



Libertad y Orden  
República de Colombia  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

## AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA -

### RESOLUCIÓN N° 01192

( 07 de julio de 2021 )

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

#### **EL DIRECTOR GENERAL DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES- ANLA**

En uso de sus facultades legales establecidas mediante la Ley 99 de 1993, el Decreto Ley 3573 del 2011 y acorde con lo regulado en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, el Decreto 376 de 11 de marzo de 2020, la Resolución 1690 del 6 de septiembre de 2018, la Resolución 464 del 9 de marzo de 2021  
y,

#### **CONSIDERANDO:**

Que mediante la Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005, el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (en adelante el Ministerio) estableció el Plan de Manejo Ambiental a la sociedad CHIVOR S.A. E.S.P., para el proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor” localizado al Suroriente del departamento de Boyacá, en la región del Valle de Tenza.

Que mediante Escritura Publica 7323 de la Notaria 6 de Bogotá D.C., del 5 de diciembre de 2005, inscrita el 13 de diciembre de 2005, con el número 1025849 del Libro IX, la sociedad cambio su razón social de: CHIVOR S.A. E.S.P, por el de: AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P.

Que mediante la Resolución 254 del 13 de febrero de 2006 el Ministerio resolvió el recurso de reposición interpuesto por AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P, en contra de la Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005, en el sentido de modificar el literal b) y g) del numeral 2 del artículo 3, modificar el literal h) del numeral 2 del artículo 3 y de confirmar el literal e) del numeral 2 del artículo tercero del citado acto administrativo.

Que mediante la Resolución 1699 del 22 de agosto de 2011, el Ministerio modificó vía seguimiento la Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005, en el sentido de suprimir el numeral 4 del artículo tercero.

Que mediante la Resolución 1463 de 17 de noviembre de 2017 la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA (en adelante ANLA) modificó el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante la Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005, para la Central Hidroeléctrica de Chivor, localizada al suroriente del departamento de Boyacá, en la región del Valle de Tenza, en el sentido de autorizar la construcción de tres (3) nuevas bocatomas y sus conexiones de la Central Hidroeléctrica de Chivor, entre otras determinaciones.



El ambiente  
es de todos

Minambiente

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

Que mediante comunicación con radicación en la ANLA 2020227264-1-000 del 22 de diciembre de 2020, la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., identificada con NIT 830.025.205-2, radicó en la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales –VITAL- de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, (VPD0285-00-2020 – VITAL 6500083002520520003, solicitud de trámite para la modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005, en el sentido de poner en operación una ZODME (Zona de disposición de materiales de excavación) en un sector cercano a la captación de la Pequeña Central Hidroeléctrica Tunjita Monte.

Que la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., con el complemento del Estudio de Impacto Ambiental – EIA del proyecto, acompañó la siguiente documentación presentada en cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 2.2.2.3.7.2. del Decreto 1076 de 26 de mayo de 2015:

1. Formulario único de modificación de Plan de Manejo Ambiental.
2. Plano de localización del proyecto.
3. Descripción explicativa del proyecto, localización, dimensión y costo estimado de inversión y operación.
4. Copia de la constancia de pago por valor de dieciséis millones doscientos setenta y cinco mil pesos (\$16,275.000) por concepto de liquidación del servicio de evaluación en la ANLA, vigencia 2020.
5. Copia de la constancia de radicación el 21 de diciembre de 2020 a la Corporación Autónoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACÁ, del complemento del Estudio de Impacto Ambiental.
6. Resolución No. 336 del 3 de junio de 2020 *“Por la cual se aprueba el registro del Programa de Arqueología Preventiva para el proyecto Desarrollo de un Zodme para depositar Sedimentos Provenientes del Mantenimiento del Embalse del río Tunjita”*, expedida por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH.
7. Certificado de Cámara y Comercio de la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. identificada con NIT 830.025.205-2.
8. Resolución ST – 0749 del 25 de agosto de 2020 “Sobre la procedencia o no de la consulta previa con comunidades étnicas para proyectos, obras o actividades”, la cual, entre otros, resolvió:

**“PRIMERO.** Que no procede la consulta previa con Comunidades Indígenas, para el proyecto: “EIA PARA LA MODIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CHIVOR POR EL DESARROLLO DEL ZODME TUNJITA MONTE”, localizado en jurisdicción del municipio de Miraflores, en el departamento de Boyacá, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo.

**SEGUNDO.** Que no procede la consulta previa con Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, para el proyecto: “EIA PARA LA MODIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CHIVOR POR EL DESARROLLO DEL ZODME TUNJITA MONTE”, localizado en jurisdicción del municipio de Miraflores, en el departamento de Boyacá, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo.

**TERCERO.** Que no procede la consulta previa con Comunidades Rom, para el proyecto: “EIA PARA LA MODIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CHIVOR POR EL DESARROLLO DEL ZODME TUNJITA MONTE”, localizado en jurisdicción del municipio de Miraflores, en el departamento de Boyacá, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo.

**CUARTO.** Que la información sobre la cual se expide la presente resolución aplica específicamente para las características técnicas y coordenadas relacionadas y entregadas por el solicitante mediante el oficio con radicado externo EXTMi2020- 27559 del 18 de agosto de 2020 para el proyecto: “EIA PARA LA MODIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CHIVOR POR EL DESARROLLO DEL ZODME TUNJITA MONTE”, localizado en jurisdicción del municipio de Miraflores, en el departamento de Boyacá.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

(...)”

Que a través del Auto 418 del 8 de febrero de 2021 la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales dispuso iniciar trámite administrativo de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental, establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 al proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor”, presentada por la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. identificada con NIT 830.025.205-2, en el sentido de autorizar la operación de una ZODME (Zona de disposición de materiales de excavación) a localizarse en zona rural del Municipio de Miraflores en el departamento de Boyacá, conforme lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo.

Que dentro el Estudio de Impacto Ambiental se indica que la ZODME que pretende incorporarse, se denominaría la ZODME Tunjita Monte y estaría compuesta por tres (3) cuerpos (ZODMEs) denominados Cuerpo 1, Cuerpo 2 y Cuerpo 3.

Que dando cumplimiento a lo dispuesto en el artículo octavo del Auto 418 del 8 de febrero de 2021 y en concordancia con el artículo 70 de la Ley 99 de 1993, el auto en comento se publicó el 9 de febrero de 2021 en la Gaceta Ambiental de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

Que frente a la pandemia por COVID-19 el Ministerio de Salud y Protección Social mediante la Resolución 385 del 12 de marzo de 2020 declaró la emergencia sanitaria en todo el territorio nacional, así mismo, la Presidencia de la Republica a través de la Directiva Presidencial 02 del 12 de marzo de 2020 como mecanismo de contingencia en relación con los posibles impactos en la salud de las personas que pueda generar el COVID-19 y con el propósito de garantizar la prestación del servicio público, impartió las siguientes directrices:

**“2. USO DE HERRAMIENTAS COLABORATIVAS**

*2.1. Minimizar las reuniones presenciales de grupo, y cuando sea necesario realizarlas, propender por reuniones virtuales mediante el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones.*

*2.2. Acudir a canales virtuales institucionales, transmisiones en vivo y redes sociales, para realizar conversatorios, foros, congresos o cualquier tipo de evento masivo.*

*2.3. Usar las herramientas tecnológicas para comunicarse, el acuerdo marco de precios denube pública vigente, trabajo colaborativo y telepresencial -videoconferencia-, para evitar el uso, impresión y manipulación de papel.*

*2.4. Adoptar las acciones que sean necesarias para que los trámites que realicen los ciudadanos se adelanten dándole prioridad a los medios digitales.*

*2.5. Hacer uso de herramientas como e-learning, portales de conocimiento, redes sociales y plataformas colaborativas, para adelantar los procesos de capacitación y formación que sean inaplazables.”*

Concordante con dichas decisiones, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA estableció el protocolo general para el inicio de trámites de evaluación durante la Emergencia Económica, Social y Ambiental por COVID- 19, con el fin de determinar los criterios necesarios para definir la pertinencia de realizar o no visita presencial, o de realizar visita virtual guiada a los proyectos de evaluación de los tramites que se radican en la Entidad, durante el periodo de las medidas de aislamiento obligatorio decretado por Presidencia de la República; criterios que a su vez cumplen con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.

Que, en aplicación de tales criterios, durante los días 11 y 12 de febrero de 2021, el equipo técnico de evaluación de la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales de la Autoridad Nacional, estimó pertinente realizar visita semipresencial de evaluación al área del proyecto, para atender la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor”.

Que en Reunión de Información Adicional celebrada el 2 de marzo de 2021, como consta en Acta 12 de la misma fecha, esta Autoridad requirió a la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., para que



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

en el término de un (1) mes presentara a esta Autoridad información adicional necesaria, con el fin de continuar con el trámite de evaluación ambiental para la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido para el proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor”.

Que a través de la comunicación con radicación 2021051274-1-000 del 23 de marzo de 2021, la sociedad Sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., solicitó a la ANLA, prórroga por un (1) mes del plazo inicialmente otorgado para la entrega de información requerida en Reunión de Información Adicional celebrada el 2 de marzo de 2021, como consta en Acta 12 de la misma fecha, dentro del trámite administrativo de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor”.

Que por medio del oficio con radicación 2021063385-2-000 del 8 de abril de 2021, la ANLA concedió a la Sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., una prórroga de un (1) mes adicional al plazo inicialmente establecido, para la entrega de la información requerida en Reunión de Información Adicional celebrada el 2 de marzo de 2021, como consta en Acta 12 de la misma fecha, dentro del trámite administrativo de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto en mención.

Que mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la Sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. presentó la información adicional requerida por la ANLA.

Que, con la referida radicación, la sociedad presentó igualmente el soporte de entrega de la información adicional ante la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACA No.8942 del 28 de abril de 2021.

Que mediante memorando 2021098304-3-000 del 19 de mayo de 2021, el grupo de servicios geoespaciales de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, comunicó que una vez verificada la información geográfica y cartográfica de la Información Adicional del Estudio de Impacto Ambiental para la modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor” presentada por la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., mediante radicado 2021082803-1-000 del 29 de abril de 2021, en respuesta a los requerimientos de Información Adicional establecidos en el Acta 12 de 2021, dio como resultado NO CONFORME.

Que en atención a la necesidad de determinar la existencia o no de un manantial en un punto hidrogeológico denominado P1, cercano al Cuerpo 1, que es una de las infraestructuras cuya inclusión es objeto del presente trámite, por ser uno de los cuerpos de la ZODME Tunjita Monte, se realizó nueva visita al proyecto el 3 de junio del 2021, con el objeto de verificar condiciones técnicas importantes en la evaluación bajo estudio.

Que el Estudio de Impacto Ambiental, la información adicional presentada por la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., así como lo verificado en la visita de campo realizada por la ANLA, y demás documentación obrante en el expediente LAM0514, fueron objeto de revisión y evaluación integral por parte del Grupo Técnico de la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales de esta Autoridad, quien emitió el Concepto Técnico 3872 del 7 de julio de 2021.

Que mediante Auto 5052 del 7 de julio de 2021 esta Autoridad Nacional declaró reunida la información para decidir sobre la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido mediante la Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005, para el proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor” localizado al Suroriente del departamento de Boyacá, en la región del Valle de Tenza, en el sentido de autorizar la operación de una ZODME (Zona de disposición de materiales de excavación) a localizarse en zona rural del Municipio de Miraflores en el departamento de Boyacá, presentada por la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. identificada con NIT 830.025.205-2; trámite iniciado mediante el Auto 418 del 8 de febrero de 2021.





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

## **FUNDAMENTOS LEGALES.**

### **De la protección del derecho al Medio Ambiente como deber social del Estado.**

El artículo 8 de la Constitución Política determinó como obligación del Estado y las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. A su vez, el artículo 79 ibidem, estableció el derecho que tienen todas las personas a gozar de un ambiente sano y que la Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

El artículo 80 de la Constitución Política le impuso al Estado la obligación de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución. Además, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

En relación con la responsabilidad en la conservación y defensa del ambiente, es del caso tener en cuenta lo establecido en el artículo 333 de la Constitución Política, según el cual, la actividad económica y la iniciativa privada son libres, pero “dentro de los límites del bien común”, al respecto la Corte Constitucional en la sentencia T –254 del 30 de junio de 1993, ha conceptualizado con relación a la defensa del derecho al Medio Ambiente Sano:

*“(…) Las normas ambientales, contenidas en diferentes estatutos, respetan la libertad de la actividad económica que desarrollan los particulares, pero le imponen una serie de limitaciones y condicionamientos a su ejercicio que tienden a hacer compatibles el desarrollo económico sostenido con la necesidad de preservar y mantener un ambiente sano. Dichos estatutos subordinaban el interés privado que representa la actividad económica al interés público o social que exige la preservación del ambiente, de tal suerte que el particular debe realizar su respectiva actividad económica dentro de los precisos marcos que le señala la ley ambiental, los reglamentos y las autorizaciones que debe obtener de la entidad responsable del manejo del recurso o de su conservación. El deber de prevención, control del deterioro ambiental, mitigación de los impactos, corrección y restauración de los elementos ambientales lo cumple el Estado en diferentes formas, entre ellas la exigencia de la obtención de licencias ambientales (...).”*

De conformidad con lo anterior, la protección al medio ambiente corresponde a uno de los más importantes cometidos estatales, es deber del Estado garantizar a las generaciones futuras la conservación del ambiente y la preservación de los recursos naturales. De ahí la necesidad de contar con entidades como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como organismo rector de la gestión ambiental y de los recursos naturales, al que corresponde impulsar una relación de respeto entre el hombre y la naturaleza y definir la política ambiental de protección, conservación y preservación, y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA en su calidad de entidad encargada de que los proyectos sujetos a licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del país.

### **De la Licencia Ambiental como requisito previo para el desarrollo de los proyectos, obras o actividades.**

El deber constitucional de la protección al medio ambiente por parte del Estado encuentra su más importante instrumento administrativo en la Licencia Ambiental, que constituye la herramienta a través de la cual el Estado ejerce sus facultades para imponer medidas de protección especiales frente a aquellas actividades económicas que puedan generar efectos en el medio ambiente.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

La exigencia del requisito de Licencia Ambiental para el desarrollo de determinadas actividades que conllevan un riesgo de afectación al medio ambiente se deriva tanto de los deberes calificados de protección al medio ambiente que se encuentran en cabeza del Estado, como del principio de desarrollo sostenible que permite un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades humanas.

De conformidad con lo anterior es pertinente un adecuado manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para tal efecto el Estado debe contar con instrumentos que le permitan prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

Ahora bien, con respecto a la obligatoriedad de la Licencia Ambiental, el artículo 49 de la Ley 99 de 1993 establece:

*“ART. 49. —De la obligatoriedad de la licencia ambiental. La ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que, de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje requerirán de una licencia ambiental”.*

El artículo 50 de la Ley 99 de 1993, define la Licencia Ambiental así:

*“Se entiende por Licencia Ambiental la autorización que otorga la Autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada”.*

Por su parte, el artículo 2.2.2.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015, sobre la Licencia Ambiental precisa:

**“Concepto y alcance de la licencia ambiental.** La Licencia Ambiental es la autorización que otorga la Autoridad Ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad. La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental”.

Por su parte, la jurisprudencia constitucional ha definido el concepto de Licencia Ambiental como “(...) la autorización que la Autoridad Ambiental concede para la ejecución de una obra o actividad que potencialmente puede afectar los recursos naturales renovables o el ambiente”<sup>1</sup>. De todas estas definiciones, se resalta no solo la facultad administrativa sino el deber de las Autoridades ambientales competentes de imponer obligaciones en cabeza del beneficiario de la Licencia, en relación con la prevención, corrección, mitigación y compensación de los daños ambientales que se produzcan como consecuencia de la ejecución de una obra o actividad.

En este sentido, cabe resaltar la importancia de la Licencia Ambiental como instrumento para prevenir, corregir, mitigar o compensar los efectos o impactos ambientales que se producen como consecuencia de la ejecución de una obra o la realización de una actividad determinada. A este respecto, la Corte Constitucional ha manifestado:

<sup>1</sup> Corte Constitucional. Sentencia C-035 de 1999. M.P. Antonio Barrera Carbonell



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*“La licencia habilita a su titular para obrar con libertad, dentro de ciertos límites, en la ejecución de la respectiva obra o actividad; pero el ámbito de las acciones u omisiones que aquél puede desarrollar aparece reglado por la Autoridad Ambiental, según las necesidades y conveniencias que ésta discrecional pero razonablemente aprecie, en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos o impactos ambientales que la obra o actividad produzca o sea susceptible de producir.*

*De este modo, la licencia ambiental tiene indudablemente un fin preventivo o precautorio en la medida en que busca eliminar o por lo menos prevenir, mitigar o revertir, en cuanto sea posible, con la ayuda de la ciencia y la técnica, los efectos nocivos de una actividad en los recursos naturales y el ambiente”.<sup>2</sup>*

En conclusión, como instrumento de intervención y planificación ambiental, la Licencia Ambiental debe fijar unos límites para la ejecución de obras y actividades de gran magnitud que conlleven un peligro de afectación grave a los recursos, al ambiente y a la población en general. Estos límites se traducen en diferentes obligaciones que la Autoridad Nacional, de manera discrecional, pero bajo criterios de proporcionalidad y razonabilidad, le impone al particular solicitante de la Licencia Ambiental, a fin de prevenir, mitigar, corregir o incluso compensar el impacto ambiental que la ejecución de la obra produce.

#### **Del procedimiento de modificación de Licencias Ambientales.**

El artículo 2.2.2.3.7.1 del Decreto 1076 de 2015, establece lo siguiente en cuanto a la modificación de licencias ambientales:

**“Artículo 2.2.2.3.7.1. Modificación de la licencia ambiental.** La licencia ambiental deberá ser modificada en los siguientes casos:

1. Cuando el titular de la licencia ambiental pretenda modificar el proyecto, obra o actividad de forma que se generen impactos ambientales adicionales a los ya identificados en la licencia ambiental.

...

En atención a lo establecido en el numeral 1 del artículo 2.2.2.3.7.1 referido y teniendo en cuenta que la sociedad pretende la realización de nuevas obras y/o actividades es procedente por parte de esta Autoridad modificar el mencionado instrumento de manejo ambiental.

El mencionado Decreto en los artículos 2.2.2.3.7.2 y 2.2.2.3.8.1 estableció los requisitos y el procedimiento para adelantar el trámite de modificación de la Licencia Ambiental, el cual fue surtido en su integridad en el presente trámite.

#### **Del Plan de Manejo Ambiental como instrumento de manejo y control ambiental**

Que el Decreto 1076 de 2015 en su artículo 2.2.2.3.1.1. ha considerado el Plan de Manejo Ambiental como un conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

<sup>2</sup> Corte Constitucional. Sentencia C-035 de 1999. M.P. Antonio Barrera Carbonell.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

Así mismo, según la norma en comento, el plan de manejo ambiental podrá hacer parte del estudio de impacto ambiental o como instrumento de manejo y control para proyectos obras o actividades que se encuentran amparados por un régimen de transición.

Que, por otra parte, frente a la posibilidad de modificar el Plan de Manejo Ambiental cuando este opera como instrumento de manejo y control ambiental, la precitada norma consagra:

**“Artículo 2.2.2.3.8.9. De la modificación, cesión, integración, pérdida de vigencia o la cesación del trámite del plan de manejo ambiental.** Para los proyectos, obras o actividades que cuenten con un plan de manejo ambiental como instrumento de manejo y control ambiental establecido por la autoridad ambiental, se aplicarán las mismas reglas generales establecidas para las licencias ambientales en el presente título. Cuando en el plan de manejo ambiental se pretendan incluir nuevas áreas para el desarrollo de actividades relacionadas con el proyecto y estas actividades se encuentren listadas en los artículos 2.2.2.3.2.2 y 2.2.2.3.2.3 del presente decreto, el titular del plan de manejo ambiental deberá tramitar la correspondiente licencia ambiental. Para las demás actividades el titular podrá solicitar la modificación del plan de manejo ambiental con el fin de incluir las nuevas áreas.”

**De los permisos, autorizaciones y/o concesiones, para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables.**

Que el Decreto Ley 2150 de 1995 en su artículo 132, concordado con el artículo 2.2.2.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015, dispone que la Licencia Ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones, de carácter ambiental necesarios para la construcción, desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad y que la vigencia de estos permisos será la misma de la Licencia Ambiental, y ésta deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad.

**Del concepto de la Autoridad Ambiental Regional.**

En relación con las Licencias Ambientales de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales el numeral 5 del artículo 2.2.2.3.7.2. del Decreto 1076 de 2015, ha establecido como una de las obligaciones del interesado, la radicación del complemento del Estudio de Impacto Ambiental ante la Autoridad Ambiental con jurisdicción en el área de desarrollo del proyecto, obra o actividad, a fin de que esta emita el respectivo concepto técnico. Al respecto la norma establece lo siguiente:

**“ARTÍCULO 2.2.2.3.7.2. Requisitos para la modificación de la licencia ambiental.**

*Cuando se pretenda modificar la licencia ambiental se deberá presentar y allegar ante la autoridad ambiental competente la siguiente información:*

(...)

5. *Copia de la constancia de radicación del complemento del estudio de impacto ambiental ante la respectiva autoridad ambiental con jurisdicción en el área de influencia directa del proyecto, en los casos de competencia de Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), siempre que se trate de una petición que modifiquen el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables.*

Lo anterior en atención a la importancia de contar con el pronunciamiento de la Autoridad Ambiental Regional directamente encargada de la administración, control y vigilancia de los recursos naturales que puedan ser utilizados, aprovechados o afectados por un determinado proyecto.

Para el caso en comento, la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P, presentó mediante radicado 2020227264-1-000 del 22 de diciembre de 2020 copia de la constancia de radicación a la Corporación





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

Autónoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACÁ, del complemento del Estudio de Impacto Ambiental de fecha 21 de diciembre de 2020.

Igualmente, a través de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, se presentó copia de la constancia de entrega de la información adicional ante la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACA con No. 8942 del 28 de abril de 2021.

En consecuencia, en atención a lo dispuesto por los párrafos 1 y 2 del artículo 2.2.2.3.8.1. del Decreto 1076 de 2015, que señalan:

**“PARÁGRAFO 1º.** Cuando se trate de proyectos, obras o actividades asignados a la ANLA, cuya solicitud de modificación esté relacionada con el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables las autoridades ambientales regionales con jurisdicción en el área de influencia del proyecto contará con un término de máximo de diez (10) días hábiles, contados a partir de la radicación del complemento del estudio de impacto ambiental, para pronunciarse sobre la modificación solicitada si a ellos hay lugar, para lo cual el peticionario allegará la constancia de radicación con destino a la mencionada entidad.

**PARÁGRAFO 2º.** Cuando la ANLA requiera información adicional relacionada con el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables, la autoridad o autoridades ambientales con jurisdicción en el área del proyecto deberán emitir el correspondiente concepto técnico sobre los mismos, en un término máximo de siete (7) días hábiles contados a partir de la radicación de la información adicional por parte del solicitante.

*Cuando las autoridades ambientales de las que trata el presente párrafo no se hayan pronunciado una vez vencido el término antes indicado, la ANLA procederá a pronunciarse en modificación de la licencia ambiental sobre el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables.”*

Se da cumplimiento a lo establecido en dichos párrafos del artículo 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 de 2015, y, por lo tanto, dado que a la fecha la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACA no ha emitido pronunciamiento alguno, esta Autoridad Nacional dará continuación con la evaluación del complemento del Estudio de Impacto Ambiental y de la solicitud de modificación de Plan de Manejo Ambiental pretendida por la sociedad interesada, para lo cual se pronunciará sobre el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables de ser el caso.

**Del Plan Nacional de Contingencia / Plan de Gestión del Riesgo.**

La Ley 1523 de 2012 adoptó la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se estableció el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, incorporando la gestión del riesgo como política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población.

De conformidad con el artículo 42 de la Ley 1523 de 2012, las sociedades privadas que desarrollan actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñarán e implementarán las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

Por otra parte, el Decreto 2157 del 20 de diciembre de 2017, adicionado al Decreto 1081 de 2015, adoptó directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012, indicando en su artículo 2.3.1.5.2.1, lo siguiente:

**Artículo 2.3.1.5.2.1.- Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas (PGRDEPP).** *Es el instrumento mediante el cual las entidades públicas y privadas, objeto del presente capítulo, deberán: identificar, priorizar, formular, programar y hacer seguimiento a las acciones necesarias para conocer y reducir las condiciones de riesgo (actual y futuro) de sus instalaciones y de aquellas derivadas de su propia actividad u operación que pueden generar daños y pérdidas a su entorno, así como dar respuesta a los desastres que puedan presentarse, permitiendo además su articulación con los sistemas de gestión de la entidad, los ámbitos territoriales, sectoriales e institucionales de la gestión del riesgo de desastres y los demás instrumentos de planeación estipulados en la Ley 1523 de 2012 para la gestión del riesgo de desastres.*

En tal sentido, como lo advierte el artículo 2.3.1.5.1.1.2 del Decreto 2157 de 2017 el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres *“incluirá, entre otros aspectos, el análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia de posible afectación por la entidad, así como de su operación que puedan generar una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad. Con base en ello realizará el diseño e implementación de medidas para reducir las condiciones de riesgo actual y futuro, además de la formulación del plan de emergencia y contingencia, con el fin de proteger la población, mejorar la seguridad, el bienestar y sostenibilidad de las entidades”*.

## **DE LA COMPETENCIA DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA**

De acuerdo con lo establecido en el artículo 2 de la Ley 99 de 1993, el Ministerio del Medio Ambiente, actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en los términos de la citada ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

De conformidad con el numeral 15 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, corresponde a la Cartera del Ministerio de Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) evaluar los estudios ambientales y expedir, negar o suspender la licencia ambiental en los casos señalados en el Título VIII de la mencionada Ley.

El Título VIII de la Ley 99 de 1993, se establecieron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de las licencias ambientales.

El artículo 49 de la Ley 99 de 1993, indicó que la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que, de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje, requerirán de una licencia ambiental.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

El artículo 51 de la Ley 99 de 1993, estableció como facultad del Ministerio del Medio Ambiente, actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el otorgar las licencias ambientales, para proyectos, obras y actividades que sean de su competencia.

El numeral 1 del artículo 52 de la Ley 99 de 1993, establece que el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, otorgará la licencia ambiental para la ejecución de obras y actividades de exploración, explotación, transporte, conducción y depósito de hidrocarburos, y construcción de refinerías.

El artículo 12 de la Ley 1444 del 04 de mayo de 2011, reorganizó el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y lo denominó Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y mediante el Decreto Ley 3570 del 27 de septiembre de 2011 se estableció su estructura orgánica y funciones.

Por medio del Decreto-Ley 3573 del 27 de septiembre de 2011, el Gobierno Nacional, en uso de las facultades extraordinarias conferidas mediante la Ley 1444 de 2011, creó la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, como entidad encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del País, y en tal sentido le asignó entre otras funciones a la Dirección General, la de "Otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible" de conformidad con la Ley y los reglamentos.

Que mediante Decreto 376 de 11 de marzo de 2020, el Gobierno Nacional, en uso de sus facultades constitucionales y legales, modificó la estructura de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

Mediante Resolución 1690 del 6 de septiembre de 2018, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible nombró al ingeniero Rodrigo Suárez Castaño, en el empleo de Director General de la Unidad Administrativa, Código 0015 de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

Respecto a la competencia para suscribir el presente acto administrativo, se tiene en cuenta la función establecida a la Dirección General, en el Decreto 376 de 11 de marzo de 2020, *“Por el cual se modifica la estructura de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA”* y la Resolución 464 del 9 de marzo de 2021 *“Por la cual se adopta el Manual Específico de Funciones y de Competencias Laborales para los empleos de la planta de personal de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA”*.

## **CONSIDERACIONES TÉCNICAS DE ESTA AUTORIDAD.**

Como consecuencia de la solicitud de modificación de licencia ambiental realizada y teniendo en cuenta lo observado en la visita técnica realizada, y la respectiva evaluación del Complemento del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor”, presentado por la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., junto con los demás documentos obrantes en el expediente LAM0514, esta Autoridad Nacional emitió el Concepto Técnico 3872 del 7 de julio de 2021, en el que se consideró lo siguiente:

### **“DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **Objetivo del proyecto**

*El objetivo de la modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor establecido mediante Resolución 1066 del 05 de agosto de 2005, es conformar la ZODME Tunjita Monte y allí depositar, de manera definitiva, el material de sedimentos proveniente de los trabajos de mantenimiento (relimpia) de la Quebrada El Pino.*



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

De acuerdo con la información presentada por la Sociedad AES CHIVOR & CIA SCA. ESP, mediante documento de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, indica que se ha evidenciado acumulación continua de sedimentos en la entrada de la quebrada El Pino; sedimentación que pone en riesgo la operación de las compuertas y los equipos de generación de la Pequeña Central Hidroeléctrica denominada PCH Tunjita. La Sociedad señala que por la sedimentación que se viene presentando en la zona aferente a la captación de la PCH Tunjita Monte aportada en su gran mayoría por la quebrada El Pino, se requiere la adecuación de un sitio para ZODME que permita disponer de forma definitiva, los materiales de tipo aluvial que se van a extraer y que dificultan la operación de la central de generación hidroeléctrica.

Localización

La Central Hidroeléctrica de Chivor se localiza en el suroriente del departamento de Boyacá, en la región de Valle de Tenza. Ahora bien, el área para desarrollo de la ZODME Tunjita Monte, objeto de la presente solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental, se ubica en el mismo departamento, municipio de Miraflores, vereda San Antonio.

(Ver Figura 1 Localización del proyecto “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”, en el concepto técnico)

El área solicitada para modificación del Plan de Manejo Ambiental en ocasión al desarrollo de la ZODME Tunjita Monte, está asociada a los tres (3) cuerpos de la ZODME (3,63 ha) con la adición de obras hidráulicas, buffer de 1 m para maniobrabilidad constructiva y el área asociada a la vía interna V1 (0,26 ha) con la adición de chaffanes, Señalando que estas áreas deben estar acordes con los diseños suministrados en el Anexo 3-1 – VÍAS. Las 3,89 ha viabilizadas se ubican en las siguientes coordenadas (ZODME C1, ZODME C2, ZODME C3 y vía interna V1):

Tabla 1 Coordenadas ZODME C1 de la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
1	1.091.934,58	1.053.382,00
2	1.091.934,76	1.053.383,26
3	1.091.934,89	1.053.384,21
4	1.091.935,19	1.053.384,42
5	1.091.935,73	1.053.384,65
6	1.091.936,40	1.053.384,99
7	1.091.936,74	1.053.385,19
8	1.091.937,19	1.053.385,43
9	1.091.937,75	1.053.385,68
10	1.091.938,45	1.053.386,00
11	1.091.938,99	1.053.386,25
12	1.091.939,48	1.053.388,34
13	1.091.939,90	1.053.390,47
14	1.091.940,16	1.053.392,71
15	1.091.940,55	1.053.394,86
16	1.091.940,94	1.053.397,02
17	1.091.941,13	1.053.399,31
18	1.091.941,19	1.053.399,36
19	1.091.941,73	1.053.399,65
20	1.091.942,19	1.053.400,03
21	1.091.942,36	1.053.400,02
22	1.091.944,19	1.053.399,72
23	1.091.944,63	1.053.399,75
24	1.091.945,19	1.053.399,82
25	1.091.945,53	1.053.399,90
26	1.091.946,19	1.053.400,02
27	1.091.946,34	1.053.400,04
28	1.091.947,30	1.053.400,08
29	1.091.948,08	1.053.400,21
30	1.091.948,63	1.053.400,34
31	1.091.949,59	1.053.400,59
32	1.091.950,31	1.053.400,76
33	1.091.950,63	1.053.400,82
34	1.091.951,48	1.053.400,90
35	1.091.952,05	1.053.401,04
36	1.091.958,94	1.053.399,33
37	1.091.967,82	1.053.396,46
38	1.091.967,99	1.053.396,39
39	1.091.968,19	1.053.396,31
40	1.091.968,47	1.053.396,19
41	1.091.969,19	1.053.395,84
42	1.091.969,64	1.053.395,64
43	1.091.970,19	1.053.395,44
87	1.091.991,19	1.053.388,89
88	1.091.991,68	1.053.388,70
89	1.091.992,19	1.053.388,52
90	1.091.993,12	1.053.388,19
91	1.091.993,19	1.053.388,17
92	1.091.993,23	1.053.388,15
93	1.091.994,19	1.053.387,77
94	1.091.995,02	1.053.387,36
95	1.091.995,19	1.053.387,29
96	1.091.995,25	1.053.387,25
97	1.091.995,38	1.053.387,19
98	1.091.995,41	1.053.387,18
99	1.091.996,19	1.053.386,84
100	1.091.996,58	1.053.386,80
101	1.091.997,19	1.053.386,68
102	1.091.997,79	1.053.386,59
103	1.091.998,31	1.053.386,47
104	1.091.999,27	1.053.386,31
105	1.091.999,88	1.053.386,09
106	1.092.000,11	1.053.386,01
107	1.092.001,59	1.053.385,49
108	1.092.002,19	1.053.385,28
109	1.092.002,58	1.053.385,16
110	1.092.003,19	1.053.384,98
111	1.092.003,49	1.053.384,90
112	1.092.003,52	1.053.384,89
113	1.092.004,19	1.053.384,74
114	1.092.004,51	1.053.384,51
115	1.092.005,22	1.053.384,19
116	1.092.005,93	1.053.383,72
117	1.092.006,68	1.053.382,52
118	1.092.007,43	1.053.381,32
119	1.092.008,66	1.053.377,75
120	1.092.008,67	1.053.377,71
121	1.092.008,77	1.053.377,19
122	1.092.008,86	1.053.376,52
123	1.092.008,91	1.053.376,19
124	1.092.008,93	1.053.375,45
125	1.092.008,95	1.053.375,19
126	1.092.009,03	1.053.374,35
127	1.092.009,03	1.053.374,29
128	1.092.009,03	1.053.374,19
129	1.092.009,01	1.053.373,38
173	1.092.009,11	1.053.354,27
174	1.092.009,10	1.053.354,19
175	1.092.009,08	1.053.353,30
176	1.092.009,08	1.053.353,19
177	1.092.008,92	1.053.352,46
178	1.092.008,88	1.053.352,19
179	1.092.008,68	1.053.351,70
180	1.092.008,39	1.053.351,19
181	1.092.008,31	1.053.351,07
182	1.092.008,19	1.053.350,85
183	1.092.007,95	1.053.350,43
184	1.092.007,88	1.053.350,19
185	1.092.007,62	1.053.349,76
186	1.092.007,42	1.053.349,19
187	1.092.007,35	1.053.349,03
188	1.092.007,19	1.053.348,82
189	1.092.006,90	1.053.348,48
190	1.092.006,78	1.053.348,19
191	1.092.006,62	1.053.347,76
192	1.092.006,35	1.053.347,19
193	1.092.006,31	1.053.347,07
194	1.092.006,19	1.053.346,81
195	1.092.005,99	1.053.346,39
196	1.092.005,90	1.053.346,19
197	1.092.005,73	1.053.345,65
198	1.092.005,47	1.053.345,19
199	1.092.005,41	1.053.344,97
200	1.092.005,22	1.053.344,19
201	1.092.005,21	1.053.344,17
202	1.092.005,19	1.053.344,09
203	1.092.004,92	1.053.343,19
204	1.092.004,72	1.053.342,72
205	1.092.004,52	1.053.342,19
206	1.092.004,26	1.053.341,26
207	1.092.004,24	1.053.341,19
208	1.092.004,19	1.053.340,91
209	1.092.004,10	1.053.340,28
210	1.092.004,08	1.053.340,19
211	1.092.004,00	1.053.339,38
212	1.092.003,96	1.053.339,19
213	1.092.003,97	1.053.338,41
214	1.092.003,98	1.053.338,19
215	1.092.004,19	1.053.337,32
259	1.092.001,32	1.053.320,06
260	1.092.001,24	1.053.319,42
261	1.091.997,36	1.053.315,53
262	1.091.995,31	1.053.312,94
263	1.091.994,70	1.053.312,17
264	1.091.991,94	1.053.308,78
265	1.091.984,00	1.053.303,10
266	1.091.983,50	1.053.302,28
267	1.091.983,14	1.053.301,60
268	1.091.982,71	1.053.300,77
269	1.091.982,36	1.053.300,19
270	1.091.981,86	1.053.299,47
271	1.091.981,46	1.053.298,92
272	1.091.981,06	1.053.298,11
273	1.091.980,72	1.053.297,19
274	1.091.980,65	1.053.296,73
275	1.091.980,56	1.053.296,19
276	1.091.980,55	1.053.295,58
277	1.091.980,55	1.053.294,83
278	1.091.980,53	1.053.294,19
279	1.091.980,38	1.053.293,19
280	1.091.980,08	1.053.292,30
281	1.091.980,06	1.053.292,19
282	1.091.979,83	1.053.291,55
283	1.091.979,63	1.053.291,19
284	1.091.979,41	1.053.290,55
285	1.091.979,26	1.053.290,12
286	1.091.979,19	1.053.289,99
287	1.091.978,87	1.053.289,64
288	1.091.976,12	1.053.289,18
289	1.091.974,06	1.053.288,21
290	1.091.971,19	1.053.287,83
291	1.091.968,31	1.053.287,47
292	1.091.968,19	1.053.287,48
293	1.091.967,72	1.053.287,66
294	1.091.967,19	1.053.287,83
295	1.091.966,32	1.053.288,19
296	1.091.966,19	1.053.288,24
297	1.091.966,10	1.053.288,28
298	1.091.965,19	1.053.288,71
299	1.091.964,29	1.053.289,09
300	1.091.964,19	1.053.289,13
301	1.091.964,02	1.053.289,19





