



"ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO UPME-03-2010, SUBESTACIÓN CHIVOR II – Y NORTE 230 kV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ASOCIADAS "

**CAPÍTULO 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
CAPÍTULO 3.2 MEDIO ABIÓTICO
Numeral 3.2.6 USOS DEL AGUA**

CONSORCIO AMBIENTAL CHIVOR



ESCALA
SIN

FORMATO
Carta

REFERENCIA EEB
2- EEB-NORTE-AMB-2002-1

HOJA
01

REV
1



CONSORCIO AMBIENTAL CHIVOR



TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|-------|--|---|
| 3 | CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO..... | 4 |
| 3.2 | MEDIO ABIÓTICO..... | 4 |
| 3.2.6 | Usos del agua..... | 4 |



CONSORCIO AMBIENTAL CHIVOR



ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 3-1 Demandas hídricas en los municipios del área de influencia indirecta | 6 |
| Tabla 3-2 Usos del Agua en los Cauces que Cruza la Línea de Transmisión | 9 |
| Tabla 3-3 Cantidad Estimada de Utilización del Recurso Hídrico para las Actividades del Proyecto | 18 |

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.2 MEDIO ABIÓTICO

3.2.6 Usos del agua

Los usos del agua en las áreas de influencia del proyecto se identificaron a partir de la información contenida en los documentos de Ordenamiento Territorial de los distintos municipios por donde atraviesa la línea de alta tensión, para los cuales se identificó que los usos de las fuentes que atraviesa el proyecto básicamente corresponden a consumo humano, sector agrícola y pecuario y de vertimiento de aguas residuales.

Los documentos referentes al ordenamiento territorial corresponden a los siguientes Municipios: Tibirita, Machetá, Chocontá, Sesquilé, Suesca, Gachancipá, Nemocón, Cogua, Zipaquirá, Tabio, Subachoque, Madrid y Tenjo del departamento de Cundinamarca; y los municipios de San Luis de Gaceno, Santa María, Macanal, Garagoa, Tenza, Sutatenza y Guateque en Boyacá.

Vale la pena resaltar que el proyecto no intervendrá ni afectará los cuerpos de agua localizados en el área de estudio, así como tampoco intervendrá las fuentes de agua subterráneas. No obstante, a continuación se presenta la caracterización de los usuarios sobre el área de influencia directa, teniendo en cuenta que los mismos no se verán afectados ni en calidad ni cantidad, por la implantación de la línea de alta tensión dentro del territorio.

➤ **Inventario de los usos y usuarios actuales y potenciales**

En el área de influencia indirecta del proyecto, en general el recurso hídrico tiene dos destinos principales, la alimentación de bocatomas de áreas urbanas y rurales de los municipios y la provisión de aguas para las labores agrícolas y pecuarias, además de captaciones de agua que se realizan sin los respectivos permisos otorgados por las autoridades ambientales, en cuyo caso se presentan usos para riegos, consumos para animales, entre otros.

La Tabla 3-1, generada a partir de la información de la Superintendencia de Servicios Públicos, muestra las fuentes de agua de las cuales se surten los acueductos de los distintos municipios que atraviesa el proyecto.



CONSORCIO AMBIENTAL CHIVOR



El municipio de Tenjo, se surte de agua de pozos profundos, con una demanda hídrica de 0.58 mm^3 al año en la fuente denominada Cascajera. Municipios como Cajicá, se surten de agua directamente del sistema de acueducto de Bogotá Distrito Capital, con una demanda hídrica de 2.06 mm^3 al año.

La quebrada Tince es el afluente principal del acueducto del municipio de Tabio, municipio que tiene una demanda hídrica anual de 0.76 mm^3 .

