 2012 - 2023 | Meta 5. Reducir la vulnerabilidad de la oferta hídrica y garantizar la oferta de agua para todas las poblaciones del país | |
| | | | Meta | Situación objetivo 2019 |
| | | | Diseñar y ejecutar planes de manejo y ordenamiento de cuencas. Páramos y ecosistemas acuáticos que abastecen a poblaciones de más de 50.000 habitantes | Las cuencas que abastecen al 100% de esas poblaciones tienen planes en implementación |
| | | | Diseñar y ejecutar planes de contingencia para acueducto en todos los municipios. | La totalidad de los municipios cuentan con planes de contingencia. |
| | | | Meta 6. Promover el uso racional y eficiente del agua en los distintos sectores productivos, en los ámbitos rurales y urbanos que lo demandan | |
| | | | Meta | Situación objetivo 2019 |
| | | | Ajustar los instrumentos económicos para que efectivamente permitan el uso eficiente del recurso. | Proceso continuo de evaluación y ajuste de la regulación. |
| Meta 7: Lograr que el 50% de los vertimientos cumplan las regulaciones y estándares | | | | |

| Actor | Instrumento | Tiempo vigencia | Programas y/o proyectos a fines al PORH | |
|-------|-------------|-----------------|---|---|
| | | | Meta | Situación objetivo 2019 |
| | | | Realizar el control y seguimiento de los vertimientos y de las acciones de prevención y control de los regulados. | 50% de los vertimientos cumplen con los estándares. |

Fuente: PGAR CAR, 2012

En la síntesis ambiental de este PGAR, refiriéndose a la cuenca del río minero, resalta la problemática por conflicto de usos del suelo, un descontrol en la extracción de recursos y una planificación ineficiente en términos de agua y suelos. Identificando, además, que la potencialidad de la cuenca es la venta de servicios ambientales y la producción de agua de la mano de la participación con la comunidad.

Evaluando el Plan de Acción Cuatrienal de la CAR 2020 - 2023 se evidencia que para el 2023 planean cumplir con el 100% de los programas establecidos y alinean sus metas con el POMCA y el PGAR (CAR, 2020).

Tabla 18 Informe de avance proyectos CAR 2021.

| Proyecto | Avance metas físicas |
|---|----------------------|
| 5. Diagnóstico y monitoreo del recurso hídrico | 73,30% |
| 6. Manejo integrado de cuencas hidrográficas | 82,90% |
| 7. Regulación hídrica y adecuación hidráulica | 87,40% |
| 13. Gestión del riesgo y cambio climático en las cuencas hidrográficas de la jurisdicción CAR | 60,90% |

Fuente: Informe de gestión CAR, 2021

Por lo anterior se identifica que desde el 2021 se han venido desarrollando proyectos a fines con el PORH y que en el 2023 se deberán haber completado en su totalidad.

Con respecto al PGAR de Corpoboyacá se obtuvo la siguiente información relacionada con las líneas estratégicas, áreas temáticas, objetivos y metas establecidas para un periodo del 2021 al 2031.

Tabla 19 Líneas estratégicas, áreas temáticas, objetivos y metas propuestas en el PGAR CORPOBOYACÁ 2021 - 2031.

| Línea estratégica | Área temática | Objetivo | Indicador | Meta |
|--|---------------------------|--|--|--|
| Conservación, respeto y aprovechamiento del agua | Calidad del agua | Optimizar la calidad y disminuir la contaminación de las fuentes hídricas de la jurisdicción | Municipios con sistemas de tratamiento de aguas residuales doméstica en la zona urbana e implementada | 100% |
| | | | Acciones para la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales y domésticas | 3 |
| | | | Fuentes hídricas con objetivos de calidad de recurso hídrico establecidos | 10 |
| | Oferta y Demanda del agua | Definir los caudales mínimos necesarios para el mantenimiento de las corrientes superficiales y de sus ecosistemas acuáticos asociados, e implementar medidas para garantizarlos | Corrientes de agua con caudales mínimos definidos | 3 |
| | | | Área de las cuencas con POMCA con Índice de Uso del Agua (IUA) moderado, bajo, muy bajo | 90% |
| | | | Reducir la vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico | Área de las cuencas con POMCA con índice de vulnerabilidad por desabastecimiento |



| Línea estratégica | Área temática | Objetivo | Indicador | Meta |
|---|---------------------|---|---|------|
| | | | hídrico IVH medio, bajo y muy bajo. | |
| | | Incrementar el conocimiento de oferta hídrica disponible de agua subterránea | Generar la línea base de los sistemas de acuíferos de agua dulce, termal y/o termo mineral, priorizados, para la administración del recurso hídrico subterráneo | 3 |
| | Gobernanza del agua | Diseñar estrategias de gobernanza del agua con los diferentes actores del territorio que influyen en las unidades hidrológicas priorizadas de la jurisdicción | Estrategias diseñadas de gobernanza del agua | 3 |
| Estrategias de apoyo para la formalización de acueductos rurales en los municipios de la jurisdicción | | | 5 | |
| Fortalecer espacios de participación de actores y/o usuarios del agua | | Consejos de cuenca operando para los POMCA en ejecución | 14 | |
| | | Conformación del fondo de agua y/o plataforma colaborativa | 1 | |
| | | Acciones de apoyo y seguimiento al fondo de agua y/o plataforma colaborativa | 10 | |

| Línea estratégica | Área temática | Objetivo | Indicador | Meta |
|----------------------|--------------------------|--|---|------|
| Ciudadanía ecológica | Educación y comunicación | Crear e implementar estrategias de acompañamiento y estímulos en el ejercicio positivo de la cultura ambiental | Eventos que promuevan la participación y el reconocimiento del territorio en los jóvenes de la jurisdicción | 10 |
| | | | Estrategias diseñadas e implementadas para el cuidado y preservación de los recursos naturales | 10 |
| | | | Cualificación de grupos de interés en gobernanza ambiental | 40 |

Fuente: PGAR CORPOBOYACÁ, 2021

El PGAR de esta corporación realiza un análisis ambiental con respecto a la información del POMCA, refiriéndose a la gran capacidad de autodepuración de la cuenca, sin embargo, esta información es del 2016 por lo que los resultados del PORH presentan una actualización a los índices de calidad de la cuenca en sus 3 unidades hidrográficas evaluadas, demostrando la degradación en el tiempo lo que incentiva aún más la aplicación y desarrollo de estos programas propuestos por cada uno de estos PGAR (Corpoboyacá, 2021).

De acuerdo con el Plan de Acción Institucional 2020 – 2023 de Corpoboyacá se enmarcan en la línea estratégica del Fortalecimiento del SINA para la gestión ambiental, los siguientes programas, proyectos y actividades con sus indicadores (Corpoboyacá, 2020).

Tabla 20 Programas, proyectos y actividades con sus indicadores – PAI CORPOBOYACÁ

| línea estratégica: Fortalecimiento del SINA para la gestión ambiental | | | |
|---|---|--|---|
| Programa | Proyecto | Actividad | Indicador |
| Responsabilidad Ecológica | Seguimiento, Control y Vigilancia al uso, manejo y aprovechamiento de la naturaleza | Realizar el seguimiento anual a los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS (metas de | Porcentaje de PGIRS aprobados con seguimiento anual |



| línea estratégica: Fortalecimiento del SINA para la gestión ambiental | | | |
|--|--------------------------------------|--|--|
| Programa | Proyecto | Actividad | Indicador |
| | | aprovechamiento y disposición) | |
| | | Actividad Realizar seguimiento a los PSMV municipales | Porcentaje de PSMV aprobados con seguimiento anual |
| | | Realizar el seguimiento a licencias, permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales, priorizadas | Número de expedientes priorizados con seguimiento |
| | | Realizar el seguimiento a los Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA), priorizados | Porcentaje de PUEAAs priorizados con seguimiento |
| Comunicación, educación y participación | Participación y Gobernanza Ambiental | Brindar asistencia técnica y cualificación a grupos de interés en gobernanza ambiental. | Número de grupos capacitados |
| | | Implementar estrategias para la gobernanza ambiental. | Número de estrategias implementadas |
| | | Elaborar instrumentos que faciliten la participación en la gestión ambiental. | Número de instrumentos metodológicos elaborados. |
| | Educación Ambiental | Realizar eventos para generar sensibilidad y conocimiento ambiental | Número de eventos de educación ambiental realizados. |

| línea estratégica: Fortalecimiento del SINA para la gestión ambiental | | | |
|--|-----------------|---|---|
| Programa | Proyecto | Actividad | Indicador |
| | | Implementar un programa de Ecología Política para fomentar la responsabilidad ambiental en la sociedad | Número de programas realizados. |
| | | Diseñar y elaborar material interpretativo y pedagógico que permita la gestión del conocimiento ambiental. | Número de material interpretativo y pedagógico diseñado y elaborado. |
| | | Implementar la estrategia Ciencia Participativa en el fortalecimiento de los Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental priorizados. | Número de proyectos comunitarios de educación ambiental promovidos con la estrategia Ciencia Participativa. |
| | | Implementar un programa para la sostenibilidad ambiental con los diferentes sectores de servicios. | Número de sectores de servicios con programa de sostenibilidad ambiental |

Fuente: Informe de gestión CORPOBOYACÁ, 2022

De acuerdo con este mismo Plan de Acción Institucional 2020 – 2023 de Corpoboyacá, específicamente en su presentación de avances de cumplimiento del 2022, se obtiene el porcentaje de avance en diferentes programas que son los siguientes (Corpoboyacá, 2020).

Tabla 21 Informe de avance programas PAI - CORPOBOYACÁ 2022.

| Programa | | Avance | Resumen |
|---|-------------------------------------|---------------|---|
| Gestión integral de cuencas hidrográficas | Aprovechamiento sostenible del agua | 82% | Monitoreo de 573 puntos de agua superficiales y/o subterráneas - 137 permisionarios y 231 solicitudes nuevas de trámites relacionados a la administración del recurso hídrico |

| Programa | | Avance | Resumen |
|---------------------------|---|--------|--|
| | Uso eficiente del agua | 100% | Actualización de los términos de referencia para la alguna de Tota - Evaluación de 170 PUEAA's - Elaboración de términos de referencia para los programas de uso eficiente y ahorro de agua PUEAA |
| | Calidad hídrica | 86% | Actualización de los términos de referencia para los procesos de reglamentación de diferentes unidades hidrológicas - Evaluación de tramites de calidad hídrica - liquidación de tasas ambientales |
| Gobernanza del agua | Todos por el agua | 90% | Diseño de una estrategia de gobernanza de agua con los diferentes actores en el territorio - Conformación de una plataforma colaborativa |
| Responsabilidad ecológica | Diálogos de conflictos socioambientales | 72% | 33 tramites permisionarios resueltos y 51 con vigencia - Actualización de bases de datos de tramites permisionarios - Atención al 51% de quejas - 142 procesos sancionatorios |
| | Seguimiento, control y vigilancia al uso, manejo y aprovechamiento de la naturaleza | 77% | 470 seguimientos de control - Seguimiento a 25 PUEAA - Seguimiento a 29 PSMV y 95 aprobados - Orientación técnica a 87 municipios |
| | Redes de monitoreo y calidad ambiental | 85% | Operación de laboratorios de calidad y redes de monitoreo - Reporte permanente a subsistemas de información SIAC SIRH y SISAIRE - 357 Muestras de fuentes hídricas procesadas - Elaboración de mapas en ARCGIS |

Fuente: Informe de gestión CORPOBOYACÁ, 2022

Por lo anterior se observa un avance considerable en la mayoría de los programas que corresponden con la priorización del POMCA, por ejemplo, se tiene un 77% en el proyecto encargado del seguimiento y control de los PSMV, además, cada uno de los programas desarrollados interfieren en los cuerpos de agua de sus respectivas zonas, indicando una mejora del control general de la cuenca.

1.5.3 Articulación PORH y PSMV

Para terminar este componente se analizarán los PSMV existentes en los municipios influyentes en las unidades hidrográficas.

Estos PSMV de acuerdo con la resolución 1433 de 2004, son *“El conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos...”*, es por esto por lo que son un instrumento de gran importancia en el manejo de las cuencas y por lo tanto deben estar articulados en los demás programas e instrumentos de planificación.

Tabla 15 PSMV existentes en los municipios influyentes.

| Actor | Instrumento | Tiempo vigencia | Observación |
|--------------|--------------------|------------------------|---|
| MUZO | PSMV | 2019 - 2029 | Actualizar el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos del municipio de Muzo en el departamento de Boyacá |
| SAN CAYETANO | PSMV | 2014 - 2024 | Elaboración Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado del municipio. Estudio de diagnóstico para la optimización de la PTAR y Optimización PTAR urbana con su puesta en marcha. Mantenimiento y/o adecuación vías de acceso PTAR, redes hidráulicas y eléctricas. Construcción de redes alcantarillado pluvial de las zonas de expansión. |
| VILLAGOMEZ | PSMV | 2014 - 2024 | Construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales. Seguimiento y Monitoreo: programa de muestreo a las descargas y fuentes receptoras. |
| PAIME | PSMV | 2013 - 2023 | CASCO URBANO DE PAIME: Estructura de alivio, sifón invertido y PTAR (casco urbano) CENTRO POBLADO VENECIA: Red de Alcantarillado (Incluye conexión de nuevos usuarios, interceptor y emisor final) y PTAR. |
| BUENAVISTA | PSMV | 2015 - 2025 | Suministro de tubería estación de bombeo (Optimización PTAR Quebrada Las Brujas). Construcción de emisario final y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – Quebrada Vergara. |

| | | | |
|--------|------|-------------|--|
| | | | Estación de bombeo – Quebrada Las Brujas. |
| YACOPI | PSMV | 2013 - 2023 | Plan de saneamiento y manejo de vertimientos |
| COPER | N/A | | |
| MARIPI | N/A | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

La inexistencia de algunos de los PSMV es uno de los principales problemas de la degradación de los cuerpos de agua con el tiempo como se evidenció en los resultados del PORH y los Índices de Calidad del Agua, así como los conflictos de uso del recurso y la alta demanda que deben suplir estos cuerpos de agua a las poblaciones y sus actividades económicas.

Este y el anterior componente identificaron las articulaciones del PORH con el POMCA y otros instrumentos de planificación con los que se identificaron posibilidades de actualización y de creación de diferentes planes, programas y proyectos teniendo en cuenta los diferentes grados de avance de los proyectos ya establecidos.

1.5.4 Articulación PORH y PNGIRH

Desde la Política Nacional Gestión Integral del Recurso Hídrico se plantean principios, objetivos y líneas de acción estratégicas, desde el PORH se plantearán programas y proyectos que contribuyan para dar desarrollo a estos y gestionar acciones dentro del territorio de estudio (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Principios PNGIRH:

- Bien de uso público
- Uso prioritario
- Factor de desarrollo
- Integralidad y diversidad
- Unidad de gestión
- Ahorro y uso eficiente
- Participación y equidad
- Información e investigación

Objetivos PNGIRH:

- Objetivo 1. OFERTA: Conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país.
- Objetivo 2. DEMANDA: Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país.
- Objetivo 3. CALIDAD: Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico.



- Objetivo 4. RIESGO: Desarrollar la gestión integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad del agua.
- Objetivo 5. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL: Generar las condiciones para el fortalecimiento institucional en la gestión integral del recurso hídrico.
- Objetivo 6. GOBERNABILIDAD: Consolidar y fortalecer la gobernabilidad para la gestión integral del recurso hídrico.

Desde el PORH se deben articular los proyectos desde los objetivos específicos y sus líneas estratégicas de la siguiente forma.

Tabla 22 Proyectos por plantear desde el PORH y PNGIRH.

| Objetivo específico | líneas estratégicas | Proyectos por plantear desde el PORH |
|---|---|---|
| Objetivo 1. OFERTA Conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país | Estrategia 1.1- Conocimiento | Se establecerá un proyecto buscando la restauración, protección y conservación de los bosques en zona de ribera y nacimientos de agua mediante la reducción en su deforestación, aumentando los procesos de formación y concientización sobre sus efectos y además generando mecanismos para el control de la frontera agrícola en estas zonas de protección ambiental. |
| | Estrategia 1.2 – Planificación | |
| | Estrategia 1.3 – Conservación | |
| Objetivo 2. DEMANDA Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país. | Estrategia 2.1 – Caracterización y cuantificación de la demanda del agua en cuencas priorizadas | Se establecerá un proyecto buscando que se actualicen los registros del RURH mediante la identificación de vertimientos y del uso del recurso hídrico para así determinar la demanda hídrica y optimizar el uso eficiente y sostenible del recurso. También implementar los Planes de Uso Eficiente del Agua mediante la búsqueda de financiación para infraestructura que permita el uso eficiente del agua y evaluar los programas ya establecidos a la fecha. |
| | Estrategia 2.2 – Incorporación de la gestión integral del recurso hídrico en los principales sectores productivos usuarios del agua | |
| | Estrategia 2.3 – Uso eficiente y sostenible del agua | |
| Objetivo 3. CALIDAD Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico | Estrategia 3.1 – Ordenamiento y reglamentación de usos del recurso | Se establecerán proyectos para el fortalecimiento de la red de monitoreo del recurso hídrico, implementar acciones para la reducción de contaminación por residuos sólidos y vertimientos, además de actualizar sistemas de tratamiento de |
| | Estrategia 3.2 – Reducción de la contaminación del recurso hídrico | |



| Objetivo específico | líneas estratégicas | Proyectos por plantear desde el PORH |
|--|---|--|
| | Estrategia 3.3 – Monitoreo, seguimiento y evaluación de la calidad del agua | agua residuales y promocionar actividades de agricultura verde |
| <p>Objetivo 4. RIESGO</p> <p>Desarrollar la gestión integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad del agua.</p> | Estrategia 4.1 – Generación y divulgación de información y conocimiento sobre riesgos que afecten la oferta y disponibilidad hídrica | <p>Se establecerán proyectos que, mediante la implementación de acciones para la generación de conocimiento de la vulnerabilidad del recurso hídrico por cambio climático, la gestión de los informes producto de la generación de conocimiento de la vulnerabilidad del recurso hídrico, los ecosistemas y la población por cambio climático, se evalúe la vulnerabilidad del recurso hídrico frente a procesos de variabilidad y cambio climático generando posibles nuevos proyectos</p> |
| | Estrategia 4.2 Incorporación de la gestión de los riesgos asociados a la disponibilidad y oferta del recurso hídrico en los instrumentos de planificación | |
| | Estrategia 4.3 Medidas de reducción y adaptación de los riesgos asociados a la oferta hídrica | |
| <p>Objetivo 5. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL</p> <p>Generar las condiciones para el fortalecimiento institucional en la gestión integral del recurso hídrico</p> | Estrategia 5.1 – Mejoramiento de la capacidad de gestión pública del recurso hídrico | <p>Con respecto al fortalecimiento institucional se realizará de manera transversal dentro de los demás proyectos correspondientes a sus líneas estratégicas, por ejemplo en cada uno de los proyectos se plantearán actividades en donde mediante la participación de cada uno de los actores incluyendo las instituciones presentes en la zona como las corporaciones autónomas regionales, la generación de conocimiento y la elaboración de informes que den herramientas para la toma de decisiones han favorecido al fortalecimiento institucional</p> |
| | Estrategia 5.2 – Formación, investigación y gestión de la información | |
| | Estrategia 5.3 – Revisión normativa y articulación con otras políticas | |
| | Estrategia 5.4 – Sostenibilidad financiera | |
| <p>Objetivo 6. GOBERNABILIDAD</p> <p>Consolidar y fortalecer la gobernabilidad para la gestión integral del recurso hídrico.</p> | Estrategia 6.1 – Participación | <p>Se establecerán proyectos que busquen fortalecer las acciones para el seguimiento, control y vigilancia de la gobernanza del agua mediante el diseño e implementación de estrategias de gobernanza del agua con los diferentes actores del territorio que influyen en las unidades hidrológicas priorizadas de la jurisdicción, la creación y fortalecimiento de las Veedurías y Comités ambientales de control y vigilancia del recurso hídrico, además de incentivar la generación de iniciativas ambientales que promuevan la conciencia y la responsabilidad ambiental.</p> |
| | Estrategia 6.2 – Cultura del agua | |
| | Estrategia 6.3 – Manejo de conflictos | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21 y PNGIRH

Así mismo de acuerdo con la estrategia 5.2 del PNGIRH, cada uno de los productos de los proyectos, como informes, talleres, levantamientos de información, deberán tener un tratamiento para la gestión de conocimiento y acceso a la información ambiental, por ejemplo mediante el Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC, en donde la transparencia y acceso a la información le permite a los ciudadanos conocer las decisiones que se toman en el territorio y el proceso para la toma de estas, es por esto que las autoridades ambientales disponen de esta información en el SIAC.

Uno de los sistemas de información como herramienta para la gestión del conocimiento presente en el SIAC es el Sistema de Información del Recurso Hídrico – SIRH, en donde mediante los ejes de Oferta, Demanda, Calidad y Gestión, se estandariza el acopio de información que soporta la toma de decisiones concernientes al recurso hídrico (IDEAM, Sistema de Información para Colombia - SIAC, s.f.).

Este SIRH se encuentra definido dentro del decreto 1076 de 2015 en su artículo 2.2.3.5.1.2 como “El Sistema de Información del Recurso Hídrico, SIRH, es el conjunto que integra y estandariza el acopio, registro, manejo y consulta de datos, bases de datos, estadísticas, sistemas, modelos, información documental y bibliográfica, reglamentos y protocolos que facilita la gestión integral del recurso hídrico.” (Gobierno Nacional, 2015).

Así mismo desde el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible ha venido trabajando también en el Observatorio Colombiano de Gobernanza del Agua – OCGA, el cual permite a los diferentes actores en la cuenca generar, obtener e intercambiar información, dando a conocer sus experiencias relacionadas a la gobernanza del agua buscando apoyar y fortalecer los procesos para la toma de decisiones y la gestión integral del recurso hídrico (IDEAM, Observatorio Colombiano de Gobernanza del Agua - OCGA, s.f.).

Teniendo en cuenta que desde las Naciones Unidas Cepal existe el “Acuerdo Regional sobre el Acceso a la información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe” – Acuerdo de Escazú, en donde se establece que cada parte deberá garantizar el derecho del público de acceder a la información ambiental que está en su poder, bajo su control o custodia, de acuerdo con el principio de máxima publicidad y además que esta responsabilidad recae en las autoridades ambientales competentes (Cepal, s.f.).

Por lo anterior se hace necesaria la publicación y/o divulgación de los resultados obtenidos a partir de los procesos de diagnóstico, formulación e implementación de los proyectos, así como de sus productos obtenidos como informes.

1.6 ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL RECURSO HÍDRICO

1.6.1 Introducción

El seguimiento y monitoreo de los instrumentos de planificación es el proceso en el cual se utilizan metodologías y actividades para realizar la medición del cumplimiento y efectividad de los objetivos propuestos en la implementación de programas y proyectos, con el propósito de aplicar medidas preventivas y correctivas en la ejecución por parte de cada uno de los actores; estas metodologías y

actividades se encuentran en el marco de lo establecido en el Decreto Único Ambiental 1076 de 2015 para ser realizado por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales o de las comisiones conjuntas si fuese el caso.

Para obtener estos resultados se requiere la aplicación de actividades de seguimiento y de procesos analíticos, mediante indicadores que evalúen los avances y califiquen los resultados de la implementación de los proyectos en función del alcance de las metas establecidas y de los objetivos planteados; con el fin de propender por una gestión integral de los procesos, con el acompañamiento de los actores responsables y generando una mejora continua a partir de la retroalimentación.

Para el funcionamiento del seguimiento se necesita una serie de insumos que den cuenta del desarrollo en el tiempo de los factores que determinan el ordenamiento del recurso hídrico superficial. Entre estos factores se destacan:

- a. La medición de variables del recurso hídrico superficial para el análisis de la oferta hídrica y la calidad del agua.
- b. La valoración de actividades antrópicas que ejercen presión sobre el recurso hídrico y afectan los usos del agua y su estado.
- c. El impacto de las acciones proyectadas para el mejoramiento y conservación de los cuerpos de agua.

Por lo anterior, se debe consolidar un plan o programa que precise el alcance para el seguimiento, evaluación y monitoreo del PORH en el área de estudio por parte de la Autoridad Ambiental y en la vigencia del instrumento.

1.6.2 Objetivos

- Definir actividades para realizar el seguimiento y monitoreo al Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de Carare Minero.

- Proponer los indicadores de seguimiento para evaluar el cumplimiento de los proyectos e índices establecidos en el PORH.

- Definir los mecanismos para evaluar los avances de cumplimiento del PORH.

1.6.3 Marco Normativo

A continuación, en la siguiente tabla se presentan los artículos del Decreto 1076 de 2015 que se vinculan al Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH.

Tabla 23 Marco normativo enfocado al seguimiento y monitoreo a los PORH

| Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible | |
|--|--|
| ARTÍCULO 2.2.3.3.1.8. Proceso de Ordenamiento del Recurso Hídrico. El Ordenamiento del Recurso Hídrico por parte de la autoridad ambiental | a) La clasificación del cuerpo de agua en ordenamiento. b) El inventario de usuarios c) El uso o usos a asignar. |

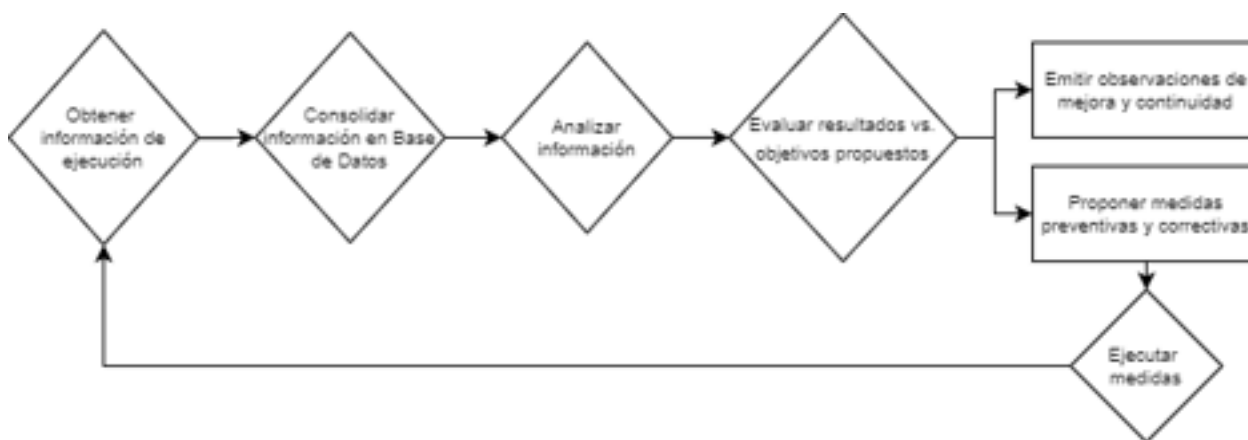
| | |
|---|---|
| <p>competente se realizará mediante el desarrollo de las siguientes fases:</p> <p>4. Elaboración del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico. La autoridad ambiental competente, con fundamento en la información obtenida del diagnóstico y de la identificación de los usos potenciales del cuerpo de agua, elaborará un documento que contenga como mínimo:</p> | <p>d) Los criterios de calidad para cada uso.</p> <p>e) Los objetivos de calidad a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo.</p> <p>f) Las metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes de que trata el capítulo 5 del título 9, parte 2, libro 2 del presente Decreto o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.</p> <p>g) La articulación con el Plan de Ordenación de Cuencas Hidrográficas en caso de existir y,</p> <p>h) El programa de seguimiento y monitoreo del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.</p> |
| <p>PARÁGRAFO 2. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expedirá la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico.</p> | |
| <p>PARÁGRAFO 3. El Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, tendrá un horizonte mínimo de diez (10) años y su ejecución se llevará a cabo para las etapas de corto, mediano y largo plazo. La revisión y/o ajuste del plan deberá realizarse al vencimiento del período previsto para el cumplimiento de los objetivos de calidad y con base en los resultados del programa de seguimiento y monitoreo del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.</p> | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

1.6.4 Actividades de seguimiento

De acuerdo con la Guía técnica para la formulación de Planes de Ordenamiento del recurso hídrico continental superficial – PORH, se debe realizar el seguimiento y monitoreo una vez al año como mínimo. Por consiguiente, se realizarán el seguimiento y evaluación de manera **anual**, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

Figura 12 Procedimiento para seguimiento del PORH Carare Minero.



Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

1. Obtener Información de ejecución: Información primaria y secundaria de los responsables de ejecución.
2. Consolidar información en base de datos: Implementar herramientas tipo matrices documentales para la organización de la información por proyecto y actividad.
3. Analizar información: Realizar análisis cuantitativo y cualitativo de la información obtenida.
4. Evaluar resultados vs. Objetivos propuestos: Realizar comparación entre los resultados y las metas y objetivos propuestos.

Una vez establecidas estas actividades necesarias para la ejecución del seguimiento del PORH, es necesario determinar los requerimientos logísticos de estas como lo es el recurso humano y las herramientas técnicas, es por esto por lo que es necesario el establecimiento del nivel de formación y disponibilidad del personal que ejecutaría estas actividades, ese personal genera los informes de avance y las acciones de mejora que llevan a la ejecución de medidas que aportan al correcto desarrollo del PORH teniendo como base los medios de verificación recolectados y el estado de las metas y objetivos de los proyectos, adicionalmente teniendo en cuenta que se estableció un trabajo en conjunto de Corpoboyacá y CAR se deberá establecer un esquema de seguimiento estableciendo responsables y porcentaje de carga en el seguimiento del PORH para cada una de las Corporaciones Autónomas Regionales que permita el trabajo conjunto y armonizado, se hace mención que desde el POMCA se ha venido estableciendo por parte de las corporaciones un trabajo en conjunto para su seguimiento y evaluación estableciendo ese componente de recurso humano y esquema de seguimiento (CAR; CAS; Corpoboyacá; Consorcio POMCA 2015 054; Minambiente; Minhacienda; Adaptación, Fondo, 2018).

Como se mencionó en el capítulo de la información disponible en el POMCA, dentro de su Programa de Seguimiento y Evaluación, se establecen ejemplos de herramientas para la organización de datos como los tableros de control que indican el porcentaje de avance de los indicadores, reportes de seguimiento y fichas técnicas para los indicadores, estos son aquellos a los que la actividad número 2 hace referencia y que serán de ayuda para el análisis de la información (CAR; CAS; Corpoboyacá; Consorcio POMCA 2015 054; Minambiente; Minhacienda; Adaptación, Fondo, 2018).

Por último y como se indicó al inicio de este mismo capítulo la Guía técnica para la formulación de Planes de Ordenamiento del recurso hídrico continental superficial – PORH establece que se debe realizar mínimo anualmente este seguimiento de criterios y objetivos de calidad, esto concuerda con los tiempos a ejecutar de los proyectos establecidos que cuentan con un cronograma anual a corto, mediano y largo plazo, estos proyectos cuentan con indicadores, sin embargo desde este Programa de Seguimiento y Evaluación se incorpora el seguimiento a los indicadores hidrobiológicos que se presentan en el siguiente capítulo.

El proyecto establecido desde el PORH que ayudará al monitoreo y seguimiento de los objetivos de calidad es el proyecto 1.1 “Fortalecimiento de la red de monitoreo de calidad del cuerpo hídrico con base en la red establecida a través del PORH” que cuenta con objetivos específicos como el de implementar nuevos puntos de control de la calidad del recurso hídrico con base en la formulación de este PORH, así como ejecutar muestreos anuales de calidad del agua de la subcuenca

hidrográfica Carare Minero e incluso consolidar esta información de la calidad del agua con el fin de establecer una base de datos que permita la toma de decisiones y formulación de proyectos a futuro.

1.6.5 Indicadores

Un indicador es una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que, comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo. (Departamento Administrativo Nacional De Estadística (DANE), 2012).

Los indicadores deben tener las siguientes características:

- Relevantes: Que sea apropiado para el tema y sea formulado basado en un criterio selectivo y se pueda evaluar de manera adecuada el desempeño del proyecto.
- Medible: Que se permita comparar el resultado actual en el tiempo o respecto a una línea base establecida.

Las tres tipologías de los indicadores son:

- **Indicadores de producto:** Su objetivo es y medir los bienes y servicios entregados a partir de la implementación de los proyectos, así como cuantificar los resultados de los mismos para el logro de los efectos directos.
- **Indicadores de gestión:** Su objetivo es cuantificar y medir la cantidad de insumos y estrategias utilizadas y las acciones de gestión realizadas para la implementación de las actividades de manera jerárquica.

Tabla 24 Nivel de jerarquía para la medición de los indicadores de gestión.

| NIVEL DE JERARQUÍA | DESCRIPCIÓN |
|----------------------|--|
| Líneas Programáticas | Las líneas programáticas podrán ser medidas como el promedio de los ponderados de los proyectos. |
| Proyectos | Los proyectos podrán ser medidos como el promedio de los ponderados de los objetivos planteados |
| Objetivos | Los objetivos podrán ser medidos como el promedio de los ponderados de las metas |
| Metas* | *Las metas podrán ser medidas como el promedio de los ponderados de las actividades; sin verse afectado el resultado de los indicadores de producto. |
| Actividades | Unidad mínima de medida en la gestión de la ejecución de los proyectos, asignando pesos ponderados a cada actividad de acuerdo a su importancia para el cumplimiento de las metas a las que corresponde. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Nota: Si se requiere establecer un porcentaje de avance en la ejecución de la totalidad del plan elaborado de proyectos del PORH, se podrá medir como el promedio de los ponderados de las líneas programáticas.