“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

44	1.091.971,16	1.053.395,22	130	1.092.009,00	1.053.373,19	216	1.092.004,21	1.053.337,22	302	1.091.963,19	1.053.289,49
45	1.091.971,19	1.053.395,21	131	1.092.008,93	1.053.372,45	217	1.092.004,22	1.053.337,19	303	1.091.962,57	1.053.289,81
46	1.091.971,32	1.053.395,19	132	1.092.008,90	1.053.372,19	218	1.092.004,28	1.053.336,29	304	1.091.962,19	1.053.289,99
47	1.091.972,19	1.053.395,06	133	1.092.008,74	1.053.371,64	219	1.092.004,27	1.053.336,19	305	1.091.961,84	1.053.290,19
48	1.091.972,35	1.053.395,03	134	1.092.008,65	1.053.371,19	220	1.092.004,26	1.053.335,27	306	1.091.961,19	1.053.290,52
49	1.091.973,19	1.053.394,84	135	1.092.008,58	1.053.370,80	221	1.092.004,26	1.053.335,19	307	1.091.960,85	1.053.290,71
50	1.091.973,73	1.053.394,65	136	1.092.008,46	1.053.370,19	222	1.092.004,31	1.053.334,71	308	1.091.960,76	1.053.290,76
51	1.091.974,19	1.053.394,46	137	1.092.008,47	1.053.369,91	223	1.092.004,34	1.053.334,35	309	1.091.960,24	1.053.291,19
52	1.091.974,93	1.053.394,19	138	1.092.008,48	1.053.369,19	224	1.092.004,42	1.053.334,19	310	1.091.960,22	1.053.291,22
53	1.091.975,19	1.053.394,09	139	1.092.008,50	1.053.368,88	225	1.092.004,24	1.053.333,24	311	1.091.960,19	1.053.291,25
54	1.091.975,36	1.053.394,02	140	1.092.008,51	1.053.368,19	226	1.092.004,26	1.053.333,19	312	1.091.959,82	1.053.291,84
55	1.091.976,19	1.053.393,64	141	1.092.009,19	1.053.367,34	227	1.092.004,19	1.053.333,03	313	1.091.959,67	1.053.292,19
56	1.091.977,04	1.053.393,34	142	1.092.009,36	1.053.367,19	228	1.092.003,90	1.053.332,48	314	1.091.959,19	1.053.293,15
57	1.091.977,19	1.053.393,29	143	1.092.010,19	1.053.366,28	229	1.092.003,84	1.053.332,19	315	1.091.959,17	1.053.293,19
58	1.091.977,50	1.053.393,19	144	1.092.010,37	1.053.366,19	230	1.092.003,69	1.053.331,69	316	1.091.959,13	1.053.293,25
59	1.091.978,19	1.053.392,98	145	1.092.011,19	1.053.365,54	231	1.092.003,59	1.053.331,19	317	1.091.958,84	1.053.293,71
60	1.091.978,82	1.053.392,82	146	1.092.011,37	1.053.365,19	232	1.092.003,52	1.053.330,86	318	1.091.958,54	1.053.294,19
61	1.091.979,19	1.053.392,71	147	1.092.011,30	1.053.365,08	233	1.092.003,37	1.053.330,19	319	1.091.958,19	1.053.294,64
62	1.091.979,81	1.053.392,57	148	1.092.011,37	1.053.364,19	234	1.092.003,35	1.053.330,03	320	1.091.957,83	1.053.295,19
63	1.091.980,19	1.053.392,48	149	1.092.011,32	1.053.364,06	235	1.092.003,19	1.053.329,37	321	1.091.957,63	1.053.295,75
64	1.091.981,12	1.053.392,27	150	1.092.011,19	1.053.363,63	236	1.092.003,15	1.053.329,23	322	1.091.957,47	1.053.296,19
65	1.091.981,19	1.053.392,25	151	1.092.011,03	1.053.363,35	237	1.092.003,15	1.053.329,19	323	1.091.957,24	1.053.297,14
66	1.091.981,33	1.053.392,19	152	1.092.011,01	1.053.363,19	238	1.092.003,13	1.053.329,01	324	1.091.957,23	1.053.297,19
67	1.091.982,19	1.053.391,84	153	1.092.010,72	1.053.362,66	239	1.092.003,07	1.053.328,31	325	1.091.957,19	1.053.297,31
68	1.091.982,76	1.053.391,62	154	1.092.010,44	1.053.362,19	240	1.092.003,05	1.053.328,19	326	1.091.956,87	1.053.298,19
69	1.091.983,19	1.053.391,44	155	1.092.010,35	1.053.362,03	241	1.092.002,95	1.053.327,43	327	1.091.956,77	1.053.298,61
70	1.091.983,90	1.053.391,19	156	1.092.010,19	1.053.361,46	242	1.092.002,90	1.053.327,19	328	1.091.956,61	1.053.299,19
71	1.091.984,19	1.053.391,09	157	1.092.010,14	1.053.361,24	243	1.092.002,80	1.053.326,58	329	1.091.956,35	1.053.300,03
72	1.091.984,31	1.053.391,07	158	1.092.010,14	1.053.361,19	244	1.092.002,71	1.053.326,19	330	1.091.956,30	1.053.300,19
73	1.091.985,19	1.053.390,89	159	1.092.010,01	1.053.360,37	245	1.092.002,56	1.053.325,82	331	1.091.956,19	1.053.300,53
74	1.091.985,61	1.053.390,77	160	1.092.009,99	1.053.360,19	246	1.092.002,37	1.053.325,19	332	1.091.956,02	1.053.301,19
75	1.091.986,19	1.053.390,63	161	1.092.009,85	1.053.359,53	247	1.092.002,35	1.053.325,03	333	1.091.955,95	1.053.301,43
76	1.091.987,09	1.053.390,29	162	1.092.009,75	1.053.359,19	248	1.092.002,19	1.053.324,49	334	1.091.955,74	1.053.302,19
77	1.091.987,19	1.053.390,25	163	1.092.009,71	1.053.358,67	249	1.092.002,12	1.053.324,26	335	1.091.955,54	1.053.302,84
78	1.091.987,23	1.053.390,23	164	1.092.009,59	1.053.358,19	250	1.092.002,11	1.053.324,19	336	1.091.955,44	1.053.303,19
79	1.091.987,40	1.053.390,19	165	1.092.009,57	1.053.357,81	251	1.092.001,98	1.053.323,40	337	1.091.955,19	1.053.304,08
80	1.091.988,03	1.053.390,04	166	1.092.009,45	1.053.357,19	252	1.092.001,93	1.053.323,19	338	1.091.955,16	1.053.304,19
81	1.091.988,19	1.053.389,98	167	1.092.009,40	1.053.356,98	253	1.092.001,79	1.053.322,59	339	1.091.955,16	1.053.304,23
82	1.091.988,51	1.053.389,87	168	1.092.009,19	1.053.356,39	254	1.092.001,71	1.053.322,19	340	1.091.955,01	1.053.305,19
83	1.091.989,19	1.053.389,61	169	1.092.009,14	1.053.356,24	255	1.092.001,63	1.053.321,75	341	1.091.954,98	1.053.305,40
84	1.091.990,04	1.053.389,34	170	1.092.009,13	1.053.356,19	256	1.092.001,50	1.053.321,19	342	1.091.954,89	1.053.306,19
85	1.091.990,19	1.053.389,30	171	1.092.009,05	1.053.355,33	257	1.092.001,44	1.053.320,94	343	1.091.954,84	1.053.306,54
86	1.091.990,42	1.053.389,19	172	1.092.009,05	1.053.355,19	258	1.092.001,35	1.053.320,19	344	1.091.954,78	1.053.307,19

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
345	1.091.954,80	1.053.307,58	379	1.091.956,56	1.053.322,82	413	1.091.955,65	1.053.338,19	447	1.091.947,71	1.053.362,21
346	1.091.954,86	1.053.308,19	380	1.091.956,55	1.053.323,19	414	1.091.955,54	1.053.338,84	448	1.091.947,19	1.053.362,81
347	1.091.954,93	1.053.308,45	381	1.091.956,51	1.053.323,51	415	1.091.955,45	1.053.339,19	449	1.091.946,85	1.053.363,19
348	1.091.955,09	1.053.309,19	382	1.091.956,43	1.053.324,19	416	1.091.955,19	1.053.340,04	450	1.091.946,19	1.053.364,01
349	1.091.955,10	1.053.309,28	383	1.091.956,19	1.053.325,16	417	1.091.955,13	1.053.340,19	451	1.091.946,04	1.053.364,19
350	1.091.955,19	1.053.309,63	384	1.091.956,18	1.053.325,19	418	1.091.955,10	1.053.340,28	452	1.091.945,19	1.053.365,19
351	1.091.955,29	1.053.310,09	385	1.091.956,18	1.053.325,20	419	1.091.954,68	1.053.341,19	453	1.091.945,19	1.053.365,19
352	1.091.955,31	1.053.310,19	386	1.091.956,07	1.053.326,19	420	1.091.954,23	1.053.341,91	454	1.091.944,19	1.053.366,11
353	1.091.955,41	1.053.310,97	387	1.091.956,08	1.053.326,30	421	1.091.954,19	1.053.341,96	455	1.091.944,14	1.053.366,14
354	1.091.955,45	1.053.311,19	388	1.091.956,14	1.053.327,19	422	1.091.954,01	1.053.342,19	456	1.091.944,09	1.053.366,19
355	1.091.955,43	1.053.311,95	389	1.091.956,13	1.053.327,25	423	1.091.953,19	1.053.343,19	457	1.091.943,59	1.053.366,59
356	1.091.955,43	1.053.312,19	390	1.091.956,08	1.053.328,19	424	1.091.952,76	1.053.343,77	458	1.091.943,19	1.053.366,91
357	1.091.955,47	1.053.312,91	391	1.091.956,08	1.053.328,30	425	1.091.952,47	1.053.344,19	459	1.091.942,79	1.053.367,19
358	1.091.955,51	1.053.313,19	392	1.091.956,09	1.053.329,19	426	1.091.952,36	1.053.344,36	460	1.091.942,19	1.053.367,58
359	1.091.955,64	1.053.313,74	393	1.091.956,10	1.053.329,28	427	1.091.952,19	1.053.344,61	461	1.091.941,36	1.053.368,19
360	1.091.955,75	1.053.314,19	394	1.091.956,17	1.053.329,57	428	1.091.951,81	1.053.345,19	462	1.091.941,19	1.053.368,32
361	1.091.955,80	1.053.314,58	395	1.091.956,19	1.053.329,64	429	1.091.951,25	1.053.346,13	463	1.091.940,87	1.053.368,51
362	1.091.955,83	1.053.315,19	396	1.091.956,30	1.053.330,08	430	1.091.951,21	1.053.346,19	464	1.091.940,19	1.053.368,93
363	1.091.955,84	1.053.315,54	397	1.091.956,32	1.053.330,19	431	1.091.951,19	1.053.346,24	465	1.091.939,76	1.053.369,19
364	1.091.955,99	1.053.316,19	398	1.091.956,29	1.053.331,09	432	1.091.950,74	1.053.347,19	466	1.091.939,19	1.053.369,63
365	1.091.956,06	1.053.316,32	399	1.091.956,29	1.053.331,19	433	1.091.950,57	1.053.347,79	467	1.091.938,58	1.053.370,19
366	1.091.956,19	1.053.316,54	400	1.091.956,19	1.053.332,19	434	1.091.949,42	1.053.352,41	468	1.091.938,19	1.053.370,63
367	1.091.956,42	1.053.316,96	401	1.091.956,19	1.053.332,21	435	1.091.949,01	1.053.356,12	469	1.091.937,64	1.053.371,19
368	1.091.956,48	1.053.317,19	402	1.091.956,07	1.053.333,19	436	1.091.948,62	1.053.358,11	470	1.091.937,19	1.053.371,60
369	1.091.956,56	1.053.317,82	403	1.091.956,06	1.053.333,32	437	1.091.948,60	1.053.358,19	471	1.091.936,71	1.053.372,19
370	1.091.956,61	1.053.318,19	404	1.091.955,97	1.053.334,19	438	1.091.948,56	1.053.358,82	472	1.091.936,19	1.053.372,83
371	1.091.956,59	1.053.318,79	405	1.091.955,97	1.053.334,41	439	1.091.948,52	1.053.359,19	473	1.091.935,93	1.053.373,19
372	1.091.956,62	1.053.319,19	406	1.091.955,93	1.053.335,19	440	1.091.948,52	1.053.359,86	474	1.091.935,63	1.053.373,75
373	1.091.956,55	1.053.319,83	407	1.091.955,93	1.053.335,45	441	1.091.948,50	1.053.360,19	475	1.091.935,39	1.053.374,19
374	1.091.956,55	1.053.320,19	408	1.091.955,88	1.053.336,19	442	1.091.948,39	1.053.360,86	476	1.091.934,46	1.053.377,24
375	1.091.956,60	1.053.320,78	409	1.091.955,87	1.053.336,51	443	1.091.948,36	1.053.361,02	477	1.091.934,49	1.053.378,37
376	1.091.956,64	1.053.321,19	410	1.091.955,82	1.053.337,19	444	1.091.948,33	1.053.361,19	478	1.091.934,52	1.053.379,62
377	1.091.956,63	1.053.321,75	411	1.091.955,77	1.053.337,50	445	1.091.948,19	1.053.361,54	479	1.091.934,58	1.053.382,00
378	1.091.956,64	1.053.322,19	412	1.091.955,75	1.053.337,63	446	1.091.947,73	1.053.362,19			

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

3	1091768,9	1053359,85	45	1091750,19	1053368,34	87	1091741,26	1053386,12	129	1091742,88	1053403,5
4	1091768,2	1053359,95	46	1091749,69	1053368,69	88	1091741,29	1053386,19	130	1091743,16	1053404,19
5	1091767,7	1053360,41	47	1091749,19	1053369,06	89	1091741,32	1053386,73	131	1091743,17	1053404,21
6	1091767,7	1053360,65	48	1091749,02	1053369,19	90	1091741,34	1053387,05	132	1091743,19	1053404,54
7	1091768,2	1053360,65	49	1091748,19	1053369,8	91	1091741,37	1053387,19	133	1091743,23	1053405,15
8	1091768,8	1053361,19	50	1091747,49	1053370,19	92	1091741,33	1053388,05	134	1091743,24	1053405,19
9	1091769,1	1053362,11	51	1091747,19	1053370,46	93	1091741,35	1053388,19	135	1091743,31	1053406,07
10	1091769,2	1053362,19	52	1091746,36	1053371,19	94	1091741,47	1053388,64	136	1091743,31	1053406,19
11	1091768,9	1053362,63	53	1091746,19	1053371,78	95	1091741,52	1053388,86	137	1091743,48	1053406,9
12	1091768,8	1053362,8	54	1091746,09	1053372,19	96	1091741,6	1053389,19	138	1091743,6	1053407,19
13	1091768,6	1053363,19	55	1091746,02	1053372,36	97	1091741,78	1053389,6	139	1091743,73	1053407,65
14	1091768,4	1053363,41	56	1091745,87	1053372,77	98	1091742,01	1053390,19	140	1091743,89	1053408,19
15	1091768,2	1053363,62	57	1091745,71	1053373,19	99	1091742,07	1053390,31	141	1091743,97	1053408,41
16	1091767,6	1053364,19	58	1091745,19	1053374,09	100	1091742,19	1053390,72	142	1091744,19	1053408,87
17	1091767,2	1053364,49	59	1091744,95	1053374,55	101	1091742,31	1053391,08	143	1091744,29	1053409,09
18	1091767	1053364,62	60	1091744,79	1053375,19	102	1091742,32	1053391,19	144	1091744,35	1053409,19
19	1091766,4	1053365,01	61	1091744,68	1053375,7	103	1091742,47	1053391,91	145	1091744,74	1053409,64
20	1091766,2	1053365,12	62	1091744,53	1053376,19	104	1091742,54	1053392,19	146	1091745,19	1053410,05
21	1091766,1	1053365,19	63	1091744,19	1053377,1	105	1091742,62	1053392,76	147	1091745,27	1053410,11
22	1091765,7	1053365,44	64	1091744,15	1053377,19	106	1091742,69	1053393,19	148	1091745,36	1053410,19
23	1091765,2	1053365,7	65	1091744,1	1053377,28	107	1091742,74	1053393,64	149	1091745,5	1053410,3
24	1091764,3	1053366,12	66	1091743,55	1053378,19	108	1091742,81	1053394,19	150	1091745,82	1053410,56
25	1091764,3	1053366,12	67	1091743,19	1053378,85	109	1091742,83	1053394,55	151	1091746,19	1053410,78
26	1091764,3	1053366,12	68	1091742,97	1053379,19	110	1091742,86	1053395,19	152	1091746,45	1053410,93
27	1091764,2	1053366,15	69	1091742,33	1053380,05	111	1091742,87	1053395,51	153	1091746,87	1053411,19
28	1091764	1053366,19	70	1091742,23	1053380,19	112	1091742,88	1053395,58	154	1091747,06	1053411,32
29	1091763,4	1053366,3	71	1091742,19	1053380,24	113	1091742,99	1053396,19	155	1091747,19	1053411,39
30	1091763,4	1053366,28	72	1091741,56	1053381,18	114	1091743	1053396,38	156	1091747,64	1053411,74
31	1091763,2	1053366,31	73	1091741,55	1053381,19	115	1091743,06	1053397,19	157	1091747,9	1053411,99
32	1091760,1	1053366,82	74	1091741,19	1053381,88	116	1091743,07	1053397,31	158	1091749,67	1053413,95
33	1091757,5	1053366,34	75	1091741,02	1053382,19	117	1091743,04	1053398,19	159	1091749,88	1053414,19
34	1091754,6	1053366,19	76	1091740,71	1053382,67	118	1091743,04	1053398,34	160	1091750,03	1053414,35
35	1091754,2	1053366,26	77	1091740,43	1053383,19	119	1091743,02	1053398,75	161	1091750,19	1053414,51
36	1091754,1	1053366,3	78	1091740,54	1053383,77	120	1091743	1053399,19	162	1091750,58	1053414,94
37	1091753,2	1053366,69	79	1091740,55	1053383,83	121	1091742,97	1053399,41	163	1091750,82	1053415,19
38	1091752,2	1053367,19	80	1091740,52	1053384,13	122	1091742,87	1053400,19	164	1091751,19	1053415,66
39	1091752,2	1053367,21	81	1091740,51	1053384,19	123	1091742,79	1053400,59	165	1091751,43	1053415,95
40	1091752,2	1053367,23	82	1091740,53	1053384,85	124	1091742,67	1053401,19	166	1091751,62	1053416,19
41	1091751,2	1053367,8	83	1091740,7	1053385,19	125	1091742,63	1053401,75	167	1091751,83	1053416,55
42	1091750,9	1053367,93	84	1091740,85	1053385,53	126	1091742,61	1053402,19	168	1091752,19	1053417,09

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
169	1091752,2	1053417,15	263	1091812,18	1053446,2	357	1091854,07	1053493,19	451	1091864,19	1053449,76
170	1091752,3	1053417,19	264	1091812,19	1053446,21	358	1091855,19	1053492,8	452	1091863,97	1053449,41
171	1091752,6	1053417,79	265	1091812,46	1053447,19	359	1091855,22	1053492,8	453	1091863,9	1053449,19
172	1091752,8	1053418,19	266	1091812,73	1053447,65	360	1091855,67	1053492,68	454	1091863,69	1053448,69
173	1091752,9	1053418,47	267	1091812,92	1053448,12	361	1091856,19	1053492,53	455	1091863,38	1053448,19
174	1091753,1	1053419,19	268	1091812,95	1053448,19	362	1091857,09	1053492,29	456	1091863,35	1053448,03
175	1091753,2	1053419,23	269	1091813,15	1053449,15	363	1091857,19	1053492,27	457	1091863,19	1053447,86
176	1091753,2	1053419,37	270	1091813,16	1053449,19	364	1091857,6	1053492,19	458	1091862,99	1053447,39
177	1091753,3	1053420,04	271	1091813,16	1053449,24	365	1091858,19	1053492,06	459	1091862,84	1053447,19
178	1091753,4	1053420,19	272	1091813,15	1053450,15	366	1091858,48	1053491,9	460	1091862,74	1053446,64
179	1091753,5	1053420,86	273	1091813,15	1053450,19	367	1091859,19	1053491,6	461	1091862,55	1053446,19
180	1091753,6	1053421,19	274	1091813,12	1053451,12	368	1091859,82	1053491,19	462	1091862,64	1053445,74
181	1091753,7	1053421,65	275	1091813,11	1053451,19	369	1091860,19	1053490,9	463	1091862,69	1053445,19
182	1091753,9	1053422,19	276	1091813,04	1053452,04	370	1091860,72	1053490,19	464	1091863,19	1053444,22
183	1091754	1053422,39	277	1091813,02	1053452,19	371	1091861,19	1053489,32	465	1091863,23	1053444,19
184	1091754,2	1053422,89	278	1091812,95	1053452,96	372	1091861,24	1053489,19	466	1091864,19	1053443,95
185	1091754,3	1053423,11	279	1091812,92	1053453,19	373	1091861,26	1053489,12	467	1091864,85	1053443,86
186	1091754,3	1053423,19	280	1091812,93	1053453,93	374	1091861,73	1053488,19	468	1091865,19	1053443,82
187	1091754,4	1053423,4	281	1091812,92	1053454,19	375	1091862,02	1053487,19	469	1091865,79	1053443,59
188	1091754,6	1053423,75	282	1091812,94	1053454,94	376	1091862,19	1053486,38	470	1091866,19	1053443,49
189	1091754,9	1053424,19	283	1091812,93	1053455,19	377	1091862,23	1053486,19	471	1091866,79	1053443,19
190	1091755	1053424,38	284	1091812,94	1053455,95	378	1091862,23	1053486,15	472	1091867,19	1053443,02
191	1091755,2	1053424,63	285	1091812,95	1053456,19	379	1091862,41	1053485,19	473	1091867,67	1053442,71
192	1091755,4	1053424,99	286	1091813,05	1053457,05	380	1091862,44	1053484,94	474	1091868,19	1053442,41
193	1091755,5	1053425,19	287	1091813,07	1053457,19	381	1091862,9	1053483,19	475	1091868,56	1053442,19
194	1091755,7	1053425,71	288	1091813,19	1053458,08	382	1091863,03	1053482,35	476	1091869,19	1053441,86
195	1091755,9	1053426,19	289	1091813,2	1053458,18	383	1091863,06	1053482,19	477	1091869,75	1053441,63
196	1091756	1053426,4	290	1091813,21	1053458,19	384	1091863,07	1053481,31	478	1091870,19	1053441,44
197	1091756,2	1053427,16	291	1091813,34	1053459,04	385	1091863,07	1053481,19	479	1091870,67	1053441,19
198	1091756,2	1053427,19	292	1091813,37	1053459,19	386	1091863,03	1053480,35	480	1091871,19	1053440,96
199	1091756,2	1053427,19	293	1091813,48	1053459,9	387	1091863,03	1053480,19	481	1091871,46	1053440,92
200	1091756,4	1053427,98	294	1091813,57	1053460,19	388	1091863,04	1053480,04	482	1091872,19	1053440,87
201	1091756,5	1053428,19	295	1091813,7	1053460,68	389	1091862,88	1053479,19	483	1091872,52	1053440,87
202	1091756,6	1053428,76	296	1091813,85	1053461,19	390	1091862,78	1053478,6	484	1091873,19	1053440,9
203	1091756,8	1053429,19	297	1091813,92	1053461,46	391	1091862,8	1053478,19	485	1091873,94	1053440,94
204	1091756,9	1053429,53	298	1091814,13	1053462,19	392	1091862,79	1053477,59	486	1091874,19	1053440,96
205	1091757	1053430,19	299	1091814,14	1053462,24	393	1091862,74	1053477,19	487	1091874,64	1053440,74
206	1091756,9	1053430,44	300	1091814,19	1053462,36	394	1091862,72	1053476,66	488	1091875,19	1053440,49
207	1091757,2	1053431,02	301	1091814,4	1053462,98	395	1091862,62	1053476,19	489	1091875,46	1053440,19
208	1091757,2	1053431,17	302	1091814,46	1053463,19	396	1091862,61	1053475,77	490	1091876,08	1053439,3
209	1091757,2	1053431,19	303	1091814,68	1053463,7	397	1091862,5	1053475,19	491	1091876,16	1053439,19
210	1091757,2	1053431,26	304	1091814,91	1053464,19	398	1091862,5	1053474,89	492	1091876,19	1053439,16
211	1091757	1053431,42	305	1091814,99	1053464,39	399	1091862,56	1053474,19	493	1091876,31	1053439,07
212	1091758,5	1053431,92	306	1091815,19	1053464,8	400	1091862,6	1053473,78	494	1091877,19	1053438,45
213	1091761,7	1053433,17	307	1091815,31	1053465,07	401	1091862,58	1053473,19	495	1091877,63	1053438,19
214	1091763,4	1053434,97	308	1091815,37	1053465,19	402	1091862,5	1053472,88	496	1091878,19	1053437,82
215	1091765,1	1053435,13	309	1091815,57	1053465,82	403	1091862,5	1053472,19	497	1091878,89	1053437,49
216	1091765,5	1053434,19	310	1091815,72	1053466,19	404	1091862,47	1053471,92	498	1091879,19	1053437,35
217	1091765,6	1053433,62	311	1091815,81	1053466,57	405	1091862,48	1053471,19	499	1091879,36	1053437,19
218	1091765,8	1053433,05	312	1091816	1053467,19	406	1091862,47	1053470,91	500	1091879,51	1053436,87
219	1091766,1	1053431,7	313	1091816,05	1053467,33	407	1091862,43	1053470,19	501	1091879,85	1053436,19
220	1091766,2	1053431,19	314	1091816,19	1053467,62	408	1091862,43	1053469,95	502	1091879,86	1053435,62
221	1091766,6	1053430,29	315	1091816,37	1053468,01	409	1091862,42	1053469,19	503	1091879,86	1053435,52
222	1091767,2	1053428,85	316	1091816,46	1053468,19	410	1091862,42	1053468,96	504	1091879,86	1053435,19

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

223	1091767,5	1053428,34	317	1091816,7	1053468,68	411	1091862,4	1053468,19	505	1091879,75	1053434,64
224	1091767,7	1053427,95	318	1091817,04	1053469,19	412	1091862,39	1053467,99	506	1091879,65	1053434,19
225	1091767,9	1053428,05	319	1091817,09	1053469,3	413	1091862,43	1053467,19	507	1091879,56	1053433,83
226	1091770	1053429,25	320	1091817,19	1053469,39	414	1091862,43	1053466,95	508	1091879,46	1053433,19
227	1091772,1	1053429,65	321	1091817,51	1053469,87	415	1091862,46	1053466,19	509	1091879,42	1053432,96
228	1091774,4	1053430,46	322	1091817,6	1053469,97	416	1091862,54	1053465,84	510	1091879,38	1053432,19
229	1091776,5	1053430,77	323	1091817,82	1053470,19	417	1091862,59	1053465,19	511	1091879,36	1053432,02
230	1091778,6	1053431,05	324	1091817,96	1053470,42	418	1091862,81	1053464,57	512	1091879,28	1053431,19
231	1091780,7	1053431,19	325	1091818,19	1053470,6	419	1091862,92	1053464,19	513	1091879,26	1053431,12
232	1091780,7	1053431,19	326	1091818,46	1053470,92	420	1091863,19	1053463,48	514	1091879,19	1053430,66
233	1091782,5	1053430,46	327	1091818,67	1053471,19	421	1091863,29	1053463,19	515	1091879,12	1053430,26
234	1091784,5	1053430,09	328	1091818,85	1053471,53	422	1091863,35	1053463,03	516	1091879,11	1053430,19
235	1091786,6	1053430,08	329	1091819,19	1053471,92	423	1091863,6	1053462,19	517	1091878,82	1053429,56
236	1091788,8	1053430,81	330	1091819,31	1053472,07	424	1091864,19	1053461,37	518	1091878,66	1053429,19
237	1091789,2	1053430,5	331	1091819,45	1053472,19	425	1091864,26	1053461,27	519	1091878,47	1053428,91
238	1091790,3	1053430,07	332	1091819,83	1053472,55	426	1091864,32	1053461,19	520	1091878,21	1053428,19
239	1091791,2	1053429,77	333	1091820,19	1053472,77	427	1091864,69	1053460,7	521	1091878,2	1053428,18
240	1091792	1053429,39	334	1091820,26	1053472,82	428	1091865,12	1053460,19	522	1091878,19	1053428,14
241	1091792,3	1053429,24	335	1091822,84	1053475,33	429	1091865,14	1053460,14	523	1091877,77	1053427,61
242	1091792,5	1053429,15	336	1091823,19	1053475,15	430	1091865,19	1053460,04	524	1091877,52	1053427,19
243	1091792,7	1053429,35	337	1091823,8	1053474,92	431	1091865,56	1053459,19	525	1091877,34	1053427,04
244	1091795,1	1053431,86	338	1091824,35	1053474,75	432	1091865,78	1053458,6	526	1091877,25	1053426,87
245	1091797,8	1053434,93	339	1091825,19	1053474,59	433	1091865,92	1053458,19	527	1091877,19	1053426,77
246	1091800,1	1053436,07	340	1091825,91	1053474,61	434	1091866,07	1053457,32	528	1091877,07	1053426,63
247	1091802,2	1053436,29	341	1091826,43	1053474,65	435	1091866,09	1053457,19	529	1091876,92	1053426,46
248	1091804,8	1053439,07	342	1091826,8	1053474,69	436	1091866,12	1053456,26	530	1091876,67	1053426,19
249	1091807,4	1053441,33	343	1091829,57	1053478,1	437	1091866,13	1053456,19	531	1091876,38	1053426
250	1091809,1	1053443,79	344	1091832,31	1053481,33	438	1091865,99	1053455,39	532	1091876,19	1053425,78
251	1091809,2	1053444,01	345	1091835,02	1053484,41	439	1091865,97	1053455,19	533	1091875,87	1053425,51
252	1091809,3	1053444,13	346	1091837,69	1053487,36	440	1091865,82	1053454,56	534	1091875,38	1053425,17
253	1091809,3	1053444,19	347	1091840,32	1053490,09	441	1091865,68	1053454,19	535	1091875,19	1053425,03
254	1091809,9	1053444,53	348	1091842,77	1053491,94	442	1091865,58	1053453,8	536	1091874,65	1053424,73
255	1091810,1	1053444,54	349	1091845,03	1053492,95	443	1091865,43	1053453,19	537	1091874,19	1053424,49
256	1091810,2	1053444,54	350	1091847,12	1053493,17	444	1091865,42	1053452,96	538	1091873,88	1053424,19
257	1091810,7	1053444,72	351	1091849,26	1053493,59	445	1091865,19	1053452,39	539	1091873,65	1053423,89
258	1091811,2	1053444,9	352	1091851,63	1053495,11	446	1091865,13	1053452,19	540	1091873,42	1053423,6
259	1091811,4	1053444,99	353	1091851,92	1053494,71	447	1091865,09	1053452,09	541	1091873,19	1053423,3
260	1091811,6	1053445,19	354	1091852,26	1053494,3	448	1091864,78	1053451,19	542	1091873,14	1053423,24
261	1091811,9	1053445,52	355	1091852,71	1053493,97	449	1091864,52	1053450,53	543	1091873,09	1053423,19
262	1091812,2	1053446,19	356	1091853,33	1053493,57	450	1091864,39	1053450,19	544	1091872,6	1053422,78

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
545	1091872,2	1053422,22	581	1091866,79	1053410,19	617	1091862,44	1053394,19	653	1091839,19	1053358,19
546	1091872,2	1053422,2	582	1091866,64	1053409,74	618	1091862,37	1053394,01	654	1091839,14	1053357,84
547	1091872,2	1053422,19	583	1091866,56	1053409,19	619	1091862,19	1053393,6	655	1091837,48	1053356,62
548	1091871,8	1053421,6	584	1091866,47	1053408,92	620	1091862,05	1053393,33	656	1091835,27	1053355,87
549	1091871,6	1053421,19	585	1091866,22	1053408,19	621	1091861,98	1053393,19	657	1091835,19	1053355,68
550	1091871,4	1053420,96	586	1091866,21	1053408,17	622	1091861,67	1053392,71	658	1091835	1053355,38
551	1091871,2	1053420,53	587	1091866,19	1053408,09	623	1091861,38	1053392,19	659	1091834,82	1053354,93
552	1091871,1	1053420,31	588	1091865,93	1053407,45	624	1091861,32	1053392,06	660	1091834,46	1053353,92
553	1091871	1053420,19	589	1091865,86	1053407,19	625	1091861,19	1053391,77	661	1091834,08	1053353,19
554	1091870,7	1053419,72	590	1091865,69	1053406,69	626	1091861,13	1053391,62	662	1091833,71	1053352,67
555	1091870,4	1053419,19	591	1091865,57	1053406,19	627	1091859,09	1053390,71	663	1091833,37	1053352,25
556	1091870,3	1053419,07	592	1091865,48	1053405,9	628	1091857,25	1053389,65	664	1091830,74	1053351,84
557	1091870,2	1053418,86	593	1091865,19	1053405,19	629	1091855,31	1053388,67	665	1091825,24	1053353,85
558	1091870	1053418,4	594	1091864,93	1053404,19	630	1091853,51	1053387,57	666	1091820,44	1053355,27
559	1091869,8	1053418,19	595	1091864,9	1053403,91	631	1091851,81	1053386,38	667	1091814,1	1053357,98
560	1091869,6	1053417,76	596	1091864,82	1053403,19	632	1091850,06	1053385,19	668	1091808,05	1053360,46
561	1091869,3	1053417,19	597	1091864,76	1053402,76	633	1091848,45	1053383,98	669	1091803,87	1053361,35
562	1091869,3	1053417,09	598	1091864,63	1053402,19	634	1091846,83	1053382,73	670	1091800,41	1053361,65
563	1091869,2	1053416,77	599	1091864,45	1053401,45	635	1091844,75	1053381,86	671	1091797,3	1053361,65
564	1091869	1053416,34	600	1091864,36	1053401,19	636	1091842,99	1053380,73	672	1091794,48	1053361,4
565	1091869	1053416,19	601	1091864,19	1053400,67	637	1091842,97	1053380,19	673	1091791,05	1053361,68
566	1091868,7	1053415,71	602	1091864,05	1053400,33	638	1091843,1	1053379,19	674	1091790,94	1053361,19
567	1091868,5	1053415,19	603	1091864,02	1053400,19	639	1091843,21	1053378,67	675	1091790,89	1053360,63
568	1091868,4	1053414,99	604	1091863,84	1053399,54	640	1091843,38	1053378	676	1091790,75	1053359,63
569	1091868,2	1053414,42	605	1091863,8	1053399,19	641	1091843,51	1053376,99	677	1091790,68	1053358,35
570	1091868,1	1053414,25	606	1091863,68	1053398,9	642	1091843,73	1053375,89	678	1091790,72	1053357,82
571	1091868,1	1053414,19	607	1091863,63	1053398,19	643	1091843,96	1053375,19	679	1091790,77	1053356,69
572	1091867,9	1053413,45	608	1091863,51	1053397,87	644	1091844,05	1053374,62	680	1091786,7	1053357,5
573	1091867,9	1053413,19	609	1091863,42	1053397,19	645	1091842,95	1053372,93	681	1091785,93	1053357,67
574	1091867,7	1053412,66	610	1091863,36	1053397,02	646	1091841,64	1053371,41	682	1091785,2	1053362,99
575	1091867,5	1053412,19	611	1091863,19	1053396,48	647	1091840,35	1053369,89	683	1091781,42	1053361,4
576	1091867,4	1053411,97	612	1091863,09	1053396,29	648	1091840,1	1053367,49	684	1091774,01	1053361,93
577	1091867,2	1053411,19	613	1091862,07	1053396,19	649	1091839,34	1053365,52	685	1091770,69	1053361,93
578	1091867,2	1053411,16	614	1091862,81	1053395,57	650	1091838,81	1053363,34	686	1091769,85	1053359,76
579	1091867,2	1053411,06	615	1091862,69	1053395,19	651	1091838,83	1053363,19	687	1091769,57	1053359,81
580	1091866,9	1053410,47	616	1091862,61	1053394,77	652	1091839,34	1053360,29			

Fuente: Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir del Modelo de Almacenamiento Geográfico -MAG capa “InfraProyectoPG” de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

3	1091799.5	1053643.19	46	1091799.09	1053623.19	88	1091785.19	1053581.52	130	1091773.8	1053571.59
4	1091799.3	1053643.06	47	1091799.16	1053622.41	89	1091785.02	1053581.36	131	1091773.49	1053571.19
5	1091799.2	1053642.52	48	1091798.29	1053619.49	90	1091784.75	1053581.19	132	1091773.38	1053571.00
6	1091799.1	1053642.28	49	1091797.26	1053616.46	91	1091784.42	1053580.96	133	1091773.19	1053570.77
7	1091799.1	1053642.19	50	1091796.96	1053613.9	92	1091784.19	1053580.81	134	1091772.95	1053570.43
8	1091799	1053641.34	51	1091796.83	1053611.45	93	1091783.82	1053580.56	135	1091772.78	1053570.19
9	1091799.1	1053641.19	52	1091796.76	1053609.04	94	1091783.27	1053580.19	136	1091772.71	1053570.04
10	1091799.2	1053640.75	53	1091796.88	1053606.74	95	1091783.22	1053580.16	137	1091772.59	1053569.79
11	1091799.3	1053640.19	54	1091795.75	1053603.65	96	1091783.19	1053580.13	138	1091772.29	1053569.42
12	1091799.3	1053640.11	55	1091793.19	1053599.64	97	1091782.64	1053579.74	139	1091768.24	1053564.83
13	1091799.5	1053639.19	56	1091791.42	1053596.16	98	1091782.19	1053579.45	140	1091761.19	1053559.17
14	1091799.5	1053638.92	57	1091790.3	1053593.25	99	1091782.04	1053579.34	141	1091757.24	1053558.01
15	1091799.4	1053638.19	58	1091790.21	1053593.02	100	1091781.83	1053579.19	142	1091754.79	1053556.51
16	1091799.4	1053637.97	59	1091790.62	1053592.19	101	1091781.48	1053578.9	143	1091752.37	1053555
17	1091799.4	1053637.19	60	1091790.79	1053591.59	102	1091781.19	1053578.66	144	1091749.01	1053553.7
18	1091799.4	1053637.01	61	1091790.89	1053590.57	103	1091780.94	1053578.44	145	1091745.65	1053552.55
19	1091799.2	1053636.19	62	1091791.03	1053589.61	104	1091780.63	1053578.19	146	1091745.38	1053552.46
20	1091799.2	1053636.17	63	1091791.08	1053588.83	105	1091780.39	1053577.99	147	1091745.27	1053552.19
21	1091798.9	1053635.19	64	1091790.87	1053588.51	106	1091780.19	1053577.83	148	1091744.86	1053551.52
22	1091798.8	1053634.57	65	1091790.72	1053588.19	107	1091779.85	1053577.53	149	1091744.7	1053551.19
23	1091798.8	1053634.19	66	1091790.54	1053587.84	108	1091779.42	1053577.19	150	1091744.27	1053550.65
24	1091798.7	1053633.68	67	1091790.19	1053587.4	109	1091779.3	1053577.08	151	1091744	1053550.38
25	1091798.7	1053633.19	68	1091790.09	1053587.29	110	1091779.19	1053577	152	1091743.87	1053550.19
26	1091798.6	1053632.78	69	1091790.01	1053587.19	111	1091778.77	1053576.61	153	1091743.63	1053549.99
27	1091798.5	1053632.19	70	1091789.66	1053586.72	112	1091778.19	1053576.21	154	1091742.7	1053549.19
28	1091798.5	1053631.87	71	1091789.33	1053586.19	113	1091778.17	1053576.19	155	1091742.53	1053548.99
29	1091798.5	1053631.19	72	1091789.27	1053586.11	114	1091777.19	1053575.31	156	1091736.1	1053548.38
30	1091798.6	1053630.82	73	1091789.19	1053585.96	115	1091777.13	1053575.25	157	1091728.57	1053548
31	1091798.6	1053630.19	74	1091788.89	1053585.49	116	1091777.06	1053575.19	158	1091727.43	1053547.68
32	1091798.6	1053629.75	75	1091788.65	1053585.19	117	1091777.04	1053575.16	159	1091726.95	1053547.55
33	1091798.7	1053629.19	76	1091788.44	1053584.94	118	1091776.68	1053574.7	160	1091724.5	1053546.86
34	1091798.8	1053628.61	77	1091788.19	1053584.64	119	1091776.19	1053574.3	161	1091720.33	1053545.74
35	1091798.8	1053628.19	78	1091788.16	1053584.6	120	1091776.14	1053574.24	162	1091718.15	1053544.17
36	1091799	1053627.4	79	1091787.99	1053584.39	121	1091776.09	1053574.19	163	1091716.38	1053542.52
37	1091799	1053627.19	80	1091787.79	1053584.19	122	1091775.68	1053573.7	164	1091714.69	1053540.85
38	1091799.1	1053626.25	81	1091787.53	1053583.85	123	1091775.19	1053573.23	165	1091713.03	1053539.17
39	1091799.1	1053626.19	82	1091787.19	1053583.46	124	1091775.17	1053573.21	166	1091710.74	1053537.63
40	1091799.1	1053625.33	83	1091787.07	1053583.31	125	1091775.16	1053573.19	167	1091707.89	1053536.21
41	1091799.1	1053625.19	84	1091786.94	1053583.19	126	1091774.73	1053572.65	168	1091704.35	1053534.95
42	1091799.1	1053624.53	85	1091786.57	1053582.81	127	1091774.26	1053572.19	169	1091696.68	1053534.61

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
170	1091696.2	1053534.5
171	1091695.8	1053534.63
172	1091695.2	1053534.65
173	1091694.4	1053534.96
174	1091694.2	1053535.08
175	1091693.7	1053535.19
176	1091693.2	1053535.28
177	1091692.4	1053535.38
178	1091692.2	1053535.39
179	1091692	1053535.42
180	1091691.2	1053535.36
181	1091691	1053535.39
182	1091690.2	1053535.44
183	1091690	1053535.43
184	1091689.2	1053535.49
185	1091688.9	1053535.51
186	1091688.2	1053535.62
187	1091687.6	1053535.78
188	1091687.2	1053535.9
189	1091686.3	1053536.09
190	1091686.2	1053536.11
191	1091685.9	1053536.19
192	1091685.2	1053536.4
193	1091684.9	1053536.48
194	1091684.2	1053536.69
195	1091683.8	1053536.77
196	1091683.2	1053536.98
197	1091682.7	1053537.19
198	1091682.2	1053537.37
199	1091681.9	1053537.47
200	1091681.2	1053537.71
201	1091680.5	1053537.87
202	1091680.2	1053537.98
203	1091679.3	1053538.07
204	1091679.2	1053538.09
205	1091678.2	1053538.16
206	1091678.2	1053538.16
207	1091677.7	1053538.19
208	1091677.2	1053538.22
209	1091677.2	1053538.23
210	1091676.2	1053538.36
211	1091676	1053538.37
212	1091675.2	1053538.45
213	1091674.9	1053538.52
214	1091674.2	1053538.67
215	1091673.5	1053538.89
216	1091673.2	1053538.96
217	1091672.5	1053539.19
218	1091672.2	1053539.32
219	1091672	1053539.37
220	1091671.2	1053539.64
221	1091670.5	1053539.89
222	1091670.2	1053539.97
223	1091669.4	1053540.19