Tabla 3-1 Demandas hídricas en los municipios del área de influencia indirecta

| CABECERA MUNICIPAL | NOMBRE | DEPARTAMENTO | SUBZONA HIDROGRÁFICA | NOMBRE FUENTE | DEMANDA HÍDRICA ANUAL (mm ³) | IUA | IVH |
|-----------------------|------------|----------------|----------------------|--------------------------------------|--|-------------|----------|
| TENJO | TENJO | CUNDINAMARCA | Río Bogotá | Pozos | 0.58 | | |
| SUBACHOQUE - EL ROSAL | SUBACHOQUE | | | Q. Las Fuentes - Q. El Uval | 0.38 | Bajo | Medio |
| TABIO | TABIO | | | Q. Tince | 0.76 | Medio | Alto |
| CAJICÁ | CAJICÁ | | | EAAB (Sistema de acueducto regulado) | 2.06 | Muy bajo | Muy bajo |
| COGUA | COGUA | | | Represa Neusa | 0.42 | Bajo | Medio |
| ZIPAQUIRÁ | ZIPAQUIRÁ | | | Represa Neusa | 6.24 | Bajo | Bajo |
| NEMOCÓN | NEMOCON | | | Represa Neusa | 0.38 | Muy bajo | Bajo |
| SESQUILÉ | SESQUILE | | | CUNDINAMARCA | Río Bogotá | Q. El olivo | 0.19 |
| SUESCA | SUESCA | Q. El Albercón | 0.35 | | | Alto | Medio |
| CHOCONTÁ | CHOCONTÁ | Río Tejar | 0.75 | | | Medio | Alto |
| MACHETÁ | MACHETÁ | Chivor | Río Don Alonso | | 0.08 | Muy bajo | Bajo |
| TIBIRITA | TIBIRITA | | Q. Tocola | | 0.04 | Muy bajo | Medio |
| SUTATENZA | SUTATENZA | BOYACÁ | | Nac. Las Delicias | 0.05 | Muy bajo | Muy bajo |

| CABECERA MUNICIPAL | NOMBRE | DEPARTAMENTO | SUBZONA HIDROGRÁFICA | NOMBRE FUENTE | DEMANDA HÍDRICA ANUAL (mm ³) | IUA | IVH |
|--------------------|--------------------|--------------|----------------------|------------------|--|----------|----------|
| GARAGOA | GARAGOA | BOYACÁ | | Q. Agua Regada | 0.89 | Bajo | Medio |
| GUATEQUE | GUATEQUE | | | Q. Tocola | 0.51 | Medio | Bajo |
| TENZA | TENZA | | Chivor | Q. Quina | 0.13 | Bajo | Medio |
| CHIVOR | CHIVOR | | | Q. Chivor | 0.04 | Muy bajo | Muy bajo |
| MACANAL | MACANAL | | | Q. El Hato | 0.07 | Bajo | Bajo |
| SAN LUIS DE GACENO | SAN LUIS DE GACENO | | Río Tunjita | Nac. El Cairo | 0.14 | Muy bajo | Muy bajo |
| SANTA MARÍA | SANTA MARIA | | Chivor | Q. La Cristalina | 0.11 | Muy bajo | Muy bajo |

Fuente: Estudio Nacional del Agua, IDEAM 2010.

Como fuente hídrica importante en la región, se encuentra el embalse de Neusa que surte de agua a los municipios de Cogua, Zipaquirá y Nemocón, siendo la demanda hídrica más alta encontrada en la región, la correspondiente al municipio de Zipaquirá con 6.24 Mm³ al año.

El municipio de Zipaquirá cuenta también con captaciones en las quebradas La Hoya, Borrachero, El Clavel, La Arteza, y del río Frío.

La quebrada Tócala afluente del río Machetá surte la demanda hídrica de los municipios de Tibiritá y Guateque los cuales presentan demandas de 0.04 y 0.51 Mm³ al año, respectivamente.

En Subachoque, el abastecimiento veredal y del casco urbano se da por captaciones en la quebrada El Uval y del embalse Pantano de Arce. Así mismo, el municipio de Tabio se abastece de la quebrada Tince.

Sesquilé, de acuerdo con la Súper Intendencia, cuenta con seis captaciones: Dos en el canal Achury del embalse Tominé, y las otras en las quebradas Agua Clara, Buena Vista, Santaferña y Olvido.

Chocontá cuenta también con varias captaciones, en total tres, sobre las quebradas Choque, Carnicerías y Blanca.

El municipio de San Luís de Gaceno, presenta una demanda hídrica de 0.14 Mm³ al año, abasteciéndose el mismo del nacedero El Cairo dentro de la cuenca hidrográfica del río Tunjita. A su vez, este municipio cuenta con captaciones en las quebradas La Varsoviana y Agua Nueva.





En Garagoa, la fuente principal es la quebrada Agua Regada con una demanda hídrica de 0.89 Mm³/año. De igual forma, este municipio cuenta con cinco captaciones reportadas a la Super Intendencia, en las quebradas Las Moyas, Los Hatillos, La Quigua, La Colorada y Guaya, concesiones otorgadas por CORPOCHIVOR, con caudales concesionados de 61, 18, 20, 3 y 8 lps.