- **Indicadores de impacto:** Su objetivo es cuantificar y valorar los cambios sucedidos por la implementación de las actividades en cierto periodo de tiempo. Entre ellos se deben proyectar para el seguimiento los siguientes índices:

Tabla 25 Índices para el seguimiento de los indicadores de impacto

| NOMBRE | DESCRIPCIÓN | FÓRMULA |
|--|--|--|
| índice de aridez (IA) | Determina el grado de suficiencia o insuficiencia de la precipitación para el sostenimiento de los ecosistemas de una región, a través de la identificación de áreas deficitarias de agua o con excedentes, calculadas a partir del balance hídrico superficial (IDEAM, 2010). | $IA = \frac{ETP - ETR}{ETP}$ <p>IA: Índice de Aridez (adimensional) ETP= Evapotranspiración Potencial (mm) ETR= Evapotranspiración Real (mm)</p> |
| índice de retención hidráulica y regulación hídrica (IRH) | Mide la cantidad de humedad que pueden retener las cuencas, basado en la distribución de las series de frecuencias acumuladas de los caudales diarios, (IDEAM, 2010) | $IRH = \frac{V_p}{V_t}$ <p>IRH= Índice de Retención y Regulación Hídrica. Vp= Volumen representado por el área que se encuentra por debajo de la línea de caudal medio en la curva de duración de caudales diarios Vt= Volumen total representado por el área bajo la curva de duración de caudales diarios.</p> |
| índice de aridez, índice por uso de agua superficial (IUA) | Cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios, en un tiempo determinado (anual, mensual) y en una unidad espacial de referencia (área, zona, subzona) en relación con la oferta hídrica superficial disponible para la misma unidad temporal y espacial (IDEAM, 2010). | $IUA = \frac{Dh}{OHRD} * 100$ <p>IUA: Índice del Uso del Agua Dh: Σ (volumen de agua extraída para usos sectoriales en un período determinado). OHRD: Oferta Hídrica Superficial Regional Disponible</p> |
| índice de Calidad del Agua (ICA), | Valor numérico que califica en una de cinco categorías, la calidad del agua de una corriente superficial, con base | $ICA_{njt} = \left(\sum_{i=1}^n W_i * I_{kjt_i} \right)$ |



| NOMBRE | DESCRIPCIÓN | FÓRMULA |
|--|---|---|
| | <p>en las mediciones obtenidas para un conjunto de cinco o seis variables, registradas en una estación de monitoreo j en el tiempo t. (IDEAM, 2010).</p> | <p>ICA: Es el Índice de calidad del agua de una determinada corriente superficial en la estación de monitoreo de la calidad del agua j en el tiempo t, evaluado con base en n variables.</p> <p>W Es el ponderador o peso relativo asignado a la variable de calidad i.</p> <p>Ikjt: Es el valor calculado de la variable i (obtenido de aplicar la curva funcional o ecuación correspondiente), en la estación de monitoreo j, registrado durante la medición realizada en el trimestre k, del período de tiempo t</p> <p>n Es el número de variables de calidad involucradas en el cálculo del indicador; n es igual a 5, o 6 dependiendo de la medición del ICA que se seleccione.</p> |
| <p>Índice de alteración potencial de la calidad del agua (IACAL)</p> | <p>Corresponde a un valor que relaciona la carga contaminante que recibe la cuenca j en un tiempo t y la oferta hídrica superficial, para año medio y año seco para esta área (IDEAM, 2010; Orjuela 2013).</p> | $IACAL_{jt-añomed} = \frac{\sum_{i=1}^n catiacal_{ijt-añomed}}{n}$ <p>IACALjt-añomed: Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua de la cuenca j durante el período de tiempo t, evaluado para una oferta hídrica propia de un año medio.</p> <p>catiacalijt-añomed: Categoría de clasificación de la vulnerabilidad por la potencial alteración de la calidad del agua que representa el valor de la presión de la carga estimada de la variable de calidad i que se puede estar vertiendo a la cuenca j durante el período de tiempo t dividido por la oferta hídrica propia de un año medio.</p> <p>n = Número de variables de calidad involucradas en el cálculo del indicador; n es igual a 5.</p> |
| <p>índice biológico (BMWP)</p> | <p>El Biological Monitoring Working Party (BMWP) es un método que permite evaluar la calidad del agua usando los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores; los datos son cualitativos (presencia/ausencia) y se requiere llegar hasta el nivel de familia. El puntaje va de 1 a 10, donde las familias más sensibles a la contaminación reciben un puntaje de 10, mientras que a las más tolerantes les corresponde una puntuación de 1. La suma de los puntajes de todas las familias registradas en una estación de monitoreo proporciona el puntaje total del BMWP (Roldán, 2003).</p> | |
| <p>índice de calidad ecológica (ICE)</p> | <p>Índice biológico aplicable en la evaluación de la calidad del agua, que permite cuantificar la calidad ecológica mediante la integración de características fisicoquímicas y biológicas del ecosistema de forma simultánea. Se formula con base en análisis multivariados, tomando como referencia los métodos descritos por Chalar et al. (2011), Haase y Nolte (2008). Este índice se ha empleado para mejorar el monitoreo de los impactos ambientales a una escala regional y local.</p> | |

| NOMBRE | DESCRIPCIÓN | FÓRMULA |
|--|--|--|
| | Adaptado para Colombia, el ICE es calculado como un peso promedio, con base en macroinvertebrados acuáticos registrados en una cuenca objeto de estudio. El método incluye un sistema en el que la calidad ecológica se determina por un gradiente ambiental a través de un análisis de relación directa (RDA o ACC) entre variables ambientales biológicas, la identificación para cada taxón de rangos de tolerancia y valores óptimos en función de ese gradiente ambiental y ponderaciones de calidad para cada estación (Forero et al. 2014). | |
| Índice de vulnerabilidad del abastecimiento hídrico (IVH). | Permite determinar el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que ante amenazas -como períodos largos de estiaje- podría generar riesgos de desabastecimiento. La categoría del Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento (IVH) se calcula utilizando la metodología propuesta en el Estudio Nacional del Agua, en función del Índice de Uso del Agua (IUA) (adimensional) y del Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH) (adimensional) (IDEAM, 2010) | |
| Cálculo de promedio ponderado hidrobiológico (IPPH) | es la obtención de un único valor indicador basado en los valores de calidad hidrobiológica de cada una de las comunidades evaluadas en la cuenca priorizada. | $IPPH = \frac{\sum IHC * VP_{IHC}}{\sum VP_{IHC}}$ <p>IPPH = Índice promedio ponderado hidrobiológico</p> <p>IHC = Índice hidrobiológico por comunidad</p> <p>VP = Valor ponderado</p> |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Nota: Se aclara que estos indicadores hidrobiológicos se evalúan adicionalmente al seguimiento de los objetivos de calidad establecidos en capítulos anteriores.

1.7 ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS Y ACTIVIDADES

El presente apartado contiene la formulación de los proyectos y actividades que buscan mejorar las condiciones de calidad y disponibilidad del recurso hídrico en un periodo de tiempo de 10 años; El capítulo, se encuentra estructurado de acuerdo con la Guía para el Ordenamiento del Recurso Hídrico continental donde en una primera parte se presenta el contenido programático relacionado con el desarrollo de las estrategias y tácticas para alcanzar los objetivos del PORH y en la segunda parte se diseñan y programan los proyectos y actividades que buscan cumplir con los usos y objetivos de calidad definidos, además de asegurar la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies. Estos proyectos se encuentran estructurados de acuerdo con el POMCA de Carare Minero y los Planes de Gestión Ambiental (PGAR) de las Corporaciones Autónomas Regionales de Cundinamarca y Boyacá y sus respectivos planes de acción para el periodo 2020-2023. Cada uno de los proyectos presentados en el presente capítulo contiene un cronograma para la ejecución de las actividades, la inversión requerida por proyecto y los indicadores que tienen como finalidad permitir verificar el cumplimiento de las acciones propuestas para prevenir, mitigar, controlar

o compensar los efectos negativos sobre el recurso hídrico perteneciente a la subzona hidrológica Carare Minero.

1.7.1 Contenido programático

El objeto del presente capítulo es establecer las estrategias y tácticas que permitirán alcanzar los objetivos del PORH. En primer lugar, las estrategias corresponden al conjunto de propósitos, decisiones y reglas diseñadas para dirigir y alcanzar el estado futuro que asegura la sostenibilidad y gobernanza para la gestión integrada del agua de la subzona hidrográfica Carare Minero. En segundo lugar, las tácticas corresponden al método sistemático que se desarrolla para ejecutar el PORH y obtener o lograr los objetivos particulares que se planteen para cada UHN I. Los métodos y ruta de ejecución para aplicar el plan se expresan a través de los programas y proyectos, siendo estos últimos los que responden a la solución de la problemática presentada y desarrollan los objetivos, las acciones, los indicadores, responsables y recursos necesarios para llevar a término cada uno de los objetivos del PORH, dicho anterior, es así como el contenido programático se convierte en el puente que articula el nivel estratégico con el nivel operativo del Plan.

El contenido programático presentado a continuación, se sustenta en la Metodología del Marco Lógico y sigue los lineamientos de la Guía Técnica para la Formulación de Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico. Por un lado, el primero permite la conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos (Cepal, 2005) y el por otro lado, el segundo establece que el Plan elaborado de proyectos debe incluir acciones pertinentes, inversión requerida e indicadores para el corto, el mediano y el largo plazo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

El Plan elaborado de proyectos formulado para el PORH de la subcuenca Hidrográfica Carare Minero se realiza teniendo en cuenta cinco objetivos de la Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH) los cuales son: oferta, demanda, calidad, riesgo y gobernabilidad y así mismo, los objetivos, estrategias, programas y proyectos se definen con base en los insumos obtenidos de la fase de diagnóstico, la fase de identificación de usos potenciales, recorridos de campo, talleres y actividades de participación con la comunidad y las Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias (PQRS) recogidas en campo y en las oficinas territoriales, esto, con el fin de recopilar las propuestas realizadas por los actores que participaron en el proceso de formulación y se compatibilizan con las establecidas por el equipo técnico, las cuales obedecen, de una parte, a los requerimientos de la normatividad y protocolos técnicos y de otra a las características y necesidades del río y su territorio para alcanzar los objetivos de calidad, cantidad y potenciar sus fortalezas (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

1.7.2 Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH)

Tal y como se mencionó anteriormente, el Plan elaborado de proyectos del presente PORH se realiza de acuerdo con los principios, objetivos y líneas de acción estratégicas de la PNGIRH, puesto que esta política busca orientar las acciones de las instituciones y los usuarios que intervienen y posibilitan la gestión integral del recurso hídrico (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

1.7.2.1 PRINCIPIOS

A continuación, se menciona el conjunto de fundamentos, reglas o normas que orientan la formulación del presente PORH.

1. Bien de uso público: El agua es un bien de uso público y su conservación es responsabilidad de todos.
2. Uso prioritario: El acceso al agua para consumo humano y doméstico tendrá prioridad sobre cualquier otro uso y en consecuencia se considera un fin fundamental del Estado. Además, los usos colectivos tendrán prioridad sobre los usos particulares.
3. Factor de desarrollo: El agua se considera un recurso estratégico para el desarrollo social, cultural y económico del país por su contribución a la vida, a la salud, al bienestar, a la seguridad alimentaria y al mantenimiento y funcionamiento de los ecosistemas.
4. Integralidad y diversidad: La gestión integral del recurso hídrico armoniza los procesos locales, regionales y nacionales y reconoce la diversidad territorial, ecosistémica, étnica y cultural del país, las necesidades de las poblaciones vulnerables (niños, adultos mayores, minorías étnicas), e incorpora el enfoque de género.
5. Unidad de gestión: La cuenca hidrográfica es la unidad fundamental para la planificación y gestión integral descentralizada del patrimonio hídrico.
6. Ahorro y uso eficiente: El agua dulce se considera un recurso escaso y, por lo tanto, su uso será racional y se basará en el ahorro y uso eficiente.
7. Participación y equidad: La gestión del agua se orientará bajo un enfoque participativo y multisectorial, incluyendo a entidades públicas, sectores productivos y demás usuarios del recurso, y se desarrollará de forma transparente y gradual propendiendo por la equidad social.
8. Información e investigación: El acceso a la información y la investigación son fundamentales para la gestión integral del recurso hídrico. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

1.7.2.2 OBJETIVOS

1.7.2.2.1 Objetivo general

Garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010, pág. 96).

1.7.2.2.2 Objetivos específicos

1. Oferta: Conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país.
2. Demanda: Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país.
3. Calidad: Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico.

4. Riesgo: Desarrollar la gestión integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad del agua.
5. Gobernabilidad: Consolidar y fortalecer la gobernabilidad para la gestión integral del recurso hídrico.

1.7.3 Formulación programática del PORH

En el presente apartado se definen las actividades, responsables, costos, metas y se establecen las acciones (prevención, mitigación, recuperación, control y/o restauración) que demanda la subzona hidrográfica de manera integral para garantizar el recurso hídrico que permite satisfacer la demanda territorial de los actores y del ambiente. Para ello, se establece inicialmente las líneas de acción, de las cuales se derivan los programas que contienen los proyectos y acciones específicas a través de las cuales se desarrolla el componente operativo del PORH. Para la formulación de este, a continuación, se presenta la estructura programática, el árbol de problemas, árbol de objetivos y el análisis de involucrados, los cuales, ayudan a establecer con claridad las actividades y metas que se deben alcanzar en el corto plazo, mediano y largo plazo en cada UHN I.

1.7.3.1 ESTRUCTURA PROGRAMÁTICA

En la siguiente tabla se presenta como primera medida las líneas de acción estratégica que tienen como objetivo orientar y organizar los programas, proyectos y actividades basados en los objetivos de la PNGIRH (oferta, demanda, calidad, riesgo y gobernabilidad) con el fin de garantizar la integración, articulación y continuidad de esfuerzos, de manera ordenada, coherente y sistemática.

Tabla 26 Estructura programática del PORH

| LÍNEAS DE LA ESTRUCTURA PROGRAMÁTICA | OBJETIVO |
|---|--|
| Línea 1. Gestión integral de la oferta | Busca conocer, planificar y conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los cuales depende la oferta hídrica territorial. |
| Línea 2. Gestión integral de la demanda | Busca caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda hídrica territorial para garantizar el uso eficiente y sostenible del agua. |
| Línea 3. Gestión integral de la calidad hídrica y ambiental | Busca generar procesos de ordenamiento, y reducción de la contaminación del cuerpo de agua. |
| Línea 4. Gestión integral de los riesgos | Busca desarrollar la gestión integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad el agua resultante de los fenómenos de variabilidad y cambio climático |
| Línea 6. Gestión integral para la gobernanza del agua | Busca crear una red de apoyo en la Gobernanza del agua mediante la participación, cultura, conocimiento y manejo de conflictos entre los actores. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 22

Desde la CAR Cundinamarca también se articulan líneas programáticas como:

- Conservación de ecosistemas y procesos hidrológicos (oferta)
- Fortalecimiento en caracterización, cuantificación y optimización del uso del recurso(demanda)
- Mecanismos de mejoramiento de calidad hídrica y minimización de la contaminación
- Gestión integral de riesgos asociados a la oferta y disponibilidad del recurso
- Fortalecimiento institucional en la gestión integral del recurso hídrico
- Consolidación y fortalecimiento de la gobernabilidad del recurso.

Por lo que esta formulación programática recoge lo correspondiente a lo planteado tanto por la Política nacional de gestión integral del recurso hídrico como por lo indicado por la CAR Cundinamarca.

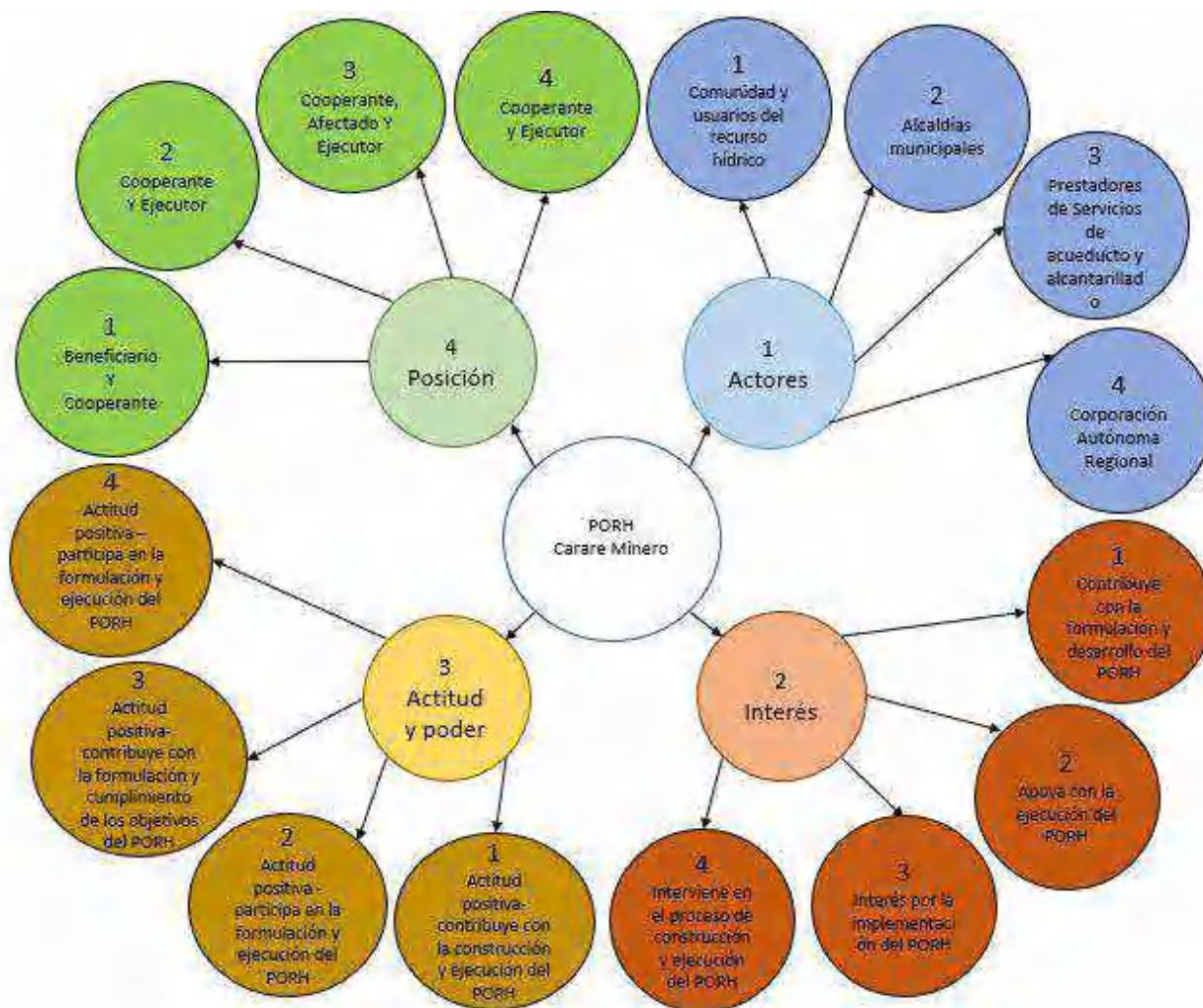
1.7.3.2 ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

El análisis de involucrados permite identificar los actores interesados, que contribuyen, son afectados o tienen un interés en el área de estudio. De acuerdo con (Cepal, 2005), identificar, clasificar, posicionar y caracterizar los actores permite obtener una mayor objetividad al proceso de planificación para llegar a realizar acuerdos entre involucrados, al considerar diversos puntos de vista y fomentar un sentido de pertenencia por parte de los beneficiarios.

Al realizar el análisis de involucrados de acuerdo con (Cepal, 2005), inicialmente se debe identificar al **Actor**: quien es un individuo, institución, colectivo, grupo u organización que interviene en el proceso de formulación, ejecución y/o seguimiento del PORH; posterior a ello, se debe establecer su **Interés en el área de estudio** donde se describe el deseo, interés o necesidad que percibe el actor en función de la problemática identificada; Así mismo, se debe identificar su **Actitud y poder** el cual hace referencia a la capacidad de incidencia o intervención del actor en el proceso de construcción, ejecución y/o seguimiento del PORH y puede presentar una actitud positiva, negativa o neutra; y finalmente, se debe establecer su **Rol** donde se determina según su interés el impacto respecto a la implementación del PORH, en este se determina si el actor es el ejecutor, beneficiario, afectado, cooperante, neutral y/u oponente.

En este sentido, a continuación, se presentan los actores involucrados en la subzona hidrográfica Carare Minero que actúan sobre las 3 UHN I en estudio, el interés de cada uno, su actitud y poder frente a la elaboración y construcción del proyecto y finalmente el rol que toma en la ejecución del PORH.

Figura 13 Identificación de los actores involucrados en el PORH de Carare Minero

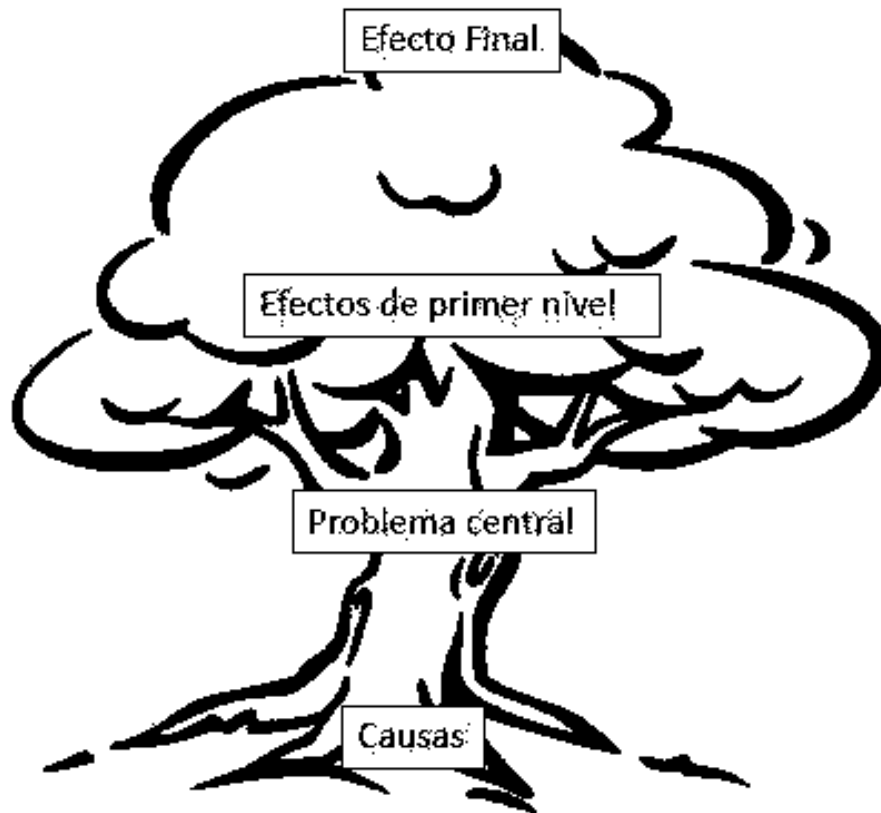


Fuente: Consorcio PORH Boyacá 22

1.7.3.3 ÁRBOL DE PROBLEMAS

El árbol de problemas permite identificar por medio del análisis de causas y efectos la naturaleza y contexto de una problemática; este, se presenta en un diagrama en el cual la problemática central se ubica en el centro o tronco del árbol, las causas del problema se ubican del tronco hacia las raíces (parte inferior) y los efectos se ubican en la parte superior hacia las hojas del árbol, tal y como se observa en el ejemplo presentado en la siguiente figura.

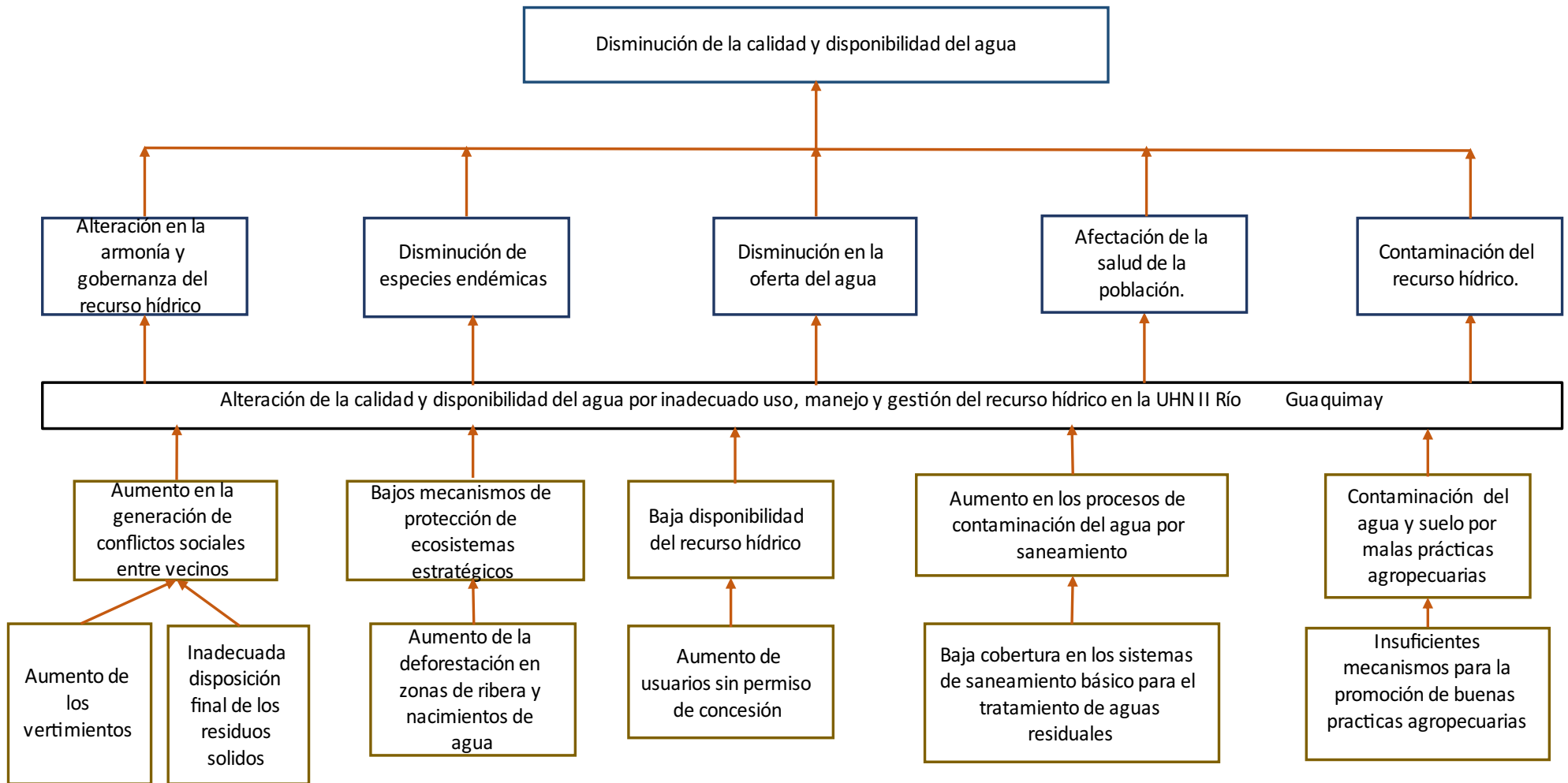
Figura 14 Estructura del Árbol de problemas



Fuente: Consorcio PORH Boyacá 22

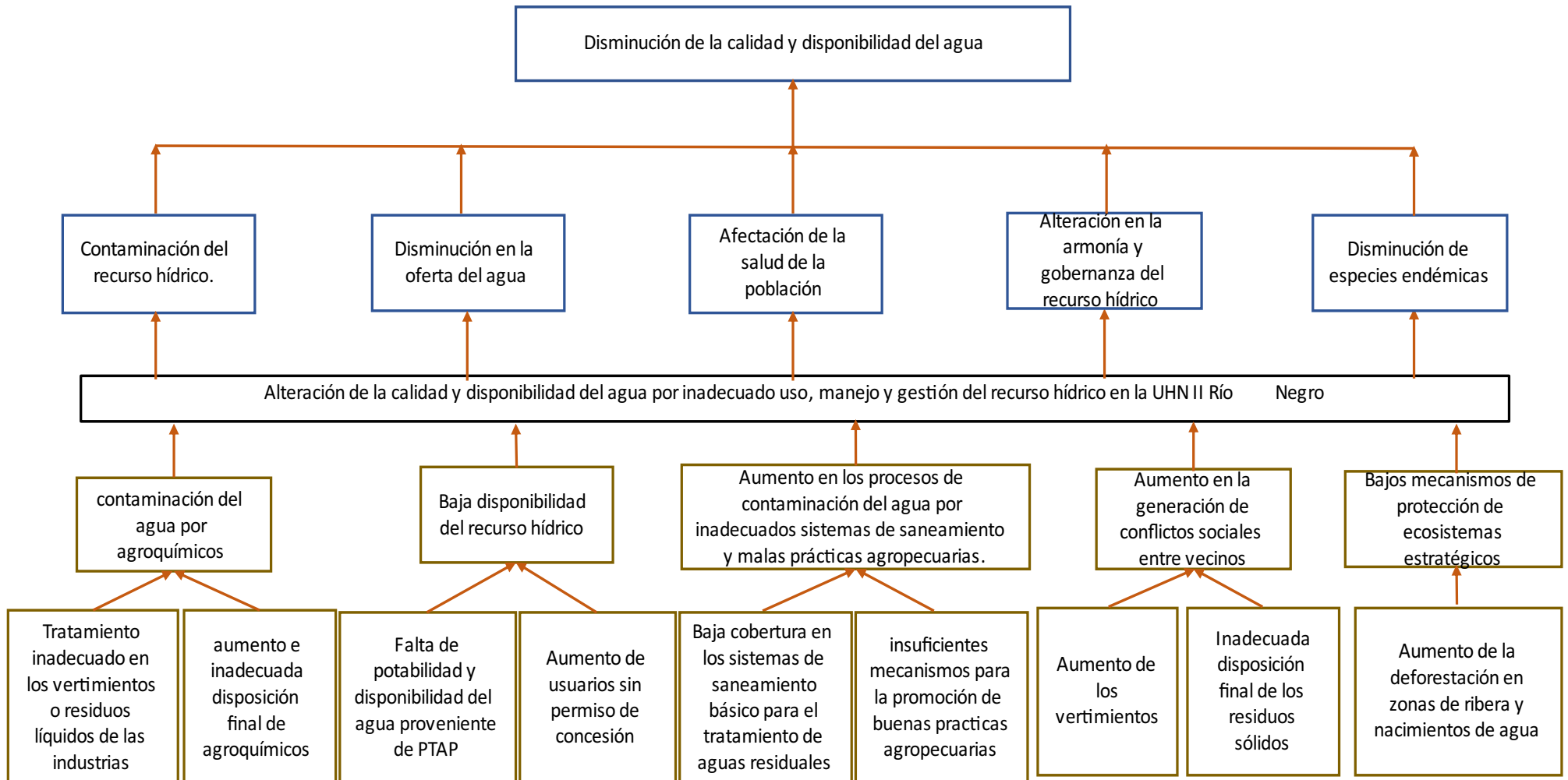
Para la elaboración del árbol de problemas del presente PORH se tuvo en cuenta inicialmente la información recopilada en los recorridos de campo, talleres y actividades de participación con la comunidad y las Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias (PQRS) de la oficina territorial, además de lo recopilado por el equipo técnico en la fase de diagnóstico y la fase de identificación de usos potenciales. Cabe señalar, que la construcción del árbol de problemas no es un proceso lineal, en el sentido que no se construye como una secuencia de pasos, sino como un proceso dinámico e integral, que se retroalimenta del análisis de los diferentes insumos antes mencionados.