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
264	1091667.52	1053566.86
265	1091667.39	1053567.19
266	1091667.19	1053567.56
267	1091666.6	1053568.19
268	1091666.51	1053568.27
269	1091666.38	1053568.38
270	1091666.19	1053568.54
271	1091665.7	1053569.19
272	1091665.3	1053570.08
273	1091665.25	1053570.19
274	1091665.19	1053570.36
275	1091664.78	1053571.19
276	1091664.24	1053572.14
277	1091664.21	1053572.19
278	1091664.19	1053572.4
279	1091664.12	1053573.19
280	1091664.1	1053573.28
281	1091663.88	1053574.19
282	1091663.9	1053574.48
283	1091663.85	1053575.19
284	1091663.86	1053575.52
285	1091663.92	1053576.19
286	1091663.88	1053576.5
287	1091663.84	1053576.87
288	1091663.45	1053584.85
289	1091662.95	1053593.21
290	1091664.19	1053595.96
291	1091664.71	1053601.03
292	1091665.45	1053602.46
293	1091665.6	1053602.78
294	1091665.82	1053603.19
295	1091665.91	1053603.47
296	1091666.11	1053604.19
297	1091666.12	1053604.26
298	1091666.19	1053604.55
299	1091666.3	1053605.08
300	1091666.32	1053605.19
301	1091666.47	1053605.91
302	1091666.53	1053606.19
303	1091666.57	1053606.81
304	1091666.6	1053607.19
305	1091666.68	1053607.7
306	1091666.8	1053608.19
307	1091666.92	1053608.46
308	1091667.19	1053609.04
309	1091667.24	1053609.14
310	1091667.26	1053609.19
311	1091667.58	1053609.8
312	1091667.79	1053610.19
313	1091667.91	1053610.47
314	1091668.19	1053610.99
315	1091668.25	1053611.13
316	1091668.28	1053611.19
317	1091668.54	1053611.84

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
358	1091670.36	1053627.33
359	1091670.79	1053627.59
360	1091671.19	1053627.9
361	1091671.36	1053628.02
362	1091671.78	1053628.19
363	1091672.03	1053628.35
364	1091672.19	1053628.6
365	1091672.48	1053628.9
366	1091672.62	1053629.19
367	1091672.89	1053629.49
368	1091672.9	1053629.5
369	1091673.19	1053629.81
370	1091673.51	1053629.87
371	1091673.71	1053630.19
372	1091674.03	1053630.35
373	1091674.19	1053630.8
374	1091674.32	1053631.06
375	1091674.35	1053631.19
376	1091674.54	1053631.84
377	1091674.59	1053632.19
378	1091674.71	1053632.67
379	1091674.79	1053633.19
380	1091674.78	1053633.6
381	1091674.85	1053634.19
382	1091674.83	1053634.55
383	1091674.86	1053635.19
384	1091674.8	1053635.58
385	1091674.71	1053636.19
386	1091674.69	1053636.69
387	1091674.66	1053636.84
388	1091674.62	1053637.09
389	1091673.58	1053641.58
390	1091672.5	1053645.87
391	1091672.5	1053645.88
3		



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

224	1091669,2	1053540,24	318	1091668,72	1053612,19	412	1091673,8	1053655,19	506	1091671,86	1053697,47
225	1091669,1	1053540,25	319	1091669,15	1053613,15	413	1091673,84	1053655,54	507	1091671,89	1053697,49
226	1091668,6	1053540,2	320	1091669,17	1053613,19	414	1091673,91	1053656,19	508	1091672,19	1053698,02
227	1091668,3	1053540,35	321	1091669,17	1053613,21	415	1091673,96	1053656,42	509	1091672,26	1053698,12
228	1091668,3	1053540,67	322	1091669,19	1053613,28	416	1091674	1053657,19	510	1091672,3	1053698,19
229	1091668,3	1053541,06	323	1091669,34	1053614,04	417	1091674,02	1053657,36	511	1091672,82	1053698,56
230	1091668,3	1053541,19	324	1091669,38	1053614,19	418	1091674,01	1053658,19	512	1091673,19	1053698,98
231	1091668,4	1053541,87	325	1091669,53	1053614,85	419	1091674,02	1053658,36	513	1091673,3	1053699,08
232	1091669,2	1053546,2	326	1091669,64	1053615,19	420	1091674,08	1053659,19	514	1091673,49	1053699,19
233	1091669,2	1053546,24	327	1091669,7	1053615,68	421	1091674,07	1053659,31	515	1091673,94	1053699,44
234	1091669,5	1053551,82	328	1091669,73	1053616,19	422	1091674,03	1053660,19	516	1091674,19	1053699,62
235	1091669,8	1053553,72	329	1091669,64	1053616,74	423	1091674,03	1053660,35	517	1091674,43	1053699,75
236	1091669,9	1053554,19	330	1091669,54	1053617,19	424	1091673,97	1053661,19	518	1091674,56	1053699,82
237	1091669,9	1053554,45	331	1091669,35	1053618,03	425	1091673,98	1053661,4	519	1091675,1	1053700,19
238	1091670	1053555,19	332	1091669,31	1053618,19	426	1091673,98	1053661,49	520	1091675,15	1053700,23
239	1091670	1053555,36	333	1091669,19	1053618,55	427	1091674,01	1053662,19	521	1091675,19	1053700,29
240	1091670	1053556,19	334	1091668,93	1053619,19	428	1091674,01	1053662,37	522	1091675,51	1053700,87
241	1091670	1053556,34	335	1091668,69	1053619,69	429	1091674,05	1053663,19	523	1091675,77	1053701,19
242	1091670,1	1053556,73	336	1091668,65	1053619,77	430	1091674,06	1053663,32	524	1091675,9	1053701,48
243	1091670,2	1053557,19	337	1091668,44	1053620,19	431	1091674,11	1053664,19	525	1091676,19	1053701,89
244	1091670,2	1053557,22	338	1091668,19	1053621,04	432	1091674,12	1053664,26	526	1091676,3	1053702,08
245	1091670,2	1053557,93	339	1091668,15	1053621,19	433	1091674,19	1053665,19	527	1091676,38	1053702,19
246	1091670,2	1053558,18	340	1091668,14	1053621,24	434	1091674,19	1053665,2	528	1091676,67	1053702,71
247	1091670,2	1053558,19	341	1091668,02	1053622,19	435	1091674,29	1053666,09	529	1091677	1053703,19
248	1091670,2	1053558,26	342	1091668	1053622,38	436	1091674,3	1053666,19	530	1091677,07	1053703,31
249	1091670,1	1053559,19	343	1091667,96	1053623,19	437	1091674,43	1053666,95	531	1091677,19	1053703,46
250	1091670	1053559,34	344	1091668	1053623,38	438	1091674,46	1053667,19	532	1091677,37	1053703,7
251	1091669,9	1053560,19	345	1091668,19	1053624,12	439	1091674,57	1053667,81	533	1091677,51	1053703,87
252	1091669,9	1053560,52	346	1091668,21	1053624,17	440	1091674,63	1053668,19	534	1091677,73	1053704,19
253	1091669,8	1053561,19	347	1091668,21	1053624,19	441	1091674,72	1053668,66	535	1091677,9	1053704,48
254	1091669,6	1053561,75	348	1091668,52	1053624,86	442	1091674,85	1053669,19	536	1091678,19	1053704,95
255	1091669,6	1053562,19	349	1091668,67	1053625,19	443	1091674,94	1053669,44	537	1091678,28	1053705,1
256	1091669,2	1053563,15	350	1091668,84	1053625,54	444	1091675,14	1053670,19	538	1091678,36	1053705,19
257	1091669,2	1053563,19	351	1091669,02	1053626,19	445	1091675,15	1053670,23	539	1091678,67	1053705,71
258	1091669,2	1053563,27	352	1091669,06	1053626,32	446	1091675,19	1053670,32	540	1091679,05	1053706,19
259	1091668,8	1053564,19	353	1091669,19	1053626,52	447	1091675,43	1053670,95	541	1091679,08	1053706,3
260	1091668,3	1053565,08	354	1091669,55	1053626,83	448	1091675,52	1053671,19	542	1091679,19	1053706,47
261	1091668,3	1053565,19	355	1091670,1	1053627,19	449	1091675,72	1053671,66	543	1091679,41	1053706,97
262	1091668,2	1053565,34	356	1091670,16	1053627,22	450	1091675,91	1053672,19	544	1091679,51	1053707,19
263	1091667,9	1053566,19	357	1091670,19	1053627,23	451	1091675,99	1053672,39	545	1091679,7	1053707,68

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
546	1091680	1053708,19	625	1091720,19	1053732,99	704	1091775,08	1053688,19	783	1091798,44	1053672,19
547	1091680	1053708,39	626	1091720,33	1053733,05	705	1091775,19	1053687,94	784	1091798,43	1053671,95
548	1091680,2	1053708,79	627	1091720,6	1053733,19	706	1091775,56	1053687,19	785	1091798,56	1053671,19
549	1091680,3	1053709,1	628	1091721,01	1053733,37	707	1091775,76	1053686,62	786	1091798,85	1053670,53
550	1091680,3	1053709,19	629	1091721,19	1053733,47	708	1091775,9	1053686,19	787	1091799,04	1053670,19
551	1091680,6	1053709,82	630	1091721,71	1053733,68	709	1091776,07	1053685,31	788	1091799,19	1053669,5
552	1091680,8	1053710,19	631	1091722,19	1053733,84	710	1091776,1	1053685,19	789	1091799,23	1053669,19
553	1091680,9	1053710,49	632	1091722,4	1053733,9	711	1091776,19	1053684,95	790	1091799,23	1053669,15
554	1091681,1	1053711,19	633	1091727,02	1053734,45	712	1091776,45	1053684,19	791	1091799,19	1053668,78
555	1091681,1	1053711,27	634	1091733,85	1053736,4	713	1091776,76	1053683,63	792	1091799,12	1053668,26
556	1091681,2	1053711,52	635	1091737,67	1053736,44	714	1091776,99	1053683,19	793	1091799,12	1053668,19
557	1091681,4	1053711,94	636	1091741,17	1053736,29	715	1091777,19	1053682,9	794	1091798,94	1053667,44
558	1091681,5	1053712,19	637	1091743,84	1053735,61	716	1091777,5	1053682,5	795	1091798,88	1053667,19
559	1091681,7	1053712,65	638	1091743,71	1053735,19	717	1091777,77	1053682,19	796	1091798,65	1053666,65
560	1091681,9	1053713,19	639	1091743,5	1053734,76	718	1091777,96	1053681,96	797	1091798,5	1053666,19
561	1091682	1053713,38	640	1091743,16	1053734,19	719	1091778,19	1053681,72	798	1091798,41	1053665,97
562	1091682,2	1053713,73	641	1091742,9	1053733,48	720	1091778,68	1053681,19	799	1091798,19	1053665,7
563	1091682,3	1053714,04	642	1091742,66	1053732,72	721	1091779,19	1053680,56	800	1091797,94	1053665,44
564	1091682,4	1053714,19	643	1091742,37	1053731,81	722	1091779,53	1053680,19	801	1091797,6	1053665,19
565	1091682,7	1053714,68	644	1091742,08	1053730,76	723	1091780,19	1053679,63	802	1091797,42	1053664,96
566	1091683,1	1053715,19	645	1091741,96	1053730,31	724	1091780,83	1053679,19	803	1091797,19	1053664,84
567	1091683,1	1053715,28	646	1091741,89	1053729,65	725	1091781,19	1053678,89	804	1091796,8	1053664,58
568	1091683,2	1053715,54	647	1091743,5	1053728,3	726	1091782,02	1053678,36	805	1091796,19	1053664,23
569	1091683,4	1053716,19	648	1091745,34	1053727,1	727	1091782,19	1053678,25	806	1091796,17	1053664,21
570	1091683,6	1053716,57	649	1091747,27	1053725,95	728	1091782,3	1053678,19	807	1091796,14	1053664,19
571	1091683,7	1053717,19	650	1091748,96	1053724,65	729	1091783,19	1053677,68	808	1091795,66	1053663,72
572	1091683,8	1053717,23	651	1091751,19	1053723,69	730	1091783,9	1053677,19	809	1091795,19	1053663,42
573	1091684,2	1053717,5	652	1091751,19	1053723,69	731	1091784,19	1053677	810	1091794,99	1053663,19
574	1091684,2	1053717,49	653	1091753,37	1053722,7	732	1091785,17	1053676,19	811	1091794,96	1053663,15
575	1091685	1053717,41	654	1091754,91	1053721,31	733	1091785,19	1053676,16	812	1091794,46	1053662,46
576	1091685	1053717,41	655	1091754,85	1053718,91	734	1091785,5	1053675,5	813	1091794,3	1053662,19
577	1091688,4	1053717,19	656	1091756	1053717,27	735	1091785,6	1053675,19	814	1091794,51	1053661,52
578	1091691,5	1053716,76	657	1091757,73	1053715,97	736	1091785,69	1053674,69	815	1091794,7	1053661,19
579	1091695,2	1053716,71	658	1091757,62	1053715,66	737	1091785,7	1053674,19	816	1091794,96	1053660,98
580	1091699,5	1053717,08	659	1091757,47	1053715,11	738	1091785,79	1053673,79	817	1091794,97	1053660,97
581	1091703,8	1053718,25	660	1091757,34	1053714,78	739	1091785,82	1053673,19	818	1091795,19	1053660,77
582	1091704	1053718,36	661	1091757,19	1053714,42	740	1091785,87	1053672,87	819	1091795,78	1053660,19
583	1091704,2	1053718,42	662	1091756,93	1053713,95	741	1091785,98	1053672,19	820	1091796,19	1053659,46
584	1091704,9	1053718,5	663	1091756,74	1053713,64	742	1091786,01	1053672,01	821	1091796,37	1053659,19
585	1091705,2	1053718,55	664	1091756,67	1053713,19	743	1091786,14	1053671,19	822	1091796,34	1053659,04
586	1091705,6	1053718,59	665	1091756,54	1053712,84	744	1091786,14	1053671,15	823	1091796,34	1053658,19
587	1091705,8	1053718,6	666	1091756,47	1053712,53	745	1091786,19	1053670,71	824	1091796,31	1053658,07
588	1091706,2	1053718,63	667	1091756,39	1053712,19	746	1091786,25	1053670,19	825	1091796,19	1053657,7
589	1091706,6	1053718,76	668	1091756,39	1053711,99	747	1091786,3	1053670,08	826	1091796,1	1053657,28
590	1091707,2	1053718,93	669	1091755,87	1053711,51	748	1091786,61	1053669,19	827	1091796,08	1053657,19
591	1091707,4	1053719,01	670	1091755,74	1053711,19	749	1091787,19	1053668,23	828	1091795,92	1053656,46
592	1091707,7	1053719,19	671	1091755,66	1053710,72	750	1091787,23	1053668,19	829	1091795,84	1053656,19
593	1091708	1053719,37	672	1091755,48	1053710,19	751	1091788,19	1053667,67	830	1091796,14	1053655,24
594	1091708,2	1053719,51	673	1091755,45	1053709,93	752	1091789,05	1053667,33	831	1091796,14	1053655,19
595	1091708,6	1053719,79	674	1091755,39	1053709,78	753	1091789,19	1053667,26	832	1091796,19	1053655,15
596	1091709,2	1053720,18	675	1091755,59	1053709,74	754	1091789,45	1053667,19	833	1091796,39	1053654,99
597	1091709,2	1053720,19	676	1091758,1	1053709,13	755	1091790,09	1053667,09	834	1091797,19	1053654,42
598	1091710,2	1053721,01	677	1091759,57	1053707,7	756	1091790,19	1053667,1	835	1091797,57	1053654,19
599	1091710,3	1053721,1	678	1091760,44	1053705,88	757	1091790,75	1053667,19	836	1091798,19	1053653,73

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

600	1091710.4	1053721.19	679	1091761.4	1053704.12	758	1091791.1	1053667.28	837	1091798.73	1053653.19
601	1091710.7	1053721.67	680	1091763.29	1053702.95	759	1091791.19	1053667.27	838	1091799.19	1053652.88
602	1091710.8	1053721.87	681	1091765.49	1053701.97	760	1091791.95	1053667.43	839	1091800.06	1053652.32
603	1091711.1	1053722.19	682	1091767.33	1053700.77	761	1091792.19	1053667.5	840	1091800.19	1053652.21
604	1091711.1	1053722.27	683	1091768.48	1053700.08	762	1091792.59	1053667.79	841	1091800.22	1053652.19
605	1091711.2	1053722.36	684	1091769.26	1053699.62	763	1091793.19	1053668.09	842	1091800.28	1053652.1
606	1091711.6	1053722.82	685	1091770.97	1053698.34	764	1091793.25	1053668.13	843	1091800.78	1053651.19
607	1091711.8	1053723.18	686	1091772.71	1053697.07	765	1091793.34	1053668.19	844	1091801	1053650.38
608	1091713.2	1053725.71	687	1091772.91	1053696.47	766	1091793.83	1053668.55	845	1091801.03	1053650.19
609	1091713.2	1053725.72	688	1091772.98	1053696.19	767	1091794.19	1053668.84	846	1091800.98	1053649.4
610	1091713.2	1053725.73	689	1091773.11	1053695.27	768	1091794.69	1053669.19	847	1091800.98	1053649.19
611	1091715.4	1053729.5	690	1091773.12	1053695.19	769	1091794.96	1053669.5	848	1091801.07	1053648.31
612	1091715.6	1053729.74	691	1091773.16	1053694.22	770	1091795.19	1053669.76	849	1091801.08	1053648.19
613	1091716.1	1053730.19	692	1091773.16	1053694.19	771	1091795.4	1053669.98	850	1091801.19	1053647.91
614	1091716.2	1053730.23	693	1091773.19	1053694.09	772	1091795.51	1053670.19	851	1091801.44	1053647.19
615	1091716.2	1053730.25	694	1091773.45	1053693.19	773	1091795.79	1053670.59	852	1091801.41	1053646.97
616	1091716.7	1053730.68	695	1091773.55	1053692.83	774	1091796.14	1053671.19	853	1091801.45	1053646.19
617	1091717.2	1053731.09	696	1091773.69	1053692.19	775	1091796.16	1053671.22	854	1091801.36	1053646.02
618	1091717.4	1053731.19	697	1091773.93	1053691.45	776	1091796.19	1053671.27	855	1091801.19	1053645.6
619	1091718.2	1053731.72	698	1091773.99	1053691.71	777	1091796.67	1053671.71	856	1091801.02	1053645.36
620	1091718.5	1053731.89	699	1091774.19	1053690.55	778	1091796.86	1053672.19	857	1091800.96	1053645.19
621	1091718.9	1053732.19	700	1091774.29	1053690.19	779	1091797.02	1053672.36	858	1091800.69	1053644.69
622	1091719.1	1053732.31	701	1091774.35	1053690.04	780	1091797.19	1053672.58	859	1091800.4	1053644.19
623	1091719.2	1053732.38	702	1091774.7	1053689.19	781	1091797.93	1053672.45	860	1091800.32	1053644.06
624	1091719.7	1053732.69	703	1091775.01	1053688.37	782	1091798.19	1053672.73	861	1091800.19	1053643.82

Fuente: Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir del Modelo de Almacenamiento Geográfico -MAG capa “InfraProyectoPG” de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Tabla 4 Coordenadas Vía interna V1 de la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
1	1091947.1	1053428.66	91	1091953.2	1053423.15	181	1091993.19	1053388.17	271	1091883.53	1053560.26
2	1091947.1	1053428.75	92	1091953.26	1053423.06	182	1091993.12	1053388.19	272	1091882.22	1053559.2
3	1091947.1	1053428.77	93	1091953.33	1053422.97	183	1091992.19	1053388.52	273	1091881.06	1053557.97
4	1091947.2	1053428.78	94	1091953.39	1053422.88	184	1091991.68	1053388.7	274	1091880.08	1053556.6
5	1091950.6	1053428.88	95	1091953.46	1053422.79	185	1091991.19	1053388.89	275	1091879.88	1053556.27
6	1091950.6	1053428.81	96	1091953.52	1053422.7	186	1091990.42	1053389.19	276	1091879.57	1053555.68
7	1091950.7	1053428.71	97	1091953.59	1053422.61	187	1091990.27	1053389.26	277	1091879.39	1053555.33
8	1091950.7	1053428.62	98	1091953.65	1053422.52	188	1091989.59	1053389.48	278	1091879.16	1053554.8
9	1091950.7	1053428.52	99	1091953.72	1053422.43	189	1091989.08	1053389.65	279	1091879.15	1053554.78
10	1091950.7	1053428.43	100	1091953.79	1053422.34	190	1091989.59	1053390.54	280	1091878.77	1053553.7
11	1091950.8	1053428.34	101	1091953.85	1053422.25	191	1091991.01	1053393.04	281	1091878.51	1053552.74
12	1091950.8	1053428.24	102	1091953.92	1053422.16	192	1091991.57	1053394.03	282	1091878.49	1053552.63
13	1091950.8	1053428.15	103	1091953.95	1053422.12	193	1091991.64	1053394.17	283	1091878.32	1053551.61
14	1091950.8	1053428.06	104	1091953.99	1053422.08	194	1091991.68	1053394.32	284	1091878.25	1053551.13
15	1091950.8	1053428.01	105	1091954.02	1053422.03	195	1091991.7	1053394.48	285	1091868.05	1053470.82
16	1091950.9	1053427.96	106	1091954.06	1053421.99	196	1091991.7	1053394.64	286	1091864.35	1053471.29
17	1091950.9	1053427.92	107	1091954.09	1053421.95	197	1091991.67	1053394.79	287	1091863.1	1053471.45
18	1091950.9	1053427.87	108	1091954.12	1053421.9	198	1091991.61	1053394.94	288	1091863.09	1053471.45
19	1091950.9	1053427.83	109	1091954.16	1053421.86	199	1091991.54	1053395.08	289	1091862.47	1053471.53
20	1091950.9	1053427.78	110	1091954.19	1053421.82	200	1091991.44	1053395.2	290	1091862.47	1053471.92
21	1091950.9	1053427.73	111	1091954.26	1053421.73	201	1091991.32	1053395.31	291	1091862.5	1053472.19
22	1091950.9	1053427.69	112	1091954.33	1053421.65	202	1091991.19	1053395.4	292	1091862.5	1053472.88
23	1091951	1053427.62	113	1091954.4	1053421.56	203	1091984.63	1053398.8	293	1091862.58	1053473.19
24	1091951	1053427.55	114	1091954.47	1053421.48	204	1091977.86	1053401.78	294	1091862.6	1053473.78
25	1091951	1053427.48	115	1091954.54	1053421.4	205	1091977.44	1053401.95	295	1091862.56	1053474.19
26	1091951	1053427.42	116	1091954.61	1053421.31	206	1091976.69	1053402.26	296	1091862.5	1053474.89
27	1091951	1053427.35	117	1091954.68	1053421.23	207	1091969.13	1053405.67	297	1091862.5	1053475.19
28	1091951.1	1053427.28	118	1091954.75	1053421.15	208	1091962.57	1053409.27	298	1091862.61	1053475.77
29	1091951.1	1053427.21	119	1091954.78	1053421.11	209	1091956.29	1053413.33	299	1091862.62	1053476.19
30	1091951.1	1053427.14	120	1091954.82	1053421.07	210	1091950	1053417.74	300	1091862.72	1053476.66
31	1091951.1	1053427.08	121	1091954.85	1053421.03	211	1091946.35	1053420.71	301	1091862.74	1053477.19
32	1091951.2	1053427.01	122	1091954.89	1053420.99	212	1091943.17	1053424.17	302	1091862.79	1053477.59
33	1091951.2	1053426.94	123	1091954.92	1053420.95	213	1091940.52	1053428.06	303	1091862.8	1053478.19
34	1091951.2	1053426.87	124	1091955.01	1053420.86	214	1091938.46	1053432.29	304	1091862.78	1053478.6
35	1091951.2	1053426.81	125	1091956.12	1053419.73	215	1091937.03	1053436.77	305	1091862.88	1053479.19
36	1091951.3	1053426.74	126	1091957.34	1053418.73	216	1091935.02	1053445.16	306	1091863.04	1053480.04
37	1091951.3	1053426.67	127	1091960.44	1053416.54	217	1091934.34	1053448	307	1091863.03	1053480.19
38	1091951.3	1053426.6	128	1091966.25	1053412.9	218	1091933.48	1053453.15	308	1091863.03	1053480.35
39	1091951.3	1053426.56	129	1091972.3	1053409.68	219	1091933.34	1053458.38	309	1091863.07	1053481.19
40	1091951.3	1053426.51	130	1091978.56	1053406.89	220	1091933.93	1053463.57	310	1091863.07	1053481.31
41	1091951.4	1053426.47	131	1091979.73	1053407.45	221	1091935.23	1053468.63	311	1091863.07	1053481.53
42	1091951.4	1053426.42	132	1091987.26	1053403.08	222	1091935.61	1053469.76	312	1091863.36	1053481.49
43	1091951.4	1053426.38	133	1091994.55	1053399.24	223	1091935.71	1053470.05	313	1091863.45	1053481.49
44	1091951.4	1053426.33	134	1092005.43	1053393.04	224	1091936.73	1053473.12	314	1091863.54	1053481.49
45	1091951.4	1053426.29	135	1092011.77	1053388.99	225	1091938.7	1053479.01	315	1091863.71	1053481.51
46	1091951.5	1053426.24	136	1092017.67	1053384.33	226	1091942.53	1053490.46	316	1091863.88	1053481.56
47	1091951.5	1053426.16	137	1092023.07	1053379.1	227	1091943.45	1053493.99	317	1091864.03	1053481.64
48	1091951.5	1053426.07	138	1092026.37	1053375.32	228	1091943.8	1053496.36	318	1091864.17	1053481.75
49	1091951.6	1053425.98	139	1092026.67	1053374.95	229	1091943.94	1053498.75	319	1091864.28	1053481.88
50	1091951.6	1053425.89	140	1092025.8	1053374.22	230	1091943.7	1053502.85	320	1091864.38	1053482.02
51	1091951.7	1053425.8	141	1092025.49	1053373.96	231	1091942.84	1053506.88	321	1091864.44	1053482.18

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

60	1091952	1053425,15	150	1092005,72	1053387,1	240	1091920,46	1053527,02	330	1091868,48	1053513,88
61	1091952	1053425,08	151	1092005,57	1053387,15	241	1091917,27	1053528,5	331	1091873,36	1053552,24
62	1091952	1053425,02	152	1092005,41	1053387,17	242	1091914,35	1053530,47	332	1091873,87	1053554,78
63	1091952,1	1053424,97	153	1092005,26	1053387,16	243	1091911,77	1053532,86	333	1091874,76	1053557,22
64	1091952,1	1053424,93	154	1092005,1	1053387,13	244	1091909,59	1053535,62	334	1091876	1053559,5
65	1091952,1	1053424,88	155	1092004,95	1053387,08	245	1091907,88	1053538,7	335	1091877,46	1053561,45
66	1091952,1	1053424,84	156	1092004,82	1053387	246	1091906,66	1053542	336	1091879,17	1053563,18
67	1091952,2	1053424,8	157	1092004,69	1053386,91	247	1091905,99	1053544,36	337	1091881,11	1053564,66
68	1091952,2	1053424,75	158	1092004,59	1053386,79	248	1091905,45	1053546,26	338	1091883,62	1053566,03
69	1091952,2	1053424,71	159	1092004,5	1053386,66	249	1091903,37	1053552,34	339	1091886,33	1053566,97
70	1091952,2	1053424,67	160	1092003,96	1053385,72	250	1091903,15	1053552,87	340	1091889,15	1053567,46
71	1091952,3	1053424,58	161	1092003,49	1053384,9	251	1091902,67	1053553,97	341	1091892,01	1053567,48
72	1091952,3	1053424,49	162	1092003,19	1053384,98	252	1091902,43	1053554,5	342	1091892,18	1053567,49
73	1091952,4	1053424,41	163	1092002,58	1053385,16	253	1091902,43	1053554,51	343	1091892,35	1053567,52
74	1091952,4	1053424,32	164	1092002,19	1053385,28	254	1091902,24	1053554,93	344	1091892,5	1053567,57
75	1091952,5	1053424,24	165	1092001,59	1053385,49	255	1091902,01	1053555,4	345	1091892,65	1053567,66
76	1091952,6	1053424,15	166	1092000,11	1053386,01	256	1091902	1053555,41	346	1091892,78	1053567,76
77	1091952,6	1053424,06	167	1092000,01	1053386,04	257	1091901,75	1053555,9	347	1091892,89	1053567,89
78	1091952,7	1053423,98	168	1091999,16	1053386,33	258	1091901,4	1053556,52	348	1091892,98	1053568,03
79	1091952,7	1053423,93	169	1091998,31	1053386,47	259	1091900,45	1053557,88	349	1091893,04	1053568,19
80	1091952,7	1053423,88	170	1091997,79	1053386,59	260	1091899,33	1053559,09	350	1091893,08	1053568,36
81	1091952,7	1053423,84	171	1091997,19	1053386,68	261	1091898,51	1053559,81	351	1091893,09	1053568,52
82	1091952,8	1053423,79	172	1091996,58	1053386,8	262	1091896,72	1053561	352	1091893,06	1053568,69
83	1091952,8	1053423,75	173	1091996,19	1053386,84	263	1091894,76	1053561,86	353	1091893,02	1053568,85
84	1091952,8	1053423,7	174	1091995,41	1053387,18	264	1091892,68	1053562,38	354	1091892,94	1053569
85	1091952,9	1053423,66	175	1091995,38	1053387,19	265	1091890,54	1053562,53	355	1091892,84	1053569,14
86	1091952,9	1053423,61	176	1091995,25	1053387,25	266	1091888,4	1053562,32	356	1091890,55	1053606,2
87	1091953	1053423,52	177	1091995,19	1053387,29	267	1091887,93	1053562,22	357	1091889,11	1053607,85
88	1091953	1053423,43	178	1091995,02	1053387,36	268	1091886,13	1053561,66	358	1091888	1053609,01
89	1091953,1	1053423,34	179	1091994,19	1053387,77	269	1091885,43	1053561,36	359	1091886,78	1053610,07
90	1091953,1	1053423,25	180	1091993,23	1053388,15	270	1091884,46	1053560,85	360	1091884,5	1053611,6

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
361	1091852	1053612,76	392	1091798,74	1053621	423	1091847,03	1053618,82	454	1091947,66	1053508,22
362	1091849,3	1053613,51	393	1091799,16	1053622,41	424	1091850,48	1053618,38	455	1091948,67	1053503,42
363	1091846,6	1053613,84	394	1091799,09	1053623,19	425	1091852,56	1053617,85	456	1091948,94	1053498,52
364	1091843,9	1053613,73	395	1091799,09	1053623,29	426	1091854,58	1053617,12	457	1091948,47	1053493,64
365	1091841,2	1053613,19	396	1091799,1	1053624,19	427	1091857,64	1053615,56	458	1091947,27	1053488,88
366	1091838,6	1053612,23	397	1091799,1	1053624,28	428	1091860,43	1053613,54	459	1091942,74	1053475,31
367	1091836,2	1053610,88	398	1091799,09	1053624,53	429	1091862,88	1053611,13	460	1091939,98	1053467,05
368	1091834	1053609,17	399	1091799,07	1053624,9	430	1091862,93	1053611,08	461	1091939,08	1053463,8
369	1091833,3	1053608,52	400	1091800,71	1053620,97	431	1091864,74	1053609	462	1091938,38	1053458,93
370	1091830,5	1053606,29	401	1091800,74	1053620,91	432	1091887,05	1053583,39	463	1091938,42	1053454,02
371	1091827,3	1053604,54	402	1091801,4	1053619,32	433	1091888,35	1053581,9	464	1091939,2	1053449,17
372	1091823,9	1053603,31	403	1091801,85	1053618,26	434	1091894,72	1053574,59	465	1091941,9	1053437,94
373	1091820,4	1053602,64	404	1091803,13	1053615,77	435	1091897,24	1053571,7	466	1091942,92	1053434,61
374	1091816,8	1053602,54	405	1091804,8	1053613,51	436	1091901,48	1053566,26	467	1091944,37	1053431,43
375	1091813,2	1053603,02	406	1091805,52	1053612,81	437	1091905,09	1053560,38	468	1091946,2	1053428,46
376	1091809,8	1053604,06	407	1091806,8	1053611,55	438	1091908,03	1053554,14	469	1091946,25	1053428,39
377	1091809,5	1053604,17	408	1091809,09	1053609,94	439	1091910,27	1053547,62	470	1091946,32	1053428,34
378	1091806,6	1053605,63	409	1091811,61	1053608,71	440	1091911,47	1053543,36	471	1091946,39	1053428,3
379	1091806,6	1053605,64	410	1091814,29	1053607,9	441	1091912,42	1053540,79	472	1091947,47	1053428,27
380	1091804,2	1053607,25	411	1091817,07	1053607,53	442	1091913,75	1053538,4	473	1091946,55	1053428,25
381	1091803,6	1053607,71	412	1091819,87	1053607,61	443	1091915,45	1053536,25	474	1091946,64	1053428,25
382	1091802,1	1053609,08	413	1091822,62	1053608,13	444	1091917,45	1053534,39	475	1091946,71	1053428,26
383	1091801	1053610,23	414	1091825,26	1053609,08	445	1091919,73	1053532,86	476	1091946,72	1053428,26
384	1091798,9	1053613,13	415	1091827,7	1053610,45	446	1091922,21	1053531,71	477	1091946,72	1053428,26
385	1091797,5	1053615,69	416	1091829,9	1053612,18	447	1091927,78	1053529,64	478	1091946,8	1053428,29
386	1091797,2	1053616,31	417	1091830,61	1053612,84	448	1091931,04	1053528,22	479	1091946,87	1053428,32
387	1091797,3	1053616,46	418	1091832,3	1053614,26	449	1091934,12	1053526,45	480	1091946,94	1053428,38
388	1091798,3	1053619,49	419	1091834,12	1053615,51	450	1091936,99	1053524,35	481	1091947	1053428,44
389	1091798,4	1053619,96	420	1091836,85	1053616,94	451	1091940,55	1053520,97	482	1091947,04	1053428,51
390	1091798,4	1053620	421	1091840,14	1053618,09	452	1091943,56	1053517,1	483	1091947,08	1053428,58
391	1091798,5	1053620,02	422	1091843,55	1053618,73	453	1091945,94	1053512,81	484	1091947,1	1053428,66

Fuente: Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir del Modelo de Almacenamiento Geográfico -MAG capa “InfraProyectoPG” de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Infraestructura, obras y actividades

A continuación, se lista la infraestructura, obras y actividades propuestas por la Sociedad AES CHIVOR & CIA SCA. ESP para el proyecto “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”:



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Tabla 5 Infraestructura y/u Obras que hace parte del proyecto

No.	INFRAESTRUCTURA OBRAS	Y/U	ESTADO		EXTENSIÓN		
			EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
1	ZODME Cuerpo 1			X	0,54		

**DESCRIPCIÓN:** La Sociedad contempla un lleno que se encuentra al comienzo de la vía de acceso proyectada, que permite acopiar material extraído de la conformación de la vía interna de acceso completa y parte de la primera etapa del material que se requiere extraer de la zona aledaña a la captación de la PCH Tunjita Monte. Tiene una altura total de 14,5 m y un espesor máximo del lleno de 13,0 m. Los taludes proyectados son 2,0H:1,0V con una berma de 4 m, generando dos (2) dos terrazas. El depósito cuenta con capacidad volumétrica de 29.900 m³

No.	INFRAESTRUCTURA OBRAS	Y/U	ESTADO		EXTENSIÓN		
			EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
2	ZODME Cuerpo 2			X	1,08		

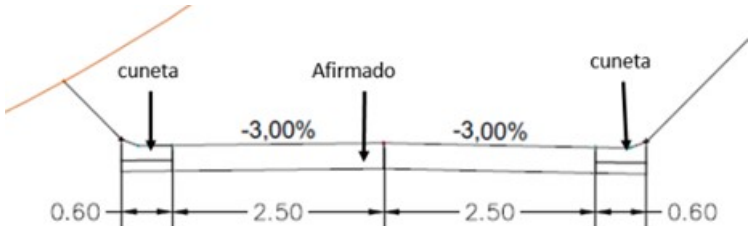
**DESCRIPCIÓN:** La Sociedad contempla disponer parte del material extraído del pondaje de la PCH Tunjita Monte en la primera etapa, y servirá para otras posteriores dentro de la vida útil estimada de la ZODME (20 años). Alcanza una altura total de 38,5 m y un espesor máximo de lleno de 11,0 m. Su talud tiene una pendiente de 2H:1V y en la parte baja 3H:1V. Cuenta con tres (3) bermas, generando cuatro (4) terrazas, la berma inferior tiene un ancho de 4,0 m, mientras que el resto tiene un ancho de 6,6 m. Posee un volumen aproximado de 63.200 m³.

No.	INFRAESTRUCTURA OBRAS	Y/U	ESTADO		EXTENSIÓN		
			EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
3	ZODME Cuerpo 3			X	2,01		

**DESCRIPCIÓN:** Es el tercer y último lleno. Es el de mayor capacidad permitiendo disponer gran parte del material que sea necesario extraer del pondaje de la PCH Tunjita Monte hasta agotar la capacidad definida en el diseño. Los taludes proyectados son 2,0H:1,0V con dos (2) bermas de 4 m, lo que genera tres (3) terrazas, con una parte inferior apoyada en material rocoso. Tiene una altura total de 26,4 m y un espesor máximo del lleno de 18,7 m. Posee un volumen aproximado de 161.000 m³

No.	INFRAESTRUCTURA OBRAS	Y/U	ESTADO		EXTENSIÓN		
			EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
4	Vía interna V1 – Acceso a ZODMEs			X	0,26	512	

**DESCRIPCIÓN:** Para acceder a todos los cuerpos de la ZODME Tunjita Monte se requiere de una vía interna V1 de 512 m compuesta por una vía principal de 392 m y un ramal de 120 m (ZODME C2), que va a permitir la conectividad entre la vía existente y el perímetro proyectado de cada cuerpo de la ZODME. La vía contará con carpeta de afirmado de 0,30 m, una calzada bidireccional de 5,00 m de ancho, dividida en dos carriles de 2,50 m y cunetas de 0,60 m, con una pendiente máxima de 15,20% que permitirá el tránsito de los vehículos de construcción durante el desarrollo de la ZODME.