La Tabla 3-1 muestra los índices de usos del agua (IUA) para cada una de las fuentes de las cuales se surten los distintos acueductos de los municipios del área de influencia indirecta. Se aprecia en la misma, que en general estos índices de usos están entre medio y muy bajo, exceptuando en la quebrada El Albercón afluente del río Bogotá, que surte de agua al municipio de Suesca, y la cual no es atravesada por ninguno de los trazados del proyecto.






Así mismo en la Tabla 3-1 se presentan los índices de vulnerabilidad hídrica (IVH) estimado por el IDEAM en el Estudio Nacional del Agua (ENA, 2010) para estos municipios, encontrando, que casos críticos se presentan para los municipios de Subachoque, Tabio, Suesca y Chocontá, los cuales muestran un índice de vulnerabilidad Alto. Vale la pena resaltar, que estas fuentes de las cuales se surten estos municipios, en ningún momento son atravesadas por los trazados del proyecto.






En la Tabla 3-2 se presentan los usuarios actuales del recurso agua, de acuerdo con la información levantada en campo para el trazado de la línea de alta tensión.






Tabla 3-2 Usos del Agua en los Cauces que Cruza la Línea de Transmisión




| TRAMO CHIVOR II - NORTE | | | | |
|----------------------------------|-------------|-----------|---|---|
| VANO PROX CHIVOR II- NORTE | COORDENADAS | | DESCRIPCIÓN | FOTOGRAFÍA |
| | E | N | | |
| 65 | 1.075.880 | 1.050.058 | Denominado río Garagoa, presenta flujo perenne, cauce meándrico y cobertura vegetal abundante. Presenta uso ganadero y captación por manguera. |  |
| 73 | 1072013 | 1050637 | Quebrada flujo intermitente con cauce meándrico y cobertura vegetal abundante. Presenta uso doméstico y captación por manguera. Se seca en temporada de verano. |  |
| 90 | 1063792 | 1052443 | Quebrada de flujo intermitente, cauce meándrico y cobertura vegetal abundante. Presenta uso doméstico y ganadero y captación por manguera. |  |
| 112 | 1052285 | 1052896 | Quebrada con flujo perenne, cauce meándrico y cobertura vegetal abundante. Presenta uso agrícola y doméstico con captación por manguera. |  |


| TRAMO CHIVOR II - NORTE | | | | |
|----------------------------------|-------------|---------|--|---|
| VANO PROX CHIVOR II- NORTE | COORDENADAS | | DESCRIPCIÓN | FOTOGRAFÍA |
| | E | N | | |
| 112 | 1051914 | 1052683 | Quebrada el Molino con flujo perenne, cauce meándrico y cobertura vegetal abundante. Presenta vertimientos de aguas residuales domésticas. |  |
| 97 | 1059900 | 1054181 | Caño de flujo perenne, cauce meándrico y vegetación abundante. Presenta captación por manguera. |  |
| 99 | 1058709 | 1054479 | Caño de flujo perenne, cauce meándrico y vegetación abundante. Presenta captación por manguera. |  |
| 104 | 1056147 | 1054290 | Corriente superficial de flujo perenne, cauce meándrico y vegetación abundante. Se observa sin movimiento de agua. Un transeunte asegura que por allí fluye el agua. Tiene captación resultante en un punto de almacenamiento. |  |
| 115 | 1050610 | 1052819 | Corriente superficial de flujo perenne, cauce meándrico y vegetación abundante. Presenta vertimientos de tipo doméstico. |  |






| TRAMO CHIVOR II - NORTE | | | | |
|----------------------------------|-------------|---------|--|---|
| VANO PROX CHIVOR II- NORTE | COORDENADAS | | DESCRIPCIÓN | FOTOGRAFÍA |
| | E | N | | |
| 83 | 1066425 | 1051129 | Jagüey con vegetación abundante, con forma de ovalo y dimensiones aproximadas de 15m de largo y 10m de ancho. |  |
| 70 | 1073224 | 1050943 | Zona inundable intermitente, cauce meándrico y abundante cobertura vegetal. Presenta usos agrícolas y captación por manguera. |  |
| 76 | 1070222 | 1050413 | Zona inundable intermitente y cobertura vegetal abundante. Presenta uso ganadero. Tiene forma ovalada con diámetro mayor de 1m. |  |
| 107 | 1053802 | 1054149 | Zona inundable intermitente con cobertura vegetal es abundante. Presenta uso doméstico con captación por manguera y presenta muro de contención. |  |
| 137 | 1041195 | 1056727 | Corriente superficial (Río Bogotá) de flujo perenne, cauce meándrico y vegetación abundante. La corriente superficial, dado la forma de su cauce, tiene contacto con el área de servidumbre en varios puntos del vano de T137. |  |