Figura 15 Árbol de problemas de la UHN I río Guaquimay



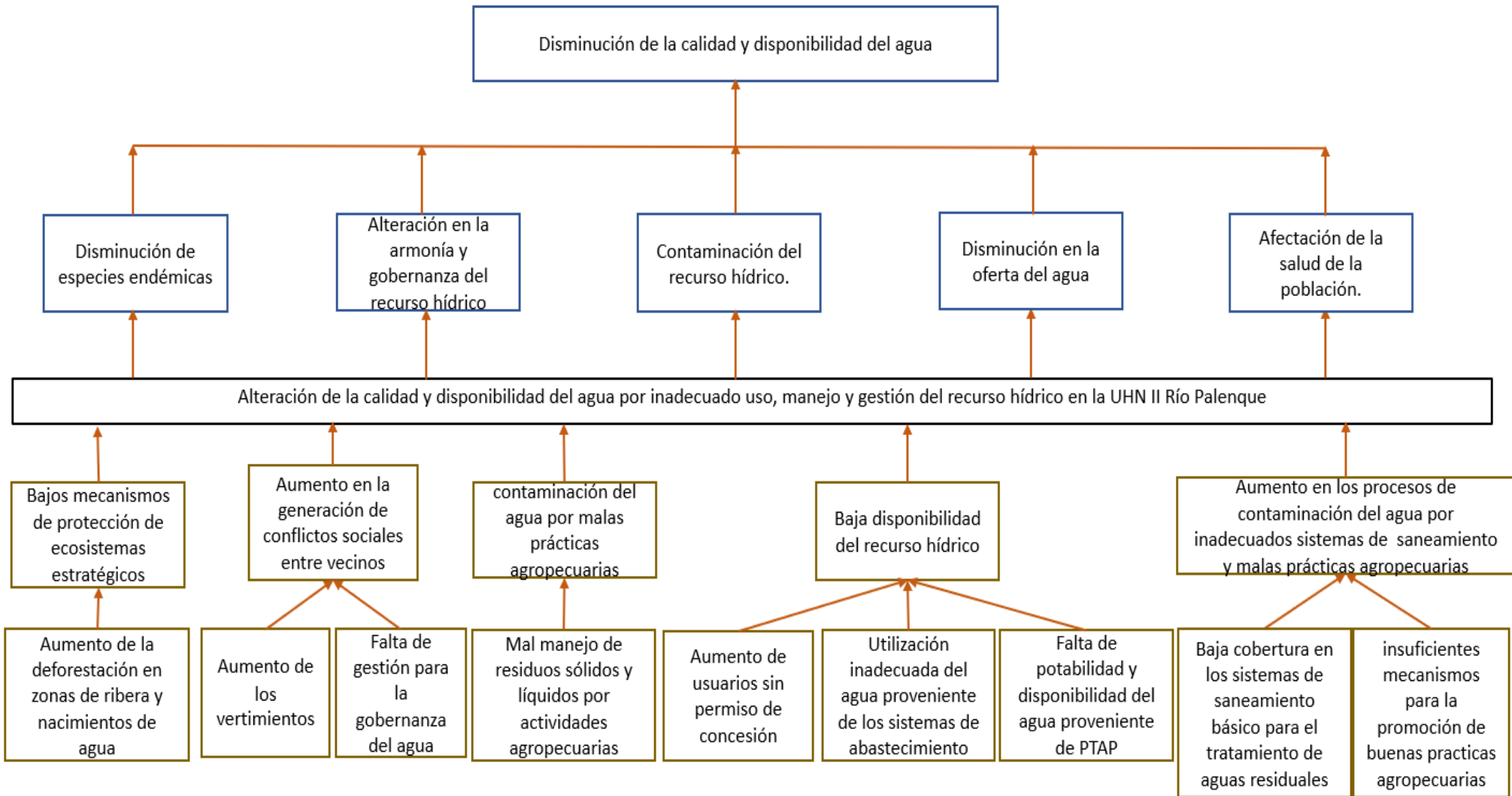
Fuente: Consorcio PORH Boyacá 22

Figura 16 Árbol de problemas de la UHN I río Negro



Fuente: Consorcio PORH Boyacá 22

Figura 17 Árbol de problemas de la UHN I río Palenque

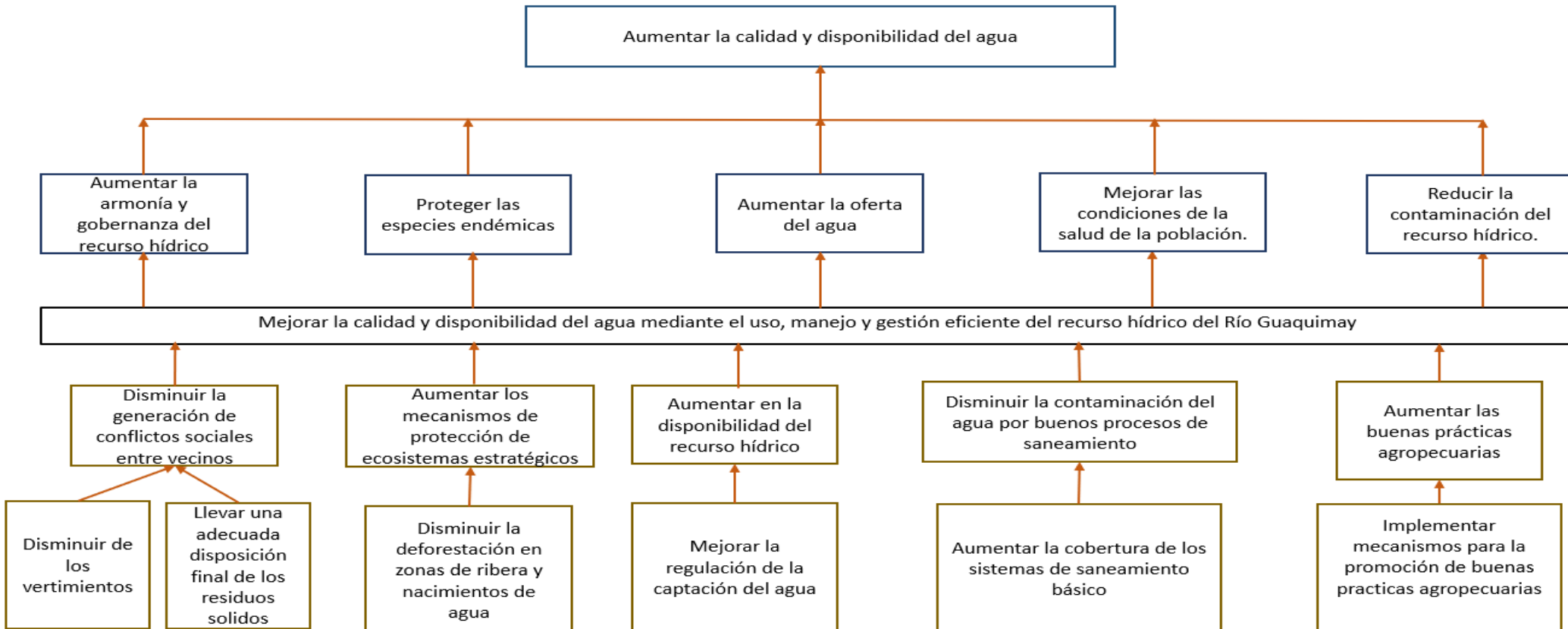


Fuente: Consorcio PORH Boyacá 22

1.7.3.4 ÁRBOL DE OBJETIVOS

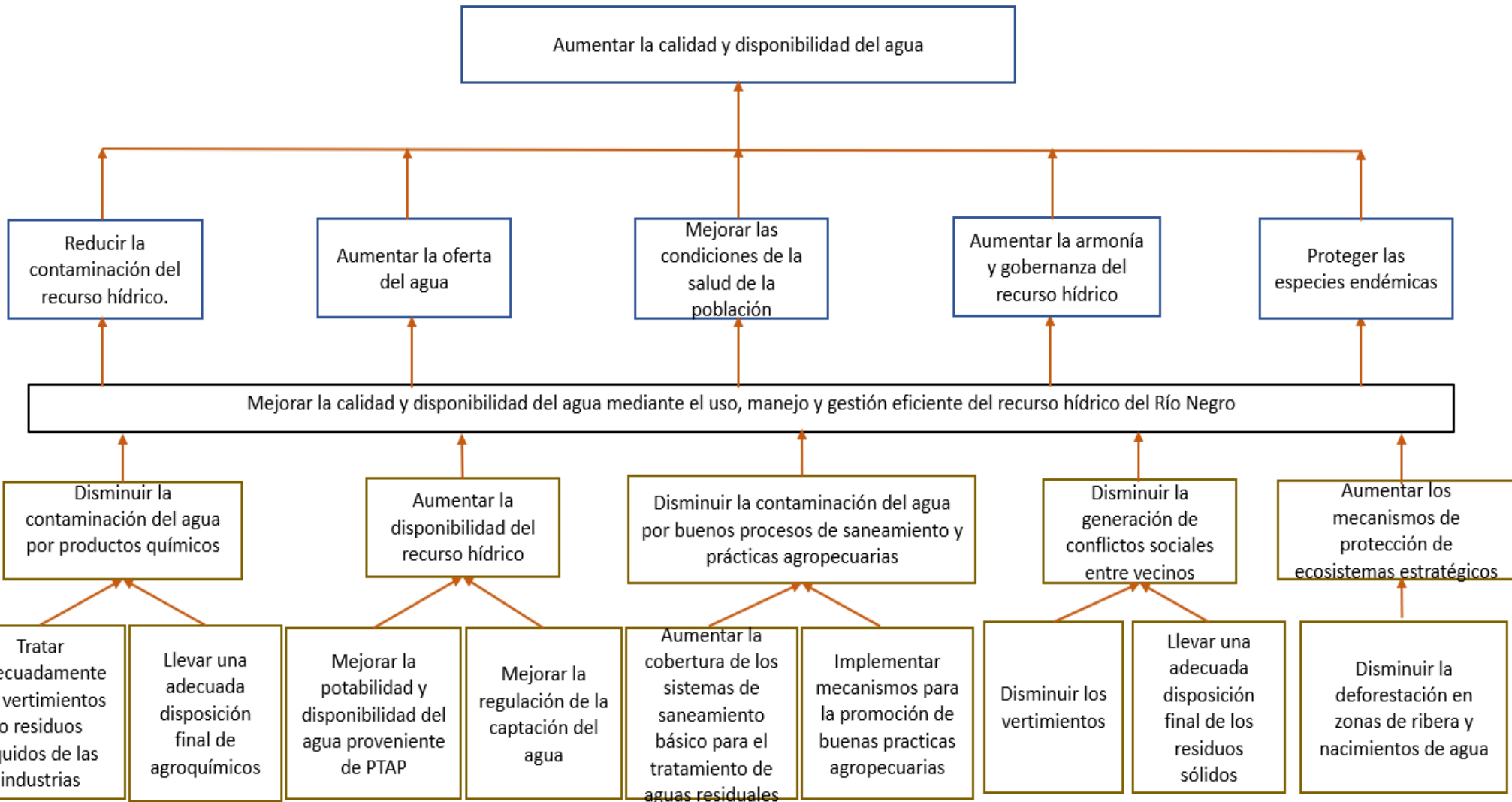
El árbol de objetivos por su parte permite reunir los medios y alternativas para solucionar las problemáticas previamente identificadas, logrando de esta manera, obtener una visión positiva de las situaciones negativas que se presentan en el área de estudio. Para este caso, se presenta el mismo diagrama del árbol de problemas cambiando las condiciones negativas a condiciones positivas, ubicando el objetivo general en la parte del medio, los fines en la parte superior y los objetivos específicos y actividades en la parte inferior (Cepal, 2005).

Figura 18 Árbol de objetivos de la UHN I río Guaquimay



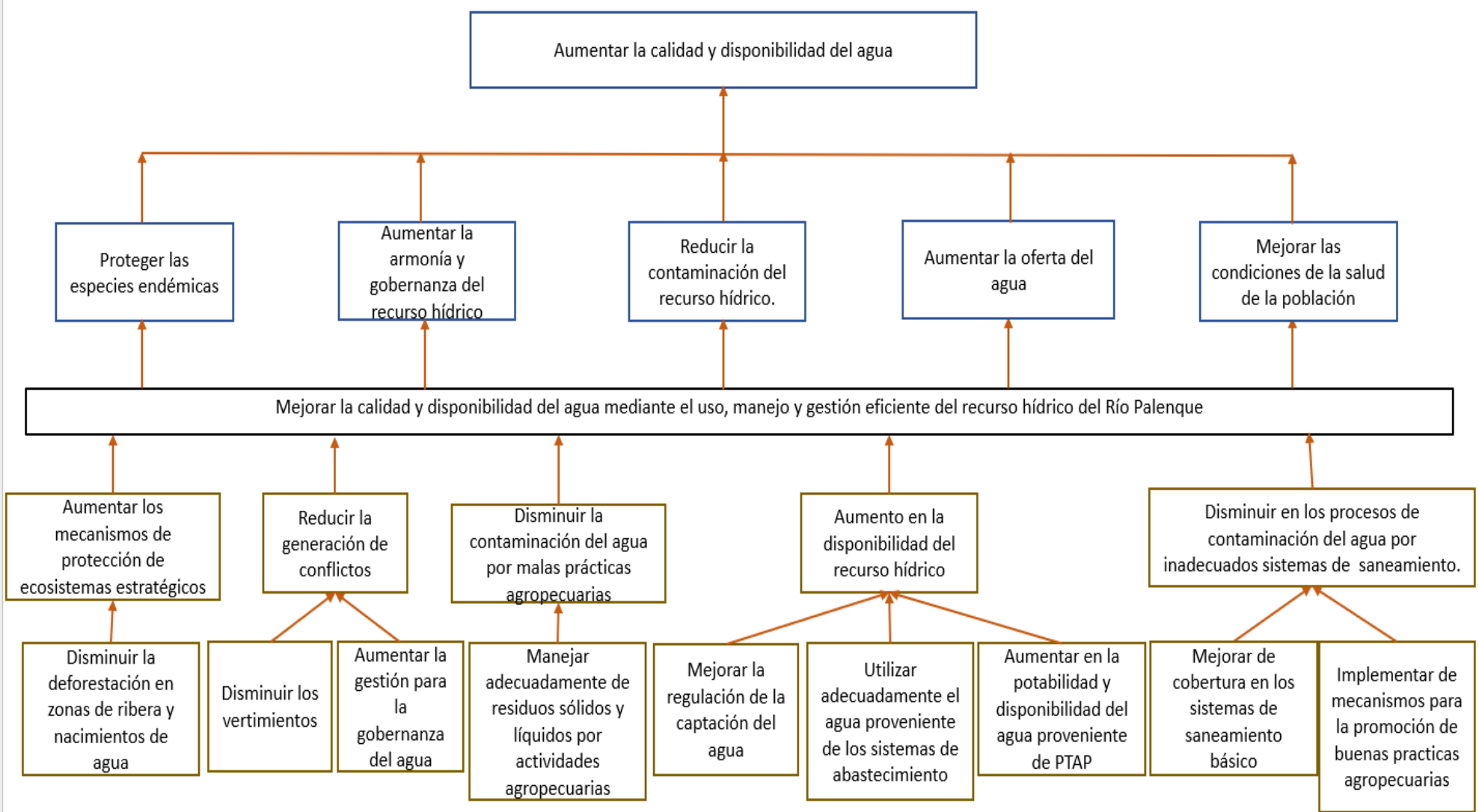
Fuente: Consorcio PORH Boyacá 22

Figura 19 Árbol de objetivos de la UHN I río Negro



Fuente: Consorcio PORH Boyacá 22

Figura 20 Árbol de objetivos de la UHN I río Palenque



Fuente: Consorcio PORH Boyacá

1.7.4 Programas y proyectos del PORH

A continuación, se presentan los programas, proyectos y actividades que serán la base para obtener un mejoramiento de la calidad y cantidad del agua en la Unidad Hidrográfica Carare Minero. En la siguiente tabla se presentan las líneas estratégicas, programas y proyectos que serán aplicados en cada una de las UHN I en estudio, estos últimos, se identificaron de acuerdo con la metodología de marco lógico desarrollada previamente, a las problemáticas identificadas en las fases de aprestamiento, diagnóstico e identificación de usos potenciales, así como las quejas ambientales recibidas en los recorridos de campo y las recibidas por las Oficinas Territoriales.

Tabla 27 Componente programático PORH

| OBJETIVO PNGIRH | ESTRATEGIAS PNGIRH | LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS PNGIRH | PROGRAMA DNP | PRODUCTO DNP | PROGRAMA | OBJETIVO | PROYECTO | FICHA PROYECTO |
|---|--|--|--|---|---|---|---|-------------------|
| | | | | | | | | CAR / CORPOBOYACA |
| OBJETIVO 1. OFERTA. Conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país. | Estrategia 1.1 - Conocimiento: Esta estrategia se orienta al entendimiento de cómo funcionan y cómo se relacionan los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los cuales depende la oferta hídrica nacional, para con base en ello cuantificar la cantidad de agua disponible en el país para los diferentes usos, incluida el agua requerida para el mantenimiento | 1.1.1 Ampliar y consolidar a nivel de cuenca, el conocimiento de la oferta hídrica total y disponible en el país, para tener balances hídricos confiables. | 3203. Gestión integral del recurso hídrico | 320301100. Modelos hidrológicos implementados | Gestión para la protección, conservación y recuperación de la disponibilidad del recurso hídrico. | Incrementar el conocimiento de la oferta hídrica, promover y fortalecer las actividades de recuperación, protección y conservación de ecosistemas y áreas de interés que favorezcan la regulación de la oferta de este recurso. | Seguimiento de la oferta hídrica en las unidades hidrográficas río Palenque, río Negro y río Guaquimay. | CM01 |

| OBJETIVO PNGIRH | ESTRATEGIAS PNGIRH | LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS CAS PNGIRH | PROGRAMA DNP | PRODUCTO DNP | PROGRAMA | OBJETIVO | PROYECTO | FICHA PROYECTO |
|-----------------|---|---|---|---|----------|----------|--|-------------------|
| | | | | | | | | CAR / CORPOBOYACA |
| | to de los ecosistemas | | | | | | | |
| | Estrategia 1.3 – Conservación: Esta estrategia se orienta a la restauración y preservación de los ecosistemas considerados clave para la regulación de la oferta hídrica, tales como acuíferos, glaciares, páramos, humedales, manglares, zonas de ronda, | Promover y apoyar procesos nacionales, regionales y locales para la protección, conservación y restauración de los ecosistemas clave para la regulación de la oferta hídrica, a través de acciones como la formulación e implementación de planes de manejo | 3202 conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos | 3202049 servicio de recuperación de ecosistemas | | | Recuperación, protección y conservación de áreas de interés hídrico. | CM02 |

| OBJETIVO PNGIRH | ESTRATEGIAS PNGIRH | LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS CAS PNGIRH | PROGRAMA DNP | PRODUCTO DNP | PROGRAMA | OBJETIVO | PROYECTO | FICHA PROYECTO |
|---|--|---|---|---|--|--|---|-------------------|
| | | | | | | | | CAR / CORPOBOYACA |
| | franjas forestales protectoras, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, áreas marinas y costeras, entre otros. | cuando haya lugar. | | | | | | |
| OBJETIVO 2. DEMANDA: Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país. | Estrategia 2.1 – Caracterización y cuantificación de la demanda del agua en cuencas prioritizadas: Esta estrategia se orienta a medir a nivel de cuencas prioritizadas (aguas superficiales, subterráneas y marino costeras), la oferta y demanda de agua en | * Realizar inventarios y registros de usuarios (legales y por legalizar) del recurso hídrico, a nivel de cuenca prioritizada en el Plan Hídrico Nacional, en relación con las aguas superficiales, subterráneas y marino costeras. * Incrementar la implementación | 3203 gestión Integral del Recurso hídrico | 3203045 servicio de seguimiento y control a usuarios del recurso hídrico. | Gestión integral para administración y manejo eficiente del recurso. | Incrementar el conocimiento de la demanda hídrica territorial y fortalecer la implementación de procesos de ahorro y uso eficiente y sostenible del agua | Actualización de la demanda del Recurso Hídrico | CM03 |

| OBJETIVO PNGIRH | ESTRATEGIAS PNGIRH | LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS CAS PNGIRH | PROGRAMA DNP | PRODUCTO DNP | PROGRAMA | OBJETIVO | PROYECTO | FICHA PROYECTO |
|-----------------|---|---|--------------|--------------|----------|----------|----------|-------------------|
| | | | | | | | | CAR / CORPOBOYACA |
| | detalle suficiente para asignar eficiente y eficazmente el recurso hídrico, identificar e intervenir usos no legalizados con el fin de ajustarlos a la reglamentación vigente, garantizando de esta forma su correcta y permanente administración | ón de los programas de uso eficiente y ahorro de agua, en empresas de acueducto y alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios, priorizados en el Plan Hídrico Nacional. | | | | | | |

| OBJETIVO PNGIRH | ESTRATEGIAS PNGIRH | LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS CAS PNGIRH | PROGRAMA DNP | PRODUCTO DNP | PROGRAMA | OBJETIVO | PROYECTO | FICHA PROYECTO |
|-----------------|---|--|--------------|--|----------|----------|------------------------|-------------------|
| | | | | | | | | CAR / CORPOBOYACA |
| | Estrategia 2.3 – Uso eficiente y sostenible del agua: Esta estrategia se orienta a fortalecer la implementación de procesos y tecnologías de ahorro y uso eficiente y sostenible del agua entre los principales consumidores de agua en el país, así como, a promover el cambio de hábitos no sostenibles de uso del recurso hídrico entre los usuarios comunes del recurso hídrico | | | 3203033 servicio de asistencia técnica para la promoción del uso eficiente y ahorro del agua | | | Uso eficiente del agua | CM04 |

| OBJETIVO PNGIRH | ESTRATEGIAS PNGIRH | LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS CAS PNGIRH | PROGRAMA DNP | PRODUCTO DNP | PROGRAMA | OBJETIVO | PROYECTO | FICHA PROYECTO |
|---|---|--|---|---|-----------------|---|---|-------------------|
| | | | | | | | | CAR / CORPOBOYACA |
| Objetivo 3. CALIDAD: Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico. | Estrategia 3.2 – Reducción de la contaminación del recurso hídrico: Esta estrategia se orienta a combatir las principales causas y fuentes de contaminación del recurso hídrico mediante acciones preventivas y correctivas, priorizando acciones sobre los diferentes tipos de contaminación de acuerdo con las particularidades del problema en cada región del país. | * Cuantificar la demanda y calidad del agua requerida para el desarrollo de las actividades de los principales sectores usuarios del recurso hídrico, a nivel sectorial y regional. * Reducir en los cuerpos de agua priorizados en el Plan Hídrico Nacional, los aportes de contaminación puntual y difusa implementando, en su orden, acciones de reducción en la fuente, producción limpia y tratamiento | 3203 gestión Integral del Recurso hídrico | 3203008 servicio de monitoreo hidrológico | Calidad hídrica | Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico | Fortalecimiento de la red de monitoreo de calidad del Recurso Hídrico | CM05 |
| | | | 3201 fortalecimiento del desarrollo ambiental de los sectores productivos | 3201005 servicio de asistencia técnica para la incorporación de variables ambientales en la planificación sectorial | | | Buenas prácticas ambientales y producción sostenible | CM06 |
| | | | 3203 gestión Integral del Recurso hídrico | 3203034 servicio de asistencia técnica para la implementación de lineamientos sobre el mejoramiento de la calidad del recurso hídrico | | | Saneamiento del recurso hídrico | CM07 |

| OBJETIVO PNGIRH | ESTRATEGIAS PNGIRH | LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS CAS PNGIRH | PROGRAMA DNP | PRODUCTO DNP | PROGRAMA | OBJETIVO | PROYECTO | FICHA PROYECTO |
|-----------------|--------------------|---|--------------|--------------|----------|----------|----------|-------------------|
| | | | | | | | | CAR / CORPOBOYACA |
| | | <p>de aguas residuales, para reducir además de la contaminación por materia orgánica y sólidos en suspensión, patógenos, nutrientes y sustancias de interés sanitario.</p> <p>* Eliminar la disposición de los residuos sólidos a los cuerpos de agua, en el marco de lo establecido en los planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS).</p> | | | | | | |

| OBJETIVO PNGIRH | ESTRATEGIAS PNGIRH | LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS CAS PNGIRH | PROGRAMA DNP | PRODUCTO DNP | PROGRAMA | OBJETIVO | PROYECTO | FICHA PROYECTO |
|---|---|--|--|---|--|---|--|-------------------|
| | | | | | | | | CAR / CORPOBOYACA |
| Objetivo 4. RIESGO: Desarrollar la gestión integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad del agua. | Estrategia 4.3 Medidas de reducción y adaptación de los riesgos asociados a la oferta hídrica: Esta estrategia se orienta a fortalecer la formulación e implementación de medidas de adaptación y mitigación a la variabilidad y cambio climático por parte de los usuarios del recurso hídrico que resulten más expuestos a estos fenómenos naturales. | * Diseñar e implementar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático en los ecosistemas clave para la regulación de la oferta hídrica, así como, por parte de los siguientes sectores: hidroenergía, agricultura, navegación fluvial y, abastecimiento de agua potable. * Diseñar e implementar a nivel regional y local, medidas de reducción de riesgos por variabilidad climática (fenómenos de El Niño y La Niña) y | 3206 gestión del Cambio Climático para un Desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima | 3206003 servicio de apoyo técnico para la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático | Gestión integral de riesgos asociados a la oferta y disponibilidad del recurso | Identificar y analizar la vulnerabilidad del recurso hídrico ante los fenómenos de variabilidad y cambio climático, que permita generar oportunidades de ajuste a los cambios e impactos que se esperan en el territorio. | Análisis de vulnerabilidad del recurso hídrico ante la variabilidad y el cambio climático. | CM08 |

| OBJETIVO PNGIRH | ESTRATEGIAS PNGIRH | LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS CAS PNGIRH | PROGRAMA DNP | PRODUCTO DNP | PROGRAMA | OBJETIVO | PROYECTO | FICHA PROYECTO |
|-----------------|--------------------|---|--------------|--------------|----------|----------|----------|-------------------|
| | | | | | | | | CAR / CORPOBOYACA |
| | | por otras amenazas naturales que afecten los ecosistemas clave para la regulación hídrica, así como la oferta y disponibilidad hídrica de los principales usuarios del agua en el país. | | | | | | |

| OBJETIVO PNGIRH | ESTRATEGIAS PNGIRH | LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS CAS PNGIRH | PROGRAMA DNP | PRODUCTO DNP | PROGRAMA | OBJETIVO | PROYECTO | FICHA PROYECTO |
|---|---|---|---|---|--|---|--|-------------------|
| | | | | | | | | CAR / CORPOBOYACA |
| Objetivo 5. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL: Generar las condiciones para el fortalecimiento institucional en la gestión integral del recurso hídrico. | Estrategia 5.1 – Mejoramiento de la capacidad de gestión pública del recurso hídrico: Esta estrategia se orienta a fortalecer las acciones de las autoridades ambientales en la planificación, administración, monitoreo y control del recurso hídrico, así como a mejorar su capacidad para vincular a los principales usuarios del agua a participar en la GIRH y a articular con los entes territoriales | <ul style="list-style-type: none"> * Mejorar la capacidad de gestión integral del recurso hídrico en las autoridades ambientales y otros tomadores de decisiones. * Articular y coordinar entre el MAVDT y las autoridades ambientales, las acciones que tengan incidencia sobre el recurso hídrico, con otros Ministerios y con los entes territoriales. | 3204 gestión de la Información y el conocimiento ambiental 3203 Gestión Integral del Recurso hídrico | 3204055 servicio de información para la gestión del conocimiento ambiental implementado o 320305700 Acciones de Seguimiento Desarrolladas | Gestión de la información asociada al recurso hídrico Consolidación y fortalecimiento de la gobernabilidad del recurso | Fortalecimiento de la capacidad institucional para el seguimiento, control y vigilancia de los recursos naturales | Estrategias para el fortalecimiento institucional para la gestión integral del recurso hídrico | CM09 |

| OBJETIVO PNGIRH | ESTRATEGIAS PNGIRH | LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS CAS PNGIRH | PROGRAMA DNP | PRODUCTO DNP | PROGRAMA | OBJETIVO | PROYECTO | FICHA PROYECTO |
|-----------------|--|--|--------------|--------------|----------|----------|----------|-------------------|
| | | | | | | | | CAR / CORPOBOYACA |
| | la planificación del territorio en función de la oferta y disponibilidad hídrica, así como en el control y vigilancia del recurso. | | | | | | | |

| OBJETIVO PNGIRH | ESTRATEGIAS PNGIRH | LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS PNGIRH | PROGRAMA DNP | PRODUCTO DNP | PROGRAMA | OBJETIVO | PROYECTO | FICHA PROYECTO |
|--|---|---|--------------------------|--|-------------------------------------|---|--|-------------------|
| | | | | | | | | CAR / CORPOBOYACA |
| Objetivo 6. GOBERNABILIDAD: Consolidar y fortalecer la gobernabilidad para la gestión integral del recurso hídrico. | Estrategia 6.1 – Participación: Esta estrategia se orienta a incentivar el desarrollo de mecanismos y espacios de participación que motiven a los usuarios del agua a que hagan parte de la gestión integral del recurso hídrico y a que conformen grupos de veeduría y control ciudadanos sobre las inversiones y acciones desarrolladas por las instituciones públicas y privadas, así como, por los usuarios del agua en | * Incrementar la capacidad de participación de todos los actores involucrados en la gestión integral del recurso hídrico. * Desarrollar e implementar esquemas de gestión comunitaria local hacia el uso y manejo responsable del agua. * Implementar campañas de sensibilización y campañas educativas acerca de la gestión integral del recurso hídrico, que incluyan a todos los | 3208 educación Ambiental | 3208013 servicio de acompañamiento a la implementación de estrategias de participación ciudadana en la gestión ambiental | Participación y gobernanza del agua | Promover la participación, para el fortalecimiento de la gobernanza del agua, que garantice la preservación del medio ambiente y el manejo sustentable de los ecosistemas naturales | Alianzas para el fortalecimiento de la gobernanza del agua | CM10 |

| OBJETIVO PNGIRH | ESTRATEGIAS PNGIRH | LINEAS DE ACCIÓN ESTRATÉGICAS CAS PNGIRH | PROGRAMA DNP | PRODUCTO DNP | PROGRAMA | OBJETIVO | PROYECTO | FICHA PROYECTO |
|-----------------|---|--|--------------|--------------|----------|----------|----------|-------------------|
| | | | | | | | | CAR / CORPOBOYACA |
| | <p>general, en materia de GIRH.</p> <p>Estrategia 6.2 – Cultura del agua: Esta estrategia se orienta a incrementar en los usuarios del agua la conciencia y el conocimiento sobre la importancia de conservar y hacer uso sostenible del recurso hídrico, así como, de abolir prácticas y hábitos de consumo no sostenibles del agua.</p> | sectores usuarios del agua. | | | | | | |

1.7.4.1 SEGUIMIENTO DE LA OFERTA HÍDRICA EN LAS UNIDADES HIDROGRÁFICAS RÍO PALENQUE, RÍO NEGRO Y RÍO GUAQUIMAY.

| | | | | | | |
|--|---|--|--------------------------|---------|---|--------------|
| OBJETIVO PNGIRH | OBJETIVO 1. OFERTA. Conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país. | | | | CÓDIGO DE FICHA | CM01 |
| OBJETIVO GENERAL | Incrementar el conocimiento de la oferta hídrica, promover y fortalecer las actividades de recuperación, protección y conservación de ecosistemas y áreas de interés que favorezcan la regulación de la oferta de este recurso. | | PROGRAMA | | Gestión para la protección, conservación y recuperación de la disponibilidad del recurso hídrico. | |
| PROYECTO | Seguimiento de la oferta hídrica en las unidades hidrográficas río Palenque, río Negro y río Guaquimay. | | | | | |
| OBJETIVO DEL PROYECTO | Identificar la variación del recurso hídrico de las unidades hidrográficas río Palenque, río Negro y río Guaquimay. | | | | | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 1 | Actualizar las series de tiempo del modelo hidrológico desarrollado en la fase de diagnóstico del PORH Carare Minero | | | | |
| | 2 | Realizar el seguimiento al régimen de caudales mensuales para determinar la oferta hídrica total | | | | |
| HORIZONTE DEL PROYECTO | Corto plazo (1-3 años) | | Mediano plazo (4-7 años) | | Largo Plazo (8-10 años) | |
| | X | | X | | X | |
| TIPO DE MEDIDA DE MANEJO | Prevención | Mitigación | Recuperación | Control | Restauración | Compensación |
| | X | | | x | | |
| LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO CAR - CORPOBOYACA | | | | | | |

El área de estudio de este proyecto tiene en cuenta el modelo desarrollado en la fase de diagnóstico del PORH, donde se determinó la oferta hídrica total, el caudal ambiental y oferta hídrica disponible, mediante el estudio hidrológico, climatológico y morfométrico de las unidades hidrográficas río Palenque, río Guaquimay y río Negro. Los cuales fueron construidos a partir de las series de datos de estaciones meteorológicas, en la morfología de la región y las estaciones hidrométricas aferente al área de estudio.

La escala de trabajo espacial tiene en cuenta el área donde se desarrolló el modelo mencionado anteriormente, sobre el cual se pueden capturar todos los procesos hidrológicos para poder determinar la oferta hídrica total.



PROBLEMA

Los cambios en las condiciones promedias de las variables climáticas que se viene presentando en el País, han generado alteraciones en el régimen hidrológico, afectando la disponibilidad del recurso hídrico, por lo cual se hace necesario realizar seguimientos periódicos para la toma de decisiones por parte de las Autoridades Ambientales, situación que ante la falta de información, se dificulta las acciones para la intervención de los cuerpos hídricos con medidas que mejoren su situación y así garantizar el régimen de caudales ambientales necesarios para el funcionamiento óptimo de cualquier cuerpo hídrico.

Por lo anterior, el monitoreo constante mediante la aplicación de un modelo hidrológico que permita identificar posibles acciones a tomar respecto a la oferta hídrica y sus caudales ambientales, junto con el análisis del comportamiento de los cuerpos hídricos en temporadas secas y temporadas de lluvia, brinda la información para obtener un mejor entendimiento de las dinámicas del territorio.

JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

Debido a la necesidad de realizar un constante monitoreo y seguimiento de la oferta hídrica disponible, que en ayuda con el proyecto 1.1 que pretende fortalecer la red de monitoreo hidrométrica, aportarán información relevante para la toma de decisiones con respecto al recurso hídrico, por ejemplo la determinación de la cantidad de agua disponible en la cuenca es un factor determinante al momento de realizar concesiones de agua en la zona.

Teniendo en cuenta que, la aplicación de la guía de caudal ambiental propone la elaboración de proyectos de seguimiento que se deben realizar con posterioridad a la implementación del régimen de caudales ambientales, con el fin de verificar las hipótesis asumidas durante el proceso de estimación, así como evaluar el efecto de la implementación de dicho régimen sobre aspectos como la morfología del cuerpo de agua, la disponibilidad de hábitats, el componente hidrobiológico y la prestación de servicios ecosistémicos. Este proyecto de monitoreo de la oferta hídrica y el proyecto de monitoreo de calidad del agua mediante una red de monitoreo optimizada, ayudarán a la respuesta de este seguimiento a los caudales ambientales teniendo en cuenta información de medición de caudales y variables fisicoquímicas e hidrológicas.

Las estaciones IDEAM seleccionadas en el modelo hidrológico establecido en la fase de diagnóstico incluye estaciones de tipo Agrometeorológica (AM), Climatológica Ordinaria (CO), Climatológica Principal (CP), Limnigráfica, Limnimétrica, Meteorológica Especial (ME), Pluviógrafo (PG), Pluviómetro (PM), Radiosonda (RS), Sinóptica Principal (SP) y Sinóptica Secundaria (SS).

Como se ha mencionado este proyecto hace uso del modelo hidrológico establecido en la fase de diagnóstico y además se hace uso de la metodología que se siguió para la determinación de los caudales ambientales se expone en el anexo de la fase de Diagnóstico denominado "ESTIMACIÓN DEL CAUDAL AMBIENTAL CONSIDERANDO EL FUNCIONAMIENTO ECOLÓGICO" en donde se realiza el esquema metodológico siguiendo los criterios técnicos de las Corporaciones Autónomas Regionales aferentes a la metodología para la estimación del Caudal Ambiental

Adicionalmente se estableció en este modelo hidrológico que para la medición o determinación de los caudales ambientales es necesaria la medición e información con una frecuencia diaria, es por esto que se pretende asegurar la medición de forma permanente en las estaciones.

Estos datos deberán ser recopilados y aplicarles un análisis exploratorio inicial, con el fin de identificar su coherencia y calidad.

Por último, como se mencionó anteriormente la falta de información resulta en la falta de acciones para el correcto funcionamiento de la cuenca, por lo que se generarán 2 evaluaciones de los resultados en el año, en época de lluvias y en época seca con el fin de otorgar un mejor entendimiento de la dinámica del territorio en estas 2 temporalidades y así llegar a establecer posibles acciones de mejora.

| METAS / INDICADOR / MEDIO DE VERIFICACIÓN | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|--------------------------------------|---------------------|
| N° OBJETIVO | METAS | INDICADOR | | | | | | | | MEDIOS DE VERIFICACIÓN | |
| 1 | 100% del componente programático incorporado en los instrumentos de planeación corporativos | (Número de actividades incorporadas / Número de actividades definidas) * 100 | | | | | | | | PGAR Plan de Acción Cuatrienal | |
| 2 | Actualización del modelo hidrológico existente | Número de modelos hidrológicos actualizados | | | | | | | | Documentos | |
| 3 | Seguimiento cuatrienal al estado del recurso hídrico | Número de Seguimientos realizados | | | | | | | | Documentos de seguimiento realizados | |
| ACTIVIDADES / CRONOGRAMA / PRESUPUESTO | | | | | | | | | | | |
| ACTIVIDADES | AÑOS | | | | | | | | | | COSTO POR ACTIVIDAD |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| ACTIVIDAD 1 Articular y socializar el proyecto internamente en la Autoridad Ambiental. | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 2 Elaborar documento con la planificación metodológica y logística del proyecto | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 3 Realizar la recolección y procesamiento de datos de las diferentes estaciones existentes | | | | | | | | | | | \$ 15.000.000 |

| | | |
|------------------|---|---|
| CAR | Activo/Participativo/Financiero | <p>La Corporación Autónoma de Cundinamarca deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Ejercer como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales)</p> |
| CORPOBOYACÁ | Activo/Participativo/Financiero | <p>La Corporación Autónoma de Boyacá deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Corpoboyacá tendrá por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables)</p> |
| IDEAM | Participa | Suministro de información de la red hidrometereológica. |
| ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | |
| Actividad 1 | La socialización se realizará dentro de los equipos de trabajo competentes de la Autoridad Ambiental para lograr planificar dentro de sus planes de gestión las actividades año a año del proyecto. | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

1.7.4.2 RECUPERACIÓN, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS HÍDRICO.

| | | | | |
|-------------------------------|---|---|---|------|
| OBJETIVO PNGIRH | OBJETIVO 1. OFERTA. Conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país. | | CÓDIGO DE FICHA | CM02 |
| OBJETIVO GENERAL | Incrementar el conocimiento de la oferta hídrica, promover y fortalecer las actividades de recuperación, protección y conservación de ecosistemas y áreas de interés que favorezcan la regulación de la oferta de este recurso. | PROGRAMA | Gestión para la protección, conservación y recuperación de la disponibilidad del recurso hídrico. | |
| PROYECTO | Recuperación, protección y conservación de áreas de interés hídrico. | | | |
| OBJETIVO DEL PROYECTO | Implementar estrategias para recuperar, proteger y conservar las zonas de interés hídrico de la subcuenca hidrográfica Carare Minero | | | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO | 1 | Promover la conservación y protección de las zonas de ribera, nacimientos y áreas de interés hídrico | | |
| | 2 | Incrementar y dinamizar procesos de formación y concientización sobre la importancia de conservación de los bosques y las consecuencias de la deforestación | | |
| | 3 | Diseñar mecanismos para reducir la deforestación en las zonas de interés hídrico para la región | | |
| HORIZONTE DEL PROYECTO | Corto plazo (1-3 años) | Mediano plazo (4-7 años) | Largo Plazo (8-10 años) | |
| | X | X | X | |

| TIPO DE MEDIDA DE MANEJO | Prevención | Mitigación | Recuperación | Control | Restauración | Compensación |
|--------------------------|------------|------------|--------------|---------|--------------|--------------|
| | | | X | X | x | |

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO CAR - CORPOBOYACA

El proyecto se pretende realizar en la subzona hidrográfica Carare Minero en la totalidad de las tres unidades hidrográficas de nivel 1, los cuales son el Río Palenque, Río Guaquimay y el Río Negro, con influencia en los municipios de Topaipí, Paimé, Yacopi, La Victoria, Quipama, Tausa, Villagomez, San Cayetano, Carmen de Carupa, Muzo, Coper, Buenavista y Maripí.