**Fuente:** Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir del Capítulo 3. Descripción del proyecto y Capítulo 5. Caracterización del área de influencia. Información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Tabla 6. Actividades que hacen parte del proyecto

ETAPA: CONSTRUCCIÓN O ADECUACIÓN	
1	<p><b>Transporte de personal, maquinaria e insumos</b></p> <p>Se refiere al traslado de personal, maquinaria e insumos requeridos para la adecuación del área de la ZODME. Se llevará a cabo por vías existentes las cuales han sido utilizadas tanto para la construcción como para el mantenimiento de las instalaciones de la desviación Tunjita.</p>
2	<p><b>Instalaciones temporales para alojamiento de personal requerido</b></p> <p>No se requiere adecuación de instalaciones temporales. El personal hará uso de las instalaciones de campamento de AES CHIVOR &amp; CIA S.C.A. E.S.P en Tunjita Monte y adicionalmente, en caso de requerirlo, se hospedará en la casa del señor Roque Julio Durán quien históricamente ha prestado este servicio a las personas que desarrollan trabajos de mantenimiento, así como el de suministro de alimentación.</p>
3	<p><b>Parqueo de maquinaria en frentes de obra</b></p> <p>La maquinaria será parqueada en las áreas existentes de parqueo en el campamento de Tunjita Monte, para el caso del buldócer, las retroexcavadoras entre otros podrán permanecer en el área de trabajo.</p>
4	<p><b>Actividades del personal en la obra</b></p> <p>En el campamento Tunjita Monte podrá pernoctar el personal de obra, utilizando unidades sanitarias de tipo fijo con tanque séptico y baños portátiles en los frentes de obra. No se tiene prevista preparación de alimentos en el lugar de obra; la alimentación será suministrada por un contratista quien lo llevará diariamente a la obra. Las actividades administrativas y de soporte son muy pocas y se hará uso fundamentalmente de computadores portátiles y equipo de topografía.</p>
5	<p><b>Almacenamiento insumos construcción e hidrocarburos</b></p> <p>Los insumos están relacionados fundamentalmente con los concretos para obras de arte, cunetas y otros drenajes contemplados en la vía interna y terrazas de la ZODME. Los hidrocarburos corresponden básicamente a los que puedan requerir las volquetas, retroexcavadoras y buldócer en los frentes de obra.</p>
6	<p><b>Replanteo del terreno</b></p> <p>Localizar en campo los perímetros proyectados en el diseño de la ZODME, para proceder a la adecuación del terreno iniciando en la cota más baja. Todo el desarrollo del proyecto estará ajustado a los contornos y límites establecidos en el diseño.</p>
7	<p><b>Remoción de cobertura vegetal (retiro de vegetación o aprovechamiento forestal)</b></p> <p>En las áreas en las cuales se van a desarrollar las terrazas para disposición de sedimentos extraídos del vaso del embalse Tunjita, se llevará a cabo la remoción de cobertura vegetal consistente en rocería y tala de la vegetación tanto arbórea como arbustiva existente, para su posterior retiro de los lugares en los que se llevará a cabo la respectiva etapa del lleno o desarrollo de la terraza correspondiente.</p>
8	<p><b>Descapote o retiro suelo orgánico</b></p> <p>Retiro de capa de suelo orgánico con la vegetación rastrera y/o de pastos presente. Dicho suelo orgánico será almacenado temporalmente en un lugar definido previamente dentro del predio, para su posterior utilización.</p>
9	<p><b>Adecuación vía interna principal</b></p> <p>Desarrollo de una vía principal interna de conexión desde la vía existente hasta el perímetro proyectado del lleno, debido a que dentro del contorno establecido se ejecutarán carretables internos de acceso y de operación que permitan la disposición del material desde la cota más baja y a lo largo de las diferentes terrazas. De acuerdo con la descripción del proyecto, esta vía contará con calzada de 5 m, cunetas de 0,60 m y afirmado de 0,30 m, con una pendiente que permita el tránsito adecuado de los vehículos durante el desarrollo de la intervención, obras de drenaje tipo cunetas en tierra para propiciar el buen estado y estabilidad de la banca y una zona de giro para el regreso de los camiones, la cual estará ubicada en el área de desarrollo de la respectiva terraza.</p>

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

10	<b>ACTIVIDAD: Construcción de drenajes subsuperficiales</b>
	<b>DESCRIPCIÓN:</b> Con el fin de garantizar el escurrimiento de aguas subsuperficiales, se construirán filtros acordes a los diseños, mediante los cuales se garantice el tránsito del agua hasta fuera del cuerpo del lleno. Los filtros básicamente serán una brecha con un contorno en geotextil, material filtrante y tubería perforada que ubicarán preferiblemente en zonas de vaguada y acumulación de agua.
<b>ETAPA: OPERACIÓN O MANEJO</b>	
11	<b>ACTIVIDAD: Transporte de sedimentos desde el embalse o pondaje de la desviación Tunjita hasta la ZODME</b>
	<b>DESCRIPCIÓN:</b> Una vez extraídos los sedimentos del vaso del embalse o pondaje de la desviación Tunjita (Permiso de Ocupación de Cauce en trámite con CORPOHIVOR) este deberá ser transportado en volquetas hasta la ZODME con el fin de hacer su disposición final y conformar las respectivas terrazas. Las volquetas (tipo Doomper) harán un recorrido cercano a 0,8 kilómetros por vías existentes adecuadas para la construcción y mantenimiento de la desviación Tunjita.
12	<b>ACTIVIDAD: Conformación de terrazas</b>
	<b>DESCRIPCIÓN:</b> El material será regado en capas de aproximadamente 50 cm para su posterior compactación con maquinaria pesada tipo buldócer. Se realizará hasta alcanzar la densidad de compactación requerida en los diseños y la altura prevista en cada terraza.
<b>ETAPA: CLAUSURA</b>	
13	<b>Construcción de drenajes superficiales en terrazas</b>
	<b>DESCRIPCIÓN:</b> Una vez terminada la conformación de una terraza, se procederá a la construcción de sus canales perimetrales superficiales mediante los cuales se recolectan las aguas de escorrentía y se conducen a drenajes naturales o hacia un cuerpo de agua existente aguas abajo. Los drenajes se componen básicamente de estructuras rígidas tipo canal en concreto reforzado y piedra pegada perimetralmente, y estructuras flexibles con geomembrana y sacos de suelo cemento en el lleno propiamente.
14	<b>ACTIVIDAD: Cubrimiento, revegetalización, limpieza y clausura de terrazas</b>
	<b>DESCRIPCIÓN:</b> Una vez terminada la conformación de una terraza con sus drenajes superficiales, se procede a retirar cualquier tipo de residuos que pueda haber en el área para proceder a distribuir homogéneamente en su superficie el suelo orgánico que fue inicialmente retirado del área, con el fin de propiciar el proceso de revegetalización de esta. Como apoyo a dicha revegetalización se pueden aplicar enmiendas a los suelos (las cuales dependerán del tipo y cantidad de suelo orgánico dispuesto), con el fin de agilizar el establecimiento de coberturas vegetales naturales compuestas básicamente por pastos. Para dar por clausurada la terraza, se debe retirar de ella cualquier estructura temporal que se haya construido y que no se requiera para el manejo futuro de esta; adicionalmente se deben cercar las terrazas terminadas y revegetalizadas con el fin de evitar el ingreso de animales y propiciar el desarrollo de la vegetación. Con el pasar de los años es probable que la superficie vaya siendo cubierta por plantas pioneras, lo cual hace parte del proceso de evolución de la cobertura vegetal.

**Fuente:** Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir del Capítulo 3 Descripción del proyecto y Capítulo 8. Evaluación Ambiental de la información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

La infraestructura asociada a la modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte, corresponde a:

- **Vía Existente – Campamento AES CHIVOR**

La Sociedad indicó que la vía existente es de tipo terciaria y de uso escaso por las comunidades, debido a que sólo se tiene una vivienda particular en la zona, adicionalmente se usa para acceder al campamento de AES CHIVOR. La longitud de la vía es de aproximadamente 728 m empalmando el tramo de vía nueva proyectada y la zona de pondaje de la PCH, con un ancho que oscila entre 3,00 y 4,00 m, con una carpeta de rodadura en afirmado y algunas obras de cruce menores y la cual de acuerdo con lo informado por la Sociedad, solo se requerirán durante el proceso de extracción, labores “de rocería y reconformación menor del afirmado donde se requiera”.

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- **Campamento**

La Sociedad refirió que no se requieren instalaciones de apoyo distintas a los campamentos que ya dispone AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. en la zona del proyecto (Figura 2), donde se almacenarán los distintos insumos y suministros necesarios para el desarrollo del proyecto. Por otra parte, no se contempla el uso de canteras propias, debido a que los materiales de cantera como arena, gravilla, entre otros, y productos como el cemento, la tubería y demás provendrán de depósitos o empresas que suministran ese tipo de materiales.

**(Ver Figura 2 Infraestructura asociada a la modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte, en el concepto técnico)**

**Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación, de construcción y demolición**

La Sociedad indicó que, para el desarrollo de la vía de conexión entre la existente y los cuerpos de la ZODME, se van a generar materiales estériles que requieren una disposición final, para lo cual se tiene proyectado que la disposición se realice en el cuerpo uno (C1) de la ZODME, debido a que, por su localización al inicio del acceso nuevo proyectado, permite iniciar los procesos para generación de la banca requerida. De otro lado, se refiere que “no se generarán residuos de demoliciones de consideración, ya que no es el objeto de esta intervención”. Por consiguiente, en los Informes de Cumplimiento Ambiental la Sociedad debe llevar un registro (base de datos) mensual acumulada de la cantidad de residuos sólidos convencionales (aprovechables y no aprovechables), residuos peligrosos (sólidos y líquidos), residuos posconsumo y residuos de construcción y demolición (RCD), que indique como mínimo: tipo de residuo, cantidad de residuos generados, cantidad de residuos aprovechados, tratados y/o dispuestos por parte de terceros o del titular de la licencia, tipo de aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

La Sociedad no indicó el volumen a depositar en la ZODME del Cuerpo 1 proveniente de la construcción de la vía interna V1, sin embargo, la capacidad de la ZODME Tunjita Monte es suficiente para albergar el material proveniente de dicha actividad, por consiguiente, esta Autoridad Nacional, considera, que dos (2) meses previos a construcción, la Sociedad deberá presentar informe para evaluación y pronunciamiento sobre balance de masas de los materiales de excavación y relleno asociados a la construcción de la vía interna – V1, especificando la cantidad de material a reutilizar en el proyecto, sin pronunciamiento por parte de esta Autoridad no se podrá dar inicio a la etapa constructiva.

**Insumos del proyecto**

Respecto a los insumos a requerir por el proyecto, en el Capítulo 3. Descripción del proyecto la Sociedad tan solo indicó que se requiere: “Acero, cemento y agregados para los drenajes, de canteras de la zona y de depósitos de materiales, geotextil”, no obstante, en el Capítulo 7. Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales, la Sociedad refirió que el material de construcción requerido en el proyecto está conformado por hierro, cemento y material de cantera para la preparación de los concretos que serán utilizados principalmente en la construcción de las obras de drenaje de la ZODME con su vía interna y para la conformación de la base de algunas de las terrazas de disposición de sedimentos. El material de construcción requerido para las diferentes actividades de mantenimiento adelantadas por la central es adquirido en canteras que cuentan con los respectivos permisos ambientales. En la siguiente Tabla se presenta la demanda de materiales de construcción contemplada para el desarrollo del proyecto:



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Tabla 7 Demanda de materiales de construcción

PROYECTO	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
Adecuación de Zodme	Arena	m³	712,83
Adecuación de Zodme	Grava	m³	922,1
Adecuación de Zodme	Material granular de 2" a 4"	m³	788,13
Adecuación de Zodme	Material granular (Triturado)	m³	765
Adecuación de Zodme	Rellenos con material de préstamo - incluye compactación (Enrocado) - diámetro medio 70 cm	m³	26.416

Fuente: Tabla 7 8 del Capítulo 7. Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales de Información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Residuos peligrosos y no peligrosos

La Sociedad no desarrolló el numeral 3.2.4.7. Residuos peligrosos y no peligrosos del Capítulo 3 Descripción del proyecto, únicamente indicó: “no es un proyecto generador de residuos, diferente a los domésticos y en mínimas cantidades del proceso de adecuación de los ZODMEs.””

DESCRIPCION DEL PROYECTO

Respecto a la descripción del proyecto, el grupo técnico de evaluación de la ANLA en el Concepto Técnico 3872 del 7 de julio de 2021 determinó lo siguiente:

“Con base en la información presentada por la Sociedad a esta Autoridad Nacional mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la Sociedad adjuntó en el Anexo 3-1 del Capítulo 3. Descripción del proyecto, los diseños de la vía interna – Acceso a la ZODME, especificaciones técnicas, geociencia, topografía y cronograma.

A continuación, se presentan las consideraciones del Equipo Técnico Evaluador respecto a la infraestructura y actividades proyectadas como parte de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental solicitada por AES CHIVOR & CIA SCA. ESP.

Respecto a las vías de acceso existentes

La Sociedad describió la vía terciaria existente entre la vía nueva proyectada y la zona de pondaje de la PCH, que se utilizará para ingresar a la ZODME Tunjita Monte, con longitud aproximada de 728 m, en la cual se contemplan labores de rocería y reconfiguración menor del afirmado donde se requiera, actividades que deberán ser reportadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA con los soportes documentales y fotográficos respectivos.

La Sociedad no describió la continuación de la vía terciaria hacia el sector conocido como “La Y” (Vía Ramal – Embalse), único acceso al proyecto y el cual será utilizado para el ingreso de personal, maquinaria e insumos para desarrollar las actividades de conformación de la ZODME Tunjita Monte. El equipo evaluador considera que a pesar de que el mayor tránsito de vehículos y maquinaria se intensificaría entre la ZODME Tunjita y zona de pondaje de la PCH (728 m), no se puede desconocer el uso de la vía restante, por consiguiente, en caso de presentarse algún deterioro causado por el proyecto, la Sociedad deberá garantizar como mínimo las condiciones viales iniciales. El equipo técnico de evaluación de la ANLA considera que la Sociedad debe:

1.

Presentar un informe en el que se incluyan las condiciones iniciales de la vía existente entre el sector conocido como “La Y” y la ZODME Tunjita Monte y especificar las actividades puntuales que se contemplarían, en caso de que el proyecto ocasione deterioro por el transporte de personal, maquinaria e insumos.
2.

Al culminar las actividades de conformación de la ZODME Tunjita Monte, deberá presentar un informe final, para garantizar que la vía entre el sector conocido como “La Y” y la zona de pondaje de la PCH. se entrega en condiciones iguales o mejores a las iniciales.



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Respecto al acceso nuevo

La Sociedad proyecta el desarrollo de un acceso principal de 392 m y un ramal de 120 m, para una longitud total de vía de 512 m que va a permitir la conectividad entre la vía existente y cada ZODME. El diseño de la vía se realizó de acuerdo con el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras de Colombia (MDG) del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) versión 2008. Como el corredor vial se desarrolla sobre un terreno montañoso y de acuerdo con las necesidades del proyecto, la vía se diseñó para una velocidad 20 km/h en la clasificación de vía terciaria. Los criterios adoptados en el diseño se presentan en la siguiente Tabla:

Tabla 8 Criterios de diseño geométrico

Criterio		Valor
Velocidad de diseño		20 km/h
Tipo de terreno		Montañoso
Tipo de carretera		Terciaria
Estructura de pavimento		Afirmado
Bombeo		±3% / ±3%
Radio mínimo de curva		15 m
Tipo de curvas		Circulares
Utilización de sobreanchos		No
Pendiente longitudinal	Mínima	0,50%
	Máxima*	15,20%
Parámetros mínimo K en curvas verticales	Cóncava	2,1
	Convexa	0,6
Longitud de curva vertical mínima		20 m
Vehículo de diseño		Dumper
Ancho de calzada		5,00 m

\* Por el carácter industrial de la vía de acceso y por las características del vehículo de diseño, se utilizó una pendiente máxima del 15,20%.

**Fuente:** Tabla 3.1 del Capítulo 3. Descripción del proyecto de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Las dimensiones de la vía interna proyectada V1 no son claras, debido a que se presentan diferencias entre los Capítulos 3 y 8, así:

- Capítulo 3 Descripción del proyecto – ítem corredor de acceso nuevo: “La sección de típica de la vía es de 5,00 m con cunetas de 0,60 m y una carpeta de afirmado de 0,30 m (...)”
- Capítulo 8: Evaluación ambiental – numeral 8.2.2.2 Descripción de las actividades de adecuación (construcción) y manejo (operación) que generan impactos ambientales: “Esta vía deberá contar con una banca de aproximadamente 4,50 m de ancho, un espesor de afirmado mínimo de 15 cm (...)”.

Si bien la Sociedad presentó la información en formato PDF en el Anexo 3-1 Vías - I-P-0010496-PCHT-VI-V-010 , esta no se ve reflejada en el Modelo de Almacenamiento Geográfico, por consiguiente, el equipo evaluador de ANLA considera que la Sociedad dos meses (2) previo al inicio de la construcción, para evaluación y pronunciamiento de la Autoridad deberá presentar las características de la sección vial contemplada para la vía interna V1, actualizar el Modelo de Almacenamiento Geográfico y definir la capa de afirmado. Sin dicho pronunciamiento no se podrá dar inicio a la etapa constructiva.

Al revisar el área de intervención de la vía interna V1 – Acceso a la ZODME en el Modelo de Almacenamiento Geográfico se incluyó únicamente el “Borde de vía” en “InfraProyectoLN” y no se presentó información correspondiente a la línea de chaflanes, área que se considera indispensable para la construcción de la vía de acceso, dado que se desarrollará los respectivos cortes y llenos para conformar la vía de acuerdo con el diseño. En el Modelo de Almacenamiento Geográfico tampoco se incluyó información sobre obras hidráulicas para el manejo de agua y en el Capítulo 3 Descripción del proyecto, se indica que se construirán cunetas de 0,60 cm, pero no especifican los puntos de descarga o descole de la vía interna. En la siguiente figura se presenta la planta – perfil de la vía de acceso V1 en donde se muestran los chaflanes que fueron omitidos en el Modelo de Almacenamiento Geográfico, señalando que la Sociedad presentó la información en formato PDF en el Anexo 3-1 Vías - I-P-0010496-PCHT-VI-V-010, como se refirió anteriormente.

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**Ver Figura 3 Planta – Perfil vía de acceso cuerpos de la ZODME en el concepto técnico**

En concordancia con lo anterior se solicitó mediante el **Requerimiento 2:** Presentar los anexos de los planos de diseño de las ZODMEs, de la vía proyectada y de la localización de la vía existente, mediante Acta 12 del 2 de marzo de 2021. La Sociedad entregó como respuesta los planos de diseño de los tres (3) cuerpos de la ZODME Tunjita Monte y la vía de acceso proyectada (Vía interna V1) en el Anexo 3-1 VÍA: I-P-0010496-PCHT-GN-V-010 y I-P-0010496-PCHT-VI-V-010, pero no incluyó la totalidad de la información en el Modelo de Almacenamiento Geográfico, específicamente la “línea de chaflanes” y obras hidráulicas de la vía interna V1, por lo tanto, es necesario que dos (2) meses previo al inicio de construcción, la Sociedad presente para revisión y aprobación por parte de esta Autoridad Nacional la actualización de la capa “InfraProyectoPG” del Modelo de Almacenamiento Geográfico, incluyendo el área asociada a chaflanes.

En la construcción de la vía interna – V1, la Sociedad deberá cumplir las siguientes obligaciones y presentar los soportes:

1. Deberá tener las características técnicas para soportar el tráfico previsible y el peso y dimensiones de los equipos a transportar, cualquiera que sea la época del año previendo una rápida degradación.
2. Realizar el mantenimiento cada vez que se presenten bien sea fenómenos de remoción en masa, erosión o deterioro ocasionados por el desarrollo del proyecto o por las condiciones climatológicas del área.
3. Reportar el diseño final de las cunetas laterales de la vía interna V1 e informar la ubicación del punto de descarga a drenajes naturales.

Adicional, la Sociedad debe presentar los soportes documentales y fotográficos respectivos de los mantenimientos periódicos a la vía interna – V1 a la ZODME, garantizando su estabilidad, control de procesos erosivos, manejo de aguas, y revegetalización, en los correspondientes Informes de Cumplimiento Ambiental.

**Respecto al Área del Proyecto**

De las 14,03 ha solicitadas como “Área Proyecto” en el Modelo de Almacenamiento Geográfico y descritas en el Capítulo 3, se mencionan actividades relacionadas con conformación de tres (3) cuerpos de ZODMEs y su respectiva vía interna, que ocupan un área de 3,89 ha distribuidas en 3,63 ha asociadas a los tres (3) Cuerpos de ZODMEs y 0,26 ha de la vía interna. Sin embargo, la información del área a intervenir para el desarrollo del proyecto presenta inconsistencias puntuales, debido a:

1. **ZODME Tunjita Monte** Dentro del área de los cuerpos de cada ZODME no se incluye la totalidad de las obras hidráulicas en la capa “InfraProyectoLN”, las obras asociadas a canales se encuentran fuera del área de intervención de los cuerpos de cada ZODME. Tampoco se incluye el buffer de 1 m mencionado en el Capítulo 10. – Planes y Programas Ficha CONS/FIS-07 (b) - MANEJO PARA CONSERVACIÓN DE SUELOS ORGÁNICOS Y PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS, donde refieren: “a las áreas de disposición de material se les adicionará un **búfer de 1 metro** en la cual al momento de desarrollar obras se puede presentar remoción de suelo orgánico” (Negrita fuera de texto). En la siguiente figura se muestra ejemplo de la ZODME 3, señalando que en los tres (3) cuerpos, se presenta la misma inconsistencia:

**(Ver Figura 4 Ejemplo de obras hidráulicas fuera del cuerpo de la ZODME C3, en el concepto técnico)**

1. **Vía interna – V1:** En la información del Modelo de Almacenamiento Geográfico la Sociedad incluyó en la capa “InfraProyectoPG” el área asociada a “Borde de Vía” (Aproximadamente 5 m de ancho), pero no incluyó el área de chaflanes para conformar la vía interna V1 a los cuerpos de la ZODME y tampoco incluyó las obras hidráulicas para el manejo de agua.

No obstante, al superponer la capa de coberturas de la tierra con la ZODME, el equipo evaluador de ANLA encontró que, el área del Cuerpo 2 de la ZODME Tunjita Monte se superpone en 0,01 ha, con área en categoría de exclusión, correspondiente a bosque de galería. Por consiguiente, la superficie final de la zodme considerada



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

viable corresponde a 1,08 ha (El detalle se puede consultar en las CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL del presente acto administrativo)

Por las consideraciones anteriores, el equipo evaluador viabiliza exclusivamente las áreas asociadas a las actividades que se le evalúan impactos y en las que se formularon las correspondientes medidas de manejo, es decir, las 3,89 ha correspondientes a tres (3) cuerpos de la ZODME con la adición de las obras hidráulicas, buffer de 1 m para maniobrabilidad constructiva y el área asociada a la vía interna V1 con sus correspondientes chaflanes y obras hidráulicas, señalando que estas áreas deben ser acordes con los diseños suministrados en el Anexo 3-1 – VÍAS (en el cual incluyeron los chaflanes de la vía interna V1 y las obras hidráulicas de cada cuerpo de ZODME) y deben ser compatibles con las categorías definidas en la respectiva zonificación de manejo ambiental.

Tabla 9 Áreas autorizadas en la Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte

ZODME TUNJITA MONTE	ÁREA (ha) GDB		OBSERVACIÓN ANLA
Zodme – Cuerpo 1	0,54	3,63	Adicionar área de obras hidráulicas y buffer de 1 m
Zodme – Cuerpo 2	1,08		
Zodme – Cuerpo 3	2,01		
Vía interna – V1	0,26	0,26	Adicionar área de Chaflanes y obras hidráulicas
TOTAL	3,89	3,89	

Fuente: Equipo Técnico Evaluador a partir de Modelo de Almacenamiento Geográfico de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Por consiguiente, dos (2) meses previos a la construcción, la Sociedad deberá presentar para evaluación y pronunciamiento de la Autoridad, un Informe describiendo detalladamente el área de los tres (3) cuerpos de la ZODME, la vía interna y sus respectivas obras hidráulicas asociadas, siempre y cuando estas áreas se desarrollen dentro de las 14,03 ha, estén acorde con los diseños del Anexo 3-1 VÍAS y sean compatibles con la zonificación de manejo ambiental y deberá presentar la actualización del Modelo de Almacenamiento Geográfico, en donde se incluya el área adicional (Obras hidráulicas, buffer de 1 m para maniobrabilidad constructiva, chaflanes y obras hidráulicas de vía interna V1). Sin dicho pronunciamiento no se podrá dar inicio a la etapa constructiva.

Respecto a la infraestructura del Proyecto

La infraestructura del proyecto objeto de la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental corresponde exclusivamente al área de los tres (3) cuerpos que conforman la ZODME Tunjita Monte y su correspondiente vía interna. En dicha ZODME se dispondrá un volumen de sedimentos cercano a los 254.100 m³ de manera definitiva, ya que, con base a las experiencias de AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P en la operación del proyecto, para el adecuado funcionamiento de la PCH Tunjita se va a requerir retirar un volumen promedio de 40.000 m³ cada cinco años cerca a la captación, aunque la Sociedad aclara que esta frecuencia estará asociada al comportamiento de la cuenca principalmente de la quebrada El Pino y su aporte regular de sedimento, sobre todo durante los periodos de invierno-contemplando la vida útil de la ZODME en 20 años aproximadamente. En la siguiente Tabla se presentan las características generales de la infraestructura del proyecto:

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Tabla 10 Características generales de la infraestructura del proyecto

ZODME TUNJITA MONTE	ÁREA (ha) GDB	LONGITUD (m)	TERRAZAS (Cantidad)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m³)
Zodme – Cuerpo 1	0,54	-	2	14,5	29.900
Zodme – Cuerpo 2	1,08	-	4	38,5	63.200
Zodme – Cuerpo 3	2,01	-	3	26,4	161.000
Vía interna – V1	0,26	512*	-	-	-
TOTAL	3,89	512*	-	-	254.100

\*Acceso Principal 392 m y Ramal a C2: 120 m

**Fuente:** Equipo Técnico Evaluador a partir de información del Capítulo 3. Descripción del proyecto y Capítulo 4 – Caracterización del área de influencia de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Obras hidráulicas en la ZODME

Respecto a las obras hidráulicas la Sociedad indicó los criterios básicos de diseño, refirió que “Todas las obras de drenaje proyectadas tienen el objetivo de recolectar las aguas de escorrentía aferentes al lleno y las de infiltración dentro de la zona de intervención; una vez estas son captadas se conducen aguas abajo del cuerpo del ZODME y se descargan sobre las vaguadas existentes en la zona (ubicadas en la topografía y ratificadas en campo), las mismas donde confluye normalmente la escorrentía si no existiera el lleno. Para mitigar procesos erosivos, el canal perimetral se plantea escalonado con huellas del 1,00 % de pendiente que disminuyen la velocidad del flujo, y en la descarga final se indica un cabezote con aletas y una llave en concreto. No se proyecta ningún tipo de obra dentro de los 30 m de protección del río Tunjita”. En el diseño hidráulico la Sociedad incluyó filtros, cunetas y canales perimetrales para cada cuerpo de ZODME. A continuación, se presenta la ubicación de los descoles propuestos en cada ZODME:

(Ver Figura 5 Ubicación de descoles en los cuerpos de la ZODME Tunjita Monte, en el concepto técnico)

En el Capítulo 3 Descripción del proyecto y Anexo 3-1 Vías (I-P-0010496-PCHT-ZD-V-010, I-P-0010496-PCHT-ZD-V-020 y I-P-0010496-PCHT-ZD-V-030), la Sociedad incluyó los “diseños geométricos y drenajes” de los cuerpos de la ZODME. En la siguiente figura se presenta un acercamiento a cada cuerpo de ZODME (Incluyendo las terrazas contempladas para su construcción):

(Ver Figura 6 Diseño geométrico y drenajes, en el concepto técnico)

La Sociedad indicó que durante las diferentes tareas de adecuación de la ZODME “se deberán establecer barreras físicas tipo polisombras, gaviones y similares con el fin de prevenir la llegada de sedimentos a las fuentes de agua. Una vez estabilizada y revegetalizada la zona, estas barreras deberán ser retiradas, exceptuando los gaviones que serán una protección definitiva”. Sin embargo, en la información allegada a esta Autoridad, la Sociedad no presentó ubicación de barreras sedimentadoras, gaviones, ni sistema de retención de sedimentos en el Modelo de Almacenamiento Geográfico. En caso de que la Sociedad contemple obras adicionales dentro de las 3,89 ha viabilizadas, deben ser reportadas dos (2) meses previos a construcción, indicando el diseño y su correspondiente localización y debe ajustar la Ficha CONS/FIS-07 - MANEJO DE MATERIAL RESULTANTE DE EXCAVACIÓN Y DE ESCOMBROS.

Como complemento al plan de manejo ambiental, la Sociedad presentó mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la información solicitada en el Acta 12 del 2 de marzo de 2021 correspondiente a:

“**Requerimiento 1:** Complementar la información sobre las obras para el manejo de escorrentía, indicando la ubicación y tipo de obra de la descarga, y si se requiere permiso de ocupación de cauce. Incluir la información en el modelo de almacenamiento geográfico”

La Sociedad presentó información sobre las obras para el manejo de escorrentía, indicando que “para evitar procesos erosivos se contemplan **canales perimetrales escalonados** que descargan el agua **sobre las vaguadas** existentes en la zona y no se proyecta ningún tipo de obra dentro de los 30 m de protección del río Tunjita, por consiguiente, no se requiere solicitar permiso de Ocupación de Cauce.” (Negrita fuera de texto)



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

En conclusión, la Sociedad señala que pretende descargar el agua de los canales sobre vaguadas, entendidas como el camino por el cual discurren las aguas de los drenajes naturales, sin embargo, en el modelo de almacenamiento geográfico entregado no se presenta la localización de estas y el grupo evaluador durante la visita de evaluación no encontró cauces permanentes en los puntos señalados por la Sociedad para hacer las entregas mencionadas (Ver Figura 6). El mismo equipo evaluador considera que el realizar la descarga a media ladera trae como consecuencia la posibilidad de generar procesos erosivos por las pendientes del sitio (las cuales oscilan entre 12-25% principalmente), la probabilidad de saturación de los coluviones que soportan los llenos, así como el lavado de las partículas de suelo a partir de una descarga concentrada que puede aumentar el riesgo de generar cárcavas, surcos y/o activar movimientos en masa. Para reducir la posibilidad de activación de procesos erosivos en el futuro, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional considera que existen medidas que pueden minimizar los impactos del agua fluyendo sobre la ladera, efectuando una descarga conducida y controlada a un cauce permanente.

Sumado a lo anterior, en la información adicional suministrada en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, se señala en el Capítulo 5, ítem “Zonificación de la amenaza por movimientos en masa”, que la categoría de amenaza por movimientos de masa para el área del proyecto es “Media”, situación que se puede ver incrementada en caso de que se realizaran descargas directamente a la ladera y no a un cauce permanente.

En consideración a lo anteriormente expuesto, el equipo evaluador de esta Autoridad Nacional considera NO viable la descarga o entrega de agua a media ladera, y, por consiguiente, dos (2) meses antes de iniciar la construcción, la Sociedad deberá presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad Nacional una alternativa para la descarga de las aguas provenientes de los cuerpos de la ZODME y la vía interna V1, indicando la entrega a un drenaje natural (Cauce permanente). Sin dicho pronunciamiento no se podrá dar inicio a la etapa constructiva. En caso de requerir permisos ambientales, deberá hacer el trámite correspondiente ante la Autoridad competente.

#### **Conformación de terrazas**

Como respuesta al **Requerimiento 3**: “Complementar la información acerca del tratamiento del material, previo a su disposición en la ZODME”, del Acta 12 de Información adicional del 2 de marzo de 2021, la Sociedad señaló que el “tratamiento del material previo a la disposición en la ZODME corresponde a volteo y oreo y el esparcimiento en capas con grosor 0,10 y 0,20 m”, por consiguiente, se da cumplimiento a la información solicitada.

La Sociedad indicó que, para la conformación de terrazas el material será regado en capas de aproximadamente 50 cm para su posterior compactación con maquinaria pesada tipo buldócer. Si la masa de suelo a disponer dentro de los depósitos posee una humedad mayor al rango de valores que generan una compactación de al menos el 90% de la densidad máxima Proctor, el material deberá ser tratado para disminuir su contenido de agua. En este caso el tratamiento consistirá en esparcir capas de grosores entre 0,10 m y 0,20 m, permitiendo que el contacto con las condiciones atmosféricas remueva la humedad excedente del material, señalando que las actividades se contemplan realizar en periodos de verano o escasez de lluvia (de noviembre a abril).

#### **Respecto al manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y de construcción y demolición**

La Sociedad indicó que los materiales sobrantes de excavación de la vía interna se dispondrán en el Cuerpo 1 de la ZODME, sin embargo, no suministró información clara sobre el volumen a disponer en la ZODME C1, proveniente de las actividades de construcción de la vía interna: “el Cuerpo 1 que se usa completo en esta primera etapa para generar la vía de acceso al resto de la ZODME y disponer parte del volumen de material que ya fue estimado a través de la batimetría realizada”.

De acuerdo con lo anterior, dos (2) meses previos a construcción, la Sociedad deberá presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad Nacional la relación de volúmenes a disponer en la ZODME C1, de acuerdo con lo establecido en los TdR14 de 2017, en donde se solicita explícitamente “Relación de volúmenes estimados de material a disponer en cada uno de los sitios identificados” y “Balance de masas de



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

los materiales de excavación y de relleno: Se debe especificar la cantidad de material a reutilizar en el proyecto”. Sin dicho pronunciamiento no se podrá dar inicio a la etapa constructiva.

Adicional, en caso de disponer escombros, se deberá realizar en escombreras debidamente autorizadas por la Autoridad Ambiental Regional. La Sociedad deberá informar sobre el sitio de disposición final de los mismos, para cada periodo (6 meses) reportado, contemplado aproximadamente cada cinco (5) años durante 20 años.

**Respecto a los residuos peligrosos y no peligrosos**

La Sociedad no desarrolló el numeral 3.2.4.7. Residuos peligrosos y no peligrosos del Capítulo 3 Descripción del proyecto, no incluyó clasificación de los residuos sólidos ni estimación de los volúmenes de residuos peligrosos y no peligrosos a generarse en el desarrollo del proyecto. Por consiguiente, la Sociedad deberá presentar la información en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental. Adicional, durante la etapa constructiva, operativa y clausura del proyecto, la Sociedad deberá presentar soportes en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA., el manejo de residuos sólidos convencionales (aprovechables y no aprovechables) y peligrosos (líquidos y sólidos) a través de terceros debidamente autorizados para su transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, incluyendo:

1. Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las respectivas empresas encargadas de la gestión de los residuos.
2. Actas de entrega para el transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, que indiquen: nombre de empresa, fecha y sitio de entrega, tipo y cantidad de residuos, tratamiento y/o aprovechamiento a implementar (para el caso de residuos aprovechables); y/o facturas de la prestación del servicio de transporte y disposición por parte de la Empresa del Servicio Público de Aseo (para el caso de residuos no aprovechables).
3. Relacionar los volúmenes generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

Para cantidades iguales o superiores a 10 kg/mes de residuos sólidos peligrosos, dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 1362 del 2007 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, o aquella que la modifique o sustituya, por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 2.2.6.1.6.1 y 2.2.6.1.6.2 del Decreto 1076 de 2015.

Se señala que en la ZODME Tunjita Monte, únicamente se autoriza depositar material de sedimentos proveniente de los trabajos de mantenimiento (relimpia) de la Quebrada El Pino y material sobrante de excavación de la vía interna V1, por consiguiente, se prohíbe, depositar cualquier otro tipo de material que no provengan de esas dos fuentes.

**Cronograma**

Como respuesta al **Requerimiento 4**: Ajustar el cronograma, en donde se estime la duración del proyecto, para cada una de las fases del mismo, establecido mediante reunión de Información Adicional (Acta 12 del 02 de marzo de 2021). La Sociedad plantea una vida útil de 20 años para la ZODME, periodo en el cual recibirá los sedimentos acordes a la dinámica de acumulación que se presente en el embalse. Esta vida útil, fue calculada teniendo en cuenta las últimas tasas de acumulación a partir de las cuales se estimó una extracción de sedimentos de cerca de 40.000 m<sup>3</sup> cada 5 años. Los trabajos a realizar se contemplan en periodos de verano, abarcando la recepción de sedimentos y conformación de la ZODME en seis (6) meses, noviembre a abril (los dos últimos meses del segundo semestre S2 y los cuatro primeros del siguiente S1).

En el Anexo 3-1 Cronograma - Cronograma por periodos (Ver Tabla 11), la Sociedad detalló la duración de las actividades en cada etapa, aclarando que solo en el primer periodo de desarrollo de la ZODME se propone adelantar actividades de construcción de la vía interna.



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Tabla 11 Cronograma para Modificación del Plan de Manejo Ambiental

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE CONFORMACIÓN DE LA ZODME DURANTE SU VIDA ÚTIL ESTIMADA*																				
Año y Semestre	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
Actividad	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
Periodos estimados de actividades en la conformación de la ZODME durante su vida útil																				

**Fuente:** Anexo 3-1 Cronograma - Cronograma Anualizado de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Para el caso en el que no se haya culminado completamente la conformación de un cuerpo de la ZODME y sea necesario esperar al periodo de construcción (aproximadamente cada cinco (5) años), la Sociedad deberá establecer medidas y acciones para la protección de los taludes en los cuerpos de la ZODME anterior a su clausura, para evitar la generación de procesos de erosión y para garantizar la inestabilidad de los cuerpos de la ZODME Tunjita Monte.

Para el cierre total de la ZODME Tunjita Monte la Sociedad propone un periodo de tres (3) años, sin embargo el equipo evaluador de la Autoridad considera que dicho cierre se realizará cuando la Sociedad demuestre que las terrazas se encuentran consolidadas y estabilizadas, a través del seguimiento de los monitoreos a las deformaciones horizontales, asentamientos y presiones de poros mediante la instalación de instrumentación en cada uno de los cuerpos de la ZODME proyectada (puntos de control topográficos y piezómetros). Por consiguiente, la Sociedad, deberá demostrar una estabilidad continua por lo menos durante 3 años después de la clausura de cada cuerpo de ZODME.

Otras consideraciones finales

Actividades excluidas

Se señala que el alcance de la presente modificación corresponde expresamente a lo solicitado por la Sociedad y, por lo tanto, no incluye las siguientes actividades:

1. Extracción de material de sedimentos en el vaso del embalse Tunjita
2. Construcción de vía sobre el río Tunjita

Infraestructura asociada al proyecto

En el numeral 3.2.4.3. Infraestructura asociada al proyecto la Sociedad indicó que esta corresponde al campamento de AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. en la zona. En la información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la Sociedad indicó que dentro de los cuerpos de la ZODME Tunjita Monte se contempla zona de parqueo de maquinaria, zona para acopio de suelo orgánico y área para baños químicos. Se señala que respecto del almacenamiento de materiales de construcción, la Sociedad deberá ubicarlos en áreas aptas de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental establecida para el proyecto, deberá realizar el descapote del área previo al almacenamiento del material, deberá implementar medidas de retención de sedimentos en la zona de acopio, que garanticen la no afectación de los cuerpos hídricos cercanos y todo material de construcción acopiado a cielo abierto dentro de los frentes de obra y que no pueda ser utilizado durante la jornada laboral, deberá estar cubierto y señalizado.

Es importante indicar que, tanto en los Capítulos como en el Modelo de Almacenamiento Geográfico, no se incluyó ningún área adicional para ubicación de infraestructura asociada fuera de los cuerpos de la ZODME y el campamento de AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. en la zona.

Organización del Proyecto

En el numeral 3.2.7 Organización del proyecto del Capítulo 3, la Sociedad presentó el organigrama del proyecto, pero no especificó las funciones de la gestión ambiental y social, por consiguiente, el equipo evaluador de esta Autoridad, solicita la información correspondiente, en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**Respecto al Modelo de Almacenamiento Geográfico - MAG**

El grupo de servicios geoespaciales de esta Autoridad Nacional realizó la verificación preliminar de la base de datos geográfica de la información adicional del Estudio de Impacto Ambiental para la Modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor”, entregada mediante radicado 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, y cuyos resultados fueron dados a conocer al grupo evaluador de la Autoridad Nacional mediante el memorando 2021098304-3-000 del 19 de mayo de 2021, en el cual se señala que luego de revisar la información con respecto a lo dispuesto en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016, y que la lista de chequeo, el resultado es “No Conforme”, no obstante, precisa que la información geográfica presentada por la Sociedad es suficiente para la presente evaluación de viabilidad ambiental.

Al respecto, el equipo técnico evaluador considera que es necesario que se ajuste la base de datos geográfica de la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto de forma tal que esta Autoridad Nacional cuente con la información ajustada y sea insumo al momento de realizar los seguimientos ambientales. En consecuencia, se requiere que la Sociedad presente para evaluación vía seguimiento dos meses antes del inicio de la etapa constructiva, el modelo de almacenamiento geográfico ajustado teniendo en cuenta lo siguiente:

- Relacionar la totalidad de los muestreos presentados en la tabla MuestreoFisicoquimSuperTB, de manera que coincida con los muestreos identificados en la tabla ParamFisicoquimSuperTB.
- Ajustar la zonificación ambiental del medio biótico en el sentido de calificar la sensibilidad ambiental como alta para la cobertura “bosque de galería o ripario”. Asimismo, no se presentan todos los parches de cobertura bosque ripario o galería en zonificación ambiental alta.
- Ajustar la información cartográfica del plan de compensación del componente biótico según el modelo de datos geográficos establecidos en la Resolución 2182 del 2016”, según el diccionario de datos de la Autoridad Nacional “Cuando se presenta una propuesta para evaluación, se deben diligenciar las tablas TipoEcosistemaTB, EstSueloTB y Ubic\_Comp\_InvTB” y estas no se presentan.
- Es necesario no modificar la estructura de la base de datos temática se incluyen nuevos subtipos de dominios, Dom\_Subunidad y Dom\_Unidad con los códigos 20530 y 20433
- Incluir en la capa Vías\_Equipamento, la vía terciaria que conduce del sector conocido como “La Y” hacia la zona de pondaje de la PCH.
- Actualizar la sección vial de la vía interna V1 en la capa “InfraProyectoPG”
- Ajustar la capa “InfraProyectoPG”, incluyendo áreas a intervenir correspondientes a las obras hidráulicas asociadas a cada cuerpo de ZODME, 1 m de buffer como área para maniobrabilidad constructiva, área de Chaflanes y obras hidráulicas asociadas a la vía interna – V1 de la ZODME (Siempre y cuando estas áreas se desarrollen dentro las 14,03 ha, estén acorde con los diseños del Anexo 3-1 VIAS y sean compatibles con la zonificación de manejo ambiental.
- Los nombres de las especies de flora deben ser coincidentes con los establecidos en los certificados de determinación.
- Se incluyan todas las especies no vasculares que se encuentran listadas en los certificados de determinación, especificando hábito de crecimiento.
- Incluir las áreas propuestas para el traslado de bromelias, orquídeas, así como de latizales y brinzales de especies forestales de especies de importancia ecológica, económica y cultural.
- Realizar el ajuste y verificación del Modelo de Almacenamiento Geográfico, de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 2182 de 2016, para que haya plena concordancia entre la información registrada en los capítulos del estudio y los datos geográficos consignados en la base, de acuerdo con los requerimientos anteriormente solicitados.

Es de tener en cuenta, que la información antes solicitada no condiciona el inicio de las actividades constructivas del proyecto toda vez que la información presentada por la Sociedad fue suficiente para que el grupo evaluador tomara la decisión de viabilidad ambiental expuesta en el presente concepto técnico.

**CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS**

A la fecha de elaboración del presente acto administrativo no se presentó ningún pronunciamiento por parte de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACÁ), ni de otras entidades con competencia en temas relacionados con el desarrollo del proyecto.