| TRAMO CHIVOR II - NORTE | | | | |
|----------------------------------|-------------|---------|---|---|
| VANO PROX CHIVOR II- NORTE | COORDENADAS | | DESCRIPCIÓN | FOTOGRAFÍA |
| | E | N | | |
| 140 | 1039994 | 1056600 | Corriente superficial (Río Bogotá) de flujo perenne con tipo de cauce meándrico y vegetación abundante. |  |
| 139 | 1040347 | 1056655 | Corriente superficial (caño) de flujo perenne, cauce recto y vegetación abundante. La corriente superficial se encuentra a 3m de donde se toma el punto de referencia. Igualmente, a aproximadamente 10m se encuentra una bomba de extracción de agua |  |
| 157 | 1031493 | 1053707 | Jagüey con dimensiones de 15m de largo y 3m de ancho, presenta una manguera de extracción para posible uso ganadero. |  |
| 158 | 1031139 | 1053662 | Jagüey con cobertura vegetal abundante y uso ganadero. Con dimensiones de 4m de ancho. |  |
| 166 | 1028530 | 1050768 | Jagüey con dimensiones de 7m de ancho. |  |

| TRAMO CHIVOR II - NORTE | | | | |
|---------------------------|-------------|---------|---|---|
| VANO PROX CHIVOR II-NORTE | COORDENADAS | | DESCRIPCIÓN | FOTOGRAFÍA |
| | E | N | | |
| 167 | 1028290 | 1050648 | Jagüey con cobertura vegetal abundante y uso ganadero. |  |
| 167 | 1028195 | 1050595 | Jagüey con cobertura vegetal abundante y uso ganadero. |  |
| 167 | 1028203 | 1050594 | Jagüey con cobertura vegetal abundante. |  |
| 132 | 1044353 | 1056672 | Laguna con uso ganadero. |  |
| 133 | 1043659 | 1056684 | Laguna con uso ganadero y doméstico. Presenta captación por manguera con motobomba. |  |

| TRAMO CHIVOR II - NORTE | | | | |
|----------------------------------|-------------|---------|---|---|
| VANO PROX CHIVOR II- NORTE | COORDENADAS | | DESCRIPCIÓN | FOTOGRAFÍA |
| | E | N | | |
| 134 | 1043233 | 1056709 | Laguna con uso ganadero y dimensiones de 72m de largo y 25m de ancho. |  |
| 145 | 1037019 | 1055855 | Laguna con uso doméstico y ganadero, captación por medio de manguera y dimensiones aproximadas de 100m de largo y 55m de ancho. |  |
| 133 | 1043922 | 1056693 | Zona inundable intermitente con vegetación abundante. Está ubicado en el predio del criadero Montecarlo. |  |
| 172 | 1025540 | 1049173 | Zona inundable de vegetación abundante |  |

| TRAMO NORTE - BACATÁ | | | | |
|-----------------------------|-------------|---------|--|---|
| PUNTO TORRE NORTE-BACATÁ | COORDENADAS | | DESCRIPCIÓN | FOTOGRAFÍA |
| | E | N | | |
| 42 | 1006964 | 1047730 | Corriente superficial (caño la artesa) con flujo perenne, cauce meándrico y vegetación abundante. Este caño es captado para el acueducto veredal |  |

| TRAMO NORTE - BACATÁ | | | | |
|--------------------------|-------------|---------|--|---|
| PUNTO TORRE NORTE-BACATÁ | COORDENADAS | | DESCRIPCIÓN | FOTOGRAFÍA |
| | E | N | | |
| 20 | 1014586 | 1051060 | Largo aproximado de 50m y ancho aproximado de 10m. Uso ganadero |  |
| 20 | 1014551 | 1051023 | Largo aproximado de 50m y ancho aproximado de 10m. Uso ganadero |  |
| 20 | 1014485 | 1050964 | Largo aproximado de 50m y ancho aproximado de 10m. Posee extracción por medio de bomba |  |
| 20 | 1014435 | 1050919 | Largo aproximado de 50m y ancho aproximado de 10m. Uso ganadero |  |
| 20 | 1014376 | 1050882 | Largo aproximado de 50m y ancho aproximado de 10m. |  |