PROBLEMA

De acuerdo con los resultados de identificación de problemáticas presentes en las unidades hidrográficas, se encontraron varios problemas por oferta hídrica, esto debido a la captación ilegal del recurso hídrico desde sus nacimientos para actividades económicas, provocando una falta en la oferta para los demás habitantes de las veredas, incluso se realizan vertimientos a estos cuerpos de agua afectando la población aguas abajo.

Se recibieron quejas por la deforestación indiscriminada para la expansión de las fronteras agrícolas en el municipio de Coper, esto afecta el equilibrio sistémico y compromete la funcionalidad de la cobertura de los ecosistemas estratégicos.

Esto identificado desde el POMCA y ahora en el diagnóstico del PORH, donde evidencian que la demanda antrópica sobre la cuenca por servicios ambientales puede estar sobrepasando a la oferta natural, provocando un desequilibrio en el ecosistema, producto de la deforestación exagerada, contaminación de las fuentes hídricas y el déficit en calidad y cantidad del recurso hídrico.

JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

De acuerdo con la problemática surge la necesidad de implementar acciones de conservación y reducción de la deforestación que se evidencia en los municipios de las unidades hidrográficas, esto teniendo en cuenta que el agua y los árboles tienen una relación esencial para la vida del ecosistema y ambos se relacionan entre sí. Por un lado, la copa de los árboles sirve para recolectar la mayor cantidad de lluvia posible, que se desliza entre las hojas, ramas y el tronco hasta alcanzar el suelo y protegerlo contra la erosión y, por otro lado, el agua que se filtra hasta las raíces sirve para nutrir toda la vegetación y por tanto la mayor cantidad de agua potable proviene de las zonas boscosas.

Las Riberas de los ríos, por su parte, tiene una función esencial en el cuidado del ecosistema, pues se encargan de regular el microclima del río, aseguran la estabilidad de las orillas, regulan el crecimiento de macrófitas, son un hábitat ideal para un gran número de especies animales y vegetales, actúan como filtro frente a la entrada de sedimentos y sustancias químicas en el cauce y además cumplen un papel de acumuladores de agua y sedimentos, por tanto su protección es esencial para la calidad y disponibilidad del recurso hídrico.

Desde el POMCA se estableció el "Programa de preservación, conservación, restauración, y manejo sostenible de los ecosistemas estratégicos, coberturas naturales y la biodiversidad." que dentro de su Proyecto 3 "Identificación, delimitación, conservación, protección y recuperación de los paisajes naturales y sus coberturas boscosas, facilitando su configuración como hábitats y corredores estratégicos, para el restablecimiento de los ciclos biogeoquímicos, los servicios ecosistémicos y la biodiversidad de la Cuenca" se plantean actividades como la restauración vegetación natural de las zonas de importancia hídrica, conservación de estas áreas y monitoreo y seguimiento a estas actividades.

Esto no solo se limita al POMCA ya que tanto la CAR como Corpoboyacá también han establecido metas, programas y proyectos para la reforestación, recuperación y control de áreas protegidas, con medidas como por ejemplo el pago por servicios ambientales.

Por todo lo anterior se evidencia la justa articulación de estos programas con el PORH para darle desarrollo a cada uno de estos.

METAS / INDICADOR / MEDIO DE VERIFICACIÓN

| N° OBJETIVO | METAS | INDICADOR | MEDIOS DE VERIFICACIÓN |
|-------------|---|--|------------------------------------|
| 1 | 100% del componente programático incorporado en | (Número de actividades incorporadas / Número de actividades definidas) * 100 | PGAR Plan de Acción Cuantrienal |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | los instrumentos de planeación corporativos | | |
| 2 | Elaborar un documento de Priorización de las áreas estratégicas de la subcuenca hidrográfica con el fin de adelantar las acciones necesarias para su restauración, protección y conservación. | Número de documentos elaborados | Documento de priorización elaborado |
| 3 | Fortalecer el programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) en jurisdicción CAR | Número de programas fortalecidos | Estrategias implementadas, siguiente a PSA de CAR establecido |
| 4 | Analizar y priorizar zonas de interés hídrico para su correspondiente adquisición | (# Hectáreas de predios adquiridos/ # hectáreas de predios adquiridos propuestos) x100 | Documentos de adquisición de predios. |

ACTIVIDADES / CRONOGRAMA / PRESUPUESTO

| ACTIVIDADES | AÑOS | | | | | | | | | | COSTO POR ACTIVIDAD | |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------------------|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| ACTIVIDAD 1 | | | | | | | | | | | | \$ |
| Articular y socializar el proyecto internamente en la Autoridad Ambiental. | | | | | | | | | | | | - |
| ACTIVIDAD 2 | | | | | | | | | | | | \$ |
| Construir Documento con la planificación metodológica y logística del proyecto | | | | | | | | | | | | - |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|------------|--|--|--------------------|--|--|--|--|----------------------------|
| ACTIVIDAD 3 Elaborar un documento con las acciones definidas para la priorización de áreas estratégicas con el fin de promover su restauración, protección y conservación. | | | | | | | | | | | |
| ACTIVIDAD 4 Fortalecer el programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) | | | | | | | | | | | \$ 2.394.000.000 |
| ACTIVIDAD 5 Realizar jornadas de capacitación y concientización sobre la importancia de la reforestación y protección del medio ambiente | | | | | | | | | | | \$ 40.371.734 |
| ACTIVIDAD 6 Elaborar un documento con las acciones definidas para la priorización de áreas de interés hídrico | | | | | | | | | | | |
| ACTIVIDAD 7 Gestionar la compra de predios de interés hídrico priorizados | | | | | | | | | | | \$ 2.084.033.615 |
| COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | \$ 4.518.405.349,00 |
| VALOR EN LETRAS: CUATRO MIL QUINIENTOS DIECIOCHO MILLONES CUATROCIENTOS CINCO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE PESOS | | | | | | | | | | | |
| PRESUPUESTO DE PROYECYO | | | | | | | | | | | |
| El presupuesto definido por cada actividad dependerá de la planificación del proyecto por cada equipo de trabajo competente en la Autoridad Ambiental. | | | | | | | | | | | |
| ENTIDADES RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN | | | | | | | | | | | |
| ENTIDAD | | | ROL | | | DESCRIPCIÓN | | | | | |

| | | |
|---|--|---|
| <p style="text-align: center;">CAR</p> | <p style="text-align: center;">Activo/Participativo/Financiero</p> | <p>La Corporación Autónoma de Cundinamarca deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Ejercer como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales)</p> |
| <p style="text-align: center;">CORPOBOYACÁ</p> | <p style="text-align: center;">Activo/Participativo/Financiero</p> | <p>La Corporación Autónoma de Boyacá deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Corpoboyacá tendrá por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables)</p> |
| <p style="text-align: center;">ALCALDÍA MUNICIPAL</p> | <p style="text-align: center;">Activo/Participativo</p> | <p>La alcaldía municipal deberá participar en cada una de las actividades planteadas, así como promover la participación ciudadana para el mejoramiento social y cultural de sus habitantes</p> |
| <p style="text-align: center;">EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PUBLICOS</p> | <p style="text-align: center;">Activo/Participativo</p> | <p>La Empresa Prestadora de Servicios Públicos deberá participar de las actividades planteadas, así como aplicar los cambios y/o actualizaciones a su gestión y actividades</p> |

| | | |
|--|---|---|
| ENTIDADES EDUCATIVAS Y DE INVESTIGACIÓN | Activo/Participativo | Las entidades educativas y de investigación como actores generadores de conocimiento, apoyarán siendo socios estratégicos en el desarrollo del proyecto (Apoyando charlas y/o campañas de capacitaciones y educación ambiental) |
| ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | |
| Actividad 1 | La socialización se realizará dentro de los equipos de trabajo competentes de la Autoridad Ambiental para lograr planificar dentro de sus planes de gestión las actividades año a año del proyecto. | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

1.7.4.3 ACTUALIZACIÓN DE LA DEMANDA DEL RECURSO HÍDRICO

| | | | | | | | |
|--|--|---|---|--------------------------|--|--------------|--------------|
| OBJETIVO PNGIRH | OBJETIVO 2. DEMANDA: Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país. | | | CÓDIGO DE FICHA | CM03 | | |
| OBJETIVO GENERAL | Incrementar el conocimiento de la demanda hídrica territorial y fortalecer la implementación de procesos de ahorro y uso eficiente y sostenible del agua | | PROGRAMA | | Gestión integral para administración y manejo eficiente del recurso. | | |
| PROYECTO | | Actualización de la demanda del Recurso Hídrico | | | | | |
| OBJETIVO DEL PROYECTO | | Identificar los usuarios que hacen uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico, para calcular las condiciones de demanda y disponibilidad de agua | | | | | |
| OBJETIVO ESPECIFICO | | 1 | Adelantar campañas de identificación y actualización de registro de usuarios del recurso hídrico, teniendo en cuenta los diferentes instrumentos implementados en la cuenca. | | | | |
| | | 2 | Sensibilizar a los usuarios nuevos y existentes sobre el uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico, teniendo como línea base la información obtenida de las anteriores actualizaciones. | | | | |
| | | 3 | Determinar la demanda hídrica con base en la identificación de usuarios del agua, para analizar las condiciones de disponibilidad del recurso en la cuenca. | | | | |
| HORIZONTE DEL PROYECTO | | Corto plazo (1-3 años) | | Mediano plazo (4-7 años) | Largo Plazo (8-10 años) | | |
| | | x | | X | x | | |
| TIPO DE MEDIDA DE MANEJO | | Prevención | Mitigación | Recuperación | Control | Restauración | Compensación |
| | | x | | | x | | |
| LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO CAR - CORPOBOYACA | | | | | | | |

El proyecto se pretende realizar en la subzona hidrográfica Carare Minero en la totalidad de las tres unidades hidrográficas de nivel 1, los cuales son el Río Palenque, Río Guaquimay y el Río Negro, con influencia en los municipios de Topaipi, Paime, Yacopi, La Victoria, Quipama, Tausa, Villagomez, San Cayetano, Carmen de Carupa, Muzo, Coper, Buenavista y Maripí.



PROBLEMA

Uno de los principales problemas al momento de establecer programas, planes y proyectos es la falta de actualización en la información acerca de la demanda hídrica por parte de los usuarios presentes en cada uno de los municipios influyentes en las unidades hidrográficas, desde el POMCA se priorizan las 3 Unidades Hidrográficas para ser localizaciones para proyectos de desarrollo y extensión de una red de monitoreo de calidad del agua, específicamente por la actividad antrópica en la zona y la deficiente cobertura de acueducto y alcantarillado.

JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

El Registro Único de Usuarios del Recurso Hídrico (RURH) representa una herramienta de vital importancia en la gestión sostenible y equitativa de uno de los recursos naturales más esenciales: el agua. A través de este sistema centralizado y exhaustivo, se recopila, clasifica y actualiza de manera sistemática la información de todos los usuarios del recurso hídrico, sean estos agrícolas, industriales, domésticos o comerciales, dado que éste se realiza con base en la relación de usuarios de agua y de vertimientos, con los totales de caudales concesionados y con permiso de vertimiento obtenido de los registros de Tasas por Uso de Agua (TUA), Tasa Retributiva (TR) y levantamiento de datos de usuarios importantes. La existencia del RURH facilita una planificación y toma de decisiones más informadas y basadas en datos precisos, permitiendo un uso racional y responsable del agua, evitando la sobreexplotación y minimizando los conflictos entre usuarios. Asimismo, el RRH puede considerarse como una herramienta invaluable para el diseño de políticas públicas

encaminadas a la conservación y protección del recurso hídrico, asegurando así su disponibilidad para las generaciones presentes y futuras. En última instancia, el RURH juega un papel fundamental en la preservación de los ecosistemas acuáticos y el bienestar de las comunidades que dependen directamente del agua para su desarrollo y subsistencia.

Sin embargo, para mejorar continuamente la calidad de la información disponible sobre la demanda real del recurso hídrico en las UHN I en estudio, se propone realizar un proceso de actualización cada dos años de la información con base en reportes de medición de caudales y validación en campo. Este producto deberá ser divulgado por la territorial entre los actores interesados, el cual, servirá como base de cálculo para el proceso de revisión de cobros por TUA y TR que realiza la Corporación.

Con el mismo fin, se propone una actualización quinquenal del RURH basada en levantamiento de censo de usuarios. Este proceso de actualización quinquenal servirá para desarrollar estrategias de acercamiento de usuarios no formales mediante presencia institucional y realización de jornadas de formalización de usuarios nuevos.

Este proyecto se encuentra articulado con la formulación del POMCA de Carare Minero donde se propone en su programa "CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CANTIDAD Y CALIDAD NECESARIA QUE REQUIERE EL CONSUMO HUMANO " el proyecto 18 "Desarrollo y extensión de la red de monitoreo de la calidad de agua en áreas estratégicas a nivel de las Subcuencas situadas en los niveles medio y bajo de la Cuenca".

Así mismo, se articula con los planes de acción de la CAR y Corpoboyacá (2020-2023) en sus líneas estratégicas denominadas Gestión integral del recurso hídrico y Estado de los recursos naturales y planificación ambiental respectivamente.

Este proyecto se diferencia de los anteriormente establecidos ya que busca directamente la actualización cada dos años y una quinquenal del RURH del censo de usuarios en campo basada en levantamiento de información de concesiones de agua y mediante la visita a campo para la formalización de usuarios existentes y nuevos.

METAS / INDICADOR / MEDIO DE VERIFICACIÓN

| N° OBJETIVO | METAS | INDICADOR | MEDIOS DE VERIFICACIÓN |
|-------------|--|--|------------------------------------|
| 1 | 100% del componente programático del PORH incorporado en los instrumentos de planeación corporativos | (Número de actividades incorporadas / Número de actividades definidas) * 100 | PGAR Plan de Acción Cuantrienal |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 2 | Realizar 1 vez cada 2 años actualización de los usuarios nuevos y existentes con base en concesiones de aguas registradas | (# actualizaciones realizadas en la base de datos/# de actualizaciones propuestas) X100 | Verificación física, base de datos RURH actualizada con los nuevos usuarios basado en la información de los expedientes nuevos. |
| 3 | Realizar 1 campaña cada 2 años de sensibilización de usuarios nuevos y existentes, en los municipios jurisdicción CAR del PORH en ejecución. | (# de campañas realizadas / # de campañas propuestas) | Verificación física, informe de campaña realizada, listas de asistencia y acta de reunión. |
| 4 | Realizar la actualización de los usuarios nuevos y existentes, con base en los censos detallados de usuarios mediante visitas en campo | (# actualizaciones realizadas/# de actualizaciones propuestas) X100 | Verificación física, Bases de datos de RURH Actualizadas, encuestas de campo y registro fotográfico respectivo. |
| 5 | Calculo y análisis de la demanda hídrica total de forma cuatrienal | (# Documento de Calculo y análisis de la demanda hídrica real) | Verificación Física, base de datos de cálculo y documento de análisis |

ACTIVIDADES / CRONOGRAMA / PRESUPUESTO

| ACTIVIDADES | AÑOS | | | | | | | | | | COSTO POR ACTIVIDAD | |
|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------------------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| ACTIVIDAD 1 Articular y socializar el proyecto internamente en la Autoridad Ambiental. | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 2 Construir Documento con la planificación metodológica y logística del proyecto | | | | | | | | | | | | \$ - |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------|--|--|---|--|--|--|--|----------------------------|
| ACTIVIDAD 3 | | | | | | | | | | | |
| Realizar la actualización de usuarios del agua con base en la información disponible. | | | | | | | | | | | \$ 1.200.000.000 |
| ACTIVIDAD 4 | | | | | | | | | | | |
| Realizar actualización de usuarios del agua con base en el censo detallado de usuarios mediante visitas en campo. | | | | | | | | | | | \$ 1.600.000.000 |
| ACTIVIDAD 5 | | | | | | | | | | | |
| Calculo y análisis de la demanda hídrica total de forma cuatrienal | | | | | | | | | | | \$ 500.000.000 |
| COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | \$ 3.300.000.000,00 |
| VALOR EN LETRAS: TRES MIL TRECIENTOS MILLONES DE PESOS | | | | | | | | | | | |
| PRESUPUESTO DE PROYECYO | | | | | | | | | | | |
| El presupuesto definido por cada actividad dependerá de la planificación del proyecto por cada equipo de trabajo competente en la Autoridad Ambiental. | | | | | | | | | | | |
| ENTIDADES RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN | | | | | | | | | | | |
| ENTIDAD | | | ROL | | | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| CAR | | | Activo/Participativo/Financiero | | | La Corporación Autónoma de Cundinamarca deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento. | | | | | |
| | | | | | | Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Ejercer como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales) | | | | | |
| CORPOBOYACÁ | | | Activo/Participativo/Financiero | | | La Corporación Autónoma de Boyacá deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento. | | | | | |
| | | | | | | Esto en concordancia con la misión, visión y | | | | | |

| | | |
|--|--|---|
| | | objetivo de la institución (Corpoboyacá tendrá por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables) |
| ALCALDÍA MUNICIPAL | Activo/Participativo | La alcaldía municipal deberá participar en cada una de las actividades planteadas así como promover la participación ciudadana para el mejoramiento social y cultural de sus habitantes |
| EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PUBLICOS | Activo/Participativo | La Empresa Prestadora de Servicios Públicos deberá participar de las actividades planteadas, así como aplicar los cambios y/o actualizaciones a su gestión y actividades |
| ENTIDADES EDUCATIVAS Y DE INVESTIGACIÓN | Activo/Participativo | Las entidades educativas y de investigación como actores generadores de conocimiento, apoyarán siendo socios estratégicos en el desarrollo del proyecto (Apoyando charlas y/o campañas de capacitaciones y educación ambiental) |
| OBSERVACIONES GENERALES | | |
| TEMA | OBSERVACIONES | |
| Actividad 1 | La socialización se realizara dentro de los equipos de trabajo competentes dela Autoridad Ambiental para lograr planificar dentro de sus planes de gestión las actividades año a año del proyecto. | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

1.7.4.4 USO EFICIENTE DEL AGUA

| | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|-------------|-------------------------|--------------|
| OBJETIVO PNGIRH | OBJETIVO 2. DEMANDA: Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país. | | | | CÓDIGO DE FICHA | CM04 | | |
| OBJETIVO GENERAL | Incrementar el conocimiento de la demanda hídrica territorial y fortalecer la implementación de procesos de ahorro y uso eficiente y sostenible del agua | | PROGRAMA | | Gestión integral para administración y manejo eficiente del recurso. | | | |
| PROYECTO | | | Uso eficiente del agua | | | | | |
| OBJETIVO DEL PROYECTO | | | Adelantar acciones que promuevan el ahorro y uso eficiente del agua en la subcuenca hidrográfica Carare Minero. | | | | | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO | | | 1 | Diseñar estrategias de ahorro y uso eficiente del agua, para ser implementadas por los usuarios que hacen uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico. | | | | |
| | | | 2 | Adelantar seguimiento y evaluación de los programas de ahorro y uso eficiente del agua implementados en la subcuenca. | | | | |
| HORIZONTE DEL PROYECTO | | | Corto plazo (1-3 años) | | Mediano plazo (4-7 años) | | Largo Plazo (8-10 años) | |
| | | | X | | X | | | |
| TIPO DE MEDIDA DE MANEJO | | | Prevención | Mitigación | Recuperación | Control | Restauración | Compensación |
| | | | x | X | X | x | | |
| UNIDAD HIDROGRAFICA DE NIVEL I DEL RÍO NEGRO | | | | | | | | |

El proyecto se pretende realizar en la subzona hidrográfica Carare Minero en la totalidad de las tres unidades hidrográficas de nivel 1, los cuales son el Río Palenque, Río Guaquimay y el Río Negro, con influencia en los municipios de Topaipi, Paimé, Yacopi, La Victoria, Quipama, Tausa, Villagomez, San Cayetano, Carmen de Carupa, Muzo, Coper, Buenavista y Maripí.



UNIDAD HIDROGRAFICA DE NIVEL I DEL RÍO PALENQUE

Para la UHN I Río Palenque en los municipios de Buenavista, Carmen de Carupá, Coper, Maripí, Muzo, Pauna, San cayetano y Tausa, En las veredas de Boca de monte, Cajon, Campo alegre, Campo Hermoso, Cantino, Cañaverál, Carreña, Casco urbano, Centro, Cocepción, Cucunubá, Dominguito, Egidos, Fical, Guamal, Guasimal, Guayabal, Guazo, Herradura, Imparal, La Esperanza, Honda, Monte y Pinal, Palmar, Parámo, Patiño, Paunita, Pedregal, Pedro Gomez, Perquira, Quebradas, Resguardo, Ricaute, Sabaneta, Samaria, San Miguel San Antonio, San Pedro, Santa Rosa, Santo Domingo, Sarvith, Toro, Tres Trazos, Tudela Y Zulia.



PROBLEMA

Teniendo en cuenta los resultados de la fase de diagnóstico En las UHN I se logró identificar que existen nacimientos de agua que son intervenidos por usuarios del recurso hídrico para su abastecimiento sin ningún tipo de tratamiento previo, es por ello, que surge la necesidad de implementar la formalización de acueductos veredales, así como realizar el apoyo en temas de control de consumo e instalación de nuevas tecnologías. En los acueductos veredales existentes en las UHN I Palenque y Negro se evidenció que la mayoría se encuentran inhabilitadas y en riesgo por tanto es necesario realizar gestión para la mejora de infraestructura e implementación de Planes conjuntos de Uso Eficiente y Ahorro del Agua junto con un plan de capacitación y acompañamiento a los diferentes sectores productivos más relevantes de la UH como lo son el sector pecuario y ganadero para el correcto abastecimiento y uso del recurso hídrico.

JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

Por lo anterior es importante establecer las acciones a implementar en los diferentes usuarios como lo son las guías técnicas de producción más limpia, identificar y eliminar causas del consumo de agua excesivos por cada etapa de los procesos, aplicar procesos de circulación o de reciclaje de las aguas utilizadas, implementación de tecnologías eficientes de lavado, fomentar en empleados el

desarrollo de buenas prácticas para la reducción del consumo de agua en las diferentes actividades. De igual forma, teniendo en cuenta la gran cantidad de usuarios que presentan actividades pecuarias de ganadería, avícolas, bovinos y porcinos, los cuales utilizan alto volumen de agua en sus diferentes procesos y actividades, se recomienda implementar el manual de Producción y Consumo Sostenible Gestión del Recurso Hídrico, ya que aporta actividades enfocadas al monitoreo del consumo de agua por actividad, el reúso de aguas, el reemplazo de mangueras por hidrolavadoras, el aprovechamiento de aguas lluvias, la implementación de planes de mantenimiento en las instalaciones y la motivación a empleados a desarrollar las buenas prácticas.

Desde el POMCA se establece el programa 4 "CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CANTIDAD Y CALIDAD NECESARIA QUE REQUIERE EL CONSUMO HUMANO Y/O LAS ACTIVIDADES AGROECONÓMICAS Y MINERAS" y el proyecto 21 " Fomento del uso eficiente y ahorro del agua para el sector agrícola en la cuenca del río Carare Minero." este proyecto del PORH busca darle apoyo o acercamientos a este programa del POMCA.

Teniendo en cuenta la estrategia de gobernanza que se encuentra en formulación, este proyecto del PORH busca darle un acercamiento y/o desarrollo al proyecto "Fomentando hábitos de producción y consumo sostenible que favorezca la eficiencia en el uso del agua, el suelo, las materias primas y la energía, que reduzca los impactos al RH, avance hacia la mitigación del cambio climático y permita el desarrollo sostenible." del programa "Producción y consumo sostenible aumento de la productividad y la competitividad económica del territorio, al tiempo que se asegura el uso sostenible de la riqueza natural." Este proyecto busca que mediante la implementación de los PUEAA se den alcances a las actividades propuestas como "Implementar acciones de fortalecimiento del conocimiento ambiental, reconversión tecnológica, producción más limpia y prácticas sostenibles en el sector agropecuario" o "Acompañar la formulación e implementación de proyectos piloto en cuencas o microcuencas prioritizadas, para transferir la metodología de prevención y transformación de conflictos del RH"

Este proyecto se diferencia de los anteriormente establecidos ya que no solo busca la implementación de los PUEAA, sino también realizar actividades que implementen capacitaciones, asistencias técnicas, implementación de macromedidores, mantenimiento a los acueductos existentes e implementar nuevos para posteriormente realizar una evaluación del 100% de los PUEAA establecidos.

| METAS / INDICADOR / MEDIO DE VERIFICACIÓN | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|
| Nº OBJETIVO | METAS | INDICADOR | MEDIOS DE VERIFICACIÓN |
| 1 | 100% del componente programático del PORH incorporado en los instrumentos de planeación corporativos | (Número de actividades incorporadas / Número de actividades definidas) * 100 | PGAR Plan de Acción Cuatrienal |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 2 | Capacitar y sensibilizar al menos a 1500 usuarios que hacen uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico, en la implementación de buenas prácticas de manejo de agua. | (#de usuarios capacitados/# de usuarios propuestos a capacitar) X100 | Verificación física, formato de presentación de capacitación y/o formato de asistencia. Registro fotográfico |
| 3 | Evaluación, seguimiento y control de los programas de uso eficiente y ahorro del agua implementados a la fecha en la subcuenca hidrográfico objeto de estudio. | (# de PUEAA evaluados con seguimiento y control/# de existentes y vigentes al año 2023) x100 | Verificación física, documento Informe técnico de evaluación a los programas |

ACTIVIDADES / CRONOGRAMA / PRESUPUESTO

| ACTIVIDADES | AÑOS | | | | | | | | | | COSTO POR ACTIVIDAD |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| ACTIVIDAD 1 Articular y socializar el proyecto internamente en la Autoridad Ambiental. | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 2 Construir Documento con la planificación metodológica y logística del proyecto | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 3 Realizar capacitación y sensibilización a los usuarios que hacen uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico, en la implementación de buenas prácticas de manejo de agua. | | | | | | | | | | | \$ 25.000.000 |
| ACTIVIDAD 4 Evaluación, seguimiento y control de los programas de uso eficiente y ahorro del agua implementados a la fecha en la subcuenca hidrográfico objeto de estudio. | | | | | | | | | | | \$ 55.000.000 |
| COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | \$ 80.000.000 |

VALOR EN LETRAS: OCHENTA MILLONES DE PESOS

| PRESUPUESTO DE PROYECTO | | |
|--|---------------------------------|---|
| El presupuesto definido por cada actividad dependerá de la planificación del proyecto por cada equipo de trabajo competente en la Autoridad Ambiental. | | |
| ENTIDADES RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN | | |
| ENTIDAD | ROL | DESCRIPCIÓN |
| CAR | Activo/Participativo/Financiero | <p>La Corporación Autónoma de Cundinamarca deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Ejercer como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales)</p> |
| CORPOBOYACÁ | Activo/Participativo/Financiero | <p>La Corporación Autónoma de Boyacá deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Corpoboyacá tendrá por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables)</p> |
| ALCALDÍA MUNICIPAL | Activo/Participativo | La alcaldía municipal deberá participar en cada una de las actividades planteadas, así como promover la participación ciudadana para el mejoramiento social y cultural de sus habitantes |
| EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PUBLICOS | Activo/Participativo | La Empresa Prestadora de Servicios Públicos deberá participar de las actividades planteadas, así como aplicar los cambios y/o actualizaciones a su gestión y actividades |

| | | |
|--------------------------------|---|---|
| GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA | Activo/Participativo/Financiero | <p>"La Corporación Autónoma de Cundinamarca deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Ejercer como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales)"</p> |
| OBSERVACIONES GENERALES | | |
| TEMA | OBSERVACIONES | |
| Actividad 1 | <p>La socialización se realizara dentro de los equipos de trabajo competentes dela Autoridad Ambiental para lograr planificar dentro de sus planes de gestión las actividades año a año del proyecto.</p> | |

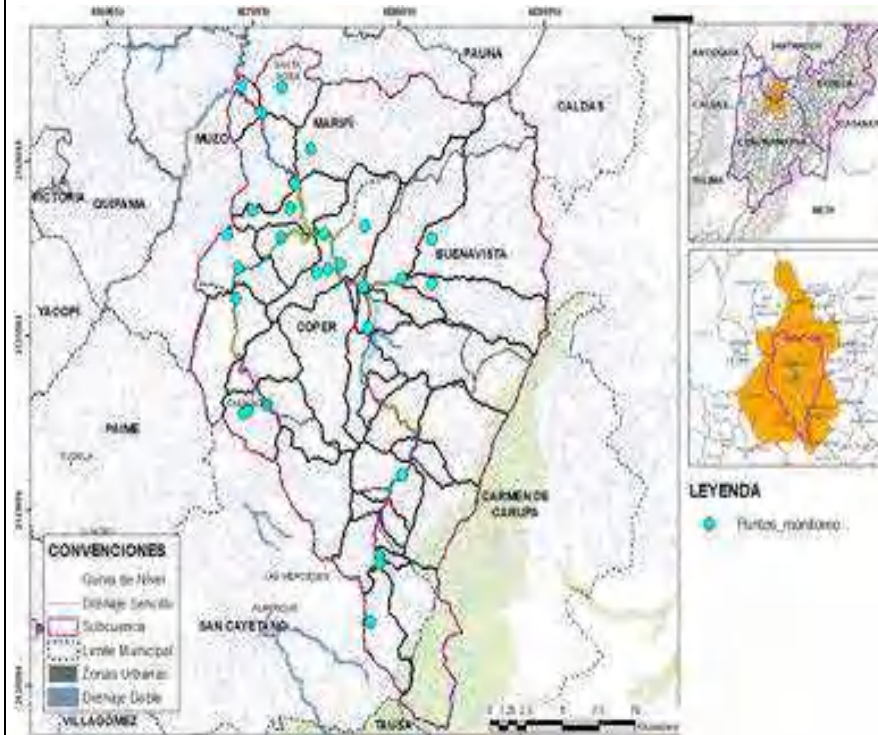
Fuente: consorcio PORH Boyacá 21

1.7.4.5 FORTALECIMIENTO DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO

| | | | | | | |
|----------------------------------|--|------------|---|------------------------|-------------------------|--------------|
| OBJETIVO PNGIRH | Objetivo 3. CALIDAD: Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico. | | | CÓDIGO DE FICHA | CM5 | |
| OBJETIVO GENERAL | Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico | | PROGRAMA | Calidad hídrica | | |
| PROYECTO | Fortalecimiento de la red de monitoreo de calidad del Recurso Hídrico | | | | | |
| OBJETIVO DEL PROYECTO | Fortalecer la red de monitoreo de calidad del cuerpo hídrico con base en la red establecida a través del PORH, para generar información sobre el comportamiento espacial y temporal de la calidad fisicoquímica, microbiológica e hidrobiológica del agua. | | | | | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO | 1 | | Fortalecer las redes de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico, de acuerdo a los resultados del PORH | | | |
| | 2 | | Consolidar la información de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico, para permitir la toma de decisiones relacionadas con la oferta y calidad del recurso hídrico. | | | |
| HORIZONTE DEL PROYECTO | Corto plazo (1-3 años) | | Mediano plazo (4-7 años) | | Largo Plazo (8-10 años) | |
| | X | | X | | X | |
| TIPO DE MEDIDA DE MANEJO | Prevenición | Mitigación | Recuperación | Control | Restauración | Compensación |
| | x | | | x | | |
| LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO | El presente proyecto se pretende realizar a lo largo de las 3 unidades hidrográficas en estudio teniendo en cuenta los resultados de calidad del agua que se obtuvieron en la fase de diagnóstico. Los puntos de monitoreo se ubicarán según lo estipulado en el capítulo 1.1.2 RED DE MONITOREO OPTIMIZADA. del documento de identificación de usos potenciales. A continuación, se presentan la ubicación de los puntos de monitoreo de calidad del agua propuestos. | | | | | |

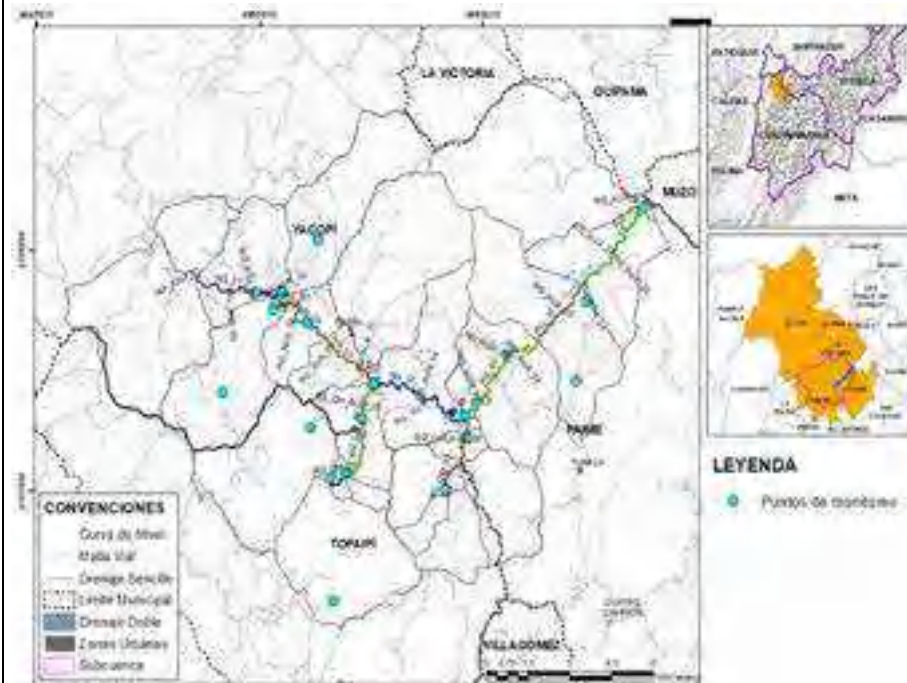
UNIDAD HIDROGRAFICA DE NIVEL I DEL RÍO PALANQUE

Para el Río Palenque se presentan 6 puntos de monitoreo distribuidos a lo largo de su longitud. Inicialmente se tiene 1 punto de monitoreo en el tramo RP_01 en la parte alta y nacimiento del cuerpo de agua, posteriormente se presenta un punto en el tramo RP_04, luego otro punto ubicado en el tramo RP_07 en el cual se representan vertimientos rurales y del CP Camancha del municipio de San Cayetano, seguidamente se encuentra un punto ubicado en el tramo RP_09 de la parte media del Río luego del ingreso del Río Herradura, Finalmente se encuentran 2 puntos ubicados en la parte baja del Río Palenque, uno ubicado en el tramo RP_11 antes de la entrada del Río Villamizar y otro ubicado en el tramo RP_14 en la parte de la desembocadura del Río Palenque en el Río Carare. Para la corriente del Río Herradura se establecen 2 puntos de monitoreo ubicados en el único tramo (RP_RH_01) definido para este cuerpo de agua, manteniendo una distribución en relación a su nacimiento y parte alta y la desembocadura, ubicando un punto en cada una de estas. En el Río Villamizar se establecieron 3 puntos de monitoreo, distribuyéndose a lo largo de su longitud en la parte alta, media y baja, ubicando uno en el tramo RV_01, otro luego en el tramo RV_03 donde se identifica demanda y vertimiento para el municipio de San Cayetano y, finalmente otro punto de monitoreo ubicado en el tramo final RV_05 en la desembocadura del cuerpo de agua



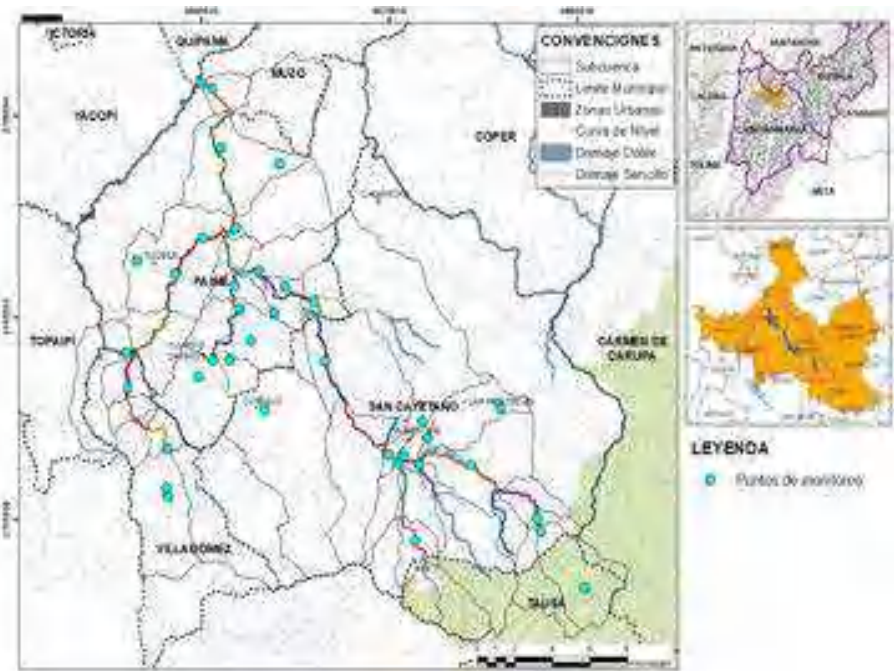
UNIDAD HIDROGRAFICA DE NIVEL I DEL RÍO GUAQUIMAY

Para el Río Guaquimay en la corriente principal del Río se presentan 6 puntos de monitoreo distribuidos a lo largo de su longitud. Inicialmente se tienen 2 en el Tramo RG_01 ubicadas respectivamente aguas arriba y aguas debajo de la entrada del vertimiento municipal de Yacopí. Luego se presenta un punto ubicado en la parte media en el tramo RG_04, otro ubicado en el tramo RG_07 luego del ingreso de la Quebrada Honduras, posteriormente otro punto ubicado en el tramo RG_09 luego de ingreso de la Quebrada Maya y, finalmente, un último punto ubicado en el tramo RG_12 en la parte baja y desembocadura del Río Guaquimay. Por otro lado, para la quebrada Honduras se establecen 2 puntos de monitoreo, uno ubicado en la parte alta y otro ubicado en la parte baja, de tal forma que su distribución permita observar las características iniciales del cuerpo de agua y luego la afectación que sufre a lo largo de su recorrido hasta la desembocadura. Para el también tributario Quebrada Maya se establecen 2 puntos de monitoreo, uno ubicado en el tramo RG_QM_01 en la parte alta y otro ubicado en el tramo RG_QM_03 en la parte baja, permitiendo el monitoreo de las condiciones iniciales y finales del cuerpo de agua que desemboca en el Río Guaquimay.