“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

SUPERPOSICIÓN DE PROYECTOS

Respecto a la superposición de proyectos, el grupo técnico de evaluación de la ANLA en el Concepto Técnico 3872 del 7 de julio de 2021 de 2021 señaló lo siguiente:

“Se consultó la plataforma AGIL de ANLA y no se presenta superposición del área de Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Hidroeléctrica Chivor para la inclusión de la denominada “ZODME Tunjita” con ningún proyecto en evaluación o seguimiento.”

ÁREAS DE INFLUENCIA

Al respecto el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 consideró:

“De acuerdo con la información presentada por la sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P mediante comunicación con radicado 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, correspondiente al complemento del Estudio de Impacto Ambiental para la modificación del instrumento de manejo ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor”, en el capítulo 4 se presenta el área de influencia establecida a partir de la manifestación de los impactos ambientales significativos desde los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos, de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia TdR-14 de 2017, arrojando las siguientes áreas:

Tabla 12 Área de Influencia

ÁREA DE INFLUENCIA	ÁREA (ha)
Física	20,47
Biótica	29,27
Socioeconómica	1.986,13

**Fuente:** Adaptación del Equipo Técnico Evaluador ANLA, de la información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Medio abiótico

En la información adicional radicada ante esta Autoridad el 29 de abril del 2021 mediante comunicación 2021082803-1-000, la Sociedad indica que los impactos significativos para definición de área de influencia del medio abiótico fueron dos (2): Pérdida de suelos por activación de procesos erosivos y modificación de la red de drenaje.

Para la definición del área de influencia del medio abiótico la Sociedad refirió que se tuvieron en cuenta los impactos con alguna significancia, donde se destaca la pérdida de suelos por activación de procesos erosivos y modificación de la red de drenaje, adicionalmente consideraron algunos limites arcifinios como ríos, divisorias de aguas y antrópicos como vías o represas que tengan relación con la ZODME. Con dichos criterios, el área de influencia del medio abiótico corresponde a la presentada en la siguiente figura, abarcando un área de 20,47 ha.

(Ver Figura 7 Área de influencia del medio abiótico en el concepto técnico)

El equipo evaluador de esta Autoridad Nacional concluye que es pertinente el ejercicio realizado para definición del área de influencia.

Medio biótico

Esta Autoridad Nacional en reunión de información adicional con Acta 12 del 2 de marzo de 2021, realizó la siguiente solicitud a la sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P.:

“**Requerimiento 5:** Aplicar los impactos identificados y evaluados en el capítulo de evaluación ambiental en la definición del área de influencia del medio biótico, de modo que exista coherencia entre ellos.”

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

La Sociedad en respuesta a información adicional presentada en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, señala haber realizado el ajuste correspondiente y una vez analizado el capítulo 4 del complemento del Plan de Manejo Ambiental, el grupo evaluador evidencia que efectivamente los impactos señalados para la definición del área de influencia del medio son congruentes con los presentados en el capítulo de evaluación ambiental.

Ahora bien, la Sociedad informa que para el medio biótico el área de influencia se definió considerando como unidad mínima de análisis las coberturas de la tierra, así como la manifestación de los impactos: modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra, modificación en la conectividad de los ecosistemas terrestres, modificación en estructura y composición de las comunidades de fauna silvestre en el área del proyecto, modificación en hábitats para la fauna silvestre, modificación en hábitats y especies de fauna y flora acuática. Adicionalmente, se consideraron algunos límites topográficos, curvas de nivel, o, elementos de carácter lineal que interrumpen la continuidad de las coberturas vegetales, como el río Tunjita, o la vía que comunica el área del proyecto con el sector “La Y” en la vereda San Antonio del Municipio de Miraflores, Boyacá.

Con dichos criterios, el área de influencia del medio biótico corresponde a la presentada en la siguiente figura, abarcando un área de 29,27 ha. El grupo evaluador de esta Autoridad considera que el área definida es adecuada, toda vez que es congruente con lo evidenciado en la información presentada por la sociedad, así como lo constado durante la visita de campo realizada al área del proyecto el día 12 de febrero, de tal forma que se cumplió con lo señalado en los términos de referencia TdR-14, aplicables para la presente modificación.

**(Ver Figura 8 Área de influencia del medio biótico en el concepto técnico)**

#### **Medio socioeconómico**

Para la delimitación del área de influencia del medio socioeconómico, la Sociedad en el complemento del Plan de Manejo Ambiental presentado como información adicional, mediante radicado 2021082803-1-000 del 29 de abril de 2021, refiere que las actividades que pueden tener impacto en el entorno socioeconómico son el transporte y traslado de sedimentos, depósito y manejo en el área destinada para ello, en el tramo de 1 km de la vía Tunjita-Monte, sector denominado Campo Hermoso-Hoya Grande, donde señala que la vía no es utilizada por los habitantes de la vereda, siendo usada principalmente por la Sociedad para las labores de mantenimiento y operación del proyecto y para acceder a una finca aledaña.

Posteriormente, la sociedad refiere en el documento, que consideró criterios de espacialización para los componentes demográfico, espacial, económico, cultural y político-organizativo, siendo los componentes espacial, económico y político-organizativo los que incidieron en la delimitación del área de influencia, debido al uso de la vía de acceso terciaria denominada Campohermoso-Hoya Grande, la contratación de personal y bienes y servicios que demandarán las obras a realizar y la generación de expectativas que se pueden presentar por el desarrollo del proyecto.

De esta manera, la Sociedad presenta como área de influencia definitiva para el medio socioeconómico un área de 1.986,13 ha, enmarcada en la vereda San Antonio (municipio de Miraflores), como la unidad territorial reconocida oficialmente y sobre la cual podrían trascender los impactos del proyecto

**Ver Figura 9 Área de influencia del medio socioeconómico en el concepto técnico**

Frente a la presencia de comunidades étnicas en el área de influencia del proyecto, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional pudo verificar a través de la revisión en la plataforma ÁGIL-ANLA que las coordenadas de la certificación expedida por la entonces Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, hoy Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa, abarcan la totalidad del área de influencia definitiva para el medio socioeconómico.

Asimismo, se confirmó que la sociedad en la comunicación con radicación 2020227264-1-000 del 22 de diciembre de 2020 allegó la Certificación otorgada mediante resolución N° ST-0749 el 25 de agosto de 2020, en la cual la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa del Ministerio del Interior estableció que no procede la Consulta Previa con comunidades Indígenas, Minorías, Rom, comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales o Palenqueras en el área del proyecto. Es de señalar que dicha certificación no fue incluida en el complemento del Plan de Manejo Ambiental de la información adicional mediante radicado



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

2021082803-1-000 del 29 de abril de 2021; no obstante, como se señaló anteriormente, se cuenta con el soporte que fue presentado en la información aportada inicialmente mediante comunicación con radicado 2020227264-1-000 del 22 de diciembre de 2020.

El equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional considera que el área de influencia definitiva es suficiente y acorde con la identificación, evaluación y espacialización de los impactos significativos sobre los componentes espacial, económico y político-organizativo, la infraestructura identificada, la vía de acceso a utilizar por el proyecto y la información verificada en la plataforma AGIL-ANLA, como se muestra en la figura relacionada a continuación.

DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA

Respecto al área de influencia del proyecto, el grupo técnico de evaluación de la ANLA en el Concepto Técnico 3872 del 7 de julio de 2021 señaló lo siguiente:

En este sentido, el área de influencia definitiva del proyecto está constituida por el área abiótica, biótica y socioeconómica, las cuales fueron descritas anteriormente, por lo tanto, el equipo técnico evaluador de la ANLA considera que el área de influencia fue definida teniendo en cuenta la magnitud y extensión de los impactos conforme lo definido en los términos de referencia TdR-014 acogidos mediante Resolución 1519 del 26 de julio de 2017. Ver Figura relacionada a continuación.

Ver Figura 10 Localización de las áreas de influencia del proyecto en el concepto técnico”

PARTICIPACIÓN Y SOCIALIZACIÓN CON LAS COMUNIDADES

Que, sobre el tema, el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 consideró:

“La Sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. solicitó la modificación del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor”, adjuntando el Estudio de Impacto Ambiental – EIA correspondiente, mediante radicación 2020227264-1-000 del 22 de diciembre de 2020 y en el complemento del Plan de Manejo Ambiental con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril de 2021, presentó los grupos de interés identificados, la metodología empleada para su abordaje y los encuentros sostenidos en el marco de la participación y socialización con las comunidades, aclarando que la Sociedad durante la ejecución del proyecto ha tenido relacionamiento con las comunidades durante 40 años.

En el documento se mencionan las estrategias de recolección de información primaria, a través de entrevistas realizadas a la JAC de la vereda San Antonio y al propietario del predio aledaño al área de la ZODME y la revisión del Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Miraflores.

La Sociedad refiere que debido a las circunstancias atípicas del aislamiento social derivado del COVID-19, se realizó un (1) momento de socialización con la comunidad de la vereda San Antonio, el propietario del predio aledaño a los cuerpos de la ZODME y las autoridades municipales de Miraflores, donde se presentó el alcance del proyecto y las actividades asociadas con el estudio ambiental para la modificación el Plan de Manejo Ambiental, los registros de los encuentros sostenidos se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 1 Relación de reuniones de socialización y participación desarrollados

Fecha	Grupo de interés	Nº Asistentes/ Modalidad	Temas tratados	Soportes entregados
01/07/2020	Líderes JAC vereda San Antonio y propietario del predio aledaño a la modificación del PMA	5 - Presencial	-Características técnicas, actividades objeto de la modificación -Características ambientales del área -Presentación de impactos y medidas previstas por la Sociedad -Espacio para aclarar	- Acta de reunión (10 folios) - Listado de asistencia (1 folio) - Cartas de invitación JAC y propietario del predio (2 folios)

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

06/08/2020	Autoridades municipales de Miraflores	3- Alcalde, Secretaría de Planeación e Infraestructura y apoyo Personería-Virtual mediante plataforma Teams	inquietudes sobre el proyecto y el estudio ambiental	<ul style="list-style-type: none"><li>- Acta de reunión (9 folios)</li><li>- Grabación de voz de la reunión</li><li>- Cartas de invitación (2 folios)</li></ul>
------------	---------------------------------------	---	--	---

**Fuente:** Capítulo 5 del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021.

Por parte del equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional, se identificó que las reuniones cuentan con soportes, destacando el acta o memoria de reunión, planillas de asistencia y cartas de invitación. Los soportes de las reuniones fueron incluidos en el complemento del EIA, Anexo 5. Caracterización del área de influencia /5.3 Socioeconómico / s5 y s6.

Las inquietudes y expectativas de la comunidad estuvieron relacionadas con el material que se extraerá del río y el tiempo de recuperación del terreno una vez se rellenen los cuerpos de la ZODME. De otro lado, refieren que en la parte alta de la vereda se han encontrado vestigios arqueológicos, ubicados por fuera del área de influencia del proyecto y uno de los asistentes solicitó conocer el estudio en su totalidad. Por su parte, las autoridades municipales preguntaron si el proyecto fue socializado con las comunidades, solicitaron presentar los resultados del estudio a la comunidad y a las autoridades municipales. Es de señalar que la Sociedad no desarrolló el taller de identificación de impactos y medidas de manejo con la comunidad de la vereda San Antonio en el marco de la modificación del Plan de Manejo Ambiental, información que fue evidenciada en el documento y corroborada por los grupos de interés durante la visita de evaluación realizada los días 11 y 12 de febrero de 2021.

Respecto a lo anterior, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional en reunión de información adicional con Acta 12 del 2 de marzo de 2021, realizó la siguiente solicitud a la Sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P.:

**Requerimiento N° 22-** Caracterización Medio Socioeconómico “Complementar el proceso de información y participación con los siguientes grupos de interés:

- a. Corporación Autónoma Regional de Boyacá,
  - b. Autoridad municipal de Miraflores,
  - c. Comunidad de la vereda San Antonio y propietario del predio aledaño a la ZODME.
- Se deberán anexar las evidencias documentales de las estrategias implementadas (Registros fotográficos, actas de reunión, registros de asistencia, etc.)”.

Por lo anterior, en el complemento del Plan de Manejo Ambiental, en respuesta a la información adicional presentada con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril de 2021, la Sociedad en el Capítulo 5, ítem 5.3. Caracterización Medio Socioeconómico, relacionó las reuniones de información y participación con la Corporación Autónoma Regional de Boyacá -CORPOBOYACÁ-, con las autoridades municipales de Miraflores, la comunidad de la vereda San Antonio y el propietario del predio aledaño a la ZODME, donde se presentaron los resultados del estudio ambiental. Con la Corporación se dio a conocer el alcance del proyecto y las actividades asociadas con el estudio ambiental para la modificación del Plan de Manejo Ambiental.

Asimismo, se presentaron los impactos y medidas de manejo establecidas por la Sociedad y la retroalimentación realizada por la comunidad de la vereda y el propietario del predio aledaño al área del proyecto. Los registros de los encuentros sostenidos se relacionan en la siguiente tabla:



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Tabla 2 Relación de reuniones de socialización y participación -Requerimiento Información Adicional N° 22

Fecha	Grupo de interés	N° Asistentes/ Modalidad	Temas tratados	Soportes entregados
19/04/2021	CORPOBOYACÁ	2- Virtual mediante plataforma Teams	-Características técnicas, actividades objeto de la modificación -Características ambientales del área -Presentación de impactos y medidas previstas por la Sociedad -Espacio para aclarar inquietudes sobre el proyecto y el estudio ambiental.	- Acta de reunión (5 folios) - Pantallazos de evidencia de la reunión (15 folios) - Grabación de la reunión (1:46 minutos) - Convocatoria a la reunión mediante correo electrónico - Presentación en power point
21/04/2021	Líderes JAC vereda San Antonio, propietario del predio aledaño a la ZODME y Autoridades municipales de Miraflores	13 - Presencial	- Resultados del estudio de impacto ambiental -Espacio para aclarar inquietudes sobre el proyecto, el estudio ambiental y retroalimentación sobre los impactos y medidas de manejo establecidas para el proyecto	- Acta de reunión (6 folios) - Listado de asistencia (1 folio) - Registro fotográfico - Presentación en power point

Fuente: Capítulo 5 del complemento del Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021.

Por parte del equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional se identificó que las reuniones cuentan con soportes, destacando el acta o memoria de reunión, planillas de asistencia, presentación en power point, videos y registro fotográfico. Los soportes de las reuniones fueron incluidos en el complemento del Plan de Manejo Ambiental, Anexo 5. Caracterización del área de influencia /5.3 Socioeconómico / s8 Segunda socialización. Por lo tanto, el equipo técnico evaluador conceptúa que el proceso de información y participación ejecutado por la Sociedad se realizó de manera suficiente y consistente con las autoridades y comunidades, dando alcance a lo establecido en el requerimiento N° 22 de información adicional.

Es de señalar que, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional con el ánimo de armonizar su gestión con las regulaciones impuestas por el Gobierno Nacional frente a la declaratoria de Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en todo el territorio nacional, debido a las afectaciones que se han presentado por el COVID-19 o Coronavirus, estableció protocolos de bioseguridad para las visitas mixtas (presencial y no presencial guiada), mediante la Resolución No. 01464 del 31 de agosto de 2020, donde se ordenó el reinicio de la prestación de los servicios presenciales por parte de la ANLA.

Por lo anterior, se estimó pertinente para el proyecto desarrollar la visita de manera semipresencial, durante los días 11 y 12 de febrero de 2021, con la finalidad de identificar la información y participación de los grupos de interés durante el proceso de información, relacionamiento y retroalimentación del proyecto. De esta manera, se llevaron a cabo entrevistas virtuales mediante la plataforma Microsoft Teams con la Corporación Autónoma Regional de Boyacá -CORPOBOYACÁ y las autoridades municipales de Miraflores, y, de manera presencial, con la comunidad de la vereda San Antonio y el propietario del predio aledaño al área de las ZODME. A continuación, se hace un recuento de las reuniones que se realizaron en el marco de la visita semi presencial.

Reunión con CORPOBOYACÁ

El 11 de febrero de 2021 se realizó reunión con los profesionales de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá -CORPOBOYACÁ y los profesionales de la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., con el fin de

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

indagar con la Corporación los aspectos socioambientales de importancia en el territorio donde se desea desarrollar el proyecto. Los aspectos más relevantes durante la reunión fueron los siguientes:

- Indicaron que la Sociedad está adelantando el trámite de aprovechamiento forestal con esta autoridad regional. De otro lado, mencionan que ya se realizó visita técnica al área del proyecto donde se corroboró el inventario forestal presentado por la Sociedad.
- Señalaron que durante la visita se identificaron algunas fuentes hídricas en el predio, se hicieron recomendaciones sobre las rondas de protección de las fuentes hídricas, tanto del río Tunjita como de un punto de agua que se encuentra por fuera de los cuerpos de la ZODME.
- Indicaron que en el área existen praderas con pastos donde anteriormente se desarrollaron actividades pecuarias y que no se encontraron individuos vedados o con alguna restricción.

**Reunión con autoridades municipales de Miraflores, Boyacá**

El 11 de febrero de 2021 se realizó reunión con las autoridades municipales de Miraflores, donde estuvieron presentes el alcalde municipal, la profesional de apoyo a medio ambiente y un delegado de la personería municipal. Durante la reunión el alcalde municipal indicó que se realizó reunión virtual para presentar el proyecto, sin recordar el alcance como tal. Se informó por parte del equipo técnico evaluador de ANLA que en los soportes del video de la reunión se evidenció un compromiso de realizar reunión con la comunidad y la administración municipal para presentar los resultados, al respecto, el alcalde manifestó que no se había realizado dicho encuentro y mencionó que el área donde se desarrollará el proyecto al parecer no presenta mayores impactos y solicitó preguntar a la comunidad los posibles impactos que se generarán por las actividades objeto de la modificación del PMA. La personería municipal refiere que no se han presentado reclamaciones relacionadas con el proyecto, ni con la modificación del PMA. Finalmente, se informó el proceso de evaluación por parte de la ANLA y los tiempos de respuesta establecidos.

**Reunión con el propietario del predio aledaño a las ZODME- Carlos Julio Durán**

La reunión se realizó el 12 de febrero de 2021, estuvieron presentes el propietario del predio aledaño a los cuerpos de la ZODME y su esposa, quien hace parte de la JAC de la vereda San Antonio. Durante el encuentro el propietario manifestó que en el marco de la modificación del PMA se adelantó una reunión informativa cuya convocatoria fue realizada de manera escrita. Los asistentes manifestaron que no se realizó taller de impactos, no obstante, indicaron que durante la reunión se presentaron los impactos identificados por la Sociedad, mencionaron que el área donde se realizará el proyecto es propiedad de AES CHIVOR y la vía de acceso es de uso exclusivo de la empresa y del propietario del predio, por tanto, consideran que los impactos son mínimos. Asimismo, informaron que en el territorio habita el armadillo, quien sale en la noche para cazar, por lo tanto, se estima que no se generará afectación de esta especie, dado que el paso de vehículos será en el día. Señalan que no recuerdan las medidas de manejo presentadas por la empresa durante la reunión y que no se presentaron los resultados del estudio.

**Reunión con JAC y comunidad de la vereda San Antonio**

La reunión se realizó el 12 de febrero de 2021, participaron 4 representantes de la JAC, el propietario del predio aledaño a la ZODME, 2 habitantes de la vereda Hoya Grande, la personera municipal, un delegado de la personería y la profesional de Medio Ambiente de la alcaldía municipal.

Las participantes mencionaron que la estrategia de convocatoria que empleó la Sociedad para la reunión fue a través de llamada telefónica, señalaron los aspectos más relevantes de las obras a realizar por la Sociedad, mencionaron como impacto positivo la recuperación del suelo, el cual actualmente es usado para ganadería, refirieron que los impactos son mínimos teniendo en cuenta que es un sector donde la comunidad no transita, manifestaron no tener claro si en el sector se presentan deslizamientos. Indicaron que en la reunión anterior solicitaron conocer los resultados del estudio, sin embargo, no se había cumplido con esta reunión. Por parte de la profesional ambiental de la alcaldía se solicitó tener en cuenta la ronda del río Tunjita, refiriendo que en el PBOT del municipio esta corresponde a 30 m.

De igual manera se realizó visita de verificación al área destinada para la ZODME, la vía nueva, el sector denominado “La Y” y la vía de acceso terciaria. Se identificó en el recorrido que la Sociedad adquirió el predio aledaño a las áreas de ZODME, donde se identificó una vivienda a 32 m de distancia del área de modificación,



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

infraestructura que estaba en proceso de desmantelamiento por parte del propietario anterior, dado que la Sociedad no requiere de la misma, la negociación con el propietario se adelantó durante el segundo semestre de 2020. Asimismo, a 121 m de distancia del área de la ZODME se identificó la vivienda del predio aledaño al cuerpo tres de la ZODME, quien ha convivido con el proyecto desde hace más de 20 años.

En lo relacionado con los impactos, durante la visita de evaluación se evidenció que el uso de la vía terciaria que conduce de Campohermoso con el área de pondaje de la PCH, es utilizada por la comunidad del sector denominado “La Y”, por la Sociedad y por el propietario del predio aledaño a la ZODME; Asimismo, se identificó que la vía terciaria es el único acceso para el ingreso de maquinaria y equipos del proyecto, encontrando que, en el área aledaña a la vía en el sector denominado “La Y”, fueron identificadas alrededor de diez (10) viviendas. Asimismo, se observó que sobre esta misma vía se localiza la vivienda del predio aledaño a la ZODME, por lo que se estima que dichas infraestructuras son susceptibles de afectación por el paso de maquinaria y equipos, así como, por las actividades propias de conformación de los tres cuerpos de la ZODME.

Se presenta a continuación el registro fotográfico soporte de algunas de las reuniones desarrolladas por el equipo técnico de evaluación de la ANLA en la visita realizada el 11 y 12 de febrero de 2021. (Ver fotografías relacionadas a continuación).

**Ver fotografías 1 a 6 en el concepto técnico**

Durante las reuniones realizadas se evidenció que es claro el alcance del proyecto para la mayoría de los grupos de interés entrevistados, sin embargo, tanto las autoridades municipales como la comunidad de la vereda San Antonio manifestaron no conocer los resultados del estudio de impacto ambiental, razón por la cual se presentó por parte del equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional el requerimiento N°22, relacionado con “Complementar el proceso de información y participación, incluyendo además, la participación de CORPOBOYACÁ como grupo de interés de importancia para el desarrollo del proyecto”. Como se mencionó anteriormente, se identificó que las reuniones cuentan con soportes, destacando el acta o memoria de reunión, planillas de asistencia, presentación en power point, videos y registro fotográfico. Por lo tanto, el equipo técnico evaluador conceptúa que el proceso de información y participación ejecutado por la Sociedad se realizó de manera suficiente y consistente con las autoridades y comunidades, dando respuesta satisfactoria al requerimiento en mención

De igual manera, fue posible verificar con las autoridades municipales la delimitación oficial de unidad territorial menor, confirmando la información aportada por la Sociedad en el complemento del PMA, información que fue ratificada por la comunidad de la vereda y el propietario del predio aledaño a las ZODME.

De acuerdo con la revisión de la información aportada por la Sociedad, relacionada con los procesos de participación y socialización desarrollados con los grupos de interés del proyecto, así como los hallazgos obtenidos en la visita de evaluación semipresencial, realizada entre los días 11 y 12 de febrero de 2021, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional señala que el proceso metodológico ejecutado por la Sociedad se realizó de manera suficiente y consistente con las autoridades y comunidades, en tanto definió estrategias informativas, especificando los recursos de apoyo pedagógico para las socializaciones del proyecto, así como una eficiente transmisión de la información relacionada con el Estudio de Impacto Ambiental para la modificación del Plan de Manejo Ambiental, promoviendo la participación de los actores.”

**CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL**

Que sobre el particular el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 consideró lo siguiente:

**“CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO**

La Sociedad AES CHIVOR & CIA SCA. ESP, en el documento de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”, suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, presentó la caracterización del medio abiótico para el área de influencia del medio físico correspondiente a 20,47 ha. Dentro de esta área se encuentra inmersa el área de la ZODME Tunjita Monte compuesta por tres (3) cuerpos de ZODMEs y su vía interna.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

A continuación, se realizan las consideraciones pertinentes a cada componente del medio abiótico.

### **Geología**

En cuanto a geología local, la Sociedad en la información adicional radicada a esta Autoridad en comunicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021 refirió que la unidad geológica con mayor presencia en el área corresponde a Depósito Coluvial (44%) tipo flujo de lodo y/o escombros, composicionalmente predominan la matriz limo arenosa que alberga cantos y bloques de arenisca y limolita de tamaño variable. La Formación Fomeque (26%) puede ser observada sobre los cortes de talud de la vía de acceso al predio, conformada por estratos de areniscas de grano fino de color café a gris, desde muy meteorizadas a moderadamente meteorizadas y, en un área mínima se identifica la presencia de Depósitos Aluviales (6%), asociados a llanuras de inundación y barras laterales sobre las márgenes del río Tunjita. El área restante corresponde a río (24%), principalmente el río Tunjita (Ver Figura 11).

### **Ver Figura 11 Unidades geológicas del proyecto en el concepto técnico**

Respecto a la geología estructural, la Sociedad indicó que “no se encontraron fallas o pliegues cercanos que puedan afectar la actividad; sin embargo, en la zona oriental se registran dos fallas: Santa María y la Esmeralda a aproximadamente 15 km de la zona de estudio y en la región del sinclinorio de la Sabana de Bogotá un sinclinal denominado Pachamama a aproximadamente 8 km” e incluye la respectiva descripción.

La Sociedad determinó la sismicidad para el área de influencia abiótica mediante el mapa de zonificación sísmica según valores de aceleración y amenaza sísmica relativa, del Servicio Geológico Colombiano de 1999. Desde 1993 a la fecha no se reporta sismos cercanos al área del proyecto al menos en 5 km a la redonda y los eventos reportados son de magnitudes relativamente bajas (oscila entre 0,7 y 3,8).

Ahora bien, esta Autoridad solicitó mediante Acta 12 del 2 de marzo de 2021 la siguiente información:

**Requerimiento 6:** Unificar y presentar el mapa geológico ajustado al proyecto, a partir de la interpretación de imágenes (ortofoto y Lydar) y control de campo.

Al respecto, la Sociedad unificó el mapa geológico del proyecto con la información relacionada en el Anexo 3-1 Geociencias y el Modelo de Almacenamiento Geográfico, en la cual se indican las Unidades Geológicas a escala detallada para el área de influencia. El equipo evaluador de esta Autoridad concluye que la información relacionada con geología, geología estructural y sismicidad está acorde con lo observado en campo, así como con lo establecido en los TdR014.

### **Geomorfología**

De acuerdo con la información adicional radicada a esta Autoridad en comunicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la Sociedad incluyó descripciones de las unidades geomorfológicas, a partir de la metodología utilizada para la clasificación geomorfológica del I.T.C. de Holanda para levantamientos geomorfológicos (Van Zuidam, et al., 1991), y aplicando la Propuesta de Estandarización de la Cartografía geomorfológica en Colombia (Ingeominas, 2011 y 2013).

Respecto al análisis de morfogénesis, la Sociedad indicó que las unidades geomorfológicas identificadas en el área de influencia física se clasifican en ambiente fluvial y denudacional:

- El ambiente fluvial está asociado a Llanuras de Inundación con Terrazas fluviales (Cauces). El Plano o llanura de inundación (Fpi) cuenta con presencia mínima (6%) respecto al área de influencia física y los ríos (24%) que corresponde principalmente al río Tunjita y de manera secundaria las quebradas El Pino y Honda.
- El ambiente denudacional está asociado a cerros residuales con Ladera Denuda (Flancos y Deslizamientos). La Sociedad indica la presencia de Loma Denudada (Dld) en un 26% y Cono y lóbulo coluvial y de solifluxión (Dco) en 44%.

Esta Autoridad Nacional solicitó mediante el Acta 12 del 2 de marzo de 2021 un requerimiento asociado al componente geomorfológico, así:





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**Requerimiento 7:** Ajustar el componente geomorfológico, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Realizar la caracterización geomorfológica a una escala adecuada, 1:10.000 o más detallada, mediante el análisis e interpretación de la ortofoto y la imagen Lydar que tiene el proyecto, así como la verificación en campo, incluyendo la cartografía y caracterización de procesos morfodinámicos.
- b. El mapa de pendientes, mediante el procesamiento y análisis de la imagen Lydar que tiene el proyecto.

Al respecto la Sociedad da cumplimiento al requerimiento detallando la escala de trabajo y presentó un análisis multitemporal morfodinámico basado en la interpretación de imágenes satelitales u ortofotos de tres años diferentes: 2016, 2019, 2020 y el mapa de sombras (DEM) 2020, con el fin de establecer la evolución de los procesos morfodinámicos en el área de influencia física. En la zona donde se proyecta la ZODME, se identifican procesos como: deslizamientos, erosión hídrica, socavación de orillas, terraceo por sobrepastoreo y erosión laminar. Se resalta los deslizamientos activos en la parte oriental alta de las laderas y en la parte baja junto al río Tunjita y la identificación de 79 cicatrices antiguas, de las cuales seis (6) están dentro del área que cubre la ZODME.

Para el área de análisis se elaboró un mapa de pendientes del terreno a partir del Modelo Digital de Elevación (DEM) LIDAR con resolución de 0,5 x 0,5 m y en la Figura 5 86 Pendientes del terreno para la zona de estudio y la Tabla 5 31 Clasificación de las pendientes del terreno, del EIA se presentan los rangos de las pendientes, con predominio de la categoría fuertemente inclinada con rango 12-25% en el área de influencia, (equivalente al 49% del total), como se presenta en la siguiente figura:

**Ver Figura 12 Pendientes en el área de influencia en el concepto técnico**

Una vez revisada la información, el equipo evaluador considera que la misma está acorde con lo observado en campo reflejando las condiciones del área y con los términos de referencia TdR014. Una vez revisada la información, el equipo evaluador considera que la misma está acorde con lo observado en campo reflejando las condiciones del área y es acorde con los términos de referencia TdR014.

**Paisaje**

La Autoridad mediante el Acta 12 del 2 de marzo de 2021 solicitó lo siguiente en relación con el paisaje:

**Requerimiento 8:** Ajustar el componente de paisaje, de acuerdo con los cambios realizados en el componente geomorfológico.

La Sociedad ajustó las Unidades de Paisaje de acuerdo con los cambios realizados en las Unidades Geomorfológicas, presentando 10 Unidades de Paisaje, en donde predominan Pastos limpios en Cono y lóbulo coluvial y de solifluxión, con percepción baja a la calidad de paisaje, de acuerdo con las respuestas de los encuestados.

El equipo evaluador de esta Autoridad Nacional considera que la Sociedad realizó un ejercicio completo para levantar y analizar la información que caracteriza el componente de paisaje en el área de influencia del medio físico y cumple con lo solicitado en el requerimiento.

En la información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrada mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la Sociedad indicó que “para establecer las unidades de paisaje en el área de influencia de la ZODME se evaluaron dos elementos, las coberturas de la tierra interpretadas mediante la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, la interpretación geomorfológica y una imagen satelital de 50 cm de resolución espacial”. De este modo, se definieron 10 Unidades de Paisaje, en donde la más representativa en el área de influencia física corresponde a Pastos limpios en Cono y lóbulo coluvial y de solifluxión (41%),

Para la evaluación de calidad del paisaje la Sociedad utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980), estableciendo tres rangos (Alta, media y baja), señalando que en el área de influencia física



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*predomina la calidad de paisaje baja correspondiente a áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura, correspondiente a pastos limpios.*

*La Sociedad realizó encuestas a diferentes actores del territorio y con diferentes niveles académicos en donde se evaluó la percepción del paisaje de cada uno y la relación con el territorio, mostrando dos fotos con paisajes diferentes presentes en el área de estudio. Como resultado, se concluye que la población encuestada que vive en el territorio tiene un gran sentido de pertenencia por el lugar y en general no presentan molestia con la represa, la percepción que tienen del paisaje en su mayoría es buena y les preocupa su transformación. Las personas encuestadas tienen una percepción más conservadora del paisaje debido a que consideran que las coberturas en pasto han bajado la calidad del paisaje, la mayoría expresan preocupación por la rápida transformación del ecosistema y la intervención antrópica. Finalmente, la mayoría de la población encuestada tiene una percepción de la calidad del paisaje baja, debido a que es una zona con pendientes moderadas y cobertura de pastos principalmente, donde no se realiza ninguna actividad.*

*En conclusión, en el área de la ZODME se verá una modificación del paisaje, debido a que la disposición de material de sedimento cambiará la percepción y la calidad visual, sin embargo, como la valoración del paisaje sin la intervención del proyecto es baja y al cierre de cada cuerpo de ZODME la textura del paisaje retornará a condiciones similares o mejores a la existente por la revegetalización a las terrazas, la Sociedad consideró que el impacto sobre el paisaje no es significativo, calificación con la cual está de acuerdo el grupo evaluador.*

### **Suelos y uso de la tierra**

*La Sociedad presentó información adicional relacionada con suelos y usos de la tierra a través del documento “EIA para la modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021.*

### **Unidades de suelo**

*La Sociedad determinó las unidades de suelo basado en el Estudio General de Suelos y Zonificación de tierras del Departamento de Boyacá, (IGAC, 2005), en donde el área de influencia se encuentra dentro de la asociación Oxic Dystrudepts - Lithic Udorthents – Lithic Dystrudepts (MPE). (Clase 6 – Tipo C).*

### **Uso potencial y actual del suelo**

*La Sociedad indicó que como en el área de influencia física, predomina la cobertura de pastos, el uso del suelo correspondería a Pastoreo Extensivo (PEX). Para el caso del área de estudio se definieron dos (2) unidades de capacidad de uso del suelo siendo la 6s la de mayor representación y 8h la que corresponde a zonas inundables del río Tunjita. Respecto a la Unidad 6s los factores que limitan el uso de los suelos son las texturas gruesas y la presencia de gravilla dentro del perfil, orientándose la aptitud de las tierras de esta subclase a la ganadería extensiva con algunas prácticas de manejo como la implementación de sistemas de riego.*

### **Conflicto de uso del suelo**

*La Sociedad refirió que para determinar los conflictos de uso en el área de influencia se realiza una intersección de las siguientes capas. 1. La capacidad de uso de la tierra, la cual determina la oferta que da el medio físico y 2. La cobertura y uso del suelo actual del área de estudio, la cual indica la demanda que tiene el medio. Como resultado de esta intersección de capas se obtiene que toda el área de influencia física se encuentra sin conflicto o con uso adecuado, debido a que el suelo tiene un potencial para ganadería extensiva y en este momento el uso del suelo se encuentra en pastos.*

*Respecto a suelos, el equipo evaluador de esta Autoridad Nacional considera que la información aportada por la Sociedad es suficiente y refleja las condiciones del área donde se proyecta el desarrollo del proyecto, además de cumplir con lo solicitado en los términos de referencia TdR14.*



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

### **Hidrología**

De acuerdo con la información adicional radicada a esta Autoridad en comunicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la Sociedad indicó que el río Tunjita hace parte de la cuenca del río Upía, en la Subzona hidrográfica del río Lengupá.

La Sociedad señaló que “El cuerpo lotico presente en el **área de influencia del proyecto es el río Tunjita** a la altura del municipio de Miraflores, cabe resaltar que esta corriente de agua **no será intervenida en ninguna etapa del proyecto**, sin embargo, fue caracterizada con el fin de contar con una línea base completa y frente a posibles escurrimientos superficiales provenientes de la ZODME que pueden depositar sedimentos al río” (Negrita fuera de texto). En el área del proyecto no se presenta ningún cuerpo léntico, sin embargo, en la parte sur del área de influencia física se cuenta con la presencia del embalse o pondaje del Tunjita.

En el Capítulo 9 Zonificación ambiental del proyecto, en la Tabla 9.1 la Sociedad indicó: “(...) el área del proyecto limita por el occidente con el río Tunjita y por el sur con **un drenaje natural que desemboca en el mismo (...)**” (Negrita fuera de texto). Esta afirmación difiere con lo presentado en la caracterización y el Modelo de Almacenamiento Geográfico, en los cuales solo se registra como drenaje dentro del área de influencia al río Tunjita. En la siguiente figura se muestran los drenajes, evidenciando que no está identificado el drenaje en el sur del Área Proyecto:

### **Ver Figura 13 Drenajes en el Área Proyecto, en el concepto técnico**

En las visitas realizadas el 11 y 12 de febrero y el 03 de junio de 2021 el equipo evaluador evidenció la presencia de un cauce permanente que desemboca en el río Tunjita, y que se distingue por la presencia de un lecho por el cual transitan los caudales propios de la dinámica hídrica y que, además, tiene asociado un bosque de galería, tal como se evidencia en la Fotografía 7 y Fotografía 8. Con lo anteriormente descrito sumado al propio reconocimiento que la Sociedad hace del drenaje (cauce), es necesario incluir este cuerpo en el Modelo de Almacenamiento Geográfico - MAG y tenerlo en cuenta en la zonificación de manejo ambiental.

### **Ver Fotografías 7 y 8 en el concepto técnico**

La cuenca del río Tunjita se caracteriza por un patrón de drenaje de tipo dendrítico, aunque dentro del área de estudio el cauce del río Tunjita, de tipo rectilíneo. Para la medición de los caudales se cuenta con dos (2) puntos de aforo ubicados aguas arriba y aguas abajo del área del proyecto: el primero nombrado como “Puente Forero”, con datos de 1977 al 2020 y el segundo aguas abajo se denomina “Sitio Desviación” con cifras de 1977 hasta 2018.

Con la información de las estaciones de aforo se indicó que en la zona se presenta un régimen monomodal con caudales altos en los meses entre abril y octubre con pico en el mes de julio y caudales bajos de diciembre a marzo, siendo enero el más afectado por las pocas precipitaciones.

De acuerdo con la información presentada por la Sociedad, el Equipo Técnico Evaluador de la ANLA considera apropiada la caracterización hidrológica de la zona, señalando que el alcance de la presente modificación es el desarrollo del a ZODME Tunjita Monte y la Sociedad no contempla intervención sobre ningún cuerpo de agua.

### **Calidad del agua**

La Autoridad mediante el Acta 12 del 2 de marzo de 2021 solicitó lo siguiente en relación con calidad de agua:

Requerimiento 10: Presentar los anexos del informe de laboratorio “Monitoreo y análisis fisicoquímico de aguas superficiales para el estudio de impacto ambiental en la modificación del PMA de la Central Hidroeléctrica de Chivor”.

La Sociedad presentó a esta Autoridad el Anexo 5-1 Abiótico - Agua Superficial y Sedimentos, con los informes fisicoquímico y microbiológico de los tres (3) puntos de monitoreo sobre el río Tunjita, para tenerlos como línea



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

base para el proyecto, reiterando que el alcance de la presente modificación de Plan de Manejo Ambiental no contempla intervención sobre el río Tunjita.

En la información adicional radicada a esta Autoridad en comunicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la Sociedad indicó en el Numeral 5.1.6 Calidad del agua del Capítulo 5. Caracterización del área de influencia, la Sociedad indica que realizaron la caracterización fisicoquímica y bacteriológica del agua, en tres (3) puntos sobre el río Tunjita. En el Anexo 5-1 Abiótico - Agua Superficial incluyeron el documento IL-20-0089-V1 INFORME FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO DE AGUA SUPERFICIAL MIRAFLORES BOYACA y en Sedimentos incluyeron el documento IL-20-0090-V1 INFORME FISICOQUIMICO DE SEDIMENTOS MIRAFLORES BOYACA, con los respectivos protocolos de monitoreo, resultado de los análisis con la cadena de custodia, certificado de calibración y resolución de acreditación otorgada por el IDEAM bajo Resolución 1828 de 2019 a la Sociedad Servicios Geológicos Integrados SAS – SGI SAS.

Como no se contempla la intervención en el río Tunjita, la Sociedad afirma que se caracterizó con el fin de contar con una línea base frente a posibles escurrimientos superficiales provenientes de la ZODME que pueden depositar sedimentos al río. La toma de muestra se realizó el 30 de junio de 2020, aguas arriba (P1), aguas abajo (P2) y en el embalse Tunjita Monte (P3).

**Ver Figura 14 Localización de los puntos de monitoreo sobre el río Tunjita, en el concepto técnico**

La Sociedad presentó el informe de laboratorio IL-20-0089-V1 refiriendo que comparan los resultados con los límites indicados en el Decreto 1076 de 2015. En cuando a DBO5 y DQO, se obtuvo concentraciones inferiores al límite permitido. Los coliformes fecales se presentaron en todas las fuentes monitoreadas. Los compuestos nitrogenados (Nitrito, Nitrato, Nitrógeno amoniacal y Nitrógeno Kjeldahl) registraron concentraciones inferiores al límite permitido. Los aceites y grasas registraron valores por debajo del límite de cuantificación del laboratorio correspondiente al método.

Finalmente, el índice de calidad del agua (ICA) permite concluir que para todos los puntos evaluados en el río Tunjita la calificación es “aceptable”, lo cual sugiere que presentan buenas condiciones fisicoquímicas, permitiendo el desarrollo de la vida acuática. El resultado de índice de contaminación (ICOMI), indica que no hay evidencia de tendencias por procesos de mineralización o durezas de aguas. Respecto al índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO), todas las muestras registraron grado de contaminación “media”, dada la cantidad de microorganismos presentes en el agua.