| TRAMO NORTE - BACATÁ | | | | |
|--------------------------|-------------|---------|--|---|
| PUNTO TORRE NORTE-BACATÁ | COORDENADAS | | DESCRIPCIÓN | FOTOGRAFÍA |
| | E | N | | |
| 17 | 1015531 | 1051739 | Laguna con largo de 55m y ancho de 45m aproximadamente |  |
| 17 | 1015393 | 1051735 | Lagua de forma irregular |  |
| 30 | 1010281 | 1050062 | Lago de vegetación abundante |  |
| 35 | 1008552 | 1049602 | Lago de vegetación abundante y forma oval |  |
| 53 | 1004841 | 1044974 | Lago con dimensiones de 24.5m de largo y 12m de ancho. Presenta vegetación escasa. |  |

Fuente: Consorcio Ambiental Chivor, 2016

➤ Conflictos actuales o potenciales

Es importante resaltar que el proyecto de transmisión eléctrica no usa agua de las fuentes superficiales en ninguna de las etapas del mismo, por lo que se espera, no se afecten las condiciones de caudal en los distintos cauces que son atravesados por los trazados de las líneas. Esto es, el proyecto de la línea de alta tensión analizado en este documento, no realizará intervención alguna sobre las fuentes hídricas.

Sin embargo, por lo observado en campo, la tendencia del uso del agua en el AII y AID del proyecto está asociada a las actividades agropecuarias, de consumo humano, descargas de aguas residuales domésticas e industriales. Es posible que en el mediano y largo plazo se aumente la demanda de agua por los proyectos circundantes y aumento de las actividades agropecuarias, las cuales potencialmente generará una disminución en la oferta de caudal de los cuerpos de agua identificados.

Se considera también que el proyecto no aumentará la intensidad del impacto ya existente sobre la calidad del agua, ni de las aguas subterráneas del área de estudio, toda vez que se tienen previstas las medidas de manejo para evitar, controlar y minimizar los impactos ambientales del proyecto en todas sus etapas, además que no se tienen contemplados vertimientos a las corrientes superficiales ni subterráneas de la zona.

Para los proyectos de líneas de transmisión, se considera que la afectación a cuerpos de agua es nula, ya que la intervención por ocupación de cauce y aprovechamiento hídrico no se presenta.

➤ Fuentes de abastecimientos y estimativo del consumo de agua para el proyecto

El proyecto no requerirá captación del recurso hídrico a partir de fuentes naturales, debido a que el agua se adquirirá por suministro de las empresas prestadoras del servicio de agua potable.

Este recurso, se requerirá básicamente para la fase de construcción de las subestaciones Chivor II y Norte y la ampliación de la Subestación Bacatá y para la cimentación de la infraestructura para la línea de transmisión de energía (zapatas de las torres).

Para la fase de operación de la línea de transmisión, no se requiere el uso de agua. El consumo humano de agua en las subestaciones Chivor II y Norte, será adquirida en las empresas comercializadoras de agua potable en los municipios correspondientes.

A continuación en la Tabla 3-3 se presenta el volumen de aguas superficiales asociadas a las actividades de construcción de las subestaciones eléctricas del Proyecto UPME 03 de 2010.

Tabla 3-3 Cantidad Estimada de Utilización del Recurso Hídrico para las Actividades del Proyecto

| RECURSO | UNIDAD | CANT |
|--|----------------|------------|
| Construcción Subestaciones Chivor II-Norte y Ampliación Bacatá | m ³ | 683.481,60 |

Fuente: Empresa de Energía de Bogotá – EEB. 2016

Las subestaciones requieren del recurso hídrico principalmente para la elaboración de concretos y para la compactación de plataformas y vías internas, así mismo este recurso se usará en otras actividades inherentes al proceso de construcción.

Para la fase de operación no se requerirá de este recurso, por lo cual, no se requerirá la obtención de permisos de captación de aguas, debido a que en las Subestaciones Norte y Chivor II, para el suministro del agua potable se dispondrá de un sistema de almacenamiento (tanque de 12 m³) y de un sistema de bombeo. El suministro de agua hasta el tanque de almacenamiento se realizará por medio de carrotanques, con agua proveniente de una planta de agua debidamente certificada, para no afectar los cuerpos de agua superficial ni natural de la zona.

Para la Subestación Bacatá, la cual es una subestación existente por lo tanto las personas que utilizan el agua, harán uso de la misma por el sistema existente en la subestación; por lo tanto no se requiere un suministro de agua o implementación de un sistema adicional.