UNIDAD HIDROGRAFICA DE NIVEL I RÍO NEGRO

Para el Río Negro en la corriente principal se presentan 7 puntos de monitoreo distribuidos a lo largo de su longitud. Inicialmente se tiene 1 punto de monitoreo en el tramo RN_01 en la parte alta y nacimiento del cuerpo de agua, posteriormente se presenta un punto en el tramo RN_03 antes del ingreso de la Quebrada Chorrera, luego otro punto ubicado en el tramo RN_05 cuando ya han ingresado las Quebradas Chorrera y Tabaquera, seguidamente se encuentra un punto ubicado en el tramo RN_07 de la parte media del Río, otro punto de igual manera en la parte media pero ubicado en el tramo RN_10 antes del ingreso del Río Blanco, Finalmente se encuentra un punto ubicado en el tramo RN_12 luego de la entrada del río Blanco y otro ubicado en el tramo RN_15 en la parte baja y desembocadura del Río Negro. En cuanto a la quebrada La Chorrera se establecen 2 puntos de monitoreo ubicados en el único tramo definido para este cuerpo de agua, manteniendo una distribución en relación a su nacimiento y parte alta y la desembocadura, ubicando un punto en cada una de estas. Para la Quebrada Tabaquera se establecen 2 puntos de monitoreo, uno ubicado en el tramo RN_QT_01 en la parte alta y otro ubicado en el tramo RN_QT_03 en la parte baja, permitiendo el monitoreo de las condiciones iniciales y finales del cuerpo de agua que desemboca en el Río Negro. Para el Río Blanco se presentan 2 puntos de monitoreo, ubicando uno en la parte alta del tramo RN_RB_01 y otro en el tramo RN_RB_02 donde se encuentra su desembocadura en la parte media de la corriente principal del Río Negro Y finalmente Para el Río Mencipá que desemboca en la parte baja del Río Negro se establecen 3 puntos de monitoreo, distribuyéndose a lo largo de su longitud en la parte alta, media y baja, ubicando



PROBLEMA

La calidad del agua de las fuentes hídricas de la subzona hidrográfica de Carare Minero presenta una clasificación regular y mala, especialmente en la época de baja precipitación, lo cual se determina con diferentes parámetros; esto se debe a las condiciones naturales de la cuenca y a los vertimientos que reciben las aguas por las diferentes actividades económicas realizadas en las zonas, tales como los vertimientos de origen doméstico, avícola y agrícola que alteran las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas e hidrobiológicas, lo que causa que los usos del agua estén restringidos para su consumo humano. El bajo control sobre las condiciones de los cuerpos de agua se presenta debido al ineficiente saneamiento de los cuerpos de agua y conocimiento de las normativas existentes, condición que dificulta el seguimiento al cumplimiento de las mismas, lo cual ha generado de acuerdo con la comunidad presente en las 3 UHN I, conflictos entre los actores por la disminución de la calidad del agua para diferentes usos y además afectaciones a la salud humana por el consumo de este recurso.

JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

El agua es una de las necesidades fundamentales para el sustento de los ecosistemas y la supervivencia de las personas, es por ello que desde las corporaciones en su gestión como autoridad ambiental en el marco de la Gestión Integral del Recurso Hídrico y lo definido en los Planes de Gestión Ambiental Regional - PGAR se han venido articulando programas y proyectos para monitorear las aguas superficiales en las unidades hidrológicas priorizadas de cada jurisdicción, a través de la implementación de una red de monitoreo. Sin embargo, teniendo en cuenta la expansión poblacional hacia las fuentes tributarias de los ríos principales en estudio, es importante

ampliar dicha la red, así como la frecuencia de monitoreo con el fin de prevenir y controlar el aumento de las afectaciones al recurso hídrico por las actividades humanas.

La falta de monitoreo y control de la calidad del agua en la subcuenca del Río Carare Minero representa una serie de problemas ambientales y sociales de gran magnitud. En primer lugar, la ausencia de seguimiento sistemático de los niveles de contaminantes en el agua puede llevar a la acumulación de residuos tóxicos provenientes de actividades mineras, lo que afecta directamente la salud de los ecosistemas acuáticos y, en última instancia, de las comunidades que dependen de este recurso para sus necesidades diarias.

Además, sin una supervisión adecuada, es probable que se intensifiquen los vertidos de sustancias químicas, como metales pesados y cianuro, que podrían tener efectos devastadores en la vida acuática y la biodiversidad local. Esto, a su vez, afectaría negativamente la pesca, la agricultura y otras actividades económicas de la región, poniendo en riesgo los medios de subsistencia de los habitantes locales y exacerbando la pobreza y la inestabilidad social.

La falta de monitoreo también puede dificultar la identificación temprana de problemas ambientales emergentes, como la proliferación de algas tóxicas o la contaminación bacteriana, que pueden causar brotes de enfermedades y problemas de salud pública. Además, al no contar con datos actualizados sobre la calidad del agua, resulta prácticamente imposible implementar medidas preventivas y correctivas eficaces para proteger el recurso hídrico y evitar futuros daños irreversibles.

En resumen, el déficit de monitoreo y control de la calidad del agua en la subcuenca del Río Carare Minero representa una grave amenaza para el medio ambiente, la salud de las comunidades locales y la sostenibilidad económica de la región. Es imperativo que las autoridades y las empresas mineras asuman su responsabilidad en el monitoreo y la protección del agua, implementando medidas efectivas que mitiguen los impactos negativos y preserven este recurso vital para las generaciones presentes y futuras.

Además, teniendo en cuenta que desde el POMCA se establece el programa 4 "CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CANTIDAD Y CALIDAD NECESARIA QUE REQUIERE EL CONSUMO HUMANO Y/O LAS ACTIVIDADES AGROECONÓMICAS Y MINERAS", donde se pretende realizar los proyectos 18 "Desarrollo y extensión de la red de monitoreo de la calidad de agua en áreas estratégicas a nivel de las Sub Cuencas situadas en los niveles medio y bajo de la Cuenca." y 19 "Priorizar, actualizar delimitar y activar la puesta en marcha de la red de monitoreo de calidad de agua del Sistema de Páramos y Sub páramos estratégicos sujetos de ordenamiento y planeación", este proyecto del PORH pretende fortalecer la red de monitoreo de calidad del cuerpo hídrico en la cuenca con base en la red establecida mediante la fase de Diagnóstico, denominada "Red

de monitoreo optimizada" desligándose o diferenciándose en las áreas a monitorear.

Para el control y prevención de la contaminación del recurso hídrico, es necesario el fortalecimiento de la red de monitoreo, en el que se pueda realizar la medición periódica de los parámetros fisicoquímicos : Nitrógeno total Kjeldahl, Nitrógeno amoniacal, Caudal, Temperatura Ambiente, Temperatura del Agua, Oxígeno Disuelto, Porcentaje de Saturación de Oxígeno, Conductividad eléctrica, pH, Alcalinidad total, Cianuro total, Cloruros, Coliformes totales, Coliformes Fecales o Termotolerantes, Clorofila A, Color verdadero, DBO5 total, DBO5 Soluble, Detergentes-Surfactantes aniónicos como sustancias activas al azul de metileno, DQO total, DQO soluble, Dureza total, Fosfatos (ortofosfatos), Fósforo total, Mercurio total, Nitratos, Nitritos, Plomo total, SDT-Sólidos disueltos totales, SST-Sólidos suspendidos totales, SSV-Sólidos suspendidos volátiles, ST-Sólidos totales, Sulfatos y Turbidez, microbiológicos: *Escherichia coli*, así como los hidrobiológicos perifiton, macroinvertebrados acuáticos y peces, los cuales permiten un análisis y modelación del estado de la calidad del agua.

Para el presente proyecto, se propone establecer la ejecución de dos monitoreos anuales en épocas climatológicas diferentes, en un total de 90 puntos (confirmar este número) para realizar un seguimiento de los índices de calidad del agua (fisisicoquímicos e hidrobiológicos) de los cuerpos en estudio, lo cual podrá permitir una pronta acción para la recuperación, en casos de criticidad. Los resultados de estos monitoreos se deberán analizar por tramo, con el fin de establecer el comportamiento de los índices de calidad del agua en el tiempo y su relación con los objetivos de calidad. Dichos análisis serán realizados por personal especializado en el recurso hídrico, para su posterior publicación en una base de datos y utilización en proyectos futuros. Para este proyecto al término del cumplimiento del corto, mediano y largo plazo, se propone realizar la verificación de su efectividad en la línea estratégica de la calidad hídrica, para la toma de decisiones futuras.

lo cual ha generado de acuerdo con la comunidad presente en las 3 UHN I, conflictos entre los actores por la disminución de la calidad del agua para diferentes usos y además afectaciones a la salud humana por el consumo de este recurso.

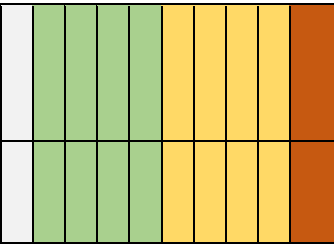
Los índices a analizar son ICA, ICO's, diversidad de Shannon, dominancia, equidad, BMWP/Col, ICE, IPPH. A través el análisis del ICE, se deben representar las particularidades biológicas de la cuenca a nivel regional y de cada uno de los puntos de monitoreo, según sus características en cuanto a calidad del recurso; el análisis del índice BMWP/Col permitirá definir la tolerancia a la contaminación orgánica; se debe relacionar el IPPH con la estimación cualitativa del estado actual sobre el recurso hídrico. Así mismo, se deben construir perfiles de calidad tramo a tramo sobre la cuenca hidrográfica, que permitan observar el comportamiento de los índices (BMWP/Col, Shannon y el IPPH).

| METAS / INDICADOR / MEDIO DE VERIFICACIÓN | | | |
|---|--|--|---|
| Nº OBJETIVO | METAS | INDICADOR | MEDIOS DE VERIFICACIÓN |
| 1 | 100% del componente programático incorporado en los instrumentos de planeación corporativos | (Número de actividades incorporadas / Número de actividades definidas) * 100 | PGAR Plan de Acción Cuantrienal |
| 2 | Implementar 6 puntos de monitoreo nuevos del recurso hídrico en la corriente principal en cada UHN I en estudio. | (# de puntos de monitoreo nuevos implementadas/ # de puntos de monitoreo nuevos propuestas) X100 | Verificación física, documento, Informe de reconocimiento de los puntos nuevos de monitoreo y registro fotográfico de los mismos. |
| 3 | Realizar 2 monitoreos del recurso hídrico al año, para establecer las condiciones | (# de monitoreos realizados al año/# de monitoreos propuestos) X100 | Verificación física: Resultados de laboratorio del total de puntos de monitoreo en las dos épocas del año |

| | | | |
|---|---|-----------------------------------|---|
| | del agua en épocas de lluvia y seca. | | |
| 4 | Consolidar una base de datos de acuerdo con la información de las campañas realizadas | Número de base de datos generados | Documento que contenga la base de datos |

ACTIVIDADES / CRONOGRAMA / PRESUPUESTO

| ACTIVIDADES | AÑOS | | | | | | | | | | COSTO POR ACTIVIDAD | |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| ACTIVIDAD 1 Realizar socialización y empalme del proyecto con los instrumentos de planificación de cada entidad responsable y con los equipos de trabajo competentes de la autoridad ambiental. | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 2 Construir documento con la planificación metodológica y logística del proyecto | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 3 Instalar nuevos puntos de monitoreo del recurso hídrico de acuerdo con lo estipulado en el PORH | | | | | | | | | | | | \$ 81.313.528 |

| ACTIVIDAD 4 | |  | \$ 18.518.969 |
|--|---------------------------------|---|-----------------------|
| Realizar jornadas de monitoreo del recurso hídrico y elaborar informes para establecer las condiciones del agua en época lluvia y/o seca. | | | |
| ACTIVIDAD 6 | | | \$ 30.494.168 |
| Consolidar y divulgar el informe de resultados de las campañas realizadas. | | | |
| COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO | | | \$ 130.326.665 |
| VALOR EN LETRAS: CIENTO TREINTA MIL TRESCIENTOS VEINTISÉIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO PESOS | | | |
| PRESUPUESTO DE PROYECYO | | | |
| El presupuesto definido por cada actividad dependerá de la planificación del proyecto por cada equipo de trabajo competente en la Autoridad Ambiental. | | | |
| ENTIDADES RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN | | | |
| ENTIDAD | ROL | DESCRIPCIÓN | |
| CAR | Activo/Participativo/Financiero | <p>La Corporación Autónoma de Cundinamarca deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Ejercer como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales)</p> | |

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| CORPOBOYACÁ | Activo/Participativo/Financiero | <p>La Corporación Autónoma de Boyacá deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Corpoboyacá tendrá por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables)</p> |
| Alcaldía municipal | Activo/Participativo | <p>La alcaldía municipal deberá participar en cada una de las actividades planteadas, así como promover la participación ciudadana para el mejoramiento social y cultural de sus habitantes</p> |
| OBSERVACIONES GENERALES | | |
| TEMA | OBSERVACIONES | |
| Actividad 1 | <p>La socialización se realizará dentro de los equipos de trabajo competentes de la Autoridad Ambiental para lograr planificar dentro de sus planes de gestión las actividades año a año del proyecto.</p> | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

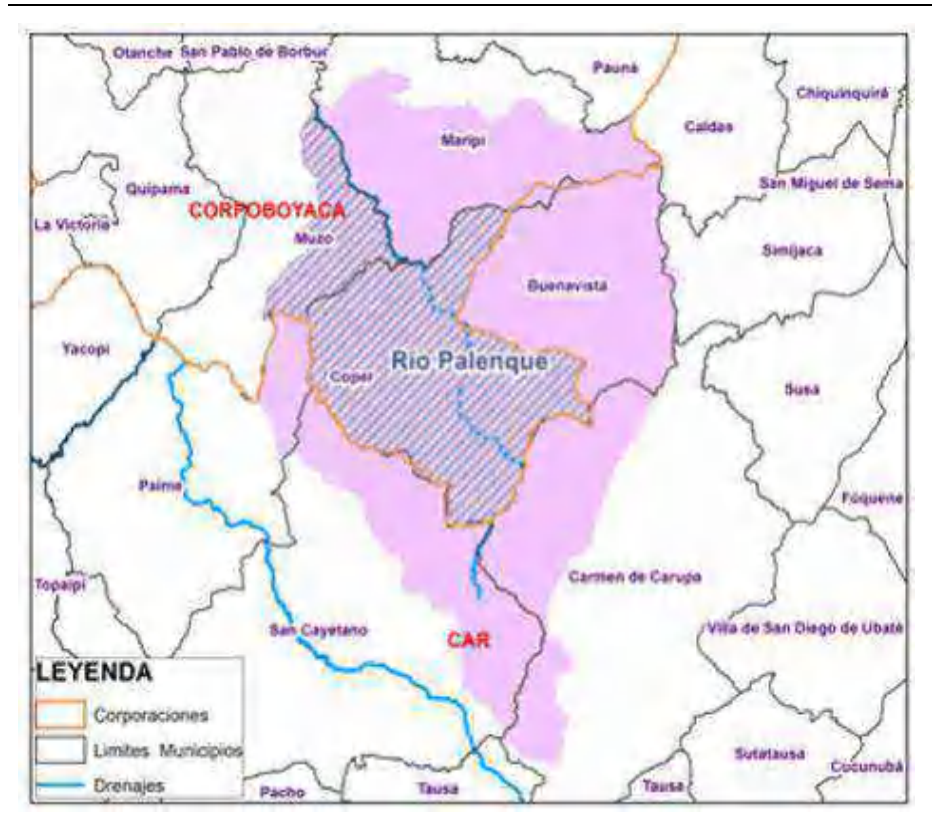
1.7.4.6 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES Y PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

| | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|--------------------------|------------------------|-------------------------|--------------|
| OBJETIVO PNGIRH | Objetivo 3. CALIDAD: Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico. | | | CÓDIGO DE FICHA | CM06 | |
| OBJETIVO GENERAL | Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico | | PROGRAMA | Calidad hídrica | | |
| PROYECTO | Buenas prácticas ambientales y producción sostenible | | | | | |
| OBJETIVO DEL PROYECTO | Promover buenas prácticas ambientales y acciones para la producción sostenible que prevengan y minimicen la contaminación del recurso hídrico | | | | | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO | 1 | Identificar acciones en los sectores productivos que permitan reducir el impacto ambiental negativo generado al recurso hídrico asociado a la gestión de residuos | | | | |
| | 2 | Promover la gestión del conocimiento en la aplicación de prácticas agropecuarias ambientalmente limpias y sostenibles | | | | |
| | 3 | Fortalecer a los diferentes sectores productivos para la implementación de buenas prácticas ambientales y de desarrollo sostenible | | | | |
| HORIZONTE DEL PROYECTO | Corto plazo (1-3 años) | | Mediano plazo (4-7 años) | | Largo Plazo (8-10 años) | |
| | X | | X | | X | |
| TIPO DE MEDIDA DE MANEJO | Prevención | Mitigación | Recuperación | Control | Restauración | Compensación |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
| | X | X | X | X | |
|--|---|---|---|---|--|

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO CAR - CORPOBOYACA

El proyecto se pretende realizar en la subzona hidrográfica Carare Minero en la totalidad de las tres unidades hidrográficas de nivel 1, los cuales son el Río Palenque, Río Guaquimay y el Río Negro.



PROBLEMA

Teniendo en cuenta el censo y los conflictos encontrados por el PORH, específicamente en el municipio de San Cayetano, se encontró que el uso indiscriminado de agroquímicos en los cultivos de papa ha venido afectando los suelos y cuerpos de agua presentes, en los municipios de Villagómez y Coper se identificaron casos de expansión de áreas agrícolas mediante la deforestación de la zona así como la fumigación indiscriminada de los cultivos lo que genera afectaciones a las fuentes de agua que consume la población.

Esta problemática se ve identificada en el POMCA como el aumento de las áreas agrícolas y pecuarias que consecuentemente ocasionan daños ambientales en los diferentes ecosistemas, evidenciando una deficiencia en la gestión de las actividades productivas que se presentan en la cuenca y el malestar que genera en los habitantes de la misma.

Ahora bien, en la construcción de la línea base, de la UHN Río Palenque, se encontró por medio de los espacios de participación en la fase de diagnóstico que, aproximadamente 20 familias se han visto afectadas por el inadecuado manejo de los residuos sólidos posconsumo de la actividad porcícola de la zona, se han visto afectados los cuerpos de agua presentes como la quebrada "La Locha" debido a los lixiviados que genera esta inadecuada disposición final de residuos sólidos, además, uno de los principales problemas que influyen en la salud de las personas afectadas, es la generación de malos olores. Cabe resaltar que esta quebrada en específico surte a los habitantes del sector de Guadualito.

JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

Luego de identificar que, la actividad económica con mayor incidencia en la región es agropecuaria y que esta, está ejerciendo una presión en la calidad del suelo y recurso hídrico de la cuenca, se hace necesaria la implementación de proyectos que busquen o que tengan como objetivo la mejora en las prácticas en relación al recurso hídrico.

Incluso las Corporaciones autónomas regionales establecieron programas como el de "Desarrollo Sostenible y Negocios verdes" por parte de Corpoboyacá y proyectos como el de "Cultura para la Producción sostenible y la economía circular" por parte de la CAR que cuentan con actividades para la orientación y apoyo en la implementación de negocios verdes y sistemas de producción más limpia en cultivos.

Teniendo en cuenta la estrategia de gobernanza que se encuentra en formulación, este proyecto del PORH busca darle un acercamiento y/o desarrollo al proyecto "Fomentando hábitos de producción y consumo sostenible que favorezca la eficiencia en el uso del agua, el suelo, las materias primas y la energía, que reduzca los impactos al RH, avance hacia la mitigación del cambio climático y permita el desarrollo sostenible." del programa "Producción y consumo sostenible aumento de la productividad y la competitividad económica del territorio, al tiempo que se asegura el uso sostenible de la riqueza natural."

Este proyecto busca darles desarrollo a estos objetivos mediante la asesoría y capacitación de la comunidad, la promoción de actividades con buenas prácticas agropecuarias y por último la verificación de la disminución de los vertimientos a fuentes hídricas como consecuencia de estas acciones.

| METAS / INDICADOR / MEDIO DE VERIFICACIÓN | | | |
|---|--|--|---|
| Nº OBJETIVO | METAS | INDICADOR | MEDIOS DE VERIFICACIÓN |
| 1 | Socialización y empalme del proyecto con los instrumentos de planificación de cada entidad responsable y con los equipos de trabajo competentes de la autoridad ambiental. | (# de socializaciones y empalmes del proyecto realizados / # de socializaciones y empalmes del proyecto propuestos) x100 | Actas o listados de asistencia de reunión de las socializaciones, empalme del proyecto y registro fotográfico |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 2 | Planificación metodológica y logística del proyecto | (# de documento de planificación metodología del proyecto y documento de logística propuesto)X100 | Documento de planificación y logística |
| 3 | Promover la vinculación del sector agropecuario en la identificación de actividades que generan impacto ambiental negativo, para priorizar acciones encaminadas al desarrollo sostenible del sector | (#de acciones adoptadas para el DS/# de actividades identificadas con impacto ambiental negativo) X100 | Verificación física, documento Informe |
| 4 | Planear y ejecutar jornadas para incentivar la adopción de buenas prácticas ambientales y de producción sostenible en el sector agrícola y pecuario | (#de usuarios capacitados/# de usuarios propuestos a capacitar)X100 | Verificación física, formato de presentación de capacitación y/o formato de asistencia. Registro fotográfico |
| 5 | Brindar asistencia técnica en la formulación, diseño e implementación de proyectos dirigidos a la prevención y/o minimización de la contaminación que se genera desde el sector agropecuario hacia el recurso hídrico | (# de asistencias técnicas realizadas por municipio/# de asistencias proyectadas en cada municipio)X100 | Verificación física, registro de asistencia técnica ejecutada, registro fotográfico |

| ACTIVIDADES / CRONOGRAMA / PRESUPUESTO | | | | | | | | | | | |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------------------|
| ACTIVIDADES | AÑOS | | | | | | | | | | COSTO POR ACTIVIDAD |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| ACTIVIDAD 1 Realizar socialización y empalme del proyecto con los instrumentos de planificación de cada entidad responsable y sus actores | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 2 Construir Documento con la planificación metodológica y logística del proyecto | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 3 Identificar actividades que generan impacto ambiental negativo en el sector agropecuario, para priorizar acciones encaminadas al desarrollo sostenible del sector | | | | | | | | | | | \$ 50.000.000 |
| ACTIVIDAD 4 Planear y ejecutar jornadas educativas para incentivar la adopción de buenas prácticas ambientales y de producción sostenible en el sector agrícola y pecuario | | | | | | | | | | | \$ 200.000.000 |
| ACTIVIDAD 5 Brindar asistencia técnica en la formulación, diseño e implementación de proyectos dirigidos a la prevención y/o minimización de la contaminación que se genera desde el sector agropecuario hacia el recurso hídrico | | | | | | | | | | | \$ 150.000.000 |
| ACTIVIDAD 6 Diseñar e implementar un programa de buenas prácticas agrícolas y pecuarias en colaboración con los actores pertinentes. | | | | | | | | | | | \$ 160.000.000 |
| ACTIVIDAD 7 Implementar prácticas agropecuarias que protejan de manera directa el recurso hídrico en los predios que se dediquen a las actividades agropecuarias previa verificación de viabilidad. | | | | | | | | | | | \$ 180.000.000 |
| COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | \$ 740.000.000 |

VALOR EN LETRAS: SETECIENTOS CUARENTA MIL PESOS

PRESUPUESTO DE PROYECTO

El presupuesto definido por cada actividad dependerá de la planificación del proyecto por cada equipo de trabajo competente en la Autoridad Ambiental.

ENTIDADES RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN

| ENTIDAD | ROL | DESCRIPCIÓN |
|-------------|---------------------------------|---|
| CAR | Activo/Participativo/Financiero | <p>La Corporación Autónoma de Cundinamarca (CAR) deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Ejercer como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales)</p> |
| CORPOBOYACÁ | Activo/Participativo/Financiero | <p>La Corporación Autónoma de Boyacá deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Corpoboyacá tendrá por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables)</p> |

| | | |
|---|---|---|
| ALCALDIA MUNICIPAL | Activo/Participativo | La alcaldía municipal deberá participar en cada una de las actividades planteadas así como promover la participación ciudadana para el mejoramiento social y cultural de sus habitantes |
| ENTIDADES EDUCATIVAS Y DE INVESTIGACIÓN | Activo/Participativo | Las entidades educativas y de investigación como actores generadores de conocimiento, apoyarán siendo socios estratégicos en el desarrollo del proyecto (Apoyando charlas y/o campañas de capacitaciones y educación ambiental) |
| OBSERVACIONES GENERALES | | |
| TEMA | OBSERVACIONES | |
| Actividad 1 | La socialización se realizará dentro de los equipos de trabajo competentes de la Autoridad Ambiental para lograr planificar dentro de sus planes de gestión las actividades año a año del proyecto. | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

1.7.4.7 MEJORAR EL SANEAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA COBERTURA DE LA INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO HÍDRICO EN LAS ZONAS PRIORIZADAS.

| | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|--|--------------|------------------------|-------------------------|--------------|
| OBJETIVO PNGIRH | Objetivo 3. CALIDAD: Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico. | | | | | CÓDIGO DE FICHA | CM07 | |
| OBJETIVO GENERAL | Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico | | | PROGRAMA | | Calidad hídrica | | |
| PROYECTO | | | Saneamiento del recurso hídrico | | | | | |
| OBJETIVO DEL PROYECTO | | | Mejorar el saneamiento del recurso hídrico mediante la optimización y ampliación de la cobertura de la infraestructura de saneamiento hídrico en las zonas priorizadas. | | | | | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO | | | 1 | Incrementar el conocimiento sobre la importancia del uso de pozos sépticos y el tratamiento de las aguas residuales | | | | |
| | | | 2 | Promover la instalación de pozos sépticos a través de la formación en la construcción y mantenimiento como solución individual de saneamiento básico | | | | |
| | | | 3 | Impulsar la capacidad de los municipios para acceder a los mecanismos de cofinanciación para la construcción, rehabilitación o ampliación de PTAR 's | | | | |
| HORIZONTE DEL PROYECTO | | | Cor to plaz o (1-3 años) | Mediano plazo (4-7 años) | | | Largo Plazo (8-10 años) | |
| | | | X | X | | | X | |
| TIPO DE MEDIDA DE MANEJO | | | Prevención | Mitigación | Recuperación | Control | Restauración | Compensación |
| | | | x | x | x | x | | x |

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO CAR

UNIDAD HIDROGRAFICA DE NIVEL I DEL RÍO PALANQUE

El proyecto se pretende realizar en los municipios en donde hay presencia de infraestructura de tratamiento de aguas residuales deficiente como el municipio de Yacopí y en donde no existe desarrollo o actualización de los PSMV, específicamente los municipios como La Victoria, Villagómez, Pauna, Paima, Coper o Maripí



PROBLEMA

Dentro de la base de datos del Censo Carare se encontró que apenas 20 de los 3009 actores censados, que realizan vertimientos, tiene permiso de vertimientos, esto genera una degradación general en las unidades hidrográficas establecidas, esto evidenciado por los resultados expuestos en el diagnóstico del PORH, en donde se encontró que en temporada de bajas precipitaciones, las clasificaciones de ICA que antes eran “Aceptables”, según el monitoreo del POMCA en el 2016, se encuentran hoy en día en clasificaciones de “Regular” e incluso “Malo” debido a la falta de tratamiento de las aguas residuales, por ejemplo, uno de los conflictos identificados por el PORH en su censo indica que en el municipio de Yacopí la alcaldía autorizó la descarga de aguas residuales al nacimiento de agua llamado “Pozo Rial” en el corregimiento de Íbama.

JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

Como justificación primaria debe ser la recuperación de la calidad hídrica de la cuenca, que como se ha visto degradada debido a la falta de tratamiento de los vertimientos realizados, es necesario implementar medidas de prevención, mitigación, recuperación y compensación.

Adicionalmente por parte del POMCA, en su programa "gestión adecuada frente al manejo y disposición final de los vertimientos producto de las actividades socio-económicas." y su proyecto 36 "Apoyo en los procesos de actualización y aprobación de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) en los municipios de la cuenca", busca mediante sus objetivos diseñar estrategias de descontaminación para vertimientos puntuales, formular estrategias de participación que integren todos los actores en relación con el saneamiento y manejo de vertimientos así como apoyar la actualización y ajuste de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) en los municipios de la Cuenca.

Incluso las Corporaciones autónomas regionales establecieron programas como el de "Programa Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas" por parte de Corpoboyacá y proyectos como el de "Saneamiento básico ambiental para el manejo de aguas residuales" por parte de la CAR que cuentan con actividades para la orientación y apoyo en la construcción de infraestructura de tratamiento de aguas residuales y seguimiento a los PSMV.

Es por esto por lo que este proyecto planteado busca realizar campañas de educación ambiental acerca de los pozos sépticos y realizar su mantenimiento, Apoyar la elaboración y actualización de los PSMV's de los municipios que hacen parte de la UHN I y gestionar alianzas interinstitucionales con actores público privado para el mantenimiento y correctos funcionamientos de las PTAR existentes.

Cabe resaltar que en su gran mayoría, como se evidencio en el establecimiento de la línea base del PORH y en la articulación de este con otros instrumentos, no existen o están vencidos los PSMV's de los municipios presentes en las Unidades Hidrográficas

Con el fin de darle prioridad a algunos puntos de vertimiento, se obtuvo a partir del censo de usuarios del PORH que de los 2652 usuarios que cuentan con sistemas de pozos sépticos, 400 presentan características de flujo continuo, periódico regular y permanente, siendo 151 puntos provenientes de actividades domésticas y pecuarias del Río Negro, 49 de Guaquimay y 200 de Palenque.

Además de los 625 puntos que realizan vertimientos directos al suelo y quebradas cercanas, 362 tienen características de flujo continuo y periódico regular mediante escorrentía, tubería centro y tubería orilla, siendo 77 puntos de vertimiento provenientes de actividades domésticas al Río Negro, 49 a Guaquimay y 200 a Palenque

Este proyecto se diferencia de los previamente expuestos ya que como resultado de la fase diagnostica del PORH, se evidenció la necesidad de promover el uso de sistemas de tratamiento de aguas residuales como los pozos sépticos que ya estaban en uso en la región, sin embargo no presentan un adecuado mantenimiento por lo que se hace necesario promover la instalación y mantenimiento de pozos sépticos y además dar alcance al apoyo en la actualización y/o desarrollo de los PSMV y las PTAR de los municipios.