El equipo evaluador considera que la Sociedad realizó un muestreo de calidad de agua con las técnicas y parámetros adecuados, que permite conocer las características fisicoquímicas y microbiológicas del río Tunjita. Adicionalmente, se considera que la Sociedad deberá garantizar que no se aportarán sedimentos a cuerpos hídricos, y, por consiguiente, deberá implementar sistemas de retención de sedimentos para que el agua recogida pase por éste, antes de ser entregada al medio natural.

**Usos del agua**

Respecto a la información adicional radicada a esta Autoridad en comunicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la Sociedad consultó con las corporaciones ambientales CORPOCHIVOR y CORPOBOYACA las concesiones de agua que existen sobre el río Tunjita, indicando que CORPOBOYACA no tiene registro en su base de datos ninguna concesión sobre el río Tunjita en inmediaciones al municipio de Miraflores y CORPOCHIVOR reporto un usuario: AES CHIVOR & CÍA SCA ESP con una concesión para uso industrial energético sobre el Río Tunjita, en los municipios de Garagoa y Miraflores Boyacá, en el tramo entre el cruce del río con la vía que va de Garagoa a Miraflores y el puente los cedros.

En la visita realizada por esta Autoridad el 11 y 12 de febrero, no se observaron usuarios diferentes sobre el río Tunjita a AES CHIVOR & CÍA SCA ESP, por consiguiente, el equipo evaluador considera que se caracteriza adecuadamente el componente de Usos del agua en el área de influencia del proyecto, reiterando que el alcance de la presente Modificación de Plan de Manejo Ambiental no contempla intervención sobre el río Tunjita.





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

### **Hidrogeología**

Esta Autoridad Nacional requirió información adicional con Acta 12 del 02 de marzo de 2021 y específicamente para el componente de hidrogeología solicitó:

**Requerimiento 9:** Ajustar el componente hidrogeológico, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Realizar la caracterización hidrogeológica a una escala detallada, 1:10.000 o más detallada, de acuerdo con los lineamientos vigentes para la presentación de mapas hidrogeológicos.
- Clasificar y caracterizar las unidades hidrogeológicas, de acuerdo a los ajustes en el componente geológico.
- Realizar el inventario de puntos de agua subterránea.
- Integrar los resultados de los sondeos geotécnicos y geofísica para identificar el nivel freático, describir la geometría y composición de las unidades hidrogeológicas.
- Ajustar el mapa de recarga regional y realizar un mapa de recarga local, e identificar las direcciones de flujo de los acuíferos identificados.
- Realizar el análisis de vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación, de acuerdo a los lineamientos vigentes.

El 29 de abril de 2021 mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 la Sociedad presentó la información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”.

Para el literal a) del requerimiento 9 de información adicional, la Sociedad detalló la escala de trabajo y presentó los mapas para el área de influencia física acorde con la Guía para el diligenciamiento y presentación del modelo de datos geográficos de 2016.

Respecto al literal b) del requerimiento 9, referente a la clasificación y caracterización de las unidades hidrogeológicas, la Sociedad utilizó los lineamientos propuestos en los estándares internacionales, adoptando la nomenclatura de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (IAH) (Struckmeier & Margat, 1995) y el Servicio Geológico Colombiano (SGC). De acuerdo con la secuencia cronoestratigráfica definida por la geología del sector, las unidades hidrogeológicas, el tipo de sistema al que pertenecen y su importancia hidrogeológica corresponde a: Acuíferos de baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m, asociados depósitos coluviales y aluviales (Qc y Qal) con presencia del 50% en el área de influencia física. Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor de 0,05 l/s/m asociados a la Formación Fomeque (Kfi) en el 26% del área de influencia física y el área restante (24%) corresponde a cuerpos de agua.

En cuanto al literal c) del requerimiento 9, la Sociedad identificó un punto hidrogeológico denominado P1, cercano a la ZODME C1, señalando que “Corresponde a aguas superficiales que pueden acumularse localmente debido a que estos materiales finos impermeabilizan los suelos, y a flujos subsuperficiales que pueden transitar por estos primeros horizontes sin llegar a formar parte de la recarga de agua subterránea”, y para el cual en el diseño se consideró un retiro de 30 m. Sin embargo, en la información presentada a esta Autoridad, este punto se describe de diversas formas, así:

- Afloramiento: Capítulo 3 – Numeral 3.2.2.7. Drenajes superficiales de cada cuerpo de la ZODME: ZODME C1: “En este diseño se consideró un retiro de 30 m, al afloramiento ubicado en las coordenadas Norte = 1.053.336,18 Este = 1.091.921,92.”
- Punto de Agua / Flujo subsuperficial: Capítulo 5 – Numeral 5.1.8.2. Inventario de puntos de agua: “El punto de agua registrado corresponden a aguas superficiales que pueden acumularse localmente debido a que estos materiales finos impermeabilizan los suelos, y a flujos subsuperficiales que pueden transitar por estos primeros horizontes sin llegar a formar parte de la recarga de agua subterránea.”
- Manantial o Nacedero: En Modelo de Almacenamiento Geográfico se indica que es un manantial o nacedero, con tipo de surgencia por contacto y tipo de manantial por filtración, ubicado en el contacto del Depósito Coluvial (Qc) y la Formación Fomeque (Kif)

Es importante mencionar que dicho punto se localiza en el contacto de dos unidades geológicas, el Depósito Coluvial asociado al sistema de acuífero de baja productividad y la Formación Fomeque un acuífero de muy



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*baja productividad. Ambas se caracterizan por tener una baja a muy baja conductividad hidráulica primaria y por ende no ser unidades que favorezcan la existencia de manantiales.*

*En la visita realizada el 3 de junio de 2021, el equipo evaluador de esta Autoridad, evidenció que el punto P1 se localiza en una zona con baja pendiente y con vegetación secundaria dispuesta sobre un relleno superficial de sedimentos recientes, los cuales se caracterizan por saturarse fácilmente debido a las características geológicas y geomorfológicas, sumado a la pluviosidad característica de la zona. También se revisó el talud superior ubicado aguas arriba del punto, el cual corresponde a un “escalón” de aproximadamente 80 cm de alto y que no presentaba surgimientos de aguas. Características similares de topografía, geología y grado de saturación se observaron en otro punto del área de proyecto, con la excepción de la presencia de la vegetación, el cual se asocia asimismo a un área de acumulación de agua.*

*Por las consideraciones anteriores, el equipo evaluador puede concluir que el punto y su área circundante no corresponde a un manantial y coincide con la descripción realizada en el Capítulo 5 - Numeral 5.1.8.2. Inventario de puntos de agua, sobre la existencia de un afloramiento de aguas subsuperficial favorecido por el contacto entre un acuífero de baja productividad (Coluvión) con el de muy baja productividad (Formación Fómeque). En tal sentido, esta Autoridad Nacional, está de acuerdo con la ronda de protección de 30 metros propuesta por la Sociedad.*

*Teniendo en cuenta el literal d) del requerimiento 9, la Sociedad indica que de acuerdo con los cinco (5) sondeos realizados particularmente para el diseño de la ZODME, presentados en el Capítulo 5 Caracterización del área de influencia – Tabla 5.30 Perforaciones ejecutadas en el área de estudio y las tomografías eléctricas presentadas en el Capítulo 3 Descripción del proyecto, no se registraron niveles de agua ni horizontes saturados. También indica que en las perforaciones con profundidad de 15 m no se identificó el nivel freático lo que permite concluir que los materiales en general están bien drenados. En el numeral 5.1.8.1. Unidades Hidrogeológicas, la Sociedad realizó la descripción de las unidades presentes en el área de influencia física correspondientes a: Sedimentos y rocas con flujo esencialmente intergranular (Acuíferos de baja productividad, capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m) y sedimentos y rocas con limitado a ningún recurso de (Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor de 0,05 l/s/m).*

*Respecto al literal e) del requerimiento 9, para determinar las zonas de recarga potencial en el área de influencia física, la Sociedad aplicó el Método Matus, (Matus, 2007) que involucra ponderaciones de 1 a 5 para los siguientes parámetros: Pendiente (Pend), Tipo de suelo (Ts), tipo de roca (Tr), cobertura vegetal permanente (Cve) y se evalúa el uso del suelo (Us). Concluyendo que “se presentan diferentes zonas de recarga potencial, principalmente de moderadas a muy bajas, esto es consistente con las condiciones geológicas del sector en donde se presentan principalmente materiales finos lo que impide el potencial de infiltración en el suelo. Se presentan zonas de recarga altas y muy altas en aquellos sectores aledaños al río, sin embargo, no son de importancia ya que se encuentran muy cerca de la zona de descarga del sector”. De acuerdo con el Modelo de Almacenamiento Geográfico capa “ZonaRecarga” aproximadamente el 44% del área de influencia física está catalogada como zona de recarga moderada y el 31% asociado a zonas de recarga muy baja.*

*Con la estimación de las zonas de recarga y descarga, la Sociedad señaló que el agua se infiltra por las unidades geológicas porosas y el suelo residual de la roca sedimentaria, fluyendo posteriormente en el sentido de la pendiente buscando el nivel base, que en la zona está marcado por el río Tunjita.*

*En cuanto al literal f) del requerimiento 9, para realizar el análisis de vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación la Sociedad utilizó la Metodología GOD propuesto por (Foster, Hirata, Gomes, & DÉlias, 2002), comprende tres parámetros: El grado de confinamiento hidráulico (G), la caracterización de la zona no saturada (O) y la profundidad del nivel freático (D). Determinando que el índice de vulnerabilidad intrínseca para el área de influencia física oscila entre moderada a baja.*

*El equipo evaluador de esta Autoridad Nacional considera que la Sociedad ajustó y complementó con información primaria y secundaria el componente hidrogeológico de acuerdo con el requerimiento 9 de información adicional, y cumple con lo solicitado en los términos de referencia TdR014.*

#### **Geotecnia**



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Por medio del radicado N° 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021 y número VITAL asociado 3500083002520521003, la Sociedad AES CHIVOR & CIA SCA ESP hace llegar el Estudio de impacto ambiental con motivo de la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto “Central hidroeléctrica de Chivor por el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”. En dicho estudio de impacto ambiental presentado se verificó que la Sociedad incluye los aspectos relacionados a la geotecnia en la línea base del proyecto, o lo que es lo mismo en la caracterización ambiental del área del proyecto, atendiendo lo solicitado en el Requerimiento número 11 de la Reunión de Información Adicional – RIA, realizada el día 2 de marzo de 2021, establecida en el Acta N° 12 de 2021, en el cual se estableció la necesidad de “Trasladar la información de Geotecnia consignada en el Capítulo C7. Demanda RRNN, demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales al Capítulo 5. caracterización del área de influencia 5.1 medio abiótico.”

La Sociedad incluyó también información geotécnica en el capítulo 3. Por lo tanto, y a partir de lo comentado la Sociedad presenta información relacionada a:

- Capítulo 3:
- Coeficiente de aceleración sísmica para análisis pseudoestáticos.

- Capítulo 5:
- Estimación de parámetros
  - Descripción geométrica de las ZODMES
  - Análisis de estabilidad
  - Incrementos en la presión de poros
  - Capacidad portante
  - Zonificación geotécnica

Programa de exploración

La Sociedad reporta que se realizaron 99,30 m de perforación a rotación y cinco líneas de refracción sísmica. La profundidad y ubicación de las perforaciones se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3 Coordenadas de las perforaciones (Magna Sirgas)

Nombre	Profundidad (m)	ZODME	Coordenadas	
			E	N
PZACH-PR-01	15	C1	1.091.995	1.053.348
PZACH-PR-02	15	C2	1.091.853	1.053.449
PZACH-PR-03	15	C 2	1.091.807	1.053.393
PZACH-PR-04	15	C 3	1.091.771	1.053.628
PZACH-PR-05	15	C 3	1.091.695	1.053.675
PZACH-PR-06	12	Existente	1.091.699	1.053.037
PZACH-PR-07	12,30	Existente	1.091.660	1.053.032

Fuente: Capítulo 3, Radicado número 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021 y número VITAL asociado 3500083002520521003.

El Anexo 3-1 Geociencias carpeta 1 Exploración, contiene toda la información de la campaña de perforación (incluyendo los sondeos), incluyendo formatos de descripción y registro fotográfico, y el Anexo 3-1 Geociencias carpeta 2 contiene la información geofísica.

Durante las perforaciones de exploración se ejecutaron ensayos de penetración estándar (SPT) y se tomaron muestras de suelo para ensayos de laboratorio usando tubos de pared delgada (tubo Shelby). Los ensayos de laboratorio, a partir de los cuales se caracterizaron los materiales física y mecánicamente, se realizaron de acuerdo con la normatividad INVIAS los cuales fueron:

- Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo-agregado
- Análisis granulométrico de suelos por tamizado
- Determinación del límite líquido de los suelos
- Límite plástico e índice de plasticidad
- Determinación de la resistencia al corte método de corte directo (cd), (consolidado drenado)
- Ensayo para determinar la granulometría por tamizado

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

- Método de ensayo para la determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos cohesivos

**Coeficiente de aceleración sísmica para análisis seudoestáticos.**

La Sociedad establece el coeficiente de aceleración horizontal pico efectiva para diseño (Aa) de 0,25 g según la NSR, 2010. A su vez, de acuerdo con la velocidad de onda para los perfiles de suelo, los cuales se encuentra en el rango de del 770 a 1356 m/s, se ha definido, desde la NSR-10 que el perfil es de tipo B.

Finalmente, para un tipo de perfil de suelo B, con un Aa de 0,25 g, un coeficiente de importancia con un valor de 1,0 y un coeficiente de amplificación Fa de 1,0 (fuente NSR-10), se tiene un Kst (coeficiente sísmico de diseño para análisis seudoestático de taludes) de 0,2 g.

Por lo tanto, a partir de lo anterior se considera que la Sociedad ha atendido lo solicitado en el Requerimiento número 12 de la Reunión de Información Adicional – RIA, realizada el día 2 de marzo de 2021, establecida en el Acta N° 12 de 2021, en el cual se estableció la necesidad de “Justificar los valores utilizados referentes a la aceleración sísmica horizontal y vertical en los modelos de estabilidad de la ZODME y de las vías.” A su vez el equipo evaluador de esta Autoridad considera que el coeficiente de aceleración sísmica fue definido correctamente a partir de la información contenida en la Norma Sismorresistente – NSR-10 y se ajusta al tipo de perfil definido a partir de la exploración sísmica.

**Estimación de parámetros**

En cuanto a los parámetros físicos y mecánicos de los materiales geológicos tanto de los materiales de fundación y del lleno la Sociedad realiza la caracterización a partir de los datos obtenidos de las perforaciones realizadas y de las correlaciones con el ensayo SPT realizadas en dichas perforaciones, así como de los ensayos de laboratorio ejecutados sobre las muestras obtenidas. Para el estrato Qc se hizo únicamente a partir de ensayos de laboratorio, y para los estratos Qal y Enrocado se tomaron valores de referencia de literatura propuestos por Ballester (2006).

Vale la pena mencionar, que la sociedad realizó 7 perforaciones (tal como puede verificarse en la tabla 12), dos en la ZODME C3, dos en la ZODME C2, una en la ZODME C1 y dos en la antigua ZODME, tal y como puede verificarse en la siguiente figura.

**Ver Figura 15 Localización de las perforaciones dentro de la ZODMES, en el concepto técnico**

Las muestras fueron recuperadas usando tubos de pared delgada (Shelby) y se realizaron los ensayos de: Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo-agregado; Análisis granulométrico de suelos por tamizado; Determinación del límite líquido de los suelos; Límite plástico e índice de plasticidad; Determinación de la resistencia al corte método de corte directo (cd) (consolidado drenado); Ensayo para determinar la granulometría por tamizado

Método de ensayo para la determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos cohesivos.

Por lo tanto, la Sociedad define los parámetros de los materiales de suelo según puede verse en la siguiente tabla:

**Tabla 4 Parámetros geotécnicos utilizados en los análisis de estabilidad para materiales tipo suelo**

Unidad Geológico-Geotécnica	Clasificación USCS	Peso Unitario (kN/m³)	Cohesión (kPa)		Ángulo de Fricción (°)		E (kPa)
			μ	σ	μ	σ	
Residual (VI)	ML - MH	18	24	10	20	2	9750
Saprolito (V)	GC	18	41	16	28	3	26359
Depósito aluvial (Qal)	SP - SW	19	5	2	30	3	-
Depósito coluvial (Qc)	CL	19	24	10	20	2	8388



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Unidad Geológico-Geotécnica	Clasificación USCS	Peso Unitario (kN/m³)	Cohesión (kPa)		Ángulo de Fricción (°)		E (kPa)
			$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	
Lleno	GC	20	8	3	30	3	-
Enrocado	-	24	5	2	40	4	-

Fuente: Capítulo 5, Radicado número 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021 y número VITAL asociado 3500083002520521003.

A su vez, la Sociedad define los parámetros de los materiales rocosos según puede verse en la siguiente tabla.

Tabla 5 Parámetros geotécnicos utilizados en los análisis de estabilidad para materiales tipo roca

Unidad Geológico-Geotécnica	Peso Unitario (kN/m³)	$\sigma_c$ (MPa)	GSI	E (GPa)
Roca medianamente meteorizada (III)	24	100	60	19,6

Fuente: Capítulo 5, Radicado número 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021 y número VITAL asociado Ahora bien, de acuerdo con los datos ofrecidos por la Sociedad en cuanto a la caracterización de los materiales se considera que los valores del peso unitario, la cohesión, al ángulo de fricción y el módulo de elasticidad con consistentes con los tipos de materiales que reportan en los perfiles estratigráficos. Se puede comentar particularmente que el lleno fue caracterizado con un valor de 20 kN/m3 de peso unitario (adecuado para este tipo de materiales), cohesión de 8 KPa (adecuado para este tipo de materiales) y 30° de fricción (también ajustado a la realidad de estos materiales).

A partir de la anterior se considera que la Sociedad ha atendido lo solicitado en el Requerimiento número 13 de la Reunión de Información Adicional – RIA, realizada el día 2 de marzo de 2021, establecida en el Acta N° 12 de 2021, en el cual se estableció la necesidad de: “Caracterizar los materiales que serán dispuestos en la ZODME con investigación geotécnica, sondeos y perforaciones, ensayos in-situ y de laboratorio, para establecer propiedades físicas y mecánicas de resistencia”, a partir de lo cual se considera que hay insumos suficientes y reales para realizar los modelos de las ZODMES.

En cuanto al enrocado al Sociedad estableció un valor de peso unitario de 24 kN/m3, una cohesión de 5 kPa y un ángulo de fricción interna de 40°, a partir de bibliografía o referencias bibliográficas, lo que se considera adecuado para los tipos de materiales a disponer a sabiendas que serían materiales gruesos con tamaño de partículas tipo bloques. Por lo tanto, se considera que la Sociedad ha atendido lo solicitado en el Requerimiento número 15 de la Reunión de Información Adicional – RIA, realizada el día 2 de marzo de 2021, establecida en el Acta No 12 de 2021, en el cual se estableció la necesidad de: “Justificar el uso de los parámetros mecánicos establecidos para el enrocado propuesto en cada una de las secciones, ya sea por medio de ensayos de laboratorio o literatura de referencia”.

Análisis de estabilidad

De acuerdo con lo establecido por la Sociedad, la evaluación de la estabilidad de los depósitos se realizó utilizando el software SLIDE 6.0, para lo cual se realizó un análisis de equilibrio límite, en condiciones estáticas y pseudoestáticas, utilizando una metodología probabilística y siguiendo el procedimiento propuesto por GLE/Morgenstern and Price.

Así, a manera de ejemplo, se muestran las siguientes secciones de análisis donde se puede verificar que la Sociedad efectivamente corre los modelos de estabilidad de cada ZODME en condiciones estáticas y pseudoestáticas (Ver Figura 16 y Figura 17).

Ver Figura 16 Análisis de equilibrio límite estático, ZODME C1, ZODME C1 y Figura 17 Análisis de equilibrio límite pseudoestático, ZODME C3, en el concepto técnico

De acuerdo con las figuras presentadas, los factores se resumen en la siguiente tabla.

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Tabla 6 factores de seguridad y probabilidad de falla de las ZODMEs

ZODME	FS	PF	FS	PF
	ESTÁTICO		SEUDOESTÁTICO	
C1	1,8	0%	1,1	4,40%
C2	1,5	0%	1,1	12,10%
C3	1,6	0%	1,1	1,10%

Fuente: Capítulo 5, Radicado número 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021 y número VITAL asociado.

Por lo tanto, de acuerdo con lo observado en las salidas gráficas de los modelos de la ZODME, se puede verificar que la Sociedad construye los modelos predictivos de estabilidad a partir de información primaria obtenida de las perforaciones y ensayos de laboratorio, que los factores de seguridad cumplen con unos mínimos aceptados en la comunidad geotécnica donde se establece un valor mínimo en condiciones estáticas de 1,5 y en condiciones seudoestáticas de 1,1.

En el proceso iterativo la Sociedad hizo revisión de las geometrías estableciendo que las probabilidades de falla con esos factores de seguridad no superan el 15% lo que indica que son geometrías de estabilidades confiables, toda vez que se reforzaron además con enrocados a la base de los taludes principales.

En las salidas gráficas la Sociedad evidencia los parámetros geotécnicos de los materiales involucrados en el proceso constructivo, con los que se realizaron los modelos de estabilidad, por lo cual se considera que la Sociedad ha atendido lo solicitado en el Requerimiento número 14 de la Reunión de Información Adicional – RIA, realizada el día 2 de marzo de 2021, establecida en el Acta No 12 de 2021, en el cual se estableció la necesidad de: “Mostrar en las salidas gráficas de los modelos de estabilidad, los parámetros geomecánicos de cada material que fue considerado en cada sección de análisis.”

De otra parte, la Sociedad realiza el análisis de estabilidad considerando la sobrecarga que el lleno impone a la fundación. Para el caso de la ZODME C1 se observan superficies de falla con FS menor a 1,0 presentes en el horizonte Qc de la fundación, lo que permite establecer que entre las cotas 1641,0 m.s.n.m. y 1645,0 m.s.n.m se requeriría remoción del material.

Para la ZODME C2 se observan superficies de falla con FS menor a 1,0 presentes en el horizonte VI de la fundación, que se extienden entre las cotas 1610,0 y 1614,0 m.s.n.m. A manera de ejemplo se muestra la figura con el análisis de sobrecarga.

Ver Figura 18 Análisis de equilibrio límite seudoestático, ZODME C3 en el concepto técnico

Para el caso de la ZODME C3, se presentan superficies de falla con profundidades máximas de 0,3 m, con lo cual no se considera necesaria la remoción del material ya que el proceso de adecuación de la fundación propicia las condiciones adecuadas de estabilidad para esta condición.

Por lo tanto, el equipo evaluador de esta Autoridad Nacional considera que este análisis soporta de mejor manera el modelo de estabilidad adelantado con el método de equilibrio límite toda vez que le permite a la Sociedad establecer en que partes del suelo de fundación se requerirían hacer descapotes o remoción del suelo para garantizar el funcionamiento operacional de las ZODMEs.

Análisis de presión de poros

Con el objetivo de evaluar la influencia de los incrementos de la presión de poros durante el proceso de conformación de los depósitos dentro de la estabilidad general de la estructura, se hace un análisis considerando el parámetro Ru, el cual se define como la relación entre la presión de poros del suelo y el esfuerzo vertical ( $Ru = \mu/\sigma_v$ ).

- Para la ZODME C1 se logra un factor de seguridad de 1,5 con un Ru máximo de 0,23, valores superiores a este generan menores FS, hasta un mínimo factor de seguridad de 1,2 para un Ru de 0,4.
- Para la ZODME C2, los valores de FS de esta ZODME presentan poca variabilidad con incrementos de Ru, teniendo un FS mínimo de 1,42 para valores de Ru de 0,4.
- Para la ZODME C3 se logra un factor de seguridad de 1,5 con un Ru máximo de 0,13, valores superiores

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

a este generan menores FS, hasta un mínimo factor de seguridad de 1,05 para un Ru de 0,4.

Ahora bien, el Ru es un parámetro de difícil correlación con la humedad, depende mucho de la textura, de la historia geológica y de la misma saturación de los materiales. No obstante, en las prácticas de ingeniería un Ru de 0.5 indica condiciones de saturación.

De los resultados y gráficas mostradas pro la Sociedad se concluye que para cumplir un factor de seguridad en condiciones estáticas de 1,5 (mínimo aceptable en las prácticas de ingeniería) para la ZODME C1 se requiere garantizar un Ru de 0,23, para la ZODME C2 un Ru casi de 0, y para la ZODME C3 un Ru de 0,13, lo que implica que ante incrementos de la saturación del material el factor de seguridad baja induciendo probable inestabilidad en los taludes de las ZODME.

Para garantizar, por lo tanto, estabilidad en las ZODME, de acuerdo al análisis de presión de poros, la Sociedad debe implementar unas medidas de manejo ambiental adecuadas para evitar que las aguas de infiltración y de escorrentía saturen el material, y por ende, se genera inestabilidad geotécnica. Estas medidas estarían relacionadas a manejo de aguas superficiales con los drenes y el manejo de agua subterránea con la implementación de filtros, así como una correcta compactación generando un lleno consolidado que permita que el esfuerzo total vertical sea mayor que la presión de poros que se pueda dar.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado se puede verificar en el plan de manejo que la Sociedad ha planteado unas medidas en relación al manejo de aguas, para lo cual implementará sistemas de drenaje superficial y subterráneo, estableciendo el esquema y el tipo y sitios de descarga, y compactación asegurando que se alcance como mínimo el 90% de la densidad máxima Proctor (lo que implica una humedad entre el 10 y el 15%).

Dado que hay un tiempo considerablemente largo entre los periodos de deposición de materiales y conformación progresiva del lleno es necesario que la Sociedad modifique el programa CONS/FIS-05 (b) - MANEJO TENDIENTE A LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA de tal manera que se establezcan medidas y acciones para la protección de los taludes de los cuerpos de la ZODME Tunjita - Monte anterior a su clausura para evitar la generación de procesos de erosión y para garantizar la inestabilidad de cada cuerpo de las ZODME, de acuerdo con el mismo análisis realizado para la presión de poros.

### **Capacidad portante**

El análisis utilizó el método de Terzaghi (Bowles, 1997) para cimentaciones superficiales, verificando que las presiones transferidas al subsuelo por las ZODMES son inferiores a la capacidad admisible de la fundación, para lo cual se aplicó un factor de seguridad indirecto FSICP de 3.0. según la Tabla H.4.7-1 de la NSR-10 (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial., 2010). La estimación de asentamientos se realizó por medio de la teoría elástica teniendo en cuenta el incremento del esfuerzo vertical en una masa de suelo, causado por la carga impuesta al terreno, acorde a la teoría de Boussinesq.

De acuerdo con el estudio la capacidad portante excede por mucho la carga máxima aplicada tal y como puede verse en el siguiente ejemplo ilustrado para la ZODME C1.

### **Ver Figura 2 Análisis de equilibrio límite pseudoestático ZODME C3, en el concepto técnico**

De acuerdo con lo anterior, el chequeo para capacidad portante de los suelos de fundación indica que no se presentaría una falla por la carga aplicada, por lo cual se considera que la Sociedad ha atendido lo solicitado en el Requerimiento 16 de la Reunión de Información Adicional – RIA, realizada el día 2 de marzo de 2021, establecida en el Acta 12 de 2021, en el cual se estableció la necesidad de: “Presentar el estudio de capacidad portante de los materiales de Coluvión que soportarán el lleno.”

### **Susceptibilidad a la licuefacción**

El potencial de licuación de la zona de fundación de los depósitos se evaluó utilizando el criterio de susceptibilidad propuesto por Seed et al, 2003; el cual consiste en una evaluación de la humedad natural, contenido de finos, límite líquido e índice de plasticidad del suelo para definir si este posee o no potencial de licuación.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

La posibilidad de presentarse el fenómeno se daría en los estratos más superficiales, así el material con mayor presencia en la fundación de los depósitos es el Qc, el cual tiene contenidos de materiales finos mayores al 35% e índices de plasticidad superiores al 12%, valores que descartan la susceptibilidad a licuación. A su vez el horizonte VI también registran altos contenidos de material fino, clasificando el estrato como un limo de alta plasticidad indicando que tampoco se presentarían fenómenos de licuación.

### **Zonificación geotécnica**

La Zonificación geotécnica se hizo a partir de la propuesta establecida en la “Guía metodológica para la Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa. Escala 1:25.000” desarrollada por el Servicio Geológico Colombiano (SGC) en el año 2017. El análisis por lo tanto comprendió los factores condicionantes como las unidades geológicas superficiales (UGS), coberturas de tierras y la morfometría (pendiente y curvatura), y los factores detonantes como precipitación y sismicidad.

Dentro de las UGS se encuentran las formaciones: Suelos residuales, Suelo residual de la Formación Fómeque (Srff), Suelos transportados coluviales (Stc), Suelos transportados aluviales, Suelos transportados de llanura aluvial (Stlla), Suelos transportados de cauce activo (Stca).

El análisis de cobertura incluyó la siguientes: Bosque de galería y/o ripario, vegetación secundaria alta, pastos limpios y ríos (50 m).

Las pendientes del terreno son derivadas del Modelo Digital de Elevación (DEM). Se definen rangos de la siguiente forma: 0 – 2% plano a casi plano, 2 – 4% suavemente Inclinado, 4 – 8 % Inclinado, 8 – 16% moderadamente abrupto, 16 – 35 % abrupto, 35 – 55 % muy abrupto y > 55% extremadamente abrupto.

También se realiza un análisis de curvatura, el cual indica el grado de convexidad y concavidad de la superficie del terreno en la dirección de la pendiente (longitudinal) y se deriva del DEM calculado a partir de un cuadrado de 0,5 x 0,5 celdas y sus rangos de valores oscilan entre valores positivos que indican una curvatura convexa, negativos indicadores de una curvatura cóncava y cero que indican superficies planas. Se establecieron los siguientes rangos:  $\leq -10,64$  cóncavo,  $-10,64 - 11,58$  plano y  $> 11,58$  convexo.

Analizados los factores detonantes como precipitación y sismicidad, se establece que la zona está ubicada principalmente en una zona de amenaza media, y un aptitud del suelo clase II – III que son zonas estables correspondiente a clases de pendientes que no presentan evidencias de deslizamiento, pero se pueden desarrollar procesos de erosión y deslizamientos en el futuro, además, áreas de pendientes con evidencia de deslizamientos y procesos de inestabilidad anteriores, pero que no han sufrido cambios en el registro histórico, aunque las formas de erosión son evidentes. Esto puede verificarse en la siguiente figura:

**Ver Figura 20 Mapa de zonificación de la amenaza por movimiento en masa en el área del medio físico, en el concepto técnico**

Por lo tanto, de acuerdo con la visita de campo al sector donde se pretende desarrollar el proyecto, se verificó que en el sitio afloran unos coluviones embebidos en una matriz grano fino, con unas pendientes moderadas, en donde hay pequeños movimientos de reptación y deslizamiento poco severos, lo que indica que la zonificación adelantada por la Sociedad está ajustada a las realidades del territorio. De acuerdo con esto, se considera que la Sociedad ha atendido lo solicitado en el Requerimiento 17 de la Reunión de Información Adicional – RIA, realizada el día 2 de marzo de 2021, establecida en el Acta 12 de 2021, en el cual se estableció la necesidad de: “Complementar la zonificación geotécnica del proyecto.”

A partir de lo anterior se puede concluir y considerar que la Sociedad ha entregado la información mínima contenida en los términos de referencia para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental – EIA para la construcción de Presas, Represas y Embalses con capacidad mayor a 200 millones de metros cúbicos de agua PR-TER-1-01 del año 2006, y también lo solicitado en la Reunión de Información Adicional – RIA, realizada el día 2 de marzo de 2021, establecida en el Acta 12 de 2021, en relación a información sobre el programa de exploración geotécnica y estimación de los parámetros de los materiales geológicos involucrados en el proyecto, la utilización de coeficientes de aceleración sísmica para los análisis pseudoestáticos. Se han presentado los modelos de estabilidad de las ZODMEs con información suficiente y adecuada para que se





“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

estime que los taludes de la ZODME y el lleno va a presentar una estabilidad intrínseca a los materiales del lleno y las geometrías de configuración de dichos taludes, los materiales de fundación y los enrocados. Se han realizado análisis de presión de poros, susceptibilidad a la licuefacción y de capacidad portante consistentes que permiten establecer estabilidad a partir de los suelos de cimentación.

Por lo tanto, desde el punto de vista de la información entregada en cuanto a la estabilidad geotécnica se considera que el EIA presenta elementos que dan confiabilidad a la estabilidad de las ZODMEs. No obstante la estabilidad de las ZODME dependerá del manejo de las aguas pues la Sociedad consideró disponer el agua proveniente de los drenajes superficiales y subterráneos en las vaguadas existentes, o a media ladera, lo que implicaría la posibilidad de generar procesos erosivos toda vez que las pendientes del sitio, la probabilidad de saturación de los coluviones que soportan los llenos, y una descarga concentrada, pueden inducir al lavado más efectivo de las partículas de suelo generando la probabilidad de crear cárcavas, surcos o activar movimiento en masa. Así, el equipo evaluador de esta Autoridad Nacional no autoriza la descarga de agua a media ladera proveniente de los cuerpos de cada ZODME, debido a que se intensificarían los procesos erosivos con los que cuenta la zona, por consiguiente, previo a construcción, la Sociedad debe presentar una alternativa para el manejo de aguas en los cuerpos de la ZODME y la vía interna V1, indicando la entrega a drenajes naturales para evitar la activación de dichos procesos erosivos.

Atmósfera

En la información adicional allegada a esta Autoridad en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la Sociedad indicó que consultó información de siete (7) estaciones hidrométricas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia IDEAM, como se observa en la siguiente tabla y figura:

Tabla 7 Características de localización de las estaciones hidrométricas cercanas al proyecto

CÓDIGO	TIPO	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	MUNICIPIO	DEPARTAMENT O	ELEVACIÓ N	PERIODO DE CONSULTA
35075040	CP	Inst Agr Macanal	Macanal	Boyacá	1300	1981 - 2010
35080060	PM	Los Cedros	Campohermoso	Boyacá	1600	1981 - 2010
35080100	PM	Pte. Forero	Garagoa	Boyacá	1790	1981 - 2010
35080110	PM	Alto Muceño	Macanal	Boyacá	2250	1981 - 2010
35080120	PM	Cedros El Puente	Campohermoso	Boyacá	1820	1981 - 2010
35085040	CO	El Vivero	Miraflores	Boyacá	1640	1981 - 2010
35085050	CO	Campohermoso	Campohermoso	Boyacá	1300	1981 - 2010

PG: Pluviográfica – PM: Pluviométrica - CO: Climatológica Ordinaria - CP: Climatológica Principal

**Fuente:** Capítulo 5 caracterización del área de influencia – Tabla 5-52 de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Ver Figura 21 Localización de las estaciones respecto al ZODME, en el concepto técnico

La zona del proyecto está localizada entre 1600 m.s.n.m. y 1700 m.s.n.m. por consiguiente, el clima en la zona es uniforme a lo largo del año variado entre templado y frío. La sociedad elaboró el mapa de isotermas y en el área del proyecto se presenta una variación de temperatura entre los 18 y 19 grados centígrados.

Respecto a precipitación, la Sociedad indicó que el área de estudio presenta un régimen monomodal, con un valor máximo entre los meses de mayo y agosto, mientras que en los meses de diciembre y enero se presenta el fenómeno de disminución de lluvias en la zona, que genera una reducción de los caudales de las fuentes hídricas. La precipitación media multianual es de 2688 mm, con un promedio mensual multianual de 227,9 mm. El valor medio mensual es de 17 días y por lo tanto en un año promedio se registran 204 días con precipitación.

La zona de estudio tiene un porcentaje de humedad entre 81 y 92%. La nubosidad presenta valores medios entre 5 y 7 octas (relacionado con los valores de precipitación y evaporación). La mayor evaporación se presenta en los meses de diciembre y enero cuando se presentan los mayores valores de temperatura, y la menor evaporación se presenta en los meses de julio y agosto cuando se presentan las menores temperaturas.

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

La Sociedad presentó la rosa de vientos para el municipio de Miraflores en donde se muestra que, para las 8760 horas del año, el viento sopla principalmente en dirección Este Sur Este, con velocidades que van desde 1 hasta 12 km/h máximo. Para el área de influencia del proyecto se presenta un promedio de brillo solar multianual bajo, con valores entre 3 y 4 horas de sol al día, con meses máximos entre diciembre y febrero de 5 a 6 horas de sol al día.

La Sociedad no presentó la identificación de fuentes de emisiones atmosféricas de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.10.2, del Capítulo 5, es decir, que no incluyó la caracterización de las fuentes de emisión móviles con su respectivo aforo correspondiente a la vía terciaria existente entre el sector conocido como “La Y” y la zona de pondaje de la PCH Tunjita, teniendo en cuenta que el flujo vehicular se va a incrementar por el desarrollo de las actividades para conformación de la ZODME Tunjita Monte, por consiguiente, es necesario que para cada periodo (6 meses) contemplado aproximadamente cada cinco (5) años durante 20 años, o cuando se ejecuten las obras de conformación de la ZODME, la Sociedad deberá presentar un informe en el que se incluyan las condiciones iniciales y finales de la vía existente entre el sector conocido como “La Y” y la ZODME Tunjita Monte y especificar las actividades puntuales que se contemplarían, en caso de que el proyecto ocasione deterioro por el transporte de personal, maquinaria e insumos, para garantizar como mínimo las condiciones iniciales de la vía o mejores condiciones.

### **Calidad del aire**

En la información adicional radicada a esta Autoridad con No. 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la Sociedad indica en el numeral 5.1.10.2. Calidad del aire del Capítulo 5 Caracterización del área de influencia, la Sociedad indicó que se realizó estudio de calidad del aire a través de la recolección y análisis de información de dos (2) estaciones de monitoreo (Ver Figura 22), tomando muestras para partículas menores a 10 micras (PM10), teniendo en total de dieciocho (18) datos por estación para compararlos con los límites máximos permisibles de la Resolución 2254 de 2017.

En el Anexo 5-1 Abiótico – Documento Calidad del Aire, se incluyó el respectivo informe del laboratorio “MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE PARA EL EIA EN LA MODIFICACIÓN DEL PMA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CHIVOR PARA EL DESARROLLO DEL ZODME TUNJITA MONTE”, elaborado por la empresa Ingeniería Ambiental y Sanitaria de Colombia SAS – IASCOL, el cual contiene los protocolos de monitoreo, resultado de los análisis con la cadena de custodia, certificado de calibración y resolución de acreditación otorgada por el IDEAM bajo Resolución 2706 de 2016 a la Sociedad Evaluación de la Polución Atmosférica SAS -EPA COLOMBIA.

De acuerdo con el Índice de Calidad del Aire ICA en el área de estudio, la calidad del aire es buena. La concentración obtenida para PM10 y al comparar con la norma diaria ( $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), se presenta un cumplimiento del 100% tanto para la estación A Oficina Tunjita Monte como para la estación B Finca Sabanalarga, tal como se observó en las figuras Figura 5 121 Comportamiento PM10 estación A Vs. estación B del Capítulo 5 de la información adicional con radicado 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021. El equipo evaluador de esta Autoridad considera pertinente se incluya el monitoreo de PM2.5, asociado a partículas que pueden provenir de los automóviles, camiones, maquinaria, quema de madera y otras actividades.

Durante los dieciocho (18) días monitoreados predominó el tiempo húmedo, con lloviznas o lluvias en trece (13) días y su variación se encuentra entre 0,3 mm hasta 34,2 mm. La dirección predominante del viento en el área corresponde a la dirección este (E) – oeste (W), con una velocidad baja. Finalmente, se indica que no se presentan fuentes de emisión de olores ofensivos.

### **Ruido**

En la información adicional radicada a esta Autoridad en comunicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la Sociedad indica en el numeral 5.1.10.3 Ruido del Capítulo 5 Caracterización del área de influencia, que se realizó monitoreo de ruido en seis (6) puntos (Ver Figura 22), teniendo en cuenta el aporte de ruido generado por todas las fuentes de emisión presentes en el área de monitoreo.