METAS / INDICADOR / MEDIO DE VERIFICACIÓN

| N° OBJETIVO | METAS | INDICADOR | MEDIOS DE VERIFICACIÓN |
|-------------|-------|-----------|------------------------|
|-------------|-------|-----------|------------------------|

| | | | |
|---|---|--|---|
| 1 | 100% del componente programático incorporado en los instrumentos de planeación corporativos | (Número de actividades incorporadas / Número de actividades definidas) * 100 | PGAR Plan de Acción Cuatrienal |
| 2 | Realizar capacitaciones enfocada al uso de pozos sépticos y al tratamiento de aguas residuales | (# Capacitaciones realizadas por municipio/# de capacitaciones propuestas) X100 | Verificación física, formato de presentación de capacitación y/o formato de asistencia. Registro fotográfico |
| 3 | Capacitación en cada municipio sobre cofinanciación para la construcción, rehabilitación o ampliación de PTAR | (# Capacitaciones realizadas por municipio/# de capacitaciones propuestas) X100 | Verificación física, formato de presentación de capacitación y/o formato de asistencia. Registro fotográfico |
| 4 | Seguimiento a los PSMV en jurisdicción CAR y CORPOBOYACA | (# seguimiento a los expedientes de PSMVs efectuados/#seguimiento a los expedientes de PSMVs propuestos)X100 | Verificación física, formato de presentación de capacitación y/o formato de asistencia. Registro fotográfico Informe Técnico de seguimiento y control |

ACTIVIDADES / CRONOGRAMA / PRESUPUESTO

| ACTIVIDADES | AÑOS | | | | | | | | | | COSTO POR ACTIVIDAD | |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------------------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| ACTIVIDAD 1 Realizar Socialización y empalme del proyecto con los instrumentos de planificación de cada entidad responsable y con los equipos de trabajo competentes de la autoridad ambiental. | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 2 Documento con la planificación metodológica y logística del proyecto | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 3 Realizar campañas de educación ambiental donde se exponga la importancia del | | | | | | | | | | | | \$ 150.000.000 |

| | | | | | | | | | | |
|--|---------------|--|--|--|---|--|--|--|--|-----------------------|
| uso de pozos sépticos y de sistemas de tratamiento de aguas residuales por medio de materiales didácticos | | | | | | | | | | |
| ACTIVIDAD 6 | | | | | | | | | | |
| Capacitación en cada municipio sobre cofinanciación para la construcción, mantenimiento o ampliación de PTAR's | | | | | | | | | | \$ 200.000.000 |
| 7. Realizar seguimiento los PSMV en jurisdicción CAR y COPOBOYACÁ | | | | | | | | | | \$ 55.000.000 |
| TOTAL DEL PROYECTO | | | | | | | | | | \$ 405.000.000 |
| VALOR EN LETRAS: CUATROCIENTOS CINCO MILLONES DE PESOS | | | | | | | | | | |
| PRESUPUESTO DE PROYECYO | | | | | | | | | | |
| El presupuesto definido por cada actividad dependerá de la planificación del proyecto por cada equipo de trabajo competente en la Autoridad Ambiental. | | | | | | | | | | |
| ENTIDADES RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN | | | | | | | | | | |
| ENTIDAD | ROL | | | | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| CAR | Participativo | | | | <p>La Corporación Autónoma de Cundinamarca deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Ejercer como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales)</p> | | | | | |
| CORPOBOYACÁ | Participativo | | | | <p>La Corporación Autónoma de Boyacá deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Corpoboyacá tendrá por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables)</p> | | | | | |

| | | |
|--|--|---|
| ALCALDIA MUNICIPAL | Activo/Participativo/Financiero | La alcaldía municipal deberá participar en cada una de las actividades planteadas, así como promover la participación ciudadana para el mejoramiento social y cultural de sus habitantes |
| EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PUBLICOS | Activo/Participativo/Financiero | La Empresa Prestadora de Servicios Públicos deberá participar de las actividades planteadas, así como aplicar los cambios y/o actualizaciones a su gestión y actividades |
| ENTIDADES EDUCATIVAS Y DE INVESTIGACIÓN | Activo/Participativo | Las entidades educativas y de investigación como actores generadores de conocimiento, apoyarán siendo socios estratégicos en el desarrollo del proyecto (Apoyando charlas y/o campañas de capacitaciones y educación ambiental) |
| ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | |
| 1 | Se indica que no requiere, ya que, es una actividad que no necesariamente requiere la contratación de un profesional; implícitamente se espera que el equipo profesional de la corporación socialice el proyecto. Puede haber costos implícitos de movilización, en algunos casos. | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

1.7.4.8 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO ANTE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO.

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|--------------------------|---------|--|--------------|
| OBJETIVO PNGIRH | Objetivo 4. RIESGO: Desarrollar la gestión integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad del agua. | | | | CÓDIGO DE FICHA | CM08 |
| OBJETIVO GENERAL | Identificar y analizar la vulnerabilidad del recurso hídrico ante los fenómenos de variabilidad y cambio climático, que permita generar oportunidades de ajuste a los cambios e impactos que se esperan en el territorio. | | PROGRAMA | | Gestión integral de riesgos asociados a la oferta y disponibilidad del recurso | |
| PROYECTO | Análisis de vulnerabilidad del recurso hídrico ante la variabilidad y el cambio climático. | | | | | |
| OBJETIVO DEL PROYECTO | Evaluar la vulnerabilidad del recurso hídrico frente a procesos de variabilidad y cambio climático para implementar medidas de adaptación. | | | | | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO | 1 | Garantizar la incorporación del componente estratégico del PORH con los instrumentos de planeación corporativos de las Autoridades Ambientales | | | | |
| | 2 | Definir e implementar la metodología que permita identificar la vulnerabilidad del recurso hídrico frente a procesos de variabilidad y cambio climático | | | | |
| | 3 | Definir acciones para la prevención, control y mitigación de la vulnerabilidad del recurso hídrico. | | | | |
| HORIZONTE DEL PROYECTO | Corto plazo (1-3 años) | | Mediano plazo (4-7 años) | | Largo Plazo (8-10 años) | |
| | X | | X | | X | |
| TIPO DE MEDIDA DE MANEJO | Prevención | Mitigación | Recuperación | Control | Restauración | Compensación |
| | | X | | | | |
| LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO | | | | | | |

El proyecto se pretende ejecutar principalmente en las UHN I río Guaquimay y río Negro, sin embargo, no restringe su implementación en otras áreas de las UH en estudio que bajo el criterio técnico, logístico y económico de las corporaciones y demás entidades responsables sean susceptibles para su desarrollo.



PROBLEMA

Todos los problemas identificados y/o evidenciados a partir del censo del PORH y plasmados en los demás proyectos planteados, indican la degradación general de la cuenca en las unidades hidrográficas que si no se abordan desde varias líneas estratégicas se puede perder de vista la vulnerabilidad del recurso hídrico, los ecosistemas y las comunidades, todo esto teniendo en cuenta la variabilidad de los escenarios y los riesgos presentes por el cambio climático.

De acuerdo con lo identificado en la fase de diagnóstico y formulación, las UHN I río Guaquimay y río Negro presentan un grado de fragilidad del sistema del recurso hídrico moderado en comparación del con la UHN I río Palenque que presenta un grado de fragilidad bajo. Esto indica que ante un evento de amenaza fuerte como el cambio climático existe un riesgo potencial de desabastecimiento hídrico en estas zonas por lo que se hace necesario crear un proyecto para evaluar y monitorear la vulnerabilidad del recurso hídrico frente a procesos de variabilidad y cambio climático que permita identificar el grado de vulnerabilidad del recurso hídrico y tomar las

acciones pertinentes. Así mismo, teniendo en cuenta todos los problemas identificados y/o evidenciados a partir del censo del PORH y plasmados en los demás proyectos planteados, se evidencia degradación general de la cuenca en las unidades hidrográficas que si no se abordan desde varias líneas estratégicas se puede perder de vista la vulnerabilidad del recurso hídrico, los ecosistemas y las comunidades de manera acelerada, provocando el desequilibrio de los ecosistemas y afectado la calidad de vida de la población ubicada en la zona.

JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

Considerando la PNGIRH en su objetivo 4 RIESGO: Desarrollar la gestión integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad del agua se establece la necesidad de darle gestión a los riesgos asociados a la oferta del recurso hídrico, por lo que la generación de conocimiento a partir de una evaluación de la vulnerabilidad del recurso hídrico asociado a los escenarios de variabilidad y riesgo por cambio climático se hace pertinente en el contexto de la cuenca.

Teniendo en cuenta la estrategia de gobernanza que se encuentra en formulación, este proyecto del PORH busca darle un acercamiento y/o desarrollo al proyecto "Articulación interinstitucional para gestionar el riesgo asociado al RH" del programa "Fortaleciendo la articulación interinstitucional e intersectorial en la jurisdicción", este proyecto busca mediante el desarrollo de acciones que lleven a la generación de conocimiento de la vulnerabilidad del recurso hídrico se le dé alcance a las actividades propuestas como "Acciones de sensibilización a entes territoriales, consejos municipales, comité de gestión del riesgo de la jurisdicción, en torno a la función que cumplen las áreas de regulación de las dinámicas del agua y sus riesgos asociados", "Acciones de acompañamiento y asesoría técnica y jurídica en la incorporación de determinantes ambientales en los instrumentos de ordenamiento territorial" y "Mantener el acompañamiento permanente e intercambio de información, para la implementación y ejecución de las actividades que se realizan de manera articulada con las diferentes mesas sectoriales, relacionadas con recurso hídrico, en las que participa la corporación"

Este proyecto se diferencia de los anteriormente establecidos ya que pretende la generación de conocimiento con respecto a la vulnerabilidad del recurso hídrico en términos de oferta y disponibilidad, además de pretender establecer un plan de acciones a mediano y largo plazo para la prevención, control y mitigación de los riesgos identificados producto de la generación del conocimiento

METAS / INDICADOR / MEDIO DE VERIFICACIÓN

| Nº OBJETIVO | METAS | INDICADOR | MEDIOS DE VERIFICACIÓN |
|-------------|--|--|-----------------------------------|
| 1 | 100% del componente programático incorporado | (Número de actividades incorporadas / Número de actividades definidas) * 100 | PGAR Plan de Acción Cuatrienal |

| | | | |
|---|--|--|--------------------------------------|
| | en los instrumentos de planeación corporativos | | |
| 2 | Diseño e implementación de la metodología que permita identificar la vulnerabilidad del recurso hídrico frente a procesos de variabilidad y cambio climático | (Número de documentos diseñados e implementados) | Documento con la metodología |
| 3 | Definir acciones para la prevención, control y mitigación de la vulnerabilidad del recurso hídrico. | (Número de documentos elaborados) | Documento con las acciones definidas |

ACTIVIDADES / CRONOGRAMA / PRESUPUESTO

| ACTIVIDADES | AÑOS | | | | | | | | | | COSTO POR ACTIVIDAD | |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------------------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| ACTIVIDAD 1 Articular y socializar el proyecto internamente en la Autoridad Ambiental. | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 2 Construir Documento con la planificación metodológica y logística del proyecto | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 3 Definir la metodología para la evaluación de la vulnerabilidad del recurso hídrico frente a procesos de variabilidad y cambio climático. | | | | | | | | | | | | \$ 20.000.000 |
| ACTIVIDAD 4 Desarrollar un estudio que evalúe los efectos de la variabilidad y cambio climático sobre la oferta y disponibilidad hídrica en las unidades hidrográficas de nivel uno (río Palenque, río Guaquimay y río negro) | | | | | | | | | | | | \$ 150.000.000 |
| ACTIVIDAD 5 Elaborar un documento con las acciones definidas para la prevención, control y mitigación de la vulnerabilidad del recurso hídrico. | | | | | | | | | | | | \$ 15.000.000 |
| ACTIVIDAD 6 Implementar una estrategia de comunicación y divulgación para que los actores | | | | | | | | | | | | \$ 15.000.000 |

| sociales conozcan los escenarios de riesgo asociados a fenómenos naturales y su responsabilidad frente a ellos. | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|-----------|--------------------|
| COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO | | | | | | | | | | \$ | 200.000.000 |
| VALOR EN LETRAS: DOSCIENTOS MILLONES DE PESOS | | | | | | | | | | | |
| PRESUPUESTO DE PROYECTO | | | | | | | | | | | |
| En el proceso de ejecución de cada actividad y el total del costo del proyecto dependerá de lo definido por la Autoridad Ambiental | | | | | | | | | | | |
| ENTIDADES RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN | | | | | | | | | | | |
| ENTIDAD | ROL | DESCRIPCIÓN | | | | | | | | | |
| CAR | Activo/Participativo/Financiero | <p>La Corporación Autónoma de Cundinamarca deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Ejercer como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales)</p> | | | | | | | | | |
| CORPOBOYACÁ | Activo/Participativo/Financiero | <p>La Corporación Autónoma de Boyacá deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Corpoboyacá tendrá por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables)</p> | | | | | | | | | |
| ALCALDÍA MUNICIPAL | Activo/Participativo | <p>La alcaldía municipal deberá participar en cada una de las actividades planteadas, así como promover la participación ciudadana para el mejoramiento social y cultural de sus habitantes</p> | | | | | | | | | |
| EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PUBLICOS | Activo/Participativo | <p>La Empresa Prestadora de Servicios Públicos deberá participar de las actividades planteadas, así</p> | | | | | | | | | |

| | | |
|--|---|---|
| | | como aplicar los cambios y/o actualizaciones a su gestión y actividades |
| ENTIDADES EDUCATIVAS Y DE INVESTIGACIÓN/COMUNIDAD EN GENERAL | Activo/Participativo | Las entidades educativas y de investigación como actores generadores de conocimiento, apoyarán siendo socios estratégicos en el desarrollo del proyecto (Apoyando charlas y/o campañas de capacitaciones y educación ambiental) |
| ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | |
| 1 | Se indica que no requiere, ya que, es una actividad que no necesariamente requiere la contratación de un profesional; implícitamente se espera que el equipo profesional de la corporación socialice el proyecto. Puede haber costos implícitos de movilización, en algunos casos | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

1.7.4.9 ESTRATEGIAS PARA EL FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO

| | | | | |
|-------------------------------|--|---|---|------|
| OBJETIVO PNGIRH | Objetivo 5. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL: Generar las condiciones para el fortalecimiento institucional en la gestión integral del recurso hídrico. | | CÓDIGO DE FICHA | CM09 |
| OBJETIVO GENERAL | Fortalecimiento de la capacidad institucional para el seguimiento, control y vigilancia de los recursos naturales | PROGRAMA | Gestión de la información asociada al recurso hídrico Consolidación y fortalecimiento de la gobernabilidad del recurso | |
| PROYECTO | Estrategias para el fortalecimiento institucional para la gestión integral del recurso hídrico | | | |
| OBJETIVO DEL PROYECTO | Desarrollar acciones de fortalecimiento institucional para el ejercicio de la autoridad ambiental en relación con el uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico | | | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO | 1 | Fortalecer el seguimiento al cumplimiento de los instrumentos de control ambiental, relacionados con el uso o aprovechamiento del recurso hídrico | | |
| | 2 | Realizar el seguimiento al cumplimiento de las metas individuales y grupales de carga contaminante y de los objetivos de calidad de las fuentes hídricas | | |
| | 3 | Implementar mecanismos de análisis y divulgación que permitan la identificación y toma de decisiones frente el uso inadecuado del recurso hídrico | | |
| | 4 | Gestionar alianzas que permitan un seguimiento y control al estado de cumplimiento de las metas de saneamiento y manejo de vertimientos, con el fin de identificar los posibles mecanismos para al avance en su ejecución | | |
| HORIZONTE DEL PROYECTO | Corto plazo (1-3 años) | Mediano plazo (4-7 años) | Largo Plazo (8-10 años) | |
| | X | X | X | |

| TIPO DE MEDIDA DE MANEJO | Prevención | Mitigación | Recuperación | Control | Restauración | Compensación |
|--------------------------|------------|------------|--------------|---------|--------------|--------------|
| | X | x | | | x | |

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO CAR

El proyecto se pretende realizar en la subcuenca del Río Carare Minero en las UHN en estudio (Río Guaquimay, Negro y Palenque).

Este proyecto deberá ser articulado en los municipios presentes que tienen influencia en la unidad hidrográfica y que desde sus alcaldías y en conjunto con grupos ambientales y academia, fortalezcan la gobernanza del agua.



PROBLEMA

La necesidad de fortalecer la gobernabilidad por parte de las Instituciones de Control Ambiental, es necesario debido a las dificultades de acceso, falta de personal, disponibilidad de recursos, entre otros, que ha aumentado los problemas en la calidad de agua, disponibilidad del recurso y el cumplimiento de los objetivos de calidad. Esto, dado que la calidad del agua es un tema crítico para la salud humana, el medio ambiente y la biodiversidad. Los problemas asociados con la calidad del agua incluyen la contaminación microbiológica, aguas residuales no tratadas, la agricultura y otros factores antropogénicos. Estos contaminantes pueden afectar la potabilidad del agua, dañar los ecosistemas acuáticos y tener impactos negativos en la salud pública.

Las captaciones informales de agua son otro problema que afecta el balance hídrico y la calidad del recurso. Cuando los usuarios extraen agua de fuentes naturales sin el permiso adecuado o en cantidades no reguladas, pueden agotar las fuentes de agua, generando posibles alteraciones en la funcionalidad de los ecosistemas y en el ciclo del agua. Esto puede llevar a la escasez de agua, especialmente en períodos de sequías, y desencadenar conflictos por el acceso al recurso.

Por otro lado, los vertimientos sin previo tratamiento de aguas residuales y contaminantes en cuerpos de agua superficiales y subterráneos también representan un problema importante. Estos vertimientos pueden introducir una variedad de contaminantes en los sistemas acuáticos, incluyendo nutrientes en exceso, productos químicos tóxicos y materia orgánica. Esto puede provocar la eutrofización de cuerpos de agua, la muerte de organismos acuáticos y la degradación del ecosistema acuático en general.

Es así, como la falta de conocimiento técnico en las comunidades, puede ser uno de los principales motivos de contaminación hídrica y mal manejo de residuos sólidos, como se identificó en la mala infraestructura de acueducto y alcantarillado de algunos municipios, además de la mala gestión de los residuos producto de las actividades económicas de la región, que incluso pueden ocasionar problemas de salud pública y dar un escenario para la proliferación de distintos males a la salud como se evidenció en la fase diagnóstico de este PORH.

En conclusión, la calidad del agua, las captaciones informales y los vertimientos sin previo tratamiento, son problemas significativos que afectan la disponibilidad y sostenibilidad del recurso hídrico. La misión de las Corporaciones Autónomas Regionales es crucial para garantizar el seguimiento y control de las captaciones, así como para mantener la calidad del agua en niveles aceptables, asegurando así la sostenibilidad a largo plazo del recurso y la preservación de los ecosistemas acuáticos.

JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

El seguimiento y control de las captaciones de agua son esenciales para garantizar un equilibrio adecuado entre la oferta y la demanda hídrica. Las autoridades responsables, como las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), deben supervisar y regular las extracciones de agua para asegurarse de que no se excedan los límites sostenibles de la fuente de agua. Esto implica establecer permisos de captación, llevar un registro de las cantidades extraídas y aplicar sanciones a aquellos que excedan los límites permitidos, situación que se correlaciona con el cumplimiento de los objetivos de calidad en las fuentes hídricas es fundamental para mantener la sostenibilidad del recurso. La contaminación del agua puede tener efectos a largo plazo en la salud de los ecosistemas acuáticos y terrestres, así como en la salud humana. La implementación de medidas para garantizar una calidad de agua adecuada contribuye a la conservación de la biodiversidad, la seguridad alimentaria y el bienestar de las comunidades que dependen del agua para diversas actividades.

Las Corporaciones Autónomas Regionales tienen la responsabilidad de supervisar y controlar el uso del recurso hídrico en su jurisdicción. Esta misión implica asegurarse de que las captaciones sean realizadas de manera sostenible, evitando el agotamiento de las fuentes de agua y la degradación de los ecosistemas acuáticos. También deben velar por el cumplimiento de los estándares de calidad del agua y tomar medidas para prevenir y mitigar la contaminación.

Se hace evidente la necesidad de acompañamiento técnico en las problemáticas ambientales en los municipios, por lo tanto, la inclusión o vinculación de instituciones de educación superior que cuenten con grupos de investigación y desarrollo que apoyen los proyectos establecidos en los municipios de las unidades hidrográficas y sus grupos ambientales y/o líderes ambientales.

Esto evidenciado en el programa del POMCA "FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA E INSTITUCIONALIDAD" y el proyecto 27 y 28 "Educación Ambiental como Estrategia Transversal para la Protección y Conservación de Áreas y Ecosistemas Estratégicos." "Fortalecimiento y capacitación a los consejeros de la cuenca del río Carare Minero."

Las actividades de los proyectos 27 y 28 van enfocadas a la implementación de talleres, capacitaciones, divulgaciones, asesoramientos, etc a distintos actores entre ellos comunidad y consejeros de cuenca, por lo tanto el proyecto PORH 5.1 tiene relevancia al buscar la inclusión de instituciones educativas de nivel superior a los grupos ambientales dentro de cada municipio para el fortalecimiento de estos espacios de participación en donde se incluyen las juntas de acción comunal y secretarías de desarrollo rural de las alcaldías y secretarías de ambiente y desarrollo (anteriormente conocidas como UMATA's) evidenciando un apoyo hacia los proyectos POMCA. También dentro de la CAR y Corpoboyacá existen programas y proyectos encaminados a brindar asistencia técnica y cualificación a grupos de interés ambiental y fortalecer escenarios participativos con reconocimiento comunitario, así como formar grupos de vigías ambientales municipales y regionales

Teniendo en cuenta la estrategia de gobernanza que se encuentra en formulación, este proyecto del PORH busca darle un acercamiento y/o desarrollo al proyecto "Articulación interinstitucional para gestionar el riesgo asociado al RH" y su programa "Fortaleciendo la articulación interinstitucional e intersectorial en la jurisdicción" mediante la inclusión de actores como las instituciones educativas de nivel superior a los grupos ambientales de los municipios para darle alcance a las actividades de "Acciones de acompañamiento y asesoría técnica y jurídica en la incorporación de determinantes ambientales en los instrumentos de ordenamiento territorial".

Siguiendo lo anterior, este proyecto complementa los programas establecidos en el POMCA y por las Autoridades Ambientales, mediante la generación de alianzas con instituciones y otras entidades, que permitan la articulación y el fomento de la investigación, el desarrollo, el seguimiento y el control.

| METAS / INDICADOR / MEDIO DE VERIFICACIÓN | | | |
|---|-------|-----------|------------------------|
| Nº OBJETIVO | METAS | INDICADOR | MEDIOS DE VERIFICACIÓN |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 1 | Realizar el seguimiento y análisis al cumplimiento de los instrumentos de control ambiental, relacionados con el uso o aprovechamiento o captación del recurso hídrico | (Número de instrumentos de control analizados y con seguimiento / Número instrumentos de control existentes) * 100 | Informes de seguimiento y análisis |
| 2 | Realizar el seguimiento y análisis al cumplimiento de los instrumentos de control ambiental, relacionados con el vertimiento de aguas residuales | (Número de instrumentos de control analizados y con seguimiento / Número instrumentos de control existentes) * 100 | Informes de seguimiento y análisis |
| 3 | Realizar seguimiento y análisis a las metas individuales y grupales de carga contaminante y de los objetivos de calidad de las fuentes hídricas, identificando a los actores que no permitan su cumplimiento | (Número de informes de seguimiento y análisis/Número de informes de seguimiento y análisis esperados)X100 | Informe de seguimiento y análisis |
| 4 | Implementar mecanismos de análisis y divulgación de que permitan la identificación y toma de decisiones frente el uso inadecuado del recurso hídrico | (#de iniciativas capacitadas/# de iniciativas propuestos a capacitar)X100 | Verificación física, documento con las iniciativas ambientales |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 5 | Gestionar alianzas que permitan un seguimiento y control al estado de cumplimiento de las metas de saneamiento y manejo de vertimientos, con el fin de identificar los posibles mecanismos para el avance en su ejecución | (Número de alianzas / Número de alianzas esperadas)X100 | Documentos soporte de alianzas (acuerdo de voluntades, convenios u otro) |
|---|---|---|--|

ACTIVIDADES / CRONOGRAMA / PRESUPUESTO

| ACTIVIDADES | AÑOS | | | | | | | | | | COSTO POR ACTIVIDAD | |
|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------------------|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| ACTIVIDAD 1 Articular y socializar el proyecto internamente en la Autoridad Ambiental. | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 2 Construir Documento con la planificación metodológica y logística del proyecto. | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 3 Realizar la incorporación del componente programático en los instrumentos de planeación corporativos | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 4 Identificar los instrumentos de control ambiental existentes en el Municipio, relacionados con el uso o aprovechamiento o captación del recurso hídrico y con el vertimiento de aguas residuales | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 5 Verificación del cumplimiento de las metas en los instrumentos de control y planificación ambiental | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 6 Realizar visitas, laboratorios y/o solicitudes al Municipio, que permitan seguimiento y control al cumplimiento de metas en el marco de la misionalidad de la Corporación | | | | | | | | | | | | \$ 10.000.000 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------|------|----------------|
| ACTIVIDAD 7 Analizar las metas reportadas en los Municipios con los objetivos de calidad de las fuentes hídricas, identificando a los actores que no permitan su cumplimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | \$ - | |
| ACTIVIDAD 8 Generación de informes producto del análisis de metas correlacionado con los objetivos de calidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 9 Realizar informe de resultados para la divulgación a través de los canales de la Corporación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 10 Analizar el estado de cumplimiento de los municipios para determinar acciones de fortalecimiento institucional | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 11 Gestionar alianzas que permitan un seguimiento y control al estado de cumplimiento de las metas de saneamiento y manejo de vertimientos, con el fin de identificar los posibles mecanismos para el avance en su ejecución | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | \$ 120.000.000 |
| COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | \$ 130.000.000 | | |

VALOR EN LETRAS: CIENTO TREINTA MILLONES DE PESOS M/L

PRESUPUESTO DE PROYECYO

El presupuesto definido por cada actividad dependerá de la planificación del proyecto por cada equipo de trabajo competente en la Autoridad Ambiental.

ENTIDADES RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN

| ENTIDAD | ROL | DESCRIPCIÓN |
|---------|---------------------------------|---|
| CAR | Activo/Participativo/Financiero | <p>La Corporación Autónoma de Cundinamarca deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Ejercer como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales)</p> |

| | | |
|--|---|---|
| CORPOBOYACÁ | Activo/Participativo/Financiero | <p>La Corporación Autónoma de Boyacá deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Corpoboyacá tendrá por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables)</p> |
| ALCALDÍA MUNICIPAL | Activo/Participativo | <p>La alcaldía municipal deberá participar en cada una de las actividades planteadas, así como promover la participación ciudadana para el mejoramiento social y cultural de sus habitantes</p> |
| EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PUBLICOS | Activo/Participativo | <p>La Empresa Prestadora de Servicios Públicos deberá participar de las actividades planteadas, así como aplicar los cambios y/o actualizaciones a su gestión y actividades</p> |
| ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | |
| 1 a la 5 y de la 7 a la 10 | <p>Se indica que no requiere, ya que, es una actividad que no necesariamente requiere la contratación de un profesional; implícitamente se espera que el equipo profesional de la corporación socialice el proyecto. Puede haber costos implícitos de movilización, en algunos casos.</p> | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá

1.7.4.10 ALIANZAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA DEL AGUA

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--|--|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------|
| OBJETIVO PNGIRH | Objetivo 6. GOBERNABILIDAD: Consolidar y fortalecer la gobernabilidad para la gestión integral del recurso hídrico. | | | | CÓDIGO DE FICHA | CM10 | |
| OBJETIVO GENERAL | Promover la participación, para el fortalecimiento de la gobernanza del agua, que garantice la preservación del medio ambiente y el manejo sustentable de los ecosistemas naturales | | PROGRAMA | | Participación y gobernanza del agua | | |
| PROYECTO | | Alianzas para el fortalecimiento de la gobernanza del agua | | | | | |
| OBJETIVO DEL PROYECTO | | Gestionar acciones que permitan las alianzas de los actores ambientales de la zona de influencia para el fortalecimiento de la gestión y cuidado ambiental | | | | | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO | | 1 | Generar alianzas con Instituciones de Educación Superior y actores relevantes de la zona de influencia en torno a la gestión del recurso hídrico | | | | |
| | | 2 | Apoyar a los proyectos ambientales que se están llevando a cabo con la población estudiantil y comunidad en general | | | | |
| | | 3 | Incentivar iniciativas ambientales que promuevan la conciencia y la responsabilidad ambiental frente al recurso hídrico | | | | |
| HORIZONTE DEL PROYECTO | | Corto plazo (1-3 años) | | Mediano plazo (4-7 años) | | Largo Plazo (8-10 años) | |
| | | X | | X | | X | |
| TIPO DE MEDIDA DE MANEJO | | Prevención | Mitigación | Recuperación | Control | Restauración | Compensación |
| | | X | | | x | | |
| LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO CAR | | | | | | | |

El proyecto se pretende realizar en la subcuenca del Río Carare Minero en las UHN en estudio (Río Guaquimay, Negro y Palenque).

Este proyecto deberá ser articulado en los municipios presentes que tienen influencia en la unidad hidrográfica y que desde sus alcaldías y en conjunto con grupos ambientales y academia, fortalezcan la gobernanza del agua.



PROBLEMA

En cada uno de los conflictos identificados tanto por el POMCA y Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR) de las corporaciones como por el PORH mediante el censo se ha evidenciado asesoría técnica insuficiente sobre diversos temas, por ejemplo el correcto diseño de sistemas de captación, sistemas de tratamiento de agua, medidas sostenibles enfocadas a actividades agropecuarias etc., además, la falta de gestión y respuesta ante las quejas y reclamos de los usuarios con respecto a estos temas se ha evidenciado en las descripciones que otorgaron en el Censo establecido en el PORH.

La falta de conocimiento técnico puede ser uno de los principales motivos de contaminación hídrica y mal manejo de residuos sólidos, como se identificó en la mala infraestructura de acueducto y alcantarillado de algunos municipios, además de la mala gestión de los residuos producto de las actividades económicas de la región, que incluso pueden ocasionar problemas de salud pública y dar un escenario para la proliferación de distintos males a la salud como se evidenció en la fase diagnóstico de este PORH.

JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

Por lo anterior se hace evidente la falta de acompañamiento técnico en las problemáticas ambientales en los municipios, por lo tanto, la inclusión o vinculación de instituciones de educación superior que cuenten con grupos de investigación y desarrollo que apoyen los proyectos establecidos en los municipios de las unidades hidrográficas y sus grupos ambientales y/o líderes ambientales.

Esto evidenciado en el programa del POMCA "FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA E INSTITUCIONALIDAD" y el proyecto 27 y 28 "Educación Ambiental como Estrategia Transversal para la Protección y Conservación de Áreas y Ecosistemas Estratégicos." "Fortalecimiento y capacitación a los consejeros de la cuenca del río Carare Minero."

Las actividades de los proyectos 27 y 28 van enfocadas a la implementación de talleres, capacitaciones, divulgaciones, asesoramientos, etc a distintos actores entre ellos comunidad y consejeros de cuenca, por lo tanto el proyecto PORH 5.1 tiene relevancia al buscar la inclusión de instituciones educativas de nivel superior a los grupos ambientales dentro de cada municipio para el fortalecimiento de estos espacios de participación en donde se incluyen las juntas de acción comunal y secretarías de desarrollo rural de las alcaldías y secretarías de ambiente y desarrollo (anteriormente conocidas como UMATA's) evidenciando un apoyo hacia los proyectos POMCA.

También dentro de la CAR y Corpoboyacá existen programas y proyectos encaminados a brindar asistencia técnica y cualificación a grupos de interés ambiental y fortalecer escenarios participativos con reconocimiento comunitario, así como formar grupos de vigías ambientales municipales y regionales

Teniendo en cuenta la estrategia de gobernanza que se encuentra en formulación, este proyecto del PORH busca darle un acercamiento y/o desarrollo al proyecto "Articulación interinstitucional para gestionar el riesgo asociado al RH" y su programa "Fortaleciendo la articulación interinstitucional e intersectorial en la jurisdicción" mediante la inclusión de actores como las instituciones educativas de nivel superior a los grupos ambientales de los municipios para darle alcance a las actividades de "Acciones de acompañamiento y asesoría técnica y jurídica en la incorporación de determinantes ambientales en los instrumentos de ordenamiento territorial".

Siguiendo lo anterior este proyecto se diferencia ya que se pretende gestionar acciones que permiten la articulación de instituciones educativas de nivel superior y grupos ambientales dentro del municipio mediante la generación de alianzas con instituciones de educación superior que hagan investigación y desarrollo con el fin de realizar mesas de trabajo entre grupos y/o líderes ambientales, juntas de acción comunal, secretarías de desarrollo rural de las alcaldías y secretarías de ambiente y desarrollo (anteriormente conocidas como UMATA's) y estas instituciones para apoyar los planes, programas y proyectos identificados.

METAS / INDICADOR / MEDIO DE VERIFICACIÓN

| N° OBJETIVO | METAS | INDICADOR | MEDIOS DE VERIFICACIÓN |
|-------------|-------|-----------|------------------------|
|-------------|-------|-----------|------------------------|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 100% del componente programático incorporado en los instrumentos de planeación corporativos | (Número de actividades incorporadas / Número de actividades definidas) * 100 | PGAR Plan de Acción Cuatrienal |
| 2 | Vincular al menos 1 Institución de Educación Superior y su grupo de investigación y desarrollo por municipio | (# de instituciones de investigación y desarrollo vinculado por municipio dentro de la Unidad Hidrográfica/# de instituciones vinculadas propuestos para el proyecto)X100 | Verificación física, formato de presentación de convocatoria, listas de asistencia reuniones, documentos oficial colaboración y/o vinculación |
| 3 | Formular e implementar al menos una (1) estrategia para el fortalecimiento de los PRAES y los PROCEDAS que se están llevando a cabo en los municipios | (# de estrategias formuladas e implementadas/# de estrategias formuladas e implementadas propuestas)X100 | Verificación física, listas de asistencia reuniones, documentos oficial fortalecimiento de los PRAES y PROCEDAS |
| 4 | Capacitar y acompañar las iniciativas ambientales de los grupos ambientales municipales que promuevan la conciencia y la responsabilidad ambiental frente al recurso hídrico. | (#de iniciativas capacitadas/# de iniciativas propuestos a capacitar)X100 | Verificación física, documento con las iniciativas ambientales |

ACTIVIDADES / CRONOGRAMA / PRESUPUESTO

| ACTIVIDADES | AÑOS | | | | | | | | | | COSTO POR ACTIVIDAD |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| ACTIVIDAD 1 Articular y socializar el proyecto internamente en la Autoridad Ambiental. | | | | | | | | | | | \$ - |
| ACTIVIDAD 2 Construir Documento con la planificación metodológica y logística del proyecto. | | | | | | | | | | | \$ - |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------|
| ACTIVIDAD 3 Establecer una colaboración formal con las instituciones de investigación y desarrollo y grupos ambientales de los municipios. | | | | | | | | | | | \$ 24.000.000 |
| ACTIVIDAD 4 Apoyar los proyectos ambientales PRAES y PROCEDAS mediante la implementación de mesas de trabajos | | | | | | | | | | | \$ 120.000.000 |
| ACTIVIDAD 5 Hacer campañas y eventos ambientales en las escuelas y colegios, promoviendo la consciencia ambiental en esta población. | | | | | | | | | | | \$ 60.000.000 |
| ACTIVIDAD 6 Capacitaciones y acercamientos a la población objeto del proyecto, respecto a temas de conciencia y responsabilidad ambiental frente al agua. | | | | | | | | | | | \$ 60.000.000 |
| COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | \$ 264.000.000 |

VALOR EN LETRAS: DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO MILLONES DE PESOS

PRESUPUESTO DE PROYECYO

El presupuesto definido por cada actividad dependerá de la planificación del proyecto por cada equipo de trabajo competente en la Autoridad Ambiental.

ENTIDADES RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN

| ENTIDAD | ROL | DESCRIPCIÓN |
|-------------|---------------------------------|--|
| CAR | Activo/Participativo/Financiero | La Corporación Autónoma de Cundinamarca deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar financiamiento. Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Ejercer como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales) |
| CORPOBOYACÁ | Activo/Participativo/Financiero | La Corporación Autónoma de Boyacá deberá desarrollar, apoyar y hacer seguimiento al proyecto planteado a los municipios de su jurisdicción, además de otorgar |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>financiamiento.</p> <p>Esto en concordancia con la misión, visión y objetivo de la institución (Corpoboyacá tendrá por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables)</p> |
| ALCALDÍA MUNICIPAL | Activo/Participativo | La alcaldía municipal deberá participar en cada una de las actividades planteadas, así como promover la participación ciudadana para el mejoramiento social y cultural de sus habitantes |
| EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PUBLICOS | Activo/Participativo | La Empresa Prestadora de Servicios Públicos deberá participar de las actividades planteadas, así como aplicar los cambios y/o actualizaciones a su gestión y actividades |
| ENTIDADES EDUCATIVAS Y DE INVESTIGACIÓN | Activo/Participativo | Las entidades educativas y de investigación como actores generadores de conocimiento, apoyarán siendo socios estratégicos en el desarrollo del proyecto (Apoyando charlas y/o campañas de capacitaciones y educación ambiental) |
| SECRETARIAS DE DESARROLLO RURAL DE LAS ALCALDÍAS Y SECRETARIAS DE AMBIENTE Y DESARROLLO (anteriormente conocidas como UMATA's) | Activo/Participativo | Teniendo en cuenta que la UMATA es la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria cuya función principal es garantizar la prestación del servicio de asistencia técnica agropecuaria a pequeños y medianos productores rurales de los municipios, esta deberá ser partícipe de los espacios de participación del presente proyecto |
| ACTIVIDAD | OBSERVACIONES | |
| 1 | Se indica que no requiere, ya que, es una actividad que no necesariamente requiere la contratación de un profesional; implícitamente se espera que el equipo profesional de la corporación socialice el proyecto. Puede haber costos implícitos de movilización, en algunos casos. | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá

1.8 ELABORACIÓN DE INFORMES

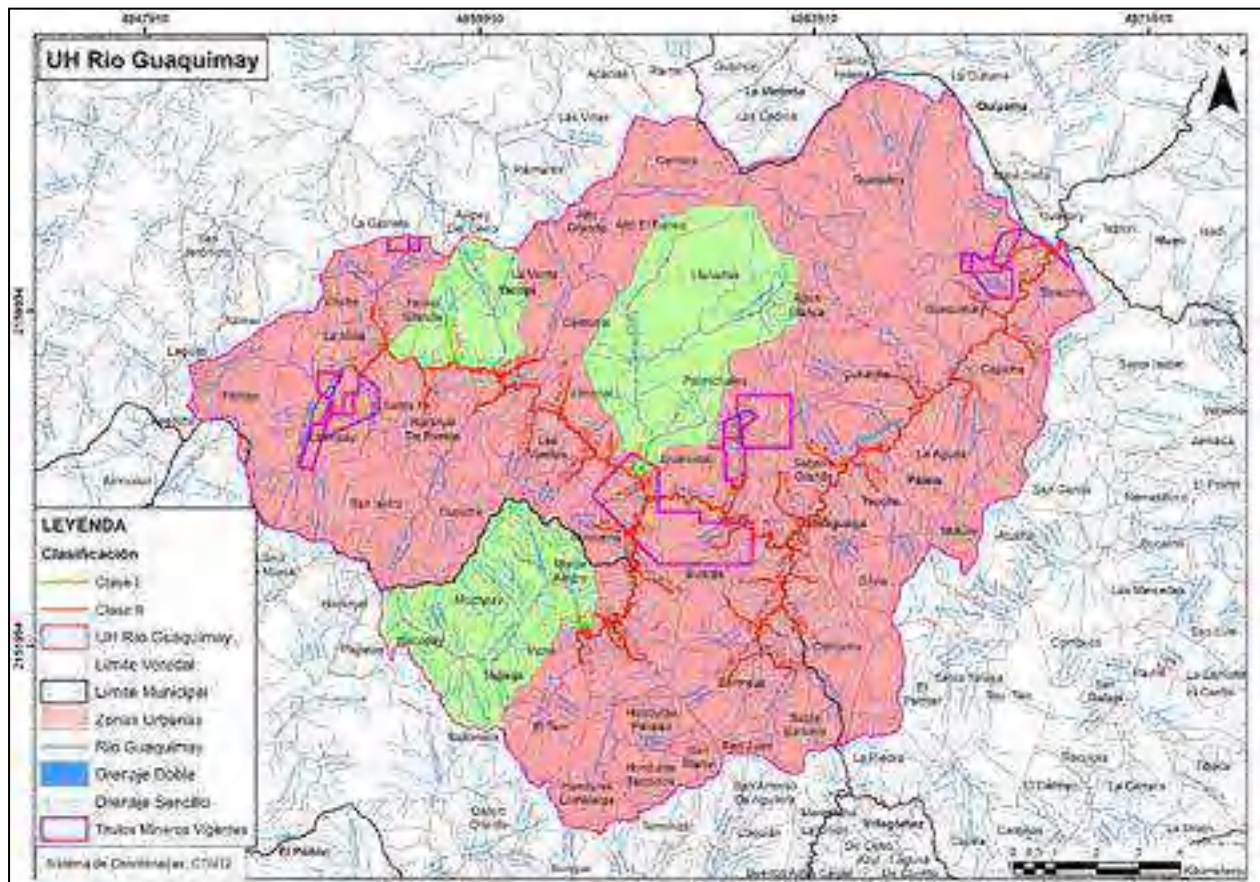
1.8.1 La clasificación del cuerpo de agua en ordenamiento

Para realizar la clasificación de los cuerpos de agua se tuvieron en cuenta las definiciones de los usos del agua del artículo 2.2.3.2.20.1. *Clasificación de las aguas con respecto a los vertimientos*, del decreto 1076 de 2015.

- Clase I: Son los cuerpos de agua que no reciben vertimientos.
- Clase II: Son cuerpos de agua que admiten vertimientos con algún tipo de tratamiento.

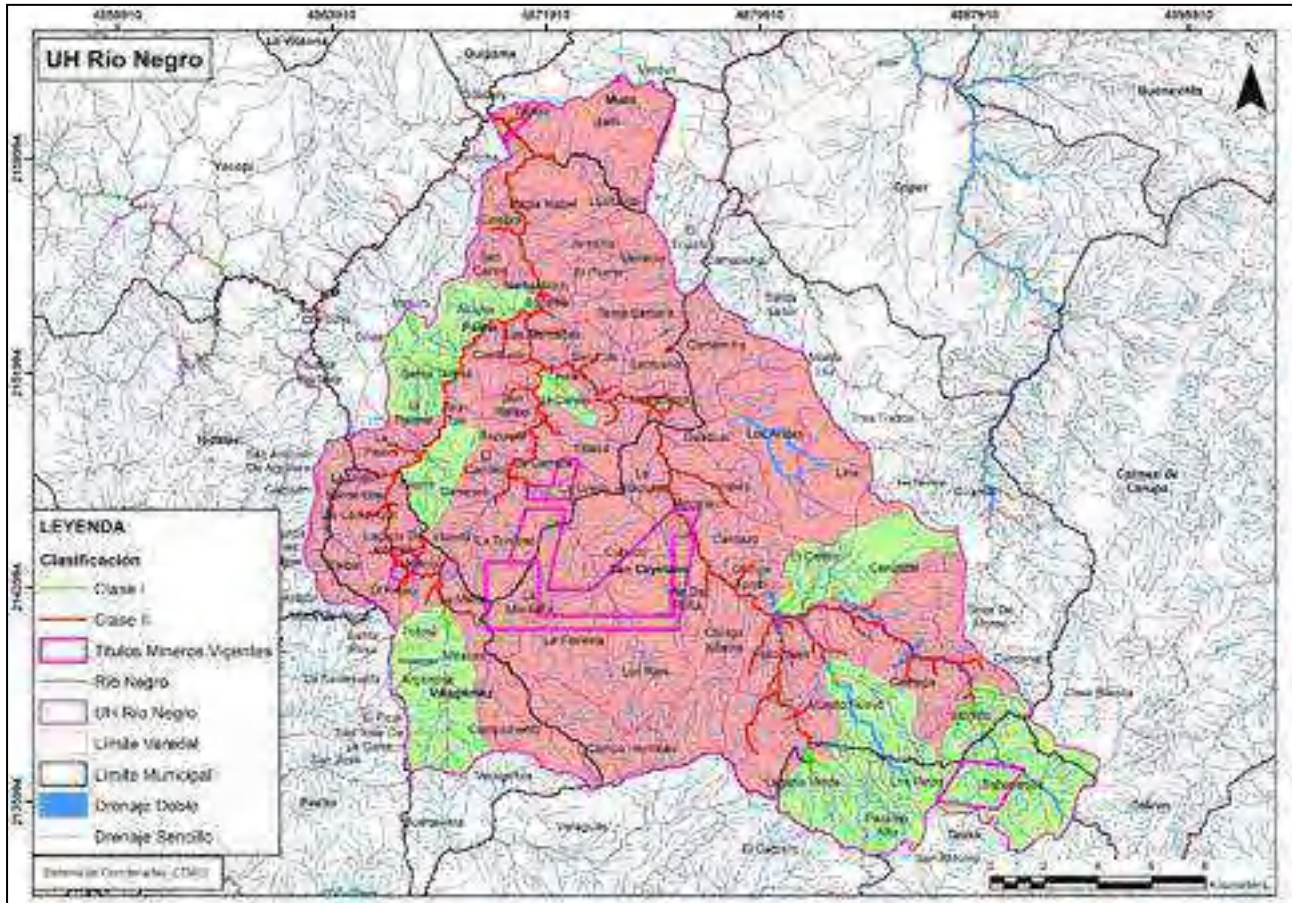
Obteniendo como resultado la clasificación para cada Unidad Hidrográfica de Nivel I (UHN I) lo que se muestra en las siguientes figuras.

Figura 21 Clasificación del cuerpo de agua – Río Guaquimay



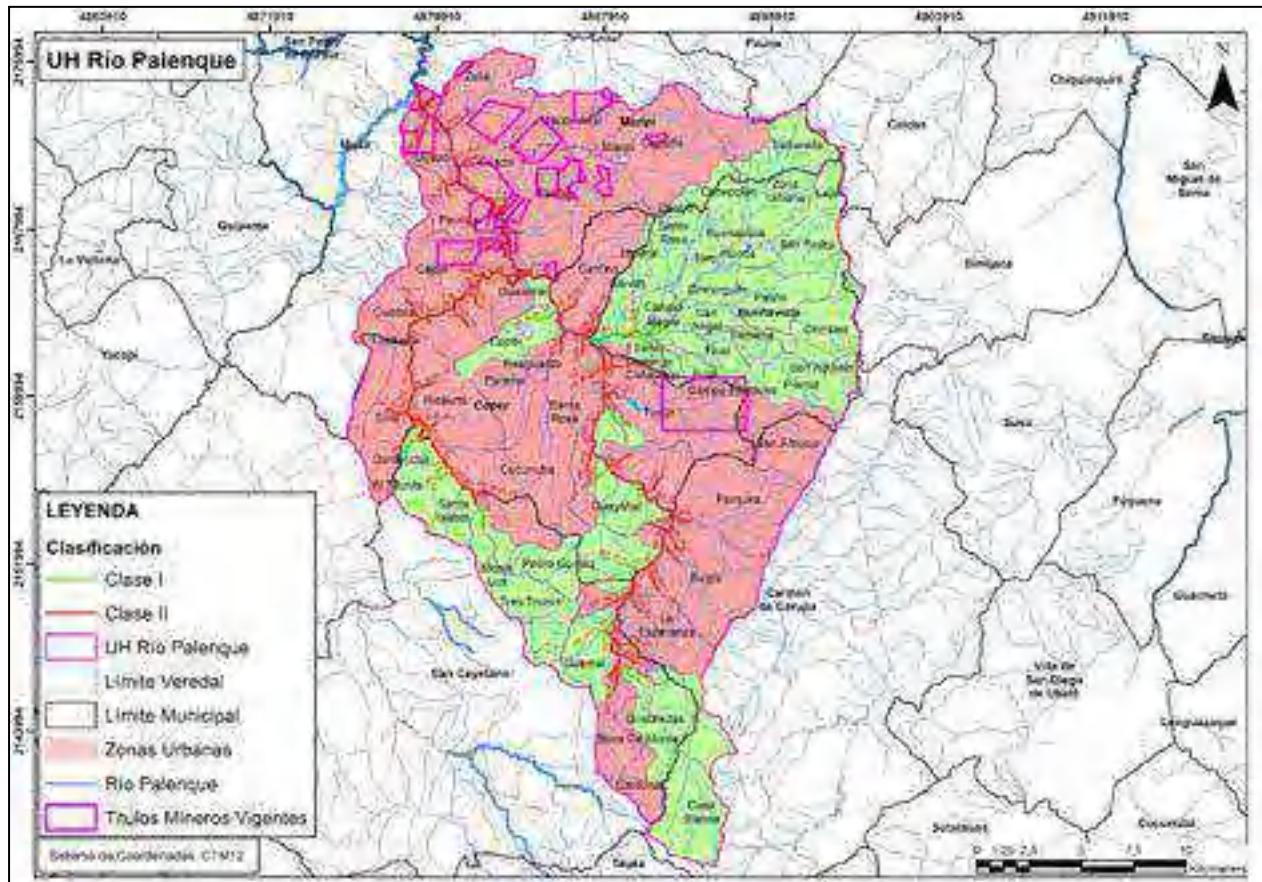
Fuente: Elaboración propia, 2022

Figura 22 Clasificación del cuerpo de agua – Río Negro



Fuente: Elaboración propia, 2022

Figura 23 Clasificación del cuerpo de agua – Río Palenque



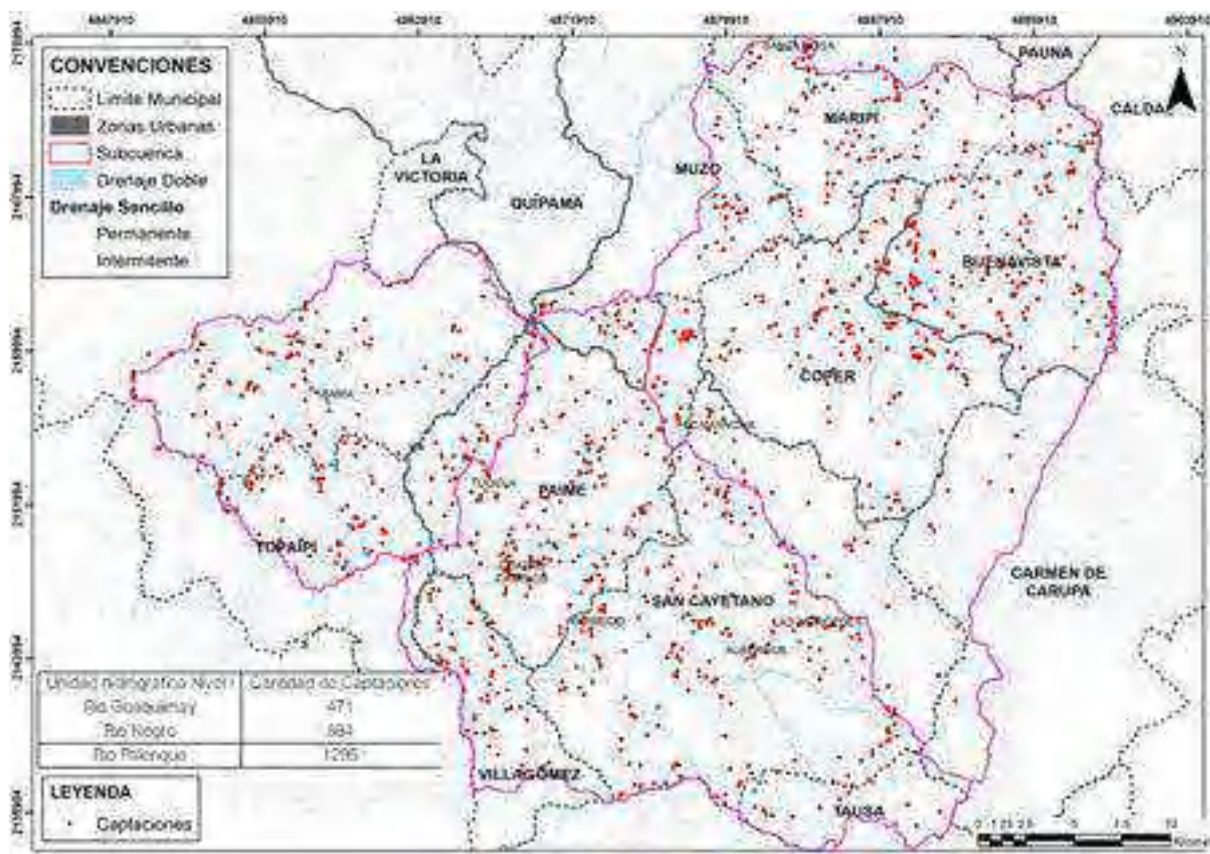
Fuente: Elaboración propia, 2022

1.8.2 Inventario de usuarios

El censo de usuarios del recurso hídrico es un producto robusto desarrollado por el equipo técnico que permite caracterizar la distribución de los usuarios desde diferentes perspectivas, espaciales, sectoriales, formas de tenencia de la tierra, tipos de sistemas de captación, así como otras características relacionadas.

Para el caso del PORH Carare Minero, se encuentra que la mayor proporción de aprovechamientos del recurso hídrico son de tipo dispersas, y gran parte de los usuarios provee un punto de captación, siendo estos puntos en los nacimientos hasta en quebradas; en donde son pocos los casos de tratamiento de agua para el consumo humano. En la siguiente figura se muestra mediante un punto rojo las captaciones identificadas en las Unidades Hidrográficas de nivel I.

Figura 24 Captaciones de agua identificadas en el censo de usuarios

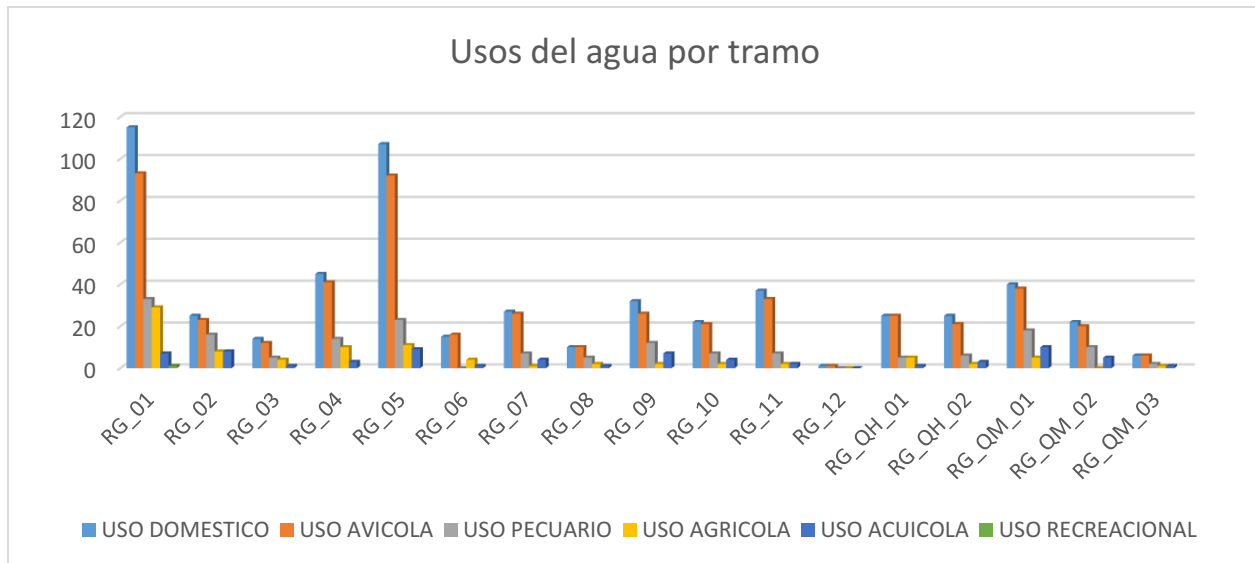


Fuente: Elaboración propia, 2022

Para cada una Unidad Hidrográfica realizó el análisis de los predios visitados, identificando que un gran porcentaje de ellos no cuentan con permiso de concesión de agua (98% en Río Guaquimay, 90% en Río Negro y 84% en Río Palenque) y las captaciones se realizan principalmente en quebradas y nacimientos, en menos proporción se asocian a acueductos veredales y a la recolección de agua lluvia.

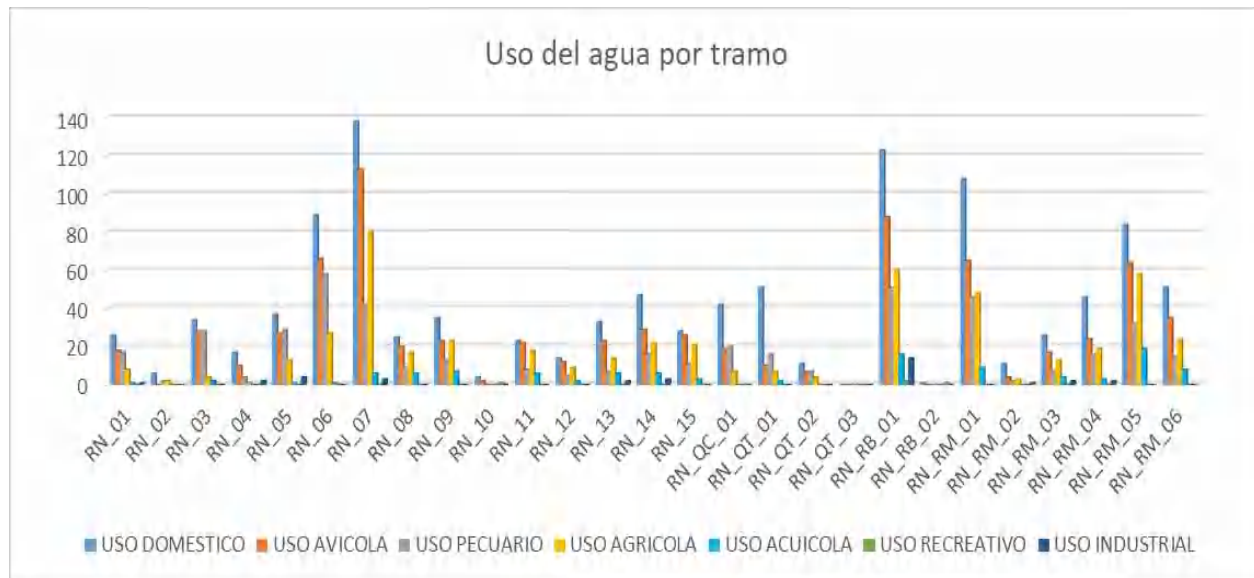
Finalmente, se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** los usos del recurso hídrico por personas naturales en cada tramo de la UNH I del Río Guaquimay, para el Río Negro en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y el Río Palenque en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Figura 25 Clasificación consolidada del uso del agua por tramo Río Guaquimay



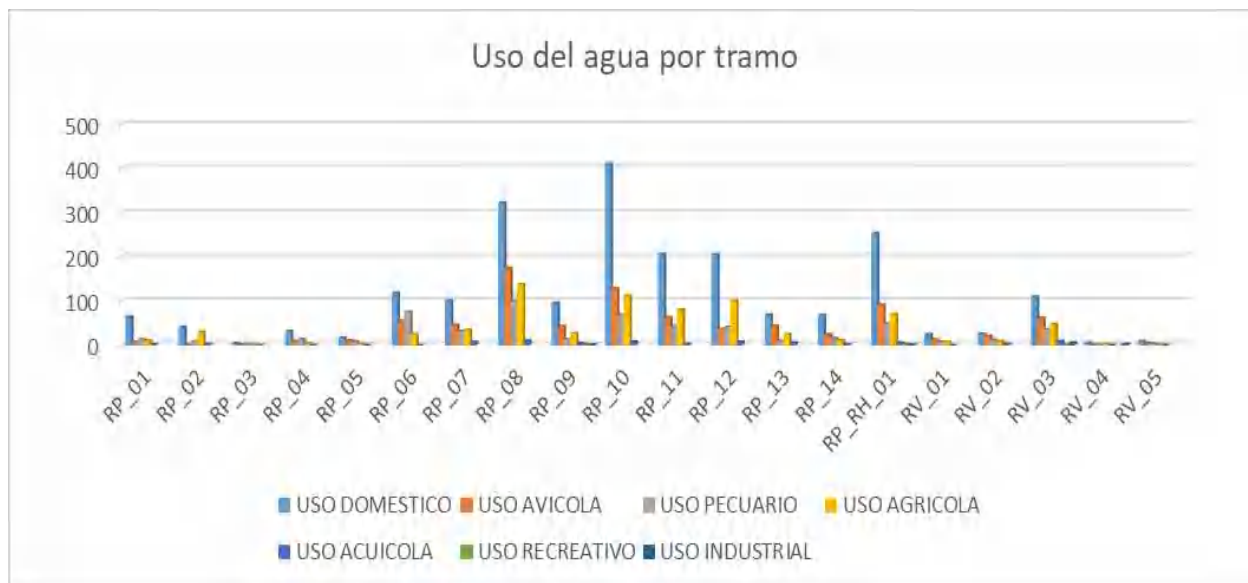
Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Figura 26 Clasificación consolidada del uso del agua por tramo Río Negro



Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Figura 27 Clasificación consolidada del uso del agua por tramo Río Palenque



Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

1.8.3 El uso o usos para asignar

para la definición de los usos potenciales del agua para cada una de las unidades de análisis inicialmente se tuvo en cuenta los usos definidos del agua en la legislación colombiana, específicamente en el Decreto 1076 de 2015 por el cual se expide el decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo sostenible en el Capítulo 3, artículo 2.2.3.3.2.1. En la siguiente tabla se presenta dicha definición.

Tabla 16 Usos definidos para el recurso hídrico reglamentados por la legislación colombiana.

| USOS | DESCRIPCIÓN |
|----------------------------------|---|
| Consumo humano y doméstico | Se refiere a la utilización del agua en actividades tales como: Bebida directa y preparación de alimentos para consumo inmediato. Satisfacción de necesidades domésticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos, materiales y utensilios. Preparación de alimentos en general y en especial los destinados a su comercialización o distribución, que no requieran elaboración. |
| Preservación de flora y fauna | Son las actividades destinadas al mantenimiento de la vida natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados sin causar alteraciones. |
| Pesca, maricultura y acuicultura | Actividades destinadas a la reproducción, supervivencia, extracción y aprovechamiento de especies hidrobiológicas. |

| USOS | DESCRIPCIÓN |
|----------------------------------|---|
| Agrícola | La utilización del agua es destinada para irrigación de cultivos y actividades conexas |
| Pecuario | Consumo del ganado en diferentes especies, así como en otras actividades conexas |
| Recreativo | Se entiende como uso recreativo cuando se produce: Contacto primario: natación, buceo Contacto secundario: deportes náuticos y pesca |
| Industrial | El agua es Aprovechada en: procesos de manufactura, hidroelectricidad, minería, hidrocarburos, fabricación de medicamentos, elaboración de alimentos, entre otros |
| Estético | La utilización del agua es destinada a la armonización y embellecimiento del paisaje |
| Navegación y transporte acuático | Se refiere a la utilización del agua para la navegación de cualquier tipo de embarcación o movilización de materiales por contacto directo |

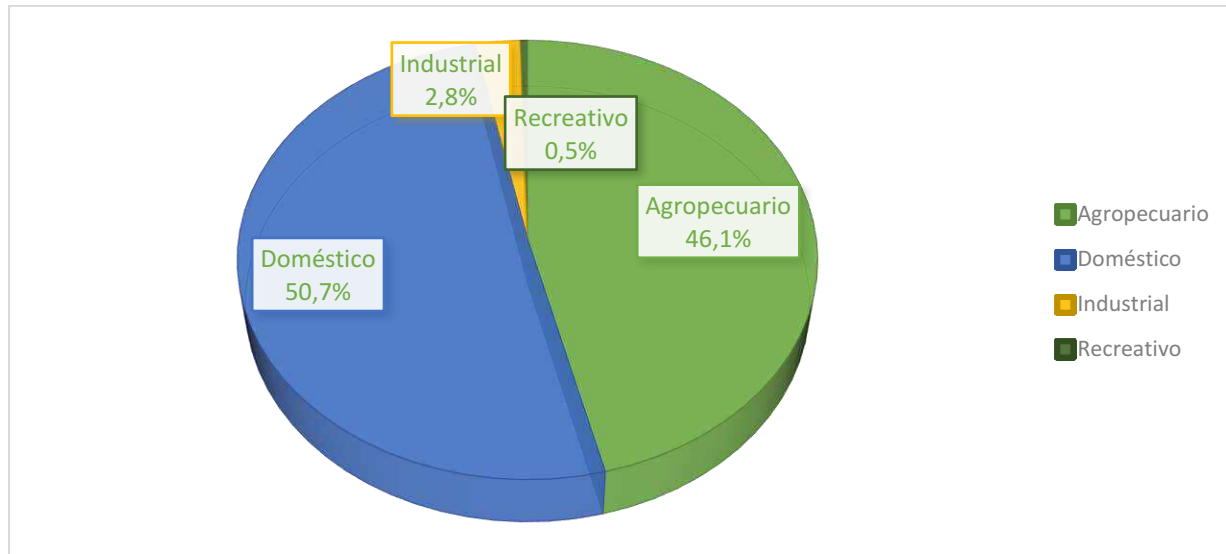
Fuente: Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible-Consortio PORH Boyacá 21.

Posterior a ello, se consideró una serie de procesos técnicos, participativos y normativos que se desarrollaron tanto en la fase de diagnóstico como en la presente fase, los cuales se mencionan a continuación:

1. Inicialmente se relaciona la línea base obtenida desde la fase de diagnóstico con los resultados de las dos jornadas de monitoreo efectuadas, lo que nos da una idea de la calidad del agua con la que cuentan las fuentes hídricas y la potencialidad en el del recurso hídrico en las diferentes actividades que se desarrollan en el territorio.
2. Identificación de los usos actuales del recurso hídrico resultado del censo de usuarios.
3. Resultados de la modelación de la calidad del agua.
4. Construcción de los escenarios apuesta y tendencial desarrolladas en mesas técnicas con participación de los actores del territorio.
5. Articulación con los instrumentos de planificación.
6. la zonificación de preservación de fauna y flora del POMCA.
7. los usos potenciales del suelo consignados en los planes de desarrollo municipales.

De acuerdo con la información suministrada por las autoridades ambientales sobre las concesiones otorgadas a cada una de las Unidades Hidrográficas de nivel I de Carare Minero, correspondiente a la siguiente distribución: 12 concesiones para Cuenca del Río Guaquimay, (6 agropecuarias, 5 domésticas y 1 recreativa); 53 concesiones al interior del área hidrográfica del Río Negro (22 agropecuarias y 31 domésticas); y 152 en la cuenca del Río Palenque (72 agropecuarias, 74 domésticas y 6 industriales).

Figura 28 Uso del recurso hídrico - CONCESIONES DE AGUA



Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Se desarrolla la identificación de los usos potenciales del recurso hídrico en función de la información analizada en la fase de diagnóstico y de las condiciones naturales y conflictos existentes. Por lo tanto, se aplican modelos de simulación para diferentes escenarios y con los cuáles se puede establecer la mejor condición natural factible para el uso. Estos escenarios incluyen aspectos ambientales, sociales, culturales, y económicos.

Se realiza la proyección de la población para cada uno de los usos basado en los censos nacionales definiendo estas a corto (3 años), mediano (6 años) y largo plazo (10 años), adicionalmente se cuenta con la información suministrada por el Instituto Nacional Agropecuario (ICA), las evaluaciones agropecuarias municipales, el tipo de cobertura y la condición climática.

1.8.4 Los criterios de calidad para cada uso

La base para la definición de los criterios de calidad se toma de lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015, en el cual se establecen criterios para cada uno de los usos del agua referenciados en la legislación colombiana. Además, se tienen en cuenta otros insumos e información generada y analizada a lo largo del desarrollo del PORH, como se presenta a continuación:

- Línea base de calidad construida a partir de las jornadas de monitoreo realizadas.
- Los usos actuales y usos potenciales del agua definidos en el área de estudio.
- Condiciones de tratamiento y saneamiento básico previstos en el horizonte de proyección en los instrumentos de ordenamiento territorial de los municipios.
- Resultados de los escenarios simulados en la modelación de calidad del agua.
- Criterio de calidad definidos en la normatividad nacional vigente, Decreto 1076 de 2015.

- Criterios de calidad definidos en la normatividad vigente, Resolución 3463 de 2009 de la CAR y Resolución 2554 de 2021 de CORPOBOYACÁ.
- Resultados históricos de los parámetros de principal importancia para la calidad del agua en el área de estudio.

A partir de los usos del agua descritos en el artículo 2.2.3.3.2.1 y los que fueron identificados en el territorio, se procede a la definición de las clases, agrupando los usos similares.

La descripción de cada una de las clases definidas se presenta a continuación:

- CLASE I: Corresponde a valores para Doméstico y consumo humano con tratamiento convencional, Preservación de fauna y flora y Recreativo con contacto primario.
- CLASE II: Corresponde a valores para Doméstico y consumo humano con tratamiento convencional, Pecuario, Agrícola sin restricción y Pesca y acuicultura.
- CLASE III: Corresponde a valores para Calidad del agua para Lagos, Lagunas, Humedales y demás cuerpos lénticos.
- CLASE IV: Corresponde a valores establecidos para Industrial, Agrícola con restricción, Pecuario y Recreativo con contacto secundario.

Tabla 17 Criterios de calidad del agua para las clases definidas y sus usos

| CLASE | USOS ASOCIADOS | CRITERIO DE CALIDAD DEL AGUA |
|-------|---|---|
| I | Doméstico Consumo humano con tratamiento convencional Preservación de fauna y flora Recreativo con contacto primario | Agua de buena calidad sin afectación a la salud humana, criterios de calidad bajos. |
| II | Doméstico Consumo humano con tratamiento convencional Pecuario Agrícola sin restricción Pesca y acuicultura. | Agua de calidad aceptable, apta para mantenimiento de cultivos y animales principalmente. |
| III | Calidad del agua para Lagos, Lagunas, Humedales y demás cuerpos lénticos | Calidad del agua aceptable para cuerpos lénticos |
| IV | Industrial Agrícola con restricción Pecuario Recreativo con contacto secundario | Agua de calidad regular con carga contaminante de consideración. |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

1.8.5 Los objetivos de calidad a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo

Los objetivos y criterios de calidad se refieren a un conjunto de parámetros a los cuales se les establece un valor numérico que le permite a la misma entidad ambiental ejercer control y seguimiento de la calidad del agua en las fuentes hídricas del territorio. La definición o ajuste de objetivos y criterios de calidad se realiza para cada uno de los tramos definidos en

las tres unidades hidrográficas, llevándolos a un horizonte de cumplimiento en el corto, mediano y largo plazo.

Inicialmente se debe tener en cuenta los parámetros que serán objeto de definición de objetivos de calidad, esto a partir de su importancia en los procesos de seguimiento y de cumplimiento de los objetivos y su injerencia en las condiciones de calidad de los cuerpos hídricos, incluyendo los parámetros de toma in situ como pH, Conductividad eléctrica, Oxígeno disuelto, que, a su vez, son necesarios para calcular los diferentes índices de contaminación y, el Índice de Calidad del Agua (ICA). También, se evidencian los parámetros que se relacionan con el cálculo del Índice de Riesgo para la Calidad del Agua (IRCA), entre los cuales se identifican Color, Nitratos, Nitritos, Cinc, Aluminio, Hierro, Cloruros, Sulfatos, Turbiedad, Fosfatos, fluoruros, Manganeso y Molibdeno.

Por otro lado, se incluyen otros parámetros de interés sanitario que corresponden a Arsénico, Bario, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Plata, Plomo, Selenio, Boro, Cobalto, Cianuro, Amoniaco, Berilio, Níquel. Además, se tienen en cuenta parámetros de importancia para el cálculo de los índices de contaminación como DBO₅, SST, Dureza total y Coliformes totales y, el Índice de Calidad del Agua que corresponde a los parámetros DQO, Fósforo Total, Nitrógeno amoniacal y E.Coli.