En el Anexo 5-1 Abiótico – Documento Ruido ambiental, se incluyó el respectivo informe del laboratorio “MEDICIÓN Y EVALUACIÓN RUIDO AMBIENTAL PARA EL EIA EN LA MODIFICACIÓN DEL PMA DE LA



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CHIVOR PARA EL DESARROLLO DEL ZODME TUNJITA MONTE”, elaborado por la empresa Ingeniería Ambiental y Sanitaria de Colombia SAS – IASCOL, el cual contiene los protocolos de monitoreo, resultado de los análisis con la cadena de custodia, certificado de calibración y resolución de acreditación otorgada por el IDEAM bajo Resolución 2706 de 2016 a la Sociedad Evaluación de la Polución Atmosférica SAS -EPA COLOMBIA. En la siguiente figura se presenta la localización de los puntos de monitoreo de calidad de aire y ruido:

Ver Figura 22 Localización de monitoreo de calidad de aire y ruido, en el concepto técnico

La Sociedad indicó “El área del proyecto tampoco cuenta con información de ruido. No obstante, lo anterior y a pesar de no tener fuentes fijas o significativas de emisión ruido para el desarrollo del proyecto, se realizó un monitoreo para la presente línea base”. De los seis (6) monitoreos, tres (3) puntos en día hábil diurno, superan los estándares máximos permisibles de la Resolución 0627 de 2006 Sector D.

Tabla 20 Cumplimiento normativo ruido ambiental

PUNTO	DIURNO					
	DÍA HÁBIL			DÍA DE DESCANSO		
	LAeq (dB)A	EMP dB(A)	CONCEPTO	LAeq (dB)A	EMP dB(A)	DIFERENCIA
1	60,1	55,0	NO CUMPLE	49,1	55,0	CUMPLE
2	56,0	55,0	NO CUMPLE	47,2	55,0	CUMPLE
3	55,0	55,0	CUMPLE	55,3	55,3	CUMPLE
4	55,4	55,0	NO CUMPLE	49,6	55,0	CUMPLE
5	51,4	55,0	CUMPLE	54,2	55,0	CUMPLE
6	59,7	59,7	CUMPLE	60,0	60,0	CUMPLE

EMP: Estándar Máximo Permissible

Fuente: Anexo 5-1 Abiótico – informe “MEDICIÓN Y EVALUACIÓN RUIDO AMBIENTAL PARA EL EIA EN LA MODIFICACIÓN DEL PMA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CHIVOR PARA EL DESARROLLO DEL ZODME TUNJITA MONTE”, de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

El punto 1 Receptor Sensible, presenta una mayor variación entre sus mediciones, el mayor aporte de ruido se presenta en el día hábil debido al paso o tráfico de volquetas en la zona, mientras que, en el día de descanso, solamente se percibe ruido por fauna silvestre. En el punto 2 y 4 se caracterizan por presentar ruido por fauna silvestre y ruidos naturales, pero simultáneamente son susceptibles de fuentes de ruido antrópicas, debido a que la vía Veredal se encuentra a 3 metros de distancia del punto 2 de monitoreo y a 6 metros del punto 4.

Respecto al componente atmósfera, el equipo evaluador de esta Autoridad Nacional considera que la información aportada por la Sociedad es pertinente y refleja las condiciones del área donde se proyecta el desarrollo del proyecto y la información está acorde con los parámetros permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017 y Resolución 0627 de 2006.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

Ecosistemas terrestres

Según lo presentado por la sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P. mediante documento de información adicional correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto de modificación del PMA de la Central Hidroeléctrica de Chivor por el desarrollo de la “ZODME Tunjita Monte”, en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la caracterización biótica contempló el área de influencia del medio biótico (29,28 ha). Dentro de la caracterización se presenta información referente a Ecosistemas terrestres (flora, fauna, fragmentación y conectividad) ecosistemas acuáticos y ecosistemas estratégicos.

Para llevar a cabo la caracterización biótica se presenta como soporte del cumplimiento de lo establecido en la Sección 2, del Capítulo 9, Título 2, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, copia de la Resolución ANLA 2457 del 26 de diciembre del 2018, mediante la cual se otorgó permiso de estudios para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales otorgado a la sociedad Kawsay Consultorias Ambientales S.A.; dicho permiso contempla aves, hérpetsos,



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

mamíferos, artrópodos, peces, fitoplancton, zooplancton, bentos, perifiton, macrófitas, vegetación terrestre, plántulas y semillas de flora nativa. Este soporte reposa en el Anexo 7.2 Permiso de recolección de la comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021.

Ahora bien, en el capítulo 5. Caracterización del área de influencia, numeral 5.2. Medio Biótico, el primer acercamiento se da respecto a las zonas de vida o formaciones vegetales, señalando que el área corresponde al Bosque muy húmedo pre-montano, con dos biomas, Orobioma Subandino Vertiente llanera cordillera oriental y el Hidrobioma Vertiente llanera cordillera oriental. Enseguida, la sociedad en el área de influencia biótica del proyecto ha identificado 5 unidades ecosistémicas dos de ellas naturales, dos antrópicas y la restante corresponde a un cuerpo hídrico.

Flora

Respecto a las coberturas terrestres, como se señala por la sociedad en el área de influencia biótica - AIB se identificaron 6 unidades de las cuales 4 se encuentran en el área de la ZODME, como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 8 Unidades de cobertura de la tierra

Nivel					Área AI (ha)	% AI	Área ZODME (ha)	% ZODME
I	II	III	IV	Símbolo				
Territorios Artificializados	1.2 Zonas Industriales o Comerciales y Redes De Comunicación.	1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados		1.2.2	0,51	1,75 %	0,05	0,35%
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios		2.3.1	18,83	64,32 %	12,96	92,42 %
Territorios Agrícolas	2.4. Áreas Agrícolas Heterogéneas	2.4.1. Mosaico de cultivos		2.4.1	0,94	3,21 %	0,00	0,00%
	3.1. Bosques	3.1.4. Bosque de galería y ripario		3.1.4	2,62	8,95 %	0,93	6,66%
Bosques Áreas Seminaturales	3.2. Áreas con Vegetación Herbácea y/o Arbustiva	3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.1. Vegetación secundaria alta	3.2.3.1	1,32	4,51 %	0,08	0,57%
5. Superficies de Agua	5.1. Aguas Continentales	5.1.1. Ríos		5.1.1	5,05	17,26 %	0,00	0,00%
Total					29,28	100%	14,03	100%

Fuente: Tabla 5-25 del Capítulo 5 del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Es de resaltar en cuanto a las coberturas, que la mayor proporción del área de influencia corresponde a Pastos limpios con un 64,32 %, seguido muy de lejos por los ríos, con un 17.26%. Las coberturas naturales de otra parte se ubican en el tercer y cuarto lugar, correspondiente a Bosque de galería y ripario, con un 8,95 % y la Vegetación secundaria alta con un 4,51 %. No obstante, es de tener en cuenta que con relación al parche determinado por la sociedad como bosque de galería o ripario ubicado alrededor de las coordenadas 1091830 E y 1053362 N, y que se presenta en la siguiente figura, acorde a lo evidenciado en la visita de evaluación realizada el 12 de febrero del 2021, corresponde a una cobertura de vegetación secundaria alta, toda vez que no se encuentra asociado a un drenaje natural para cumplir con lo indicado en la Leyenda Nacional de



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Coberturas de la Tierra, Metodología CORINE Land Cover Adaptada para Colombia (2010); “Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales (...)”, pero si se presenta arboles con dosel irregular, mezclado con arbustos y vegetación evidente de procesos sucesionales intermedios, como se evidencia en las siguientes fotografías.

Ver Figura 23 Mapa de coberturas de la tierra en el área de influencia biótica para el proyecto, señalando el parche de bosque de galería que corresponde a vegetación secundaria alta, en el concepto técnico

Ver Fotografías 7 y 8 en el concepto técnico

En tal sentido, las áreas y porcentajes de coberturas presentados por la sociedad cambian conforme se presenta a continuación, donde no se ha calculado las coberturas respecto a las áreas a intervenir toda vez que la sociedad en la información presentada en el Modelo de Almacenamiento Geográfico (MAG), no incluye los drenajes con áreas, así como tampoco el área de chaflanes para la vía interna.

Tabla 9 Unidades de cobertura de la tierra ajustado

Nivel					Área AI (ha)	% AI
I	II	III	IV	Símbolo		
2. Territorios Artificializados	1.2 Zonas Industriales o Comerciales y Redes De Comunicación.	1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados		1.2.2	0,51	1,74
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios		2.3.1	18,83	64,31
3. Bosques y Seminales	2.4. Áreas Agrícolas Heterogéneas	2.4.1. Mosaico de cultivos		2.4.1	0,94	3,21
	3.1. Bosques	3.1.4. Bosque de galería y ripario		3.1.4	2,52	8,61
5. Superficies	3.2. Áreas con Vegetación Herbácea y/o Arbustiva	3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.1. Vegetación secundaria alta	3.2.3.1	1,42	4,85
	5.1. Aguas Continentales	5.1.1. Ríos		5.1.1	5,05	17,25
Total					29,28	100%

Fuente: Elaborado Equipo evaluador ANLA a partir de ajustes realizados a la capa Cobertura Tierra del MAG de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Caracterización florística

Siguiendo lo señalado en los Términos de referencia TdR-14 para para la elaboración del estudio de impacto ambiental para la construcción y operación de centrales generadoras de energía hidroeléctricas, la sociedad señala que la caracterización florística se basó en las unidades de cobertura natural, es decir el bosque de galería y/o ripario y la vegetación secundaria alta. En ese sentido, se caracterizaron 2 parcelas de 0,1 hectáreas en cada una de las coberturas antes señaladas en el área de influencia físico-biótica del proyecto.

Frente a la cobertura de **Bosque de galería o ripario**, ocupa un 6,38 % del área de influencia biótica (2,62 ha), en el cual se instalaron 2 parcelas de 0,1 ha. Como resultado de los muestreos, se registraron 104 individuos, distribuidos en 19 familias y 26 especies, densidad de 520 individuos por hectárea y donde la especie *Hieronyma macrocarpa* Müll.Arg, es la más representativa, dada su abundancia, dominancia e índice de importancia, mientras que la especie *Alchornea latifolia* Sw. si bien es la segunda respecto a la abundancia, es la tercera en dominancia e índice de valor de importancia para esta cobertura, precedido por *Ficus americana* Aubl., en ambos criterios.

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Asimismo, se evidenció que los individuos se encuentran en su mayoría en clases diamétricas inferiores (entre 10 y 30 cm de DAP), mientras que en la distribución altimétrica esta principalmente representada por alturas inferiores, entre los 5 y los 12 metros, seguido por alturas medias que llegan a los 24 m. De otro lado, se señala que la cobertura no presenta estratificación y que los individuos de alturas medias corresponden a los árboles emergentes o dominantes. A su vez, según el índice de Margalef, esta cobertura se caracteriza por tener una alta biodiversidad, mientras que el coeficiente de mezcla señala una proporción de 1:4.

De otro lado, respecto al diagnóstico y análisis de la regeneración natural, para esta cobertura de bosque de galería o ripario, se realizó con base en los individuos brinzales y latizales, con un registro de 10 subparcelas para cada categoría; sin embargo, en el primero de los casos el tamaño fue de 2\*2 m y en el segundo de 5\*5 m. Como resultado la sociedad señala el reporte para la categoría brinzal de 19 especies agrupadas en 13 familias, con una abundancia total de 415 individuos, mientras que para la categoría latizal se encontraron 21 especies de 18 familias en un total de 55 individuos. *Tabebuia ochracea* A.H. Gentry es la especie más abundante, sin embargo, solo está presente en la categoría brinzal; la segunda de las especies según la abundancia es *Palicourea guianensis* Aub., la cual fue registrada en las dos categorías, no obstante, es mucho más común en la primera de las categorías (108 individuos), respecto a los latizales (9 individuos).

Por su parte, para la cobertura **Vegetación secundaria alta**, la cual tiene un área de 1,32 ha, igualmente fue caracterizada a partir de dos parcelas de 0,1 ha. Se reportan entonces 73 individuos, distribuidos en 17 familias y 17 especies, siendo la más abundante *Cyathea squamipes* H. Karst, seguida por *Viburnum tinoides* L.f. y *Vismia baccifera* (L.) Planch. & Triana, no obstante, según la dominancia, las especies más representativas en su orden son *Clusia inesiana* Cuatrec, *Clethra fagifolia* Kunth y *Viburnum tinoides* L.f. Y según el índice de valor de importancia, corresponde a *Clusia inesiana* Cuatrec, *Cyathea squamipes* H. Karst y *Viburnum tinoides* L. En cuanto a la densidad, se señala que es de 365 árboles por hectárea, tendiendo a la dispersión, a excepción de *Hyptidendron arboreum* (Salvio), quien tiende a la agrupación en esta cobertura.

En el análisis de distribución diamétrica, se evidencia que la mayoría de los individuos se encuentran en DA entre 10 y 20 cm, evidencia de los procesos de regeneración natural de la masa forestal, lo cual es concordante con la distribución altimétrica, donde la mayoría de los individuos se ubica en el estrato inferior (5 a 12 m), sin embargo, no se es evidente una estratificación y los individuos que sobresalen del dosel, se atañe a los relictos de una intervención a la cobertura original. Ahora bien, en cuanto a la diversidad, se reporta para esta cobertura como media, mientras que el coeficiente de mezcla se mantiene con la cobertura de bosque de galería o ripario, 1:4.

Para el análisis de regeneración natural, para esta cobertura, la sociedad empleó 6 subparcelas para cada categoría (brinzales y latizales), manteniendo los tamaños con lo planteado en la cobertura de bosque de galería o ripario. Como resultado, en la primera de las categorías, se identificaron 80 individuos, pertenecientes a 9 especies agrupadas en 7 familias, mientras que para la segunda categoría se registraron 24 individuos, de 13 familias representadas en igual número de especies.

Caracterización de las especies en veda o con algún grado de vulnerabilidad

En cuanto a las **especies arbóreas y helechos arborescentes**, la sociedad señala que se reportan tan solo dos especies como se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 10 Estatus de las especies de flora

Familia	Especie	Estatus	Referencia
Cyatheaceae	<i>Cyathea squamipes</i> H. Karst.	Veda / Apéndice II	CITES, agosto de 2020 / Resolución 0213 de 1977 del INDERENA
Lamiaceae	<i>Hyptidendron arboreum</i> (Benth.) Harley	VU	Resolución 1912 de 2017 (MADS)

**Fuente:** Tabla 5-45 del Capítulo 5 del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Ahora bien, dentro de la caracterización la sociedad señala la presencia de la familia Laureacea, sin determinación de género ni especie. Es de tener en cuenta que para dicha familia se listan 4 especies como

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

vedadas en Resolución MADS 1912 del 2017, *Aniba perutilis*, *Aniba rosaeodora*, *Caruodaphnopsis cogolloi* y *Ocotea quixos*, por lo que se procedió a revisar el Catálogo de Plantas de Colombia, encontrando que se distribuyen en los siguientes departamentos:

Tabla 11. Distribución de las especies de la familia Laureaceae vedadas según Resolución MADS

Departamento	Especie				
	A. perutilis	A. rosaeodora	C. cogolloi	O. quixos (Lam.) Kosterm	Licaria triandra (Sw.) Kosterm*
Antioquia	x		x		
Huila	x				
Meta	x				
Santander	x				
Valle	x				x
Amazonas		x		X	
Caquetá				X	
Putumayo				X	
Chocó					x

\*Sinonimia con *O. quixos* (Lam.) Kosterm  
**Fuente:** Elaboración grupo evaluador ANLA con base en información del Catálogo de Plantas de Colombia.

En tal sentido, si bien ninguna de ellas se encuentra reportada en el departamento de Boyacá, si se encuentran en departamentos cercanos, por lo tanto, es imperioso que la sociedad remita las muestras a un especialista que realice la identificación de dichos individuos, toda vez que como se evidencia en el Anexo Regeneración Natural y se retoma en la siguiente tabla, se han reportado 5 individuos en categoría latizal y 10 en brinzal en las parcelas muestreadas, y por ende es posible que se encuentren individuos en las áreas de intervención y en tal sentido se deberán aplicar las respectivas medidas de manejo en pro de su conservación.

Tabla 12. Individuos de la familia Lauracea no identificados a especies y que se reportan en las parcelas muestreadas para la regeneración natural para las especies en veda

Código parcela	Código Subparcela	Especie	Nombre Común	Latizal	Brinzal
BG-N1	BG-N1-BGI-L	zz "Lauraceae"	Amarillo azafrán	1	
BG-N1	BG-N1-BGII-L			1	
BG-N1	BG-N1-BGIII-L			1	
BG-R1	BG-R1-BGVI-L			1	
BG-R1	BG-R1-BGVIII-L			1	
BG-N1	BG-N1-BGII-B				6
BG-R1	BG-R1-BGIX-B				4
Total				5	10

**Fuente:** Elaborado por Grupo Evaluador con base en Anexo Regeneración Natural del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Es de tener en consideración que si bien es la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACA, la entidad ante la cual la Sociedad ha tramitado el permiso de aprovechamiento forestal y en tal sentido será la encargada de imponer las medidas de manejo para la conservación de las especies vedadas que sean objeto de aprovechamiento, será esta Autoridad la encargada de imponer las medidas de manejo por la afectación que el proyecto pueda ocasionar a estas especies por la remoción de la cobertura respecto a los individuos en estado de desarrollo brinzal o latizal.

Así las cosas, si bien las parcelas de muestreo para regeneración natural se encuentran fuera del área de intervención (aunque si están dentro el área de influencia biótica), acorde a la información presentada en el Anexo Regeneración Natural, como se presenta en la siguiente tabla, se registraron 10 individuos latizales y 20 brinzales de *Cyathea squamipes* H. Karst., por lo tanto, es probable que la sociedad encuentre individuos de

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

dicha especie en estas categorías en las áreas a intervenir y en tal sentido es que se hace necesario imponer medidas de manejo para su conservación.

Tabla 13. Individuos identificados en las parcelas muestreadas para la regeneración natural para las especies en veda

Código parcela	Código Subparcela	Especie	Nombre Común	Latizal	Brinzal
VSA1	VSA1-2L	Cyathea squamipes H. Karst.	Helecha	1	
VSA1	VSA1-3L			1	
VSA2	VSA2-4L			1	
VSA2	VSA2-5L			1	
VSA1	VSA1-2B				5
VSA1	VSA1-3B				8
VSA2	VSA2-4B				1
VSA2	VSA2-5B				2
BG-N1	BG-N1-BGI-L			1	
BG-N1	BG-N1-BGIII-L			1	
BG-N1	BG-N1-BGIV-L			1	
BG-N1	BG-N1-BGV-L			1	
BG-R1	BG-R1-BGVII-L			1	
BG-R1	BG-R1-BGX-L			1	
BG-N1	BG-N1-BGI-B				4
Total				10	20

Fuente: Elaborado por Grupo Evaluador con base en Anexo Regeneración Natural del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

De otro lado, respecto a las **especies vedadas de bromelias, orquídeas, briófitos (musgos, hepáticas, anthocerotales) y líquenes**, luego de analizada la información presentada por la sociedad en la solicitud de modificación del PMA, esta Autoridad Nacional en reunión de información adicional con Acta 12 del 2 de marzo de 2021, realizó la siguiente solicitud a la sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P. con el fin de contar con la información completa respecto a la caracterización de estos grupos:

“**Requerimiento 18:** Complementar la metodología empleada para la caracterización de musgos, hepáticas, anthocerotales, líquenes, bromelias y orquídeas vedados, en relación con lo siguiente:

- a. Indicar la metodología o protocolo empleado, los cuales deben ser aceptados científicamente para los grupos señalados.
- b. Presentar los resultados de los estadígrafos empleados para el diseño de muestreo, de tal forma que se demuestre la representatividad estadística, indicando el nivel mínimo de confianza y error de muestreo.
- c. Justificar técnicamente los criterios de selección de los forófitos.”

A lo cual la Sociedad en la respuesta a información adicional presentada en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021 indica que para el muestreo se empleó la metodología propuesta por Grandstein y sus colaboradores en 2003, siguiendo las pautas señaladas además por el MINAMBIENTE en el Anexo a la Circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 en cuanto a los ajustes dependiendo de las coberturas.

En este punto es de indicar que, una vez revisada la información presentada por la Sociedad, existen diferencias en cuanto a los forófitos y parcelas muestreadas, como se presenta en la siguiente tabla, por lo tanto, el pronunciamiento que se realiza se basa en la información allegada en el Modelo de Almacenamiento Geográfico - MAG, específicamente en la capa “Punto Muestreo Otras Categorías” y las tablas “MuestreoOtrasCategoriasResultadosTB” y “MuestreoOtrasCategoriasTB”.



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Tabla 14. Comparación entre los diferentes datos de puntos de muestreo de vedas presentados por la Sociedad dentro de la caracterización de las especies en veda

Fuente de información	Punto de muestreo	Nombre de la cobertura		
		Vegetación secundaria alta	Bosque de galería y/o ripario	Pastos limpios
Tabla 2-11	No. de cuadrantes	4 (32 de 1m x 1m)	7 (56 de 1m x 1m)	2 (16 de 1m x 1m)
	No. de árboles	8	23	32
Tabla 2-12	No. de árboles	9	25	31
Capa MAG Punto Muestreo Veda	No. de cuadrantes	5	4	2
	No. de árboles	8	10	29
Capa MAG Punto Muestreo Otras Categorías	No. de cuadrantes	5	4	2
	No. de árboles	8	29	31

Fuente: Elaborado por Grupo Evaluador con base en Capítulo 2 y MAG del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Con esta aclaración, se tiene que una vez verificado el número mínimo de forófitos muestreados por coberturas, cumple con lo estipulado por el MADS en la Circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 de acuerdo con el ajuste por tipo de coberturas CORINE LAND COVER, respecto a lo propuesto en la metodología de Grandstein y sus colaboradores en 2003. No obstante, no se está cumpliendo con las distancias mínimas entre los forófitos, ya que estos están a distancias menores a los 25 m, por lo que se puede presentar el muestreo de las mismas poblaciones, sin embargo, si bien la sociedad no lo expone, el grupo evaluador comprende que dada la disponibilidad de forófitos en la zona no podía cumplirse con este distanciamiento y a la vez con la unidad mínima de análisis.

De otro lado, respecto a la metodología para el muestreo de no vasculares, la sociedad señala haber empleado cuadrículas de 30 x 20 cm<sup>2</sup> zonas I, II, III, de tal forma que el área de muestreo es superior a la señalada en la citada Circular del MADS, además de respetarse el muestreo en las tres zonas propuestas por Johansson (1974) y modificada por Ter Streege & Cornelissen (1989), en tal sentido se estaría cumpliendo con la metodología establecida para tal fin.

Respecto al literal b), la sociedad indica que no se presentan estadígrafos, considerando que se ha seguido la metodología propuesta por Grandstein y sus colaboradores en 2003, sin embargo, es de tener en cuenta que, bien esta metodología establece el mínimo de muestreo, como lo establece la Circular del MADS, la realización de las curvas de acumulación de especies, así como el uso de estimadores de riqueza, permiten evidenciar que el muestreo ha sido efectivo. En tal sentido, en el capítulo 5, la sociedad presenta las curvas de acumulación de especies, complementadas con los estimadores de riqueza ACE, CHAO 1, CHAO 2, JACK, BOOTSTRAP, donde evidencian que no todos los muestreos lograron la asíntota, como se resume en la siguiente tabla.

Tabla 15. Resumen de los resultados de los estimadores de riqueza en los muestreos ejecutados para la caracterización de especies vedadas de bromelias, orquídeas, briófitos (musgos, hepáticas, anthocerotales) y líquenes

Cobertura	Grupo muestreado	Sustrato	Asíntota alcanzada	Aproximación a la asíntota
Bosque de galería (Bg)	Líquenes y briofitos	No epífito	x	
		Epífito		x
	Vasculares	Epífito		x
Pastos limpios (Pl)	Líquenes y briofitos	No epífito	x	
		Epífito	x	
	Vasculares	Epífito		x

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Cobertura	Grupo muestreado	Sustrato	Asíntota alcanzada	Aproximación a la asíntota
Vegetación secundaria alta (Vsa)	Líquenes y briofitos	No epífito	x	
		Epífito		x
	Vasculares	Epífito		x

Nota: la sociedad señala que “El grupo de las plantas vasculares no presentó individuos en sustratos no epífitos en la cobertura bosque de galería y presentó solo dos individuos en el mismo sustrato en pastos limpios”

Fuente: Elaborado por Grupo Evaluador con base en Capítulo 5 del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Para el literal c), la sociedad en el capítulo 2 respecto a los forófitos señala que “(...) se tuvo en cuenta los parámetros recomendados por Gradstein et al. (2003), es decir la altura, distancia y características de la corteza de los forófitos; sin embargo y como puede evidenciarse en el inventario forestal, en la cobertura Pastos Limpios; la especie predominante es Psidium guajava es importante precisar que la mayoría de los árboles no alcanzaban los siete (7) m., de altura, la caracterización de las especies epífitas se realizó en 11 especies de forófitos diferentes. Cuando se identificó en el inventario forestal un árbol perteneciente a una especie diferente a Psidium guajava y que cumplía con los requerimientos mencionados en el trabajo de Gradstein, este árbol fue seleccionado y muestreado efectivamente (...)”, sobre lo cual se tiene que, primero, la altura de los forófitos no es superior a los 7 metros en todos los casos (aun cuando solo fue posible verificar la altura de 47 de los 68 individuos, que son los que se pueden relacionar en el MAG) ya que se tiene individuos con alturas entre los 2,7 m (individuo L50) y los 6,5 m (individuo N83); segundo, respecto a la distancia, como se ha indicado anteriormente, no se cumplió con la distancia de 25 m entre forófitos; tercero, no se presenta información relacionada con las características de la corteza de los forófitos, por lo tanto no puede ser verificado dicho criterio. Así las cosas, si bien la sociedad presenta la caracterización de las especies epífitas con un número de forófitos adecuado, la escogencia de estos no cumplió con los criterios establecidos en la metodología RRED-Analysis, que es una metodología estandarizada y establecida como la prioritaria en la circular del MADS, sin embargo, según las curvas de acumulación de especies presentadas por la sociedad, así como los estimadores de riqueza, evidencian que algunos de los muestreos realizados fueron efectivos mientras que otros aun faltó representatividad.

No obstante, la información es aceptable en medida que esta Autoridad Nacional no se pronunciará en relación con las medidas de manejo ambiental toda vez que es la Corporación Autónoma Regional de Boyacá, ante la cual la sociedad ha tramitado la solicitud del permiso de aprovechamiento forestal, la que deberá imponer las medidas de manejo en el marco de sus competencias. De otro lado, en el caso de las especies de hábito de crecimiento no epífito, los estimadores de riqueza permitieron evidenciar que los muestreos realizados fueron adecuados y es sobre estos sobre los que esta Autoridad Nacional se pronunciará respecto a las medidas de manejo ambiental para su conservación.

Ahora bien, la sociedad en la caracterización reporta para para las **especies vasculares con hábito de crecimiento epífito** la presencia 3 familias como se presenta en la siguiente tabla; no obstante, es de mencionar que la familia Hymenophyllaceae no se encuentra dentro de las establecidas en veda de la Resolución 213 del 2017 del entoncesINDERENA; ahora bien, en cuanto a las especies de bromelias y orquídeas, es de señalar que: primero, se hicieron cambios en los nombres de las especies conforme a los certificados anexados; segundo, no todas las especies que se listan se encuentran en los certificados; tercero, las especies Bromeliaceae sp (del certificado expedido por Nubia Orozco Ospina), Lepanthes sp. 01, Jacquiniella teretifolia, Epidendrum sp., Vriesea gladioliflora, Sobralia violacea (del certificado expedido por Carlos Alberto Vargas Rincón) no se encuentran dentro del listado de la caracterización; cuarto, la especie zz “Orchidiaceae” sp no tiene diferenciación a cuál de los dos morfotipos identificados por el especialista (Carlos Alberto Vargas Rincón) hace referencia; quinto, la identificación de las especies no se basó en lo dispuesto en el Catálogo de especies, por lo tanto se presentan inconsistencias tales como “Tillandsia fragans” que en el catálogo en línea se denomina “Vriesea fragans”.

Tabla 16. Listado de especies vasculares epífitas reportadas para el área de influencia biótica

FAMILIA	ESPECIE	Total	Certificado
BROMELIACEAE	Guzmania cf. pleiosticha	90	Nombre difiere
	Tillandsia cf. complanata	973	Nombre difiere
	Tillandsia cf. fasciculata	1425	Nombre difiere
	Tillandsia cf. fendleri	187	Nombre difiere

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

FAMILIA	ESPECIE	Total	Certificado
	<i>Tillandsia cf. fragrans</i>	744	Nombre difiere
	<i>Tillandsia cf. myriantha</i>	3	Nombre difiere
	<i>Tillandsia cf. spiculosa</i>	312	Nombre difiere
	<i>Tillandsia sp.</i>	181	Si
	<i>Vriesea cf. rubra</i>	501	Nombre difiere
	<i>Werauhia cf. gladioliflora</i>	4	No
	zz "Bromeliaceae" sp.	286	No considera el morfotipo
HYMENOPHYLLACEAE	<i>Hymenophyllum fucoides</i>	630	NA
	<i>Hymenophyllum plumosum</i>	4	NA
	<i>Hymenophyllum sp.</i>	8	NA
ORCHIDACEAE	<i>Camaridium vestitum</i>	3	Si
	<i>Dichaea hystricina</i>	33	Si
	<i>Dichaea muricata</i>	2	Si
	<i>Epidendrum aff. nocturnum</i>	29	Si
	<i>Epidendrum cf. rigidum</i>	4	Nombre difiere
	<i>Ornithidium cf. pendulum</i>	3	Nombre difiere
	<i>Pleurothallis bivalvis</i>	1	Si
	<i>Pleurothallis sp.</i>	2	Nombre difiere
	<i>Stelis cf. chamaestelis</i>	406	Nombre difiere
	<i>Stelis cf. galeata</i>	323	Nombre difiere
	<i>Stelis cf. tenuilabris</i>	129	Nombre difiere
	zz "Orchidiaceae" sp.	84	Nombre difiere
Total		6367	

Fuente: Elaborado por Grupo Evaluador con base en tabla MuestreoOtrasCategoriasTB del MAG del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

En cuanto a las **especies vasculares con hábito de crecimiento rupícola o terrestre** se reporta tan solo dos especies de bromelias, *Tillandsia cf. fragrans* y *Werauhia cf. gladioliflora*, las cuales como se han reportado también con hábito de crecimiento epífito, y en tal sentido aplican las observaciones hechas a estas dos especies anteriormente, y considerando entonces que estas si serán objeto de imposición de medias de manejo por parte de esta Autoridad, se hace necesario que la sociedad presente 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME el ajuste en el MAG respecto al nombre de las especies acorde a los certificados de determinación, así como el certificado de determinación de la segunda de las especies, toda vez que no se encuentra en ninguno de los 3 certificados anexos en la información adicional (comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021), sin embargo, es de tener en cuenta que esta información no condiciona el inicio de las actividades de conformación de la ZODME, toda vez que con el ajuste de esta información se estaría ajustando lo ya presentado para contar con la línea base que permita un correcto seguimiento por parte de esta Autoridad y por ende no limita el pronunciamiento de fondo en el trámite.

Ahora bien, respecto a las abundancias de cada una de las especies, se reportan 6 individuos de *Tillandsia cf. fragrans* y 3 de *Werauhia cf. gladioliflora*.

Para las **especies no vasculares con hábito de crecimiento epífito** la sociedad relaciona un total de 45 familias con 94 especies, mientras que, con **hábito de crecimiento rupícola o terrestre**, se reportan 24 familias con 42 especies, sin embargo, es de tener en cuenta que, de estas especies, tan solo 11 son específicas de este tipo de crecimiento, las restantes también fueron encontradas en habito epífito, todo ello como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 17. Listado de especies vasculares reportadas para el área de influencia biótica

FAMILIA	ESPECIE	HABITO DE CRECIMIENTO	
		Cortícola	Terrestre - rupícola
ANEURACEAE	<i>Riccardia sp.</i>	90	
ARTHONIACEAE	<i>Arthonia sp.</i>	100	
	<i>Cryptothecia striata</i>	1861	

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

FAMILIA	ESPECIE	HABITO DE CRECIMIENTO	
		Cortícola	Terrestre - rupícola
	<i>Herpothallon</i> sp.	3388	
ATHELIACEAE	<i>Dictyonema</i> sp.	85	60
BRACHYTHECIACEAE	<i>Meteoridium remotifolium</i>	2050	2000
	<i>Squamidium livens</i>	2575	1800
	<i>Zelometeorium patulum</i>	1120	800
BRYACEAE	<i>Brachymenium speciosum</i>	50	
	<i>Bryum densifolium</i>	20	
CALYMPERACEAE	<i>Octoblepharum cocuiense</i>	575	
	<i>Syrrhopodon prolifer</i>	8560	300
CEPHALOZIACEAE	<i>Cephalozia</i> sp.	35	
CHRYSOTHRICEAE	<i>Chrysothrix candelaris</i>	390	25
CLADONIAEAE	<i>Cladonia</i> sp.	248	300
COCCOCARPIACEAE	<i>Coccocarpia stellata</i>	86	
COENOLOGONIAEAE	<i>Coenogonium</i> sp.	239	
COLLEMATAEAE	<i>Leptogium azureum</i>	402	
	<i>Leptogium phyllocarpum</i>	60	
	<i>Leptogium</i> sp.	150	
CRYPHAEAEAE	<i>Schoenobryum concavifolium</i>	95	
DICRANACEAE	<i>Campylopus fragilis</i>	30	1000
	<i>Campylopus pilifer</i>	175	2000
ENTODONTACEAE	<i>Erythrodontium squarrosus</i>	8	
FRULLANIAEAE	<i>Frullania beyrichiana</i>	1490	
	<i>Frullania brasiliensis</i>	155	1000
	<i>Frullania confertifolia</i>	261	2000
	<i>Frullania riojaneirensis</i>	992	
GRAPHIDACEAE	<i>Diploschistes cinereocaesius</i> cf.		300
	<i>Graphis</i> sp. 1	80	
	<i>Graphis</i> sp. 2	35	
	<i>Graphis</i> sp. 3	100	
	<i>Myriotrema</i> sp.	435	
	zz "Graphidaceae" sp.	75	
HERBERTACEAE	<i>Triandrophylloides subtrifidum</i>	400	
HYPNACEAE	<i>Pylaisia falcata</i>		2500
	<i>Rhacopilopsis trinitensis</i>	60	
	<i>Taxiphyllum taxirameum</i>	525	8000
INDETERMINADO	<i>Indeterminado</i> sp. 1		100
	<i>Indeterminado</i> sp. 2		250
	<i>Indeterminado</i> sp. 3		300
LECANORACEAE	<i>Bacidia</i> sp.	155	
	<i>Lecanora</i> sp. 1	1040	250
	<i>Lecanora</i> sp. 2	3	
	<i>Ramboldia russula</i>		700
LEJEUNEACEAE	<i>Anoplolejeunea conferta</i>	853	520
	<i>Brachiolejeunea laxifolia</i>	120	
	<i>Cheilojeunea</i> sp.	410	
	<i>Lejeunea laeta</i>	7972	
	<i>Lejeunea</i> sp.	660	
	<i>Marchesia brachiata</i>	1218	1600
	<i>Metalejeunea cucullata</i>	40	
	<i>Omphalanthus filiformis</i>	5275	100
	<i>Rectolejeunea emarginuliflora</i>	90	



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

FAMILIA	ESPECIE	HABITO DE CRECIMIENTO	
		Cortícola	Terrestre - rupícola
	<i>Schiffneriolejeunea polycarpa</i>	139	
LEPIDOZIACEAE	<i>Bazzania hookeri</i>	2110	
	<i>Telaranea nematodes</i>	425	200
LEUCOBRYACEAE	<i>Leucobryum subobtusifolium</i>	430	
LEUCOMIACEAE	<i>Leucomium strumosum</i>	10	200
LOBARIACEAE	<i>Pseudocyphellaria aurata</i>	140	
	<i>Sticta</i> sp.	1116	
	<i>Sticta weigeli</i>	7	
LOPHOCOLEACEAE	<i>Lophocolea fragmentissima</i>	45	
	<i>Lophocolea</i> sp.	115	300
MACROMITRIACEAE	<i>Groutiella chimborazensis</i>	364	
MALMIDEACEAE	<i>Malmidea leptoloma</i>	130	
MARCHANTIACEAE	<i>Marchantia</i> sp.		5000
METEORACEAE	<i>Meteorium deppei</i>	100	
	<i>Meteorium nigrescens</i>	2966	
NECKERACEAE	<i>Porotrichum korthalsianum</i>	600	
PALLAVICINIACEAE	<i>Symphyogyna brongniartii</i>	335	2150
PANNARIACEAE	<i>Parmeliella</i> cf. <i>pannosa</i>	150	
PARMELIACEAE	<i>Bulbothrix goebelii</i>	250	2775
	<i>Bulbothrix</i> sp.		250
	<i>Everniastrum vexans</i>	412	
	<i>Hypotrachyna</i> sp. 1	1187	
	<i>Hypotrachyna</i> sp. 2	880	
	<i>Hypotrachyna</i> sp. 3		630
	<i>Parmotrema cristiferum</i>	1330	625
	<i>Parmotrema</i> sp.	3510	
	<i>Usnea</i> sp.	2526	222
	<i>Xanthoparmelia</i> sp.	138	
PERTUSARIACEAE	<i>Pertusaria</i> sp. 1	530	125
	<i>Pertusaria</i> sp. 2	150	925
	<i>Pertusaria</i> sp. 3	125	
	<i>Pertusaria</i> sp. 4		10
PHYSICIACEAE	<i>Buellia</i> sp.	1027	
	<i>Buellia stellulata</i>		250
	<i>Hyperphyscia syncolla</i>	730	4500
	<i>Physcia atrostriata</i>	1123	4000
	<i>Physcia</i> sp.	60	
PILOTRICHACEAE	<i>Cyclodictyon albicans</i>	135	350
	<i>Lepidopilum longifolium</i>	20	
PLAGIOCHILACEAE	<i>Plagiochila rutilans</i>	2500	
	<i>Plagiochila</i> sp.	985	200
POTTIACEAE	<i>Hyophila involuta</i>	14	
PRIONODONTACEAE	<i>Prionodon densus</i>	300	
PYRENULACEAE	<i>Pyrenula microcarpa</i>	180	
	<i>Pyrenula</i> sp.	87	
RAMALINACEAE	<i>Ramalina cochlearis</i>	44	
RAMBOLDIACEAE	<i>Ramboldia russula</i>	25	
ROCELLACEAE	<i>Opegrapha viridis</i>	15	
STEREOCAULACEAE	<i>Lepraria</i> sp.	730	
TELOSCHISTACEAE	<i>Xanthoria</i> cf. <i>elegans</i>		44
THUIDIACEAE	<i>Pelekium leptocladum</i>	5321	13600
	<i>Pelekium minutulum</i>	50	
Total		78402	62261

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

**Fuente:** Elaborado por Grupo Evaluador con base en tabla MuestreoOtrasCategoriasTB del MAG del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Sin embargo, es de tener en cuenta que una vez comparado el listado de especies no vasculares con los certificados de determinación anexos se evidenciaron las siguientes inconsistencias con relación al certificado emitido por Manuel David Cortés Pardo: primero, no todas las especies del certificado han sido incluidas en el Modelo de Almacenamiento geográfico, tal es el caso de *Campylopus concolor*, *Lejeunea laeta*, *Symphygyna* sp., *Sphagnum magellanicum*, *Radula flaccida*, *Sematophyllum subsimplex*, *Anzia* sp., *Entodontopsis leucostega*, *Cladia aggregata*, *Porina* sp. y *Phyllopsora* sp.; segundo, *Leucobryum subobtusifolium* no se encuentra referenciada en el certificado, en éste solo se encuentra el género, sin especificar especie; tercero, las especies *Pertusaria* sp. 4 y *Buellia stellulata* no está en ninguno de los certificados.

En vista de lo anterior, para el grupo evaluador de esta Autoridad, se hace necesario que la sociedad presente 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME el ajuste en el MAG donde, primero, se incluyan la totalidad de las especies no vasculares que han sido identificadas a partir de muestras por los expertos y que se encuentran en los certificados anexos a la información adicional, donde se debe especificar claramente el hábito de crecimiento; segundo, se ajusten los nombres de las especies de acuerdo a los certificados de determinación. Así mismo, presentar el certificado de determinación de las especies *Pertusaria* sp. 4 y *Buellia stellulata*. Lo anterior, no implica que la sociedad no pueda iniciar las actividades constructivas del proyecto sin una aprobación previa de la Autoridad.

De otra parte, mediante Acta 12 del 2 de marzo de 2021, esta Autoridad solicitó la siguiente información adicional:

**“Requerimiento 19:** Presentar para las especies de musgos, hepáticas, anthocerotales, líquenes, bromelias y orquídeas reportadas para el área de influencia: los usos, endemismos, grado de amenaza y estado de conservación.”

Al respecto, la Sociedad en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021 presenta la tabla 5-102 del capítulo 5 presenta las orquídeas registradas en el Apéndice II del Cites (lo cual concuerda con los datos reportados en la tabla MuestreoOtrasCategoriasTB del MAG) y que se retoma en la siguiente tabla con ajustes al incluir los datos reportados en cuanto a las especies establecidas como de preocupación mejor (LC) según la UICN, esto dado que la otra categoría identificada para las especies reportadas es la de no evaluada, para 108 especies. No obstante, es de tener en consideración que estas especies que se listan a continuación son todas de hábito de crecimiento epífita.

Tabla 18. Especies con algún grado de amenaza

No.	Familia	Especie	Apéndice II Cites	LC según UICN
1	Orchidaceae	<i>Stelis</i> cf. <i>chamaestelis</i>	X	
2		zz " <i>Orchidiaceae</i> " sp.	X	
3		<i>Ornithidium</i> cf. <i>pendulum</i>	X	
4		<i>Stelis</i> cf. <i>galeata</i>	X	X
5		<i>Epidendrum</i> cf. <i>rigidum</i>	X	
6		<i>Stelis</i> cf. <i>tenuilabris</i>	X	
7		<i>Camaridium</i> <i>vestitum</i>	X	
8		<i>Pleurothallis</i> <i>bivalvis</i>	X	
9		<i>Dichaea</i> <i>hystricina</i>	X	
10		<i>Dichaea</i> <i>muricata</i>	X	
11		<i>Pleurothallis</i> sp.	X	
12		<i>Epidendrum</i> aff. <i>nocturnum</i>	x	
13	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> cf. <i>fasciculata</i>		X
14		<i>Tillandsia</i> cf. <i>fendleri</i>		X

**Fuente:** Elaborado por Grupo Evaluador con base en la tabla 5-102 del capítulo 5 y la tabla MuestreoOtrasCategoriasTB del MAG del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

### **Análisis de fragmentación de los ecosistemas**

Esta Autoridad Nacional en reunión de información adicional con Acta 12 del 2 de marzo de 2021, realizó la siguiente solicitud a la sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P.:

**“Requerimiento 20:** Incluir el análisis de fragmentación del área de influencia del proyecto, para las coberturas naturales y seminaturales, incluyendo la vegetación secundaria, donde se presente:

- a) La condición de fragmentación actual de la zona.
- b) Número de parches, tamaño en hectáreas de los parches e índice de conectividad.
- c) El tamaño e índice de contexto paisajístico para cada fragmento de ecosistema analizado.

Los resultados obtenidos deben ser incluidos como un criterio dentro de la zonificación ambiental, así como en la identificación y evaluación de impactos ambientales.”

En la respuesta allegada por la sociedad en información adicional presentada en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, específicamente en el numeral 5.2.1.4. del capítulo 5. Caracterización, se presenta la información relacionada con el análisis de fragmentación, donde se contemplaron las coberturas Bosque galería o ripario y Vegetación Secundaria Alta, encontrando que la primera de estas coberturas es la que presenta una mayor complejidad del perímetro, por lo que sería la que presenta mayores presiones por las perturbaciones inducidas desde el exterior, mientras que es la que presenta un mejor índice de proximidad, así como de áreas núcleo respecto a la vegetación secundaria alta. Y en conjunto, se reporta que las dos coberturas presentan una fragmentación moderada en el área de influencia biótica.

De otro lado, respecto al contexto paisajístico, la sociedad encuentra que de los 13 parches de Bosque de galería (Bg), 10 presentan un contexto paisajístico pobre, 2 regular y solo 1 bueno; mientras que, para la Vsa 2 parches presentan valores en el rango del contexto paisajístico pobre, 4 regular y 1 bueno. En tal sentido, se evidencia que la mayoría de los fragmentos de Bg presentan una conectividad baja, mientras que es mejor para la Vsa.

Acorde a lo anterior, se evidencia que la zona presenta afectación en las coberturas naturales por fragmentación, que han conducido a disminuir la conectividad, siendo el Bg el que presenta una mayor fragilidad frente a presiones externas, a lo que se suma el nivel bajo de conectividad, lo que influye negativamente en procesos naturales de regeneración, por lo que su resiliencia es baja y en tal sentido, se debe propender por mantener las condiciones de tamaño y forma de los parques, y en el mejor de los casos contribuir con mejoras en estas características.

### **Fauna**

Para la caracterización de la fauna, la sociedad tuvo en cuenta las coberturas de la tierra identificadas en el área de influencia biótica, tomando como una sola unidad las coberturas de pastos limpios y mosaicos de cultivos, indicando que esto es debido a lo pequeña de esta última área (0,94 ha), así como su semejanza respecto a hábitats con los disponibles en la primera de las coberturas señalada. En tal sentido, se presentan los resultados para las coberturas Bosque de galería o ripario (Bg), vegetación secundaria alta (Vsa), Pastos limpios (PI).

Fue posible verificar que las técnicas empleadas para cada grupo de fauna estuvieron basadas en el “Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad” (Villareal et al, 2006) del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, los Términos de referencia TdR-14 para elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA para la construcción y operación de centrales generadoras de energía hidroeléctricas y conforme al permiso de estudio para la recolección de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales, obtenido mediante Resolución ANLA 2457 del 26 de diciembre del 2018.

En tal sentido, la sociedad presentó la caracterización de los grupos faunísticos de hérpetos (reptiles y anfibios), mamíferos y aves llevado a cabo en las 3 coberturas antes señaladas, realizando para cada caso el análisis de composición, análisis de estructura, análisis trófico, análisis de amenazas y análisis de distribución a partir de información recolectada en campo entre el 30 de junio y 10 de julio de 2020.



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Anfibios

De acuerdo con la información presentada en el EIA, para la caracterización de este grupo, el muestreo se basó en el método VES (Survey Visual Encounter - Muestreo por Encuentro Visual) y AES (Survey Acoustic Encounter - Muestreo por Encuentro Acústico), para lo cual durante 11 días efectivos de campo, se realizaron 32 recorridos de búsqueda y observación, de forma tal que 12 se llevaron a cabo en Bg, 10 en Vsa y 14 en Pl; en cuanto al esfuerzo de muestreo, fue en total 58 horas hombre (19, 17 y 26 h/hombre respectivamente) en 30518 m (10400, 8020 y 12098 m, respectivamente).

Así las cosas, la sociedad reporta 10 especies pertenecientes a 6 familias, las cuales ocho de las nueve pertenecientes al orden Anura se encuentran catalogadas como de preocupación menor según la IUCN; no obstante, Centrolene hybrida, Pristimantis savagei, Pristimantis sp.1 y Dendropsophus stingi, son endémicas, y la primera de ellas está catalogada como rara. Respecto a la única especie del orden Gymnophiona, Caecilia degenerata si bien según la IUCN tiene datos insuficientes, si está catalogada como endémica y rara.

De otro lado, es la cobertura de pastos limpios la que presenta los mayores reportes en cuanto a riqueza (8 especies) y abundancia (84 individuos), y por ende en la diversidad de especies; a ella lo sigue el bosque de galería, donde se reportaron 3 especies, con una abundancia total de 12 individuos y finalmente la vegetación secundaria alta, donde solamente se encontró una especie representada por 22 individuos. Como consecuencia de que la especie reportada en la cobertura de Vsa está compartida con las reportadas en el Bg, el índice de Gray Curtis reporta la similitud más alta entre estas dos, seguida por la de pastos limpios.

Reptiles

Para la caracterización de este grupo, se empleó la misma metodología que la señalada para los anfibios ya que se llevaron a cabo de forma simultánea. Así las cosas, la sociedad reporta para el área de influencia la presencia de 6 familias representadas en 11 especies, destacándose que el no registró de ejemplar de especies de tortugas (Orden Testudines), babillas (Orden Crocodylia) o Tatacoas (Orden Squamata, Suborden Amphisbaenia). Del listado de especies reportadas, si bien según la UICN y los Libros Rojos, ninguna de especies se encuentra en algún grado de amenaza, Atractus cf. Crassicaudatus y Cercosaura hypnoide son endémicas, mientras que Atractus aff. Erythromelas es casi endémica.

Respecto al análisis por coberturas, la Sociedad señala que es la cobertura de pastos limpios en la que se presenta la mayor proporción las especies (9), mientras que en el Bg y la Vs se reportaron el mismo número de especies (2). Esta condición está asociada a que 7 de las especies registradas son exclusivas de áreas abiertas, lo cual está favorecido por la presencia en la matriz de coberturas naturales y cuerpos de agua que en determinadas condiciones pueden dar soporte a dichas especies.

En cuanto a las especies registradas en las coberturas naturales, se evidencia que en cada una de ellas una especie es exclusiva (Lepidoblepharis xanthostigma en Bg y Leptophis ahaetulla en Vs), mientras que la otra es compartida con la cobertura de PL. Adicionalmente, los resultados de la diversidad beta, permiten evidenciar que nuevamente, las coberturas naturales son más similares entre ellas que con la cobertura antropizada.

Aves

Para la caracterización de las aves en el área de influencia del proyecto, la Sociedad señala haber dispuesto usado el método de redes de niebla y puntos de observación, con diferente esfuerzo según la cobertura, como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 19. Esfuerzo de muestreo según método y cobertura

COBERTURA	BOSQUE DE GALERÍA Y/O RIPARIO		PASTOS LIMPIOS		VEGETACIÓN SECUNDARIA ALTA	
Método	Mallas	Punto de observación	Mallas	Punto de observación	Mallas	Punto de observación
Esfuerzo (horas)	135	5,3	90	3	110	3,3



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

**Fuente:** Modificado por el grupo evaluador a partir Tabla 5-116 del Capítulo 5 del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Con base en dicho muestreo, la sociedad reporta un total de 51 especies, correspondiente a 24 familias y 11 órdenes, con una abundancia de 383 individuos. Asimismo, en la siguiente tabla se presentan las especies reportadas en el área de influencia y que están en alguna categoría de amenaza, vulnerabilidad o con algún grado de endemismo, donde se evidencia ninguna de ellas esta en las bases de datos de la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Libro Rojo de Aves de Colombia y Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), no obstante, 10 especies se encuentra en el Apéndice II del Cites, 3 son casi endémicas (ninguna es endémica)

**Tabla 20. Especies de aves en categoría de amenaza, vulnerabilidad o endemismo**

Familia	Especie	Nombre común	Apéndice CITES	Casi endémicas
Trochilidae	Colibri cyanotus	Colibrí	II	
Trochilidae	Anthracothorax nigricollis	Colibrí	II	
Trochilidae	Ocreatus underwoodii	Colibrí	II	
Trochilidae	Heliodoxa leadbeateri	Colibrí	II	
Trochilidae	Chaetocercus heliodor	Colibrí	II	X
Trochilidae	Chlorostilbon poortmani	Colibrí	II	X
Trochilidae	Saucerottia viridigaster	Colibrí	II	
Accipitridae	Rupornis magnirostris	Gavilán	II	
Falconidae	Herpetotheres cachinnans	Guaco	II	
Falconidae	Milvago chimachima	Garrapatero	II	
	Ramphocelus dimidiatus	Cardenal		X

**Fuente:** Modificado por el grupo evaluador a partir Tabla 5-121 del Capítulo 5 del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Dentro del análisis por cobertura, se reporta por parte de la sociedad separando los resultados entre Passeriformes y No Passeriformes, donde se evidencia que es el bosque de galería la que presenta una mayor riqueza con relación con el primero de los grupos citados, seguido por la vegetación secundaria, no obstante, en cuanto a los no Passeriformes, las mayores riquezas están asociadas a las coberturas naturales (Bg y Vsa). Para este mismo grupo de no Passeriformes, la sociedad señala que ninguna de las especies es compartida por las tres coberturas analizadas, y restringidas a una sola cobertura se reportaron 8 en Bg, 9 en PL y 2 en Vsa. Ahora bien, para el grupo de Passeriformes, 3 de las especies registradas fueron avistadas en las tres coberturas (Turdus leucomelas, Thraupis episcopus y Psarocolius angustifrons), mientras que registradas en una sola de las coberturas se reportaron 7 especies en Bg, 6 en PL y 2 en Vsa.

De otro lado, respecto a la abundancia, la sociedad reporta que es mayor en la cobertura de PL, con 160 individuos, seguido por el Bg (118) y Vsa (105). La diversidad, indicada por el índice de Margalef, señala que es el Bg el que presenta una alta biodiversidad, mientras que las otras dos coberturas es medida; a su vez, no se presenta dominancia en ninguna de las coberturas; sin embargo, es la cobertura de PL la que presenta una mayor diversidad, según el índice de Shannon. Finalmente, la diversidad beta señala que las coberturas naturales presentan mayor similitud entre sí que con la cobertura de PL.

**Mamíferos**

Para la caracterización de este grupo, la Sociedad señala haber empleado un método combinado por transectos, cámara trampa, trampas Sherman y redes de niebla. En cuanto al esfuerzo de muestreo, se indica que se tuvo 41 horas, 55 minutos en una distancia de 26855m para los transectos de observación, 10 cámaras con un esfuerzo total de 2880 horas, 15 redes de niebla para un esfuerzo de 135 horas y 30 trampas Sherman con 2160 horas, todos ellos distribuidos en las 3 coberturas,

Con base en el muestreo, la sociedad reportó para el área de influencia un total de 10 especies pertenecientes a 6 órdenes e igual número de familias, con una abundancia de 49 individuos. De estas especies, la Sociedad reporta que el conejo Sylvilagus brasiliensis se encuentra en categoría EN (en peligro) de la IUCN 2020, mientras que ninguna es endémica y dos son migratorias, Anoura geoffroyi y Enchisthenes hartii.

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Respecto al análisis por coberturas, se evidencia que es el Bg el que presenta el mayor número de especies (con las 10 registradas), así como en abundancia (30 individuos), ello seguido de la Vsa (4 especies y 14 individuos) y los PI (3 especies y 5 individuos), son embargo, es ésta última cobertura la que presenta mayores valores de dominancia, seguido por la Vsa. En relación con los resultados de diversidad según el índice de Simpson, el índice de Shannon y el índice de Margalef, son congruentes con lo obtenido en relación con la riqueza y la abundancia, es decir que es el Bg el que presenta los valores más altos. De otro lado, el índice de similitud de Jaccard, permiten ver, como en los otros grupos, que es mayor entre las coberturas naturales que con los PI.

Corredores de fauna

En relación con las rutas de desplazamiento de aves, la sociedad señala que “dada la ubicación de la zona del proyecto, que es un valle en “V”, con el río Tunjita como línea de convergencia, las posibles rutas de desplazamiento de las aves de la zona serían a lo largo del cuerpo de agua (flechas color azul figura siguiente) y atravesando el mismo hacia coberturas similares al otro lado del valle (flechas color marrón figura siguiente).

Ver Figura 3. Rutas de desplazamiento de aves en el área de influencia, en el concepto técnico

De otro lado, respecto a las rutas de desplazamiento de los mamíferos, la sociedad señala que estarían relacionados a los bosques de galería del río Tunjita, que permiten la comunicación entre las demás coberturas vegetales, empleando la correspondiente a PI como áreas de conexión con parches de coberturas boscosas.

Es así como el grupo evaluador de la Autoridad Nacional evidencia con respecto a la caracterización de la fauna terrestre que los PI son las que presentan una mayor importancia relacionada a anfibios y reptiles, mientras que es el Bg en el que se presentan las mayores riquezas para el grupo de aves y mamíferos. Sumado a lo anterior, es también evidente que existe una correlación entre la fauna para las coberturas caracterizadas, por lo que en el caso de las especies migratorias es congruente considerar su asociación con el bosque de galería, que permite la conexión con áreas de coberturas naturales en la zona, más allá del área de influencia. En vista de lo anterior, se considera que la caracterización presenta información acorde a las características evidenciadas en la visita de evaluación realizada el 12 de febrero del 2021.

Ecosistemas acuáticos

Para la caracterización de las comunidades hidrobiológicas la sociedad ubicó 3 estaciones de muestreo sobre el río Tunjita, conforme se presenta en la siguiente tabla. De allí se tomaron muestras para la identificación de perifiton, plancton, macroinvertebrados bentónicos, macrófitas y comunidad íctica.

Tabla 21. Estaciones de muestreo para comunidades hidrobiológicas

Id	Fecha de muestreo	Cuerpo de agua	Coordenadas estaciones hidrobiológicas Magnas Sirgas Bogotá		Msnm	Sistema acuático
			Este	Norte		
E01	30 de junio de 2020	Río Tunjita	1091642	1053765	1553	Sistema Lótico
E02	30 de junio de 2020	Río Tunjita	1091686	1053303	1551	Sistema Lótico
E03	30 de junio de 2020	Río Tunjita	1091649	1052873	1549	Sistema Léntico

Fuente: Tabla 2-26 del Capítulo 2 del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Perifiton

En los tres puntos de monitoreo, se registraron 16 taxones distribuidos en 14 familias y 11 órdenes. Se reporta que la familia Naviculaceae es la más dominante, lo cual es un rasgo de las diatomeas, dado que presentan una adaptabilidad a diferentes nichos. A su vez, se reporta que no existen diferencias significativas entre los

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

grupos y las estaciones, si bien, existen mayores abundancias de algas en la estación E01, donde se señala que puede ser gracias a que la columna de agua es más baja, lo cual permite una mejor entrada de luz que favorece su crecimiento y densificación. Adicionalmente, las abundancias disminuyen en las estaciones E01 y E02 en la época de mayores caudales, causado ya sea por el arrastre o por la limitación en la entrada de luz a causa de un aumento en la columna de agua, así como la turbiedad, que limitan el desarrollo de estos individuos.

### **Plancton**

Se reporta la presencia de 10 géneros, distribuidos en 10 familias, 7 órdenes y 2 clases en cuanto al fitoplancton, donde se destacan mayores riquezas y abundancias en la estación E01, destacándose que los individuos de la clase Bacillariophyceae, van disminuyendo conforme se avanza aguas abajo, a lo que se suma que la clase Coscinodiscophyceae, solo está presente en la primera de las estaciones, y se señala que el único taxón, *Melosira* sp. es un bioindicador de las condiciones oligotróficas de los cuerpos de agua.

De otro lado, en cuanto a la composición y estructura de la comunidad zooplanctónica, la sociedad reporta 5 taxones representados en 4 géneros, igual número de familias y 2 órdenes. En cuanto a su distribución en las tres estaciones de monitoreo, se evidencia que no son compartidas las especies entre ellos. Ahora bien, es la E03 la que presenta las mayores abundancias, principalmente del género *Keratella* el cual es polífago, euplantónica y euriterma, cosmopolita y de los de mayor representación a nivel mundial.

### **Macroinvertebrados bentónicos**

Se reporta para las tres estaciones de monitoreo 19 taxones, distribuidos en 16 familias, 8 órdenes y 3 clases. Se evidencia que es la E01 la que presenta mayor riqueza con 14 de las taxas presentes, mientras que E02 y E03 registraron 6 y 5 taxas respectivamente. De los taxas registrados, 8 son exclusivos de la primera estación, 1 de la segunda estación y 4 de la tercera estación, donde además se presentan las mayores abundancias dado por la familia Naididae (exclusiva de esta estación).

Ahora bien, los valores de riqueza presentados en la primera estación son atribuidos por la sociedad en relación con factores tales como la velocidad de la corriente y la variedad de microhábitats tales como hojarasca, rocas con corriente lenta y rápida, ramas y arena -lodo, que no se presentan en las otras estaciones.

En cuanto al índice BMWP/Col, para los puntos muestreados se identifica que la estación E01 tiene agua con una calidad biológica aceptable, mientras que la estación E02 la calidad es crítica con aguas contaminadas y finalmente la estación E03, con una calidad muy crítica con aguas fuertemente contaminadas.

### **Ichtiofauna**

Para el caso, se reportaron 19 individuos pertenecientes a 4 especies, 3 géneros, 2 familias y 1 orden. Se evidencia en cuanto a las estaciones de monitoreo, que conforme se avanza aguas abajo, se disminuye la abundancia, ya que en E01 se registraron 11 individuos, mientras que en la E02 se registraron 8 individuos y en E03, no hubo registros.

Sumado a lo anterior, la sociedad refiere que la especie *Chaetostoma formosae* corresponde a un nuevo registro para la cuenca del río Lengupá, mientras que la especie *Trichomycterus* cf. *retropinnis*, extiende su registro, dado que estaba reportada en las zonas hidrográficas del Magdalena y Cauca, mas no en la Orinoquia.

De otro lado, de las especies reportadas, “*Trichomycterus* cf. *retropinnis* (Foto 5 81) y *Astroblepus latidens* (Foto 5 82) con grado de amenaza preocupación menor y vulnerable respectivamente. Dentro de las especies halladas durante la fase de campo el 100% presentan endemismo o con distribución restringida”. Sin embargo, ninguna es considerada migratoria.

### **Macrófitas**

La sociedad señala que, si bien se realizaron transectos de 100 m de longitud, sobre los cuales se ubicaron 3 cuadrantes consecutivos de 0,5 m<sup>2</sup>, además de realizar búsqueda libre, no se registraron especies de este grupo taxonómico.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**Análisis cualitativo de correlación entre comunidades hidrobiológicas y parámetros fisicoquímicos**

En reunión de información adicional con Acta 63 del 6 de noviembre del 2020, se realizó el siguiente requerimiento a la sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P. en relación con los puntos de monitoreo empleados por la sociedad para el desarrollo de la caracterización hidrobiológica:

**“Requerimiento 21:** Complementar la información de hidrobiota, incluyendo el análisis de la correlación entre las comunidades u organismos identificados en los muestreos al río Tunjita, con los datos de los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos.”

Es así como en respuesta al requerimiento, la sociedad presenta en el documento de información adicional allegado en la comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, el análisis de correspondencia entre la hidrobiota y los parámetros fisicoquímicos, señalando que las variables de Fósforo total (Pt), Nitratos (NO<sub>3</sub>), Oxígeno disuelto (OD) y Conductividad (μs) tiene una ligera relación con la comunidad perifítica, donde en las estaciones E03 y E01 se presentaron los valores más altos de OD, lo que se relaciona con la presencia de taxones como Navicula sp. y Pinnularia sp. en una relación inversa además con la turbidez, lo cual es coincidente con que dichas especies son indicadores de aguas oligotróficas.

De otro lado, la presencia del taxón Keratella sp con mayor abundancia en la estación E03 concuerda con las condiciones de pH registradas, tendientes a la acidez. Finalmente, se expone que los altos grados de turbidez presentados en esta estación son los que pueden explicar la no presencia ictiofauna en este mismo punto.

En tal sentido, el grupo evaluador de la Autoridad evidencia que conforme se avanza aguas abajo del río Tunjita en el área de interés, sus características bióticas se ven afectadas en su diversidad, ello posiblemente por algunas características fisicoquímicas presentes en la zona muestreadas durante la caracterización. En vista de ello, se cuenta con información para cada uno de los grupos que permitan durante la ejecución del proyecto vía seguimiento y monitoreo, contrarrestar los posibles cambios que puedan presentarse en las características de cada uno de ellos.

**Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas**

La Sociedad señala que si bien se realizó el cruce del área de influencia de la ZODME con el Sistema de Parques Nacionales Naturales, áreas de la Reserva Forestal declaradas bajo la Ley 2° de 1959, áreas de Parques Nacionales Regionales, Reservas Campesinas Orden departamental o municipal y Reservas de la Sociedad Civil, no se encontró ninguna superposición, lo cual fue corroborado por parte del grupo evaluador con relación a la información cartográfica disponible en la plataforma AGIL de la ANLA.

Sumado a las áreas antes señaladas, el grupo evaluador revisó la superposición del área de influencia mediante la misma herramienta con áreas de Distritos Nacionales y Regionales de Manejo Integrado, Distritos de conservación de Suelos, Áreas de recreación, propuestas de nuevas áreas y ampliaciones de parques Nacionales Naturales (2015), Prioridades de Conservación Nacional COMPES 3680 (2014), sin que se encuentre superposición alguna.

De otro lado, la sociedad señala las áreas de protección de la ronda de ríos los cuales están establecidos en el PBOT del municipio de Miraflores como “ÁREAS FORESTALES PROTECTORAS – PRESERVACIÓN DE AGUAS”, con 30 m paralelos a los cauces permanentes o intermitentes a los cuerpos de agua, humedales y afloramientos de agua y 100 m a la periferia de nacimientos de cauces de agua.

Finalmente, conforme lo señala la Sociedad y se verifica en la plataforma AGIL de la ANLA por parte del grupo evaluador, en el área de influencia biótica - AIB no se cuenta con un POMCA acogido por la o las Autoridades Ambientales competentes.

**CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

A continuación se presentan las consideraciones frente a la información remitida por la Sociedad en el Capítulo 5, ítem 5.3 Caracterización Medio Socioeconómico en el documento Estudio de Impacto Ambiental -EIA presentado mediante comunicación con radicado 2020227264-1-000 del 22 de diciembre de 2020 e información adicional entregado mediante radicado 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, junto con la verificación





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

realizada por parte del equipo técnico evaluador de ANLA en la visita semipresencial durante los días 11 y 12 de febrero de 2021; con el fin de verificar el cumplimiento de lo indicado en los términos de referencia TdR - 14 de 2017.

**Componente demográfico**

La Sociedad presenta la caracterización de la dinámica poblacional del municipio de Miraflores, destacando la migración ocasionada por las bonanzas económicas generadas en la zona, dentro de las que sobresalen la maderera, de algodón, de fique, del café, siendo esta última la más importante porque incentivó la construcción de infraestructura social y comunitaria en el territorio. Otro de los aspectos que incidió en la migración poblacional, está relacionado con la construcción de los oleoductos Cusiana - La Belleza – Vasconia - Coveñas y el Andino, que conllevaron a cambios culturales en el territorio y la llegada del paramilitarismo a la zona. Otro factor que incidió en los procesos poblacionales en el territorio estuvo relacionado con el auge de las esmeraldas en los municipios Muzo y Chivor. En la actualidad las actividades agrícolas y el turismo son las que promueven e incentivan la migración poblacional en la zona.

Para la caracterización del municipio de Miraflores, la Sociedad reporta información del Censo DANE (2005), con proyecciones de población para el año 2018 e información de Terridata del Departamento Nacional de Planeación (2020), donde se registra un total 8.847 habitantes en el municipio, con una densidad poblacional de 33,38 hab/km<sup>2</sup>.

En lo relacionado con la composición de la población por rangos de edad para el año 2018, las cifras presentadas arrojan una disminución considerable de la población infantil y, en contraposición, se muestra un incremento de población mayor de 80 años, ocasionado por el ingreso de adultos mayores, provenientes de municipios aledaños, destacando Tunja y Bogotá. Es de resaltar que la población de 30 a 44 años está emigrando en la búsqueda de oportunidades laborales hacia otros municipios aledaños.

Por otra parte, la Sociedad reportó el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas-NBI, de acuerdo con cifras del DANE, (proyecciones 2018), destacando un índice del 5,11% para la cabecera municipal, el 11,51% para el resto del municipio y un promedio del 7,7% para todo el municipio; el indicador con mayor representación corresponde a la alta dependencia económica.

En lo relacionado con la vereda San Antonio (unidad territorial del área de influencia), la Sociedad indica que los datos registrados en el complemento del PMA fueron suministrados por los líderes comunitarios de la Junta de Acción Comunal, a partir de entrevistas realizadas durante el año 2020. Para esta vereda, además de las variables mencionadas anteriormente para el municipio, se referencian aspectos como: localización de la vereda a nivel municipal, dinámica de poblamiento, grupos poblacionales, patrones de asentamiento, estructura de la población, tendencias demográficas, procesos migratorios y presencia de población en situación de desplazamiento.

Dentro de los aspectos referidos en el documento, la Sociedad resalta que el Cerro del Garabato es una barrera natural que divide al territorio con el resto del área rural del municipio, situación que ha incidido en que los habitantes presenten un mayor nexo con el municipio de Garagoa para acceder a bienes y servicios. De igual manera, menciona que en la vereda existen tres grupos poblacionales: los campesinos tradicionales, los nuevos campesinos que no son oriundos de la zona, pero que llegaron hace aproximadamente 10 años a la vereda y han fomentado en el territorio nuevas formas de producción agropecuaria, y un tercer grupo, conformado por los nuevos habitantes rurales, relacionados con familias provenientes de Tunja y Bogotá, en su mayoría pensionados que no ejercen labores de campo.

Asimismo, refiere que el tipo de asentamiento de la vereda San Antonio es rural disperso, con un total de 71 habitantes y 41 viviendas, de las cuales 16 se concentran en el sector denominado “la Y”, y precisa que en el sector donde se adelantarán las actividades del proyecto, presenta viviendas dispersas, identificando una vivienda cercana al área del proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional realizó la consulta en la plataforma ÁGIL-ANLA (Ver figura a continuación), donde se verificó que el área denominada “La Y” se encuentra a 1,309 km de distancia del área del proyecto, cerca de la vía de acceso fueron identificadas alrededor de diez (10) viviendas y efectivamente en el área del proyecto se encuentra una vivienda a 121,9 m



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

de distancia como se observa en las figuras relacionadas a continuación. Es de señalar que esta información también fue validada durante la visita de evaluación realizada durante los días 11 y 12 de febrero de 2021.

**Ver Figura 4 Ubicación del sector denominado “La Y” con relación al área del proyecto y, Figura 5 Ubicación vivienda más cercana al área del proyecto, en el concepto técnico**

El 67,9% de la población son adultos, el 18,1% están en el rango de población menor de 18 años, la sociedad no presenta información relacionada con cifras de la población mayor de 60 años. Sin embargo, indica que el 85% de la población se encuentra en el rango de Población Económicamente Activa (entre los 12 años y los 59 años).

Por lo anterior, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional considera que existen diferencias en la información aportada por la Sociedad sobre población económicamente activa, teniendo en cuenta que la Sociedad en el documento también indica lo siguiente: “En resumen, la principal tendencia demográfica en el escenario de los últimos años tanto en el municipio de contexto como en el área de influencia es la salida de población joven hacia las ciudades, la prevalencia de población adulta y el arribo de nuevos habitantes rurales en busca de espacios más tranquilos”, razones que generan incertidumbre frente a la información proporcionada por la Sociedad. No obstante, de acuerdo con las características del proyecto y lo evidenciado durante la visita de evaluación realizada los días 11 y 12 de febrero de 2021, se identificó que el proyecto se encuentra en una zona despoblada de la vereda, donde reside una familia con dos habitantes; por lo tanto, se estima que dicha información no incide en la caracterización aportada, ni en los impactos que se puedan generar frente a la contratación de mano de obra del proyecto. Por lo tanto, el equipo técnico evaluador estima que dicha información no incide en la toma de decisiones frente a la modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto.

Por lo tanto, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional considera que la sociedad realizó un análisis del componente demográfico teniendo en cuenta los ítems de los Términos de Referencia TdR-14 de 2017 y lo establecido en la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales, 2018.

**Componente espacial**

En lo relacionado con la prestación de los servicios públicos en el municipio de Miraflores, la sociedad presentó la información sobre la cobertura para el área urbana y rural, donde refiere que los servicios de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica con coberturas que oscilan entre el 61% y el 91%, pese a que no fueron incluidas las cifras sobre la cobertura en la disposición de residuos sólidos, la sociedad indica lo siguiente: “Hay sistema de selección y aprovechamiento, entonces los residuos orgánicos se llevan a un planta de aprovechamiento en la vereda Estancia y tablón, allí hay un sistema de compostaje y lombricompostaje, por su parte, los residuos reciclables son empacados y embalados, posteriormente los residuos no aprovechables son transportados y depositados en el Relleno sanitario de Pirgua en Tunja”.

Con relación a los servicios sociales, la sociedad presenta en el complemento del Plan de Manejo Ambiental las cifras de cobertura de educación, de acuerdo con datos del Ministerio de Educación Nacional (2020) y Terridata del Departamento Nacional de Planeación (2020), destacando que el 7,30% de la población es analfabeta y el 72,68% de la población registra cobertura en educación desde transición hasta educación media.

Respecto a la cobertura de salud, el municipio Miraflores registra el 69,6% de la población afiliada al régimen subsidiado, el 26,2% en el régimen contributivo y con el 4,1% de la población están los afiliados al régimen especial. La Sociedad en el documento presenta la caracterización de la infraestructura vial del municipio, destacando las vías primarias, secundarias dentro de la que se destaca la vía Miraflores-Garagoa, donde refiere que, de acuerdo con lo establecido en el PBOT del municipio, existen deficiencias en el estado de la vía que restan competitividad y posibilidades de desarrollo para varios sectores económicos.

Por otra parte, la Sociedad no caracterizó la infraestructura de recreación y deporte existente en el municipio, así como tampoco presentó el déficit de vivienda; no obstante, se estima que el proyecto tendrá baja incidencia a nivel municipal, razón por la cual se considera que la deficiencia en la información no afecta la toma de decisión respecto a la solicitud de modificación del PMA, objeto del presente acto administrativo.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*En lo relacionado con la vereda San Antonio, la sociedad relaciona los porcentajes de cobertura de los servicios públicos en el área de influencia, donde se resalta la cobertura del 90% en el servicio de acueducto suministrado por el “Acueducto Las Delicias”. Asimismo, señala que no existe servicio de alcantarillado, ni de recolección de residuos sólidos, la disposición de excretas se realiza a través de pozos sépticos, y la disposición de residuos sólidos, mediante quema o entierro. En cuanto a los servicios de telecomunicaciones, refieren que el servicio de internet y telefonía celular es regular, señalando que la emisora de Garagoa es uno de los medios de comunicación más utilizado por los habitantes de la vereda. La Sociedad no suministró información relacionada con la cobertura y calidad de los servicios de energía eléctrica, ni gas natural en la vereda; no obstante, se estima que el proyecto no tendrá incidencia en la prestación de los servicios públicos.*

*Con relación a la infraestructura educativa, la sociedad indicó que en el sector denominado “La Y” se localiza la escuela de la vereda San Antonio que ofrece educación básica primaria con alrededor de 8 estudiantes, asimismo, señaló que por la ubicación de la vereda en cercanía con el municipio de Garagoa, los estudiantes prefieren asistir a la escuela denominada “La Balvanera”, que ofrece educación primaria y secundaria hasta grado noveno, sin embargo en la caracterización presentada no se discrimina el número de alumnos y docentes y tipo de equipamiento con el que cuentan las instituciones educativas. Se estima que el proyecto tendrá baja incidencia en la prestación de los servicios sociales, teniendo en cuenta que la escuela se encuentra distante del área del proyecto, razón por la cual se considera que la deficiencia en la información no afecta la toma de decisión respecto a la solicitud de modificación del PMA, objeto del presente acto administrativo.*

*En lo relacionado con el servicio de salud, se indica que la población acude a la cabecera municipal de Miraflores para acceder a los servicios médicos, destacando que el 3% de la población no cuenta con cobertura en salud. De igual manera, en la tabla 5-149 del capítulo 5 la Sociedad relaciona la ubicación de la infraestructura social y comunitaria de la vereda con el proyecto, donde se identifica que la escuela de la vereda se encuentra a 1.176 metros de distancia del área del proyecto y el Puente Calderón - Quebrada Honda, que corresponde a un sitio de recreación y encuentro está a aproximadamente 2.550 m de distancia del área del proyecto. Asimismo, refiere que el predio más cercano al área se encuentra a 210 m de distancia del proyecto, información que fue corroborada por el grupo evaluador de la Autoridad Nacional donde se identificó que el predio en mención se localiza a aproximadamente 121,9 m de distancia del área del proyecto y se localiza sobre la vía de acceso a las ZODME, tal y como se mencionó en las consideraciones del componente demográfico (Ver Figura 27).*

*Asimismo, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional realizó la consulta en la plataforma ÁGIL-ANLA (Ver figura a continuación), donde se verificó que la escuela de la vereda se localiza a 1.251 m de distancia del área del proyecto y el sitio de recreación Puente Calderón-Quebrada Honda está a 2.161 m de distancia del área del proyecto, confirmando que la infraestructura social y comunitaria está distante del proyecto, por lo tanto, se estima que no se presentará afectación de estos sitios de interés comunitarios.*

**Ver Figura 27 Ubicación infraestructura social y comunitaria con relación al área del proyecto, en el concepto técnico**

*De igual manera, la sociedad mencionó que cerca al área del proyecto se encuentra una vivienda a 32 metros de distancia a la ZODME, aclarando que está deshabitada debido a que fue adquirida por la Sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. en el año 2020. Al respecto, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional realizó la verificación durante la visita de evaluación realizada los días 11 y 12 de febrero de 2021, identificando que dicha infraestructura se encuentra en desmantelamiento, por lo tanto, no se generarán afectaciones a la infraestructura, como tampoco a la familia que residía en el predio. Ver figura relacionada a continuación.*

**Ver Figura 28 Ubicación de vivienda en desmantelamiento cerca al área del proyecto, en el concepto técnico**

*Con relación a la infraestructura vial, la sociedad señala que una de las vías empleadas por la comunidad corresponde a la que conduce hacia Campohermoso, cuya principal función es posibilitar la conectividad con la vereda Hoya Grande e indica que: “De la carretera hacia Campohermoso por el sector “la y” de Campohermoso se desprende el acceso hacia la ZODME, que para este análisis se define como “área puntual”, para llegar a los predios de AES Chivor. Hay un carreteable que realmente fue adecuado por AES Chivor para hacer obras en el proyecto de Tunjita, y por baja presencia de habitantes (actualmente dos propietarios), en la práctica se*





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*comporta como una vía casi de uso exclusivo para las actividades de mantenimiento de la infraestructura de la Central Hidroeléctrica y de acceso al río para la remoción de sedimentos, hacia el sector del pondaje del Tunjita”.*

*Asimismo, se menciona por parte de la sociedad que el impacto sobre los accesos viales será mínimo, ya que solo ingresarán volquetas para los trabajos a realizar en los cuerpos de la ZODME. El equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional considera que durante cada período de conformación de los tres cuerpos de ZODME, (actividad prevista durante 6 meses, cada 5 años, durante 20 años), se registrará bajo uso de la vía terciaria desde el sector “La Y” hasta el acceso al río Tunjita. No obstante, de acuerdo con lo evidenciado durante la visita de evaluación ambiental realizada durante los días 11 y 12 de febrero de 2021, se identificó que esta vía es el único acceso para el ingreso de maquinaria y equipos del proyecto, encontrando que, en el área aledaña a la vía en el sector denominado “La Y”, fueron identificadas alrededor de diez (10) viviendas. Asimismo, se observó que sobre esta misma vía se localiza la vivienda del predio aledaño a la ZODME (Ver figura 29), por lo que se estima que dichas infraestructuras son susceptibles de afectación por el paso de maquinaria y equipos, así como, por las actividades propias de conformación de los tres cuerpos de ZODME. Por lo tanto, la Sociedad deberá establecer medidas de prevención, mitigación y/o compensación para las infraestructuras privadas aledaña a la vía de acceso terciaria que conduce desde el sector denominado “La Y” hasta el acceso al río Tunjita y el predio aledaño a los tres cuerpos de ZODME. En la figura relacionada a continuación se evidencian las viviendas cercanas a la vía terciaria en el sector denominado “La Y”.*

**Ver Figura 29 Ubicación de viviendas cercanas a la vía terciaria - sector denominado “La Y”, en el concepto técnico**

#### **Componente económico**

*En lo referente a la variable económica la sociedad presentó dentro del complemento del Plan de Manejo Ambiental, en el municipio de Miraflores y la vereda San Antonio, un análisis y descripción de la estructura de la propiedad y tamaño de la UAF, los procesos productivos y tecnológicos, la caracterización del mercado laboral, los potenciales polos de desarrollo, las redes de comercialización y cadenas productivas, las empresas productivas del sector; esta información da cuenta de la dinámica productiva y económica del área de influencia y permite identificar elementos o condiciones importantes que puedan tener incidencia en el desarrollo de la modificación del Plan de Manejo Ambiental.*

*A continuación, se señalan algunos de los aspectos relacionados con la variable económica, que revisten importancia para el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional:*

- *La industria que más representa ingresos para Miraflores es el transporte de crudo, el oleoducto representa cerca del 67,2% de los ingresos tributarios y cerca del 30% de los ingresos totales.*
- *Miraflores es el principal proveedor de bienes y servicios para los municipios Berbeo, Zetaquirá, San Eduardo, Páez y Campohermoso.*
- *La Sociedad refiere que la población en edad de trabajar (PET) es del 50,14% sin embargo, esta información se contradice con el presentado en el componente demográfico, donde se afirma que corresponde al 85% de la población; asimismo, señala que las actividades económicas del municipio no tienen capacidad para absorber la mano de obra local en actividades distintas a la agricultura y la producción pecuaria, lo cual explica la permanente migración de personas en edad de trabajar.*
- *El área rural desarrolla actividades del sector primario, siendo la ganadería y la agricultura las actividades principales.*
- *La vereda San Antonio se abastece de bienes y servicios principalmente con la cabecera municipal de Garagoa, de donde obtienen el suministro de alimentos y representa una salida importante para los productos agropecuarios.*
- *Es de señalar que las actividades a desarrollar en el marco de la modificación requerirán baja contratación de mano de obra. Además, el área del proyecto fue adquirida durante el año 2020 por parte de la Sociedad y en la actualidad no se desarrollan actividades económicas, por lo tanto, se estima que no se generarán cambios significativos en las actividades y dinámicas económicas de la zona.*

#### **Componente cultural**





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*En lo referente a este aspecto e inherente