Tabla 18 Criterios de calidad admisibles para uso Doméstico y consumo humano con tratamiento convencional, Preservación de fauna y flora y Recreativo con contacto primario

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Potencial de Hidrógeno (pH) | Unidades | 5,0 - 9,0 | 5,0 - 9,0 | 5,0 - 9,0 |
| Color aparente | Unidades de Platino Cobalto | 75 | 65 | 55 |
| Conductividad | µs/cm | 1500 | 1200 | 1000 |
| Turbiedad | UJT | 100 | 80 | 50 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | mg O ₂ /L | 6,0 | 5,0 | <5,0 |
| Demanda Química de Oxígeno (DQO) | mg O ₂ /L | 20,0 | 15,0 | <15,0 |
| Sólidos Suspendidos Totales | mg/L | 1200 | 1000 | 800 |
| Oxígeno Disuelto | mg O ₂ /L | > 5,0 | > 6,0 | > 6,5 |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 5000 | 4500 | 4000 |
| Coliformes Fecales | NMP/100mL | 1000 | 800 | 500 |
| Tensoactivos | mg SAAM/L | 0,4 | 0,3 | 0,1 |
| Grasas y Aceites | mg/L | Sin película visible | Sin película visible | Sin película visible |
| Sulfatos | mg SO ₄ ⁻² /L | 400 | 300 | 200 |
| Nitratos | mg NO ₃ /L | 5 | 4 | 3 |
| Nitritos | mg NO ₂ /L | 1 | 0,5 | 0,3 |
| Arsénico | mg As/L | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Bario | mg Ba/L | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Berilio | mg/L | 0,1 | 0,08 | 0,06 |
| Cadmio | mg Cd/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |



| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO | | |
|-------------------------------|----------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Cianuro Libre | mg CN-/L | 0,05 | 0,045 | 0,035 |
| Cinc | mg Zn/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Cobre | mg Cu/L | 0,1 | 0,05 | 0,03 |
| Mercurio | mg Hg/L | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| Plata | mg Ag/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Plomo | mg Pb/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Selenio | mg Se/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Compuestos Fenólicos | mg/L | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| Cromo Hexavalente | mgCr+6/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Difenil Policlorados | mg/L | No detectable | No detectable | No detectable |
| Cloruros | mg CL-/L | 250 | 200 | 150 |
| Níquel | mg/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Hierro | mg Fe/L | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Manganeso | mg/L | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Flúor | Mg F/L | 1 | 1 | 1 |
| Plaguicidas Organoclorados | mg/L | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |
| Plaguicidas Organofosforados | mg/L | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Clorofenoles | mg/L | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Sulfuro de hidrógeno ionizado | mg/L | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 |
| Nitrógeno Amoniacal | mg/L | 0,5 | 0,3 | 0,1 |
| Fenoles Mono hídricos | mg/L | 1 | 1 | 1 |
| Cloro total Residual | mg/L | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Tabla 19 Criterios de calidad admisibles para uso Doméstico y consumo humano con tratamiento convencional, Pecuaria, Agrícola sin restricción y Pesca y acuicultura.

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Potencial de Hidrógeno (pH) | Unidades | 5,0 - 9,0 | 5,0 - 9,0 | 5,0 - 9,0 |
| Color aparente | Unidades de Platino Cobalto | 75 | 70 | 65 |
| Conductividad | µs/cm | 1500 | 1200 | 1000 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | mg O ₂ /L | 20,0 | 15,0 | 10,0 |
| Demanda Química de Oxígeno (DQO) | mg O ₂ /L | 30,0 | 25,0 | 20,0 |
| Sólidos Suspendidos Totales | mg/L | 1500 | 1200 | 1000 |
| Oxígeno Disuelto | mg O ₂ /L | > 5,0 | > 5,0 | > 5,5 |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 6000 | 5000 | 5000 |
| Coliformes Fecales | NMP/100mL | 1500 | 1000 | 1000 |
| Tensoactivos | mg SAAM/L | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| Sulfatos | mg SO ₄ ⁻² /L | 400 | 400 | 400 |
| Nitratos | mg NO ₃ /L | 10,0 | 8,0 | 6,0 |
| Nitritos | mg NO ₂ /L | 1 | 0,8 | 0,6 |



| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO | | |
|---------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Arsénico | mg As/L | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Bario | mg Ba/L | 1,0 | 0,8 | 0,6 |
| Berilio | mg/L | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Cadmio | mg Cd/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Cianuro Libre | mg CN ⁻ /L | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Cinc | mg Zn/L | 5,0 | 3,0 | 2,0 |
| Cobre | mg Cu/L | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Mercurio | mg Hg/L | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| Plata | mg Ag/L | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Plomo | mg Pb/L | 0,05 | 0,03 | 0,01 |
| Selenio | mg Se/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Cromo Hexavalente | mgCr+6/L | 0,08 | 0,05 | 0,03 |
| Cloruros | mg Cl ⁻ /L | 250 | 250 | 250 |
| Níquel | mg/L | 0,20 | 0,15 | 0,10 |
| Hierro | mg Fe/L | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Manganeso | mg/L | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Flúor | Mg F/L | 1 | 0,8 | 0,6 |
| Nitrógeno Amoniacal | mg/L | 1,0 | 0,7 | 0,5 |
| Boro | mg/L | 4,0 | 3,0 | 3,0 |
| Cobalto | Mg Co/L | 0,05 | 0,04 | 0,03 |
| Molibdeno | Mg Mb/L | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Vanadio | Mg V/L | 0,10 | 0,08 | 0,05 |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Tabla 20 Criterios de calidad admisibles para Lagos, Lagunas, Humedales y demás cuerpos lénticos

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO |
|---|-------------------------------------|-----------------------|
| | | Plazo PORH |
| Potencial de Hidrógeno (pH) | Unidades | 5,0 - 9,0 |
| Color aparente | Unidades de Platino Cobalto | 75 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | mg O ₂ /L | <7,0 |
| Demanda Química de Oxígeno (DQO) | mg O ₂ /L | <11,0 |
| Sólidos Suspendedos Totales | mg/L | 20 |
| Oxígeno Disuelto | mg O ₂ /L | >4,0 |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 5000 |
| Coliformes Fecales | NMP/100mL | 1000 |
| Tensoactivos | mg SAAM/L | <0,2 |
| Sulfatos | mg SO ₄ ²⁻ /L | 400 |
| Nitratos | mg NO ₃ /L | 1,0 |
| Nitritos | mg NO ₂ /L | 0,5 |
| Arsénico | mg As/L | 0,05 |
| Bario | mg Ba/L | 1,0 |
| Berilio | mg/L | 0,1 |
| Cadmio | mg Cd/L | 0,01 |
| Cianuro Libre | mg CN ⁻ /L | 0,2 |
| Cinc | mg Zn/L | 2,0 |



| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO |
|---------------------|----------|-----------------------|
| | | Plazo PORH |
| Mercurio | mg Hg/L | 0,002 |
| Plata | mg Ag/L | 0,05 |
| Plomo | mg Pb/L | 0,005 |
| Selenio | mg Se/L | 0,01 |
| Cromo Hexavalente | mgCr+6/L | 0,05 |
| Cloruros | mg CL-/L | 250 |
| Grasas y Aceites | mg/L | Sin película visible |
| Fósforo Total | mg/L | <0,119 |
| Clorofila a | mg/L | 0,014 |
| Nitrógeno Amoniacal | mg/L | 0,3 |
| Cobalto | Mg Co/L | 0,05 |
| Molibdeno | Mg Mb/L | 0,01 |
| Vanadio | Mg V/L | 0,10 |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Tabla 21 Criterios de calidad admisibles para uso Industrial, Agrícola con restricción, Pecuario y Recreativo con contacto secundario

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO | | |
|---|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Potencial de Hidrógeno (pH) | Unidades | 5,0 - 9,0 | 5,0 - 9,0 | 5,0 - 9,0 |
| Color aparente | Unidades de Platino Cobalto | 75 | 75 | 75 |
| Conductividad | µs/cm | 1500 | 1200 | 1000 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | mg O ₂ /L | 20,0 | 15,0 | 15,0 |
| Demanda Química de Oxígeno (DQO) | mg O ₂ /L | 40,0 | 35,0 | 30,0 |
| Sólidos Suspendedos Totales | mg/L | 1500 | 1200 | 1000 |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 20000 | 15000 | 10000 |
| Coliformes Fecales | NMP/100mL | 1500 | 1200 | 1000 |
| Escherichia Coli | NMP/100mL | 1000 | 1000 | 800 |
| Tensoactivos | mg SAAM/L | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| Nitratos | mg NO ₃ /L | 10 | 8 | 6 |
| Nitritos | mg NO ₂ /L | 1,0 | 0,8 | 0,5 |
| Aluminio | Mg Al/L | 5,0 | 4,0 | 3,0 |
| Arsénico | mg As/L | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| Bario | mg Ba/L | 2,0 | 1,5 | 1,0 |
| Berilio | mg/L | 0,1 | 0,08 | 0,06 |
| Cadmio | mg Cd/L | 0,1 | 0,1 | 0,05 |
| Cinc | mg Zn/L | 5,0 | 3,0 | 2,0 |
| Cobre | mg Cu/L | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Mercurio | mg Hg/L | 0,01 | 0,005 | 0,003 |
| Plata | mg Ag/L | 0,1 | 0,08 | 0,05 |
| Plomo | mg Pb/L | 0,1 | 0,1 | 0,05 |
| Selenio | mg Se/L | 0,03 | 0,02 | 0,01 |



| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MÁS RESTRICTIVO | | |
|---------------------|----------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | Corto Plazo (3 años) | Mediano Plazo (6 años) | Largo Plazo (10 años) |
| Cromo Hexavalente | mgCr+6/L | 0,1 | 0,08 | 0,05 |
| Níquel | mg/L | 0,2 | 0,1 | 0,08 |
| Hierro | mg Fe/L | 8,0 | 8,0 | 5,0 |
| Manganeso | mg/L | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Flúor | Mg F/L | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Nitrógeno Amoniacal | mg/L | 5,0 | 3,0 | 1,0 |
| Boro | mg/L | 1,0 | 0,8 | 0,5 |
| Cobalto | Mg Co/L | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Molibdeno | Mg Mb/L | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| Vanadio | Mg V/L | 0,1 | 0,1 | 0,08 |
| Sales | Mg/L | 3000 | 3000 | 3000 |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Teniendo en cuenta que en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca- CAR, se tienen definidos objetivos de calidad del agua en su jurisdicción para un área pequeña de la **unidad hidrográfica nivel I de río Piedras**, constituida por quebradas afluentes al río principal en zonas altas de la cuenca; se proyecta mantener la clasificación de dichos cuerpos de agua como **Clase I que corresponde a valores para uso Doméstico y consumo humano con tratamiento convencional, Preservación de fauna y flora y Recreativo con contacto primario** y extendiendo los valores de la resolución 3463 del 28 de diciembre de 2009, incluyendo los afluentes al río Piedras en la jurisdicción de la CAR Cundinamarca, con los siguientes parámetros:

- Tramo Afluentes a Río Piedras, Unidad Hidrográfica nivel I río Piedras en jurisdicción de la CAR Cundinamarca.

| PARÁMETRO | UNIDADES | VALOR MAS RESTRICTIVO |
|--|--------------------------------|-----------------------|
| Parámetros Orgánicos | | |
| DBO | mg/L | 7 |
| OD | mg/L | >4 |
| Coliformes Totales | NMP/100 ml | 5000 |
| Parámetros de Nutrientes | | |
| Nitratos | mg/L | 10 |
| Nitritos | mg/L | 1 |
| Sólidos | | |
| SST | mg/L | 1500 |
| Parámetros de Interés Sanitario | | |
| Arsénico | mg/L | 0.1 |
| Bario | mg/L | 0.1 |
| Berilio | mg/L | 0.1 |
| Cadmio | mg/L | 0.01 |
| Cianuro Libre | mg/L | 0.05 |
| Cinc | mg/L | 0.01 |
| Cobre | mg/L | 0.1 |
| Compuestos Fenólicos | mg/L | 0.002 |
| Cromo (Cr+6) | mg/L | 0.01 |
| Difenil Policlorados | Concentración de Agente Activo | No Detectable |
| Mercurio | mg/L | 0.002 |

| | | |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------|
| Níquel | mg/L | 0.01 |
| Plata | mg/L | 0.01 |
| Plomo | mg/L | 0.01 |
| Selenio | mg/L | 0.01 |
| Otros Parámetros | | |
| Aluminio | mg/L | 5 |
| Amoniaco | mg/L | 0.1 |
| Boro | mg/L | 0.3 - 4 |
| Cloro Total Residual | mg/L | 0.1 |
| Clorofenoles | mg/L | 0.5 |
| Cloruros | mg/L | 250 |
| Cobalto | mg/L | 0.05 |
| Color | Unidades Platino Cobalto | 75 |
| Difenil | Concentración de Agente Activo | 0.0001 |
| Fenoles Monohídricos | mg/L | 1 |
| Flúor | mg/L | 1 |
| Grasas y Aceites | % sólidos secos (mg/L) | 0.01 |
| Hierro | mg/L | 0.1 |
| Litio | mg/L | 2.5 |
| Manganeso | mg/L | 0.1 |
| Molibdeno | mg/L | 0.01 |
| pH | Unidades | 5.5 – 9.0 |
| Plaguicidas Órgano-Clorados | Concentración de Agente Activo | 0.0001 |
| Plaguicidas Órgano-Fosforados | Concentración de Agente Activo | 0.05 |
| Sales | mg/L | 3000 |
| Sulfatos | mg/L | 400 |
| Sulfuro de Hidrogeno Ionizado | mg/L | 0.0002 |
| Tensoactivos | mg/L | 0.143 |
| Turbiedad | UJT | 10 |
| Vanadio | mg/L | 0.1 |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21.

1.8.6 Las metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes

Actualmente, mediante el Acuerdo 02 de 2023 de la CAR, se establece la meta global de carga contaminante de los parámetros de DBO₅ y SST para el tramo principal del Río Carare Minero en el quinquenio comprendido entre 2022-2026. Además, se tiene en cuenta el proceso en adelantamiento por parte de CORPOBOYACÁ establecido en la Resolución 0754 de 2022 por medio del cual es adoptado el proceso de establecimiento de la meta global de carga contaminante para la cuenca del Río Carare Minero y, el acuerdo 21 del 27 de octubre de 2022 el cual ya tiene establecidas y publicadas las metas de carga contaminante para el quinquenio 2023 - 2027.

La definición de las metas de reducción de carga contaminante es un procedimiento de planeación participativa, que permite establecer los escenarios favorables para las metas de carácter global e individual de los parámetros de DBO₅ y SST. De igual manera, esto ayuda con el cumplimiento de los objetivos de calidad.

Las metas quinquenales se definen para cada uno de los tramos principales del área de estudio, tomando como insumo la línea base de calidad del agua desde la fase diagnóstico

y los resultados de los escenarios de la modelación y que se adapten al quinquenio 2022 – 2026 con el fin de promover en los usuarios de tasas retributivas la mejora en la calidad del agua de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos y sean compatibles con las definidas actualmente por las Corporaciones.

Para establecer las cargas contaminante globales del quinquenio, se evalúan alternativas escenarios proyectados: un escenario favorable y un escenario crítico, esto aplicando en el largo plazo el desarrollo de sistemas de tratamiento de los vertimientos en pro de disminuir las cargas vertidas al cuerpo de agua.

- Escenario Crítico: Este escenario se plantea a partir de lo definido en la fase de diagnóstico, es decir, no se hace representa que los usuarios cuenten con sistemas de tratamiento para sus vertimientos, además, por tanto, no se establece una reducción a lo largo del tiempo, suponiendo una variación en la carga contaminante vertida que solo iría proporcional al crecimiento o decrecimiento de la población.
- Escenario Favorable: Para este escenario se plantea un desarrollo más optimista por parte de los usuarios identificados, ya que, en el horizonte de proyección del PORH se relaciona la aplicación de sistemas de tratamiento de las aguas residuales con una reducción del 80% para los parámetros de DBO y SST.

Teniendo en cuenta todo el proceso conforme al establecimiento de las metas de carga contaminante que fueron socializadas y concertadas con los usuarios, se define la propuesta definitiva para las metas de carga contaminante.

Finalmente, la propuesta definitiva para las metas de carga contaminante se relaciona con lo establecido en el Acuerdo 02 del 16 de enero de 2023 de la CAR articulado con las actividades de cada una de las corporaciones en lo correspondiente a los usuarios definidos de cada jurisdicción.

Para esta propuesta final de cargas contaminantes, según el acuerdo 02 de 2023 se deben tener en cuenta las siguientes definiciones:

Carga Meta Global de Carga a 2026 (Kg/año): Es la carga total contaminante de DBO₅ y SST en Kg/año a ser vertida al final del quinquenio 2022-2026, que contribuye al cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos por la autoridad ambiental para el tramo; la cual es igual a la suma de las metas quinquenales individuales y grupales.

Carga Meta Individual y Grupal de DBO₅ y SST (Kg/año): Es la carga contaminante anual de DBO₅ y SST en Kg/año a verter para cada usuario, calculada a partir de la línea base, las proyecciones de carga, el estado del recurso hídrico, los permisos de vertimiento, la información relacionada con la eliminación de puntos de vertimiento por cuerpo de agua y la ejecución de las obras previstas en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV, y planes de reconversión a tecnología limpia en gestión de vertimientos.

Línea base de usuarios y cargas: Es la sumatoria de las cargas puntuales generadas por un número fijo de agentes generadores identificados por la autoridad ambiental para cada tramo.

Eliminación de puntos de vertimiento: Cantidad de descargas de aguas residuales propuestas a eliminar por el prestador de servicios públicos, con las obras planteadas en el PSMV.

Tabla 22 Propuesta definitiva de metas quinquenales de carga contaminante de acuerdo al – Quinquenio 2022 – 2026

| TRAMO | MUNICIPIO | TIPO DE USUARIO | RAZON SOCIAL | ACTIVIDAD / SERVICIO | LINEA BASE 2021 | | CARGA | | | | | | | | | | Eliminación de puntos de vertimiento | | | | | OBSERVACIONES SOBRE ELIMINACIÓN DE PUNTOS |
|-----------------------------|--------------|-------------------------------------|---|---|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|------|------|------|------|---|
| | | | | | CARGA | | 2022 | | 2023 | | 2024 | | 2025 | | 2026 | | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | |
| | | | | | DBO (Kg/año) | SST (Kg/año) | DBO (Kg/año) | SST (Kg/año) | DBO (Kg/año) | SST (Kg/año) | DBO (Kg/año) | SST (Kg/año) | DBO (Kg/año) | SST (Kg/año) | DBO (Kg/año) | SST (Kg/año) | | | | | | |
| Único | Paimé | MUNICIPAL | MUNICIPIO DE PAIME | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Paimé. | 6646.50 | 6852.0 | 6646.50 | 6852.0 | 6646.50 | 6852.0 | 7876.0 | 8119.0 | 8118.0 | 8369.0 | 8288.0 | 8544.0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | De acuerdo al PSMV se eliminará un punto sobre la quebrada la Mina. |
| Único | Paimé | MUNICIPAL | MUNICIPIO DE PAIME | Servicio Público de alcantarillado del Centro Poblado Venecia del municipio de Paimé. | 3183.0 | 3182.0 | 3183.0 | 3182.0 | 3183.0 | 3182.0 | 3446.0 | 3445.0 | 3460.0 | 3459.0 | 3460.0 | 3459.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | N/A |
| Único | Paimé | MUNICIPAL | MUNICIPIO DE PAIME | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Cuatro Caminos del municipio de Paimé. | - | - | 710.0 | 710.0 | 720.0 | 720.0 | 720.0 | 720.0 | 730.0 | 730.0 | 730.0 | 730.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | N/A |
| Único | Buenavista | MUNICIPAL | EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE BUENAVISTA "BUENSERVICIO S. A. E.S.P." | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Buenavista. | 4230.0 | 17500.0 | 4230.0 | 17500.0 | 4230.0 | 17500.0 | 4230.0 | 17500.0 | 4819.40 | 19938.5 | 4884.0 | 20205.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | N/A |
| Único | San Cayetano | MUNICIPAL | MUNICIPIO DE SAN CAYETANO | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de San Cayetano. | 14890.0 | 6860. | 6571.45 | 3142.88 | 7364.04 | 3521.95 | 7736.68 | 3700.17 | 7949.62 | 3802.01 | 8156.64 | 3901.02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | N/A |
| Único | San Cayetano | MUNICIPAL | MUNICIPIO DE SAN CAYETANO | Servicio público de alcantarillado del Centro Poblado Camancha del municipio de San Cayetano. | 4133.16 | 4325.4 | 4133.16 | 4325.4 | 4148.64 | 4341.6 | 4148.64 | 4341.6 | 4164.12 | 4357.8 | 4179.6 | 4374.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | N/A |
| Único | Villagómez | USUARIO CON PERMISO DE VERTIMIENTOS | MUNICIPIO DE VILLAGOMEZ | Servicio Público de alcantarillado del casco urbano del municipio de Villagómez. | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 | 2772.11 | 3168.13 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| SUMATORIA OTRAS ACTIVIDADES | | | | | - | - | 1038.87 | 2847.35 | 1038.87 | 2847.35 | 1038.87 | 2847.35 | 1038.87 | 2847.35 | 1038.87 | 2847.35 | | | | | | |
| TOTAL TRAMO | | | | | | | 29285.09 | 41727.76 | 30103.16 | 42133.03 | 31968.30 | 43841.25 | 33052.12 | 46671.79 | 33509.22 | 47228.50 | | | | | | |

Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

1.8.7 La articulación con el Plan de Ordenación de Cuencas Hidrográficas

En el país existen diversos instrumentos de planificación como es el caso del POMCA, en el cual se establece el uso coordinado del suelo, agua, flora y fauna, además, del manejo de la cuenca con énfasis en el equilibrio social y económico junto a una conservación de la estructura físico-biótica de la misma cuenca (Decreto 1076, 2015), instrumento de planificación que desde la Ley 388 de 1997 se reconoce en su artículo 10. como “Norma de superior jerarquía y determinantes de los Planes de Ordenamiento Territorial - POT” (Artículo 10 Ley 388, 1997)

Dentro del PGAR 2021 – 2031 de Corpoboyacá se evidenció que la cuenca Carare Minero cuenta con un POMCA actualizado mediante la resolución 0537 del 2019, por lo tanto, se tendrán en cuenta los programas que se desarrollan en el POMCA y el aporte del ordenamiento al cumplimiento de dichos programas, un análisis de los indicadores obtenidos como línea base en el POMCA y en el PORH, además de su relación, actualización de escenarios en el tema del recurso hídrico según la información del PORH.

El POMCA propone una serie de medidas para el recurso hídrico, iniciando por la priorización de unidades hidrográficas para llevar a cabo sus PORH de acuerdo con su Índice del Uso del Agua, dentro de estas unidades hidrográficas priorizadas se encuentra el Río Palenque. En la siguiente tabla se presentan los programas del Plan de Ordenación de la Cuenca Hidrográfica de Río Carare Minero que son relevantes para el presente PORH.

Tabla 23 Programas y proyectos a fines al PORH

| Instrumento | Programas, planes y/o proyectos a fines al PORH | |
|-------------|---|---|
| POMCA | PROGRAMA 2: Programa de gestión integral de residuos sólidos y saneamiento básico. | Proyecto 9: Actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGRIS) en los municipios de la Cuenca |
| | PROGRAMA 4: Conservación, recuperación y mantenimiento del recurso hídrico en la cantidad y calidad necesaria que requiere el consumo humano y/o las actividades agroeconómicas y mineras. | Proyecto 18: Desarrollo y extensión de la red de monitoreo de la calidad de agua en áreas estratégicas a nivel de las Sub-Cuencas situadas en los niveles medio y bajo de la Cuenca. |
| | | Proyecto 19: “Priorizar, actualizar delimitar y activar la puesta en marcha de la red de monitoreo de calidad de agua del Sistema de Paramos y Subparamos estratégicos sujetos de ordenamiento y planeación” |
| | | Proyecto 21: Fomento del uso eficiente y ahorro del agua para el sector agrícola en la cuenca del río Carare Minero. |

| Instrumento | Programas, planes y/o proyectos a fines al PORH | |
|-------------|--|---|
| | PROGRAMA 6: Fortalecimiento de la gobernanza e institucionalidad | Proyecto 27: Educación Ambiental como Estrategia Transversal para la Protección y Conservación de Áreas y Ecosistemas Estratégicos. Proyecto 28: Fortalecimiento y capacitación a los consejeros de la cuenca del río Carare Minero. Proyecto 30: Armonización de la actividad minera de la Cuenca Río Carare Minero |
| | PROGRAMA 10: Gestión adecuada frente al manejo y disposición final de los vertimientos producto de las actividades socioeconómicas. | Proyecto 36: Actualización de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) en los municipios de la cuenca. |

Fuente: POMCA Carare Minero, 2019

Así mismo se tiene como resultado de la articulación de este PORH y los EOT's o POT's que, se observa cómo aunque existen estos instrumentos en donde apoyan el correcto uso y manejo de los cuerpos hídricos, estos llevan establecidos desde el 1998 indicando la necesidad de una actualización y que además, se debe reconocer al PORH como un determinante ambiental con respecto a: La oferta hídrica disponible, Objetivos y criterios de calidad, Usos potenciales del agua y Prohibiciones, Prohibiciones y/o restricciones para la preservación de la calidad del recurso hídrico y el Plan elaborado de proyectos, conforme a las responsabilidades, capacidades y competencias municipales.

Con respecto a la articulación del PORH y los PSMV's, la inexistencia y/o vencimiento de algunos es uno de los principales problemas de la degradación de los cuerpos de agua con el tiempo, como se evidenció en los resultados del PORH y los Índices de Calidad del Agua, así como los conflictos de uso del recurso y la alta demanda que deben suplir estos cuerpos de agua a las poblaciones y sus actividades económicas.

Se tienen en cuenta también instrumentos como el PNGIRH y sus líneas estratégicas, las herramientas para la gestión de información ambiental con respecto a los informes generados, información y líneas base para la toma de decisiones etc., para que esté al alcance de la población y sea de conocimiento público.

1.8.8 El programa de seguimiento y monitoreo

El seguimiento y monitoreo de los instrumentos de planificación es el proceso en el cual se utilizan metodologías y actividades para realizar la medición del cumplimiento y efectividad de los objetivos propuestos en la implementación de programas y proyectos, con el propósito de aplicar medidas preventivas y correctivas en la ejecución por parte de cada uno de los actores; estas metodologías y

actividades se encuentran en el marco de lo establecido en el Decreto Único Ambiental 1076 de 2015 para ser realizado por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales o de las comisiones conjuntas si fuese el caso.

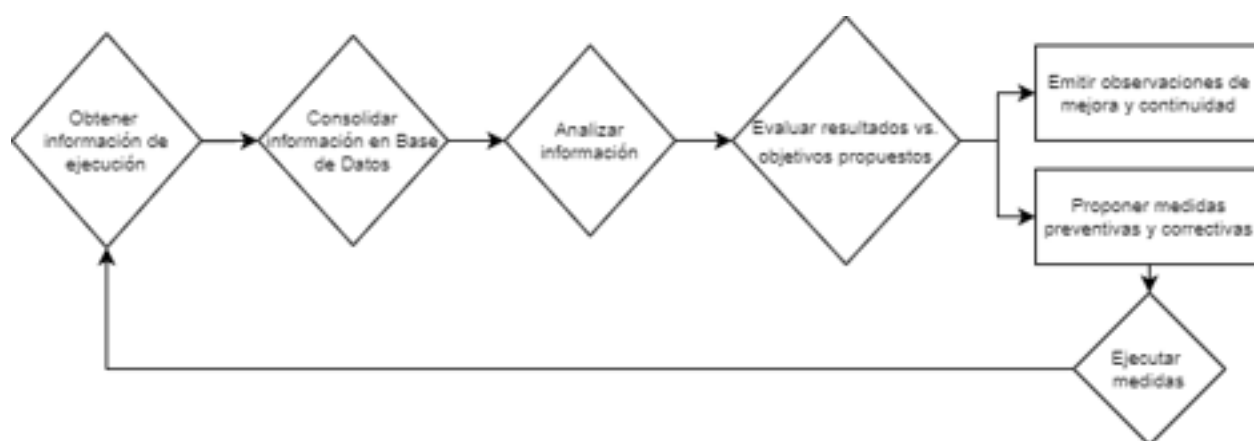
De acuerdo con la Guía técnica para la formulación de Planes de Ordenamiento del recurso hídrico continental superficial – PORH, se debe realizar el seguimiento y monitoreo una vez al año como mínimo.

Por lo anterior, este programa de seguimiento y monitoreo sigue los siguientes objetivos:

- Definir actividades para realizar el seguimiento y monitoreo al Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de Carare Minero.
- Proponer los indicadores de seguimiento para evaluar el cumplimiento de los proyectos e índices establecidos en el PORH.
- Definir los mecanismos para evaluar los avances de cumplimiento del PORH.

Por consiguiente, se realizarán el seguimiento y evaluación de manera **anual**, de acuerdo con el procedimiento y las actividades de la siguiente manera:

Figura 29 Procedimiento para seguimiento del PORH Carare Minero



Fuente: Consorcio PORH Boyacá 21

Siendo estas actividades las siguientes:

1. Obtener Información de ejecución: Información primaria y secundaria de los responsables de ejecución.
2. Consolidar información en base de datos: Implementar herramientas tipo matrices documentales para la organización de la información por proyecto y actividad.
3. Analizar información: Realizar análisis cuantitativo y cualitativo de la información obtenida.
4. Evaluar resultados vs. Objetivos propuestos: Realizar comparación entre los resultados y las metas y objetivos propuestos.

Para por último emitir las observaciones de mejora y continuidad y proponer medidas preventivas y correctivas para volver a iniciar este proceso de seguimiento del PORH Carare Minero.

Esto mismo siguiendo los indicadores previamente establecidos con el fin de evaluar este seguimiento.

1.9 ENTREGA DEL DOCUMENTO PORH DE LA CORRIENTE A ORDENAR

1.9.1 Socialización del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico

Acorde con lo establecido en las especificaciones técnicas para la ejecución del contrato que tiene por objeto la formulación del PORH se establece que con el fin de difundir los resultados del PORH, se sugiere realizar una presentación que refleje el contenido del documento ejecutivo. Su difusión se hará a través de los canales y espacios de comunicación de que disponga la Autoridad Ambiental competente. En este sentido, anexo al presente informe se encuentra la presentación general que sintetiza los resultados generales del proyecto, la cual podrá ser dispuesta en los canales de difusión tales como páginas web de las corporaciones que encabezan el proceso con el fin de difundir la información resultante del proceso de formulación del plan.

Por otra parte, con relación al proceso de participación y socialización de resultados generales del proceso con actores durante las diferentes fases del proyecto se cuenta con los informes de ejecución de la estrategia de participación desarrollados en la fase de alistamiento, diagnóstico, usos potenciales y formulación, que dan sustento a la ejecución de dicha estrategia y la consecución de los alcances generales a nivel de participación en el proceso.

1.9.2 Propuesta de Acto Administrativo de Ordenación del Recurso Hídrico

1.9.2.1 ADOPCIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO

La Autoridad Ambiental competente deberá adoptar mediante resolución el Plan de ordenamiento del recurso hídrico - PORH. Los mecanismos de difusión del acto administrativo deberán realizarse atendiendo los procedimientos establecidos en el ordenamiento jurídico.

Acorde con lo anterior, anexo al presente documento se encuentra una propuesta de acto administrativo con el fin de darle sustento al proceso de aprobación y adopción del plan de ordenamiento del recurso hídrico.

1.10 CARTOGRAFÍA

La cartografía del proceso se encuentra anexa al presente informe y cuenta con toda la información temática generada a lo largo de las diferentes fases del proyecto, este apartado cumple con los parámetros de la guía para el ordenamiento del recurso hídrico continental superficial del Ministerio de Medio Ambiente (Año 2018) y las referencias y especificaciones técnicas mínimas establecidas

por las resoluciones 471 del 14 de mayo de 2020 y 529 del 05 de junio de 2020 del IGAC, en relación a los productos de la cartografía básica oficial de Colombia.

La generación de productos cartográficos tuvo en cuenta los manuales de generación de información de las Corporaciones, así como la guía de especificaciones técnicas de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE), la guía de evaluación de calidad (ICDE) y lineamientos técnicos para la producción de información geográfica (ICDE).

Adicionalmente a los lineamientos establecidos para la producción de información geográfica, la cartografía cuenta con un anexo cartográfico que presenta la siguiente información:

1. Una carpeta que contiene la información espacial estructurada en un Modelo de Almacenamiento Geográfico (MAG) o Geodatabase (GDB). El cuál es el punto de partida para estandarizar la entrega de los productos geográficos y cartográficos de los PORHs de esta entidad, de manera que servirán como insumos al Sistema de Información Geográfica - SIG- de la CAR y Corpoboyacá; herramienta para la administración y gestión de la información georreferenciada que facilita y agiliza la toma de decisiones. El sistema de coordenadas deberá tener el Único Origen de Coordenadas adoptado para Colombia. El establecimiento de las condiciones técnicas mínimas que deben tener los productos básicos de cartografía oficial, fueron los definidos de conformidad con lo dispuesto por la Resolución 471 del 14 de mayo de 2020 y la posterior Resolución 529 del 05 de junio de 2020, emitidas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, o la norma que la modifique y sustituya, para ello y para garantizar la homogeneidad y continuidad en la representación de los elementos del territorio, así como facilitar los trabajos relacionados con la gestión de coordenadas en el país.
2. La estructura definida dentro del MAG, cuenta con un documento de cómo fue obtenida cada una de las capas geográficas que lo compone. Así mismo, describir cada uno de los atributos que compone cada capa geográfica.
3. Una carpeta denominada "PDF", en donde se colocaron todas las salidas cartográficas exigidas en el la guía de PORHs (2018).
4. Una carpeta denominada "MXD", en donde se ubican los proyectos de acuerdo a la Guía de PORHs (2018).
5. Una carpeta con los metadatos por cada entidad geográfica desarrollada. Los metadatos que cumple con: información estandarizada, con lineamientos y criterios técnicos utilizados para asegurar que los productos, procesos y servicios cumplan con su finalidad, con calidad e interoperables.

Además, deberá cumplir con las normas:

- ISO 19131 Especificaciones técnicas de producto de datos
- ISO 19115-1 metadatos geográficos
- ISO 19157 calidad de los datos

2 BIBLIOGRAFÍA

- CAR. (2012). *Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2012 - 2023*. Cundinamarca.
- CAR. (2020). *Plan de Acción Cuatrienal - PAC 2020 - 2023*. Cundinamarca.
- CAR; CAS; Corpoboyacá; Consorcio POMCA 2015 054; Minambiente; Minhacienda; Adaptación, Fondo. (2018). *Formulación POMCA Río Carare Minero - Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica*. Colombia.
- Cepal. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*.
- Cepal. (s.f.). *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*.
- Congreso de Colombia. (1997). *Ley 388 de 1997*. Bogotá.
- Corpoboyacá. (2020). *Acciones sostenibles 2020 - 2023 - Plan de Acción*. Boyacá.
- Corpoboyacá. (2021). *Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR*. Boyacá.
- Departamento Administrativo Nacional De Estadística (DANE). (2012). *Introducción al diseño, construcción e interpretación de indicadores*. Bogotá: DANE.
- Gobierno Nacional. (2015). *Decreto 1076 de 2015 - Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Bogotá.
- IDEAM. (s.f.). *Observatorio Colombiano de Gobernanza del Agua - OCGA*.
- IDEAM. (s.f.). *Sistema de Información para Colombia - SIAC*.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2004). *Por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *GUÍA NACIONAL DE MODELACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO PARA AGUAS SUPERFICIALES CONTINENTALES*. Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Guía Técnica para la Formulación de Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico*. Colombia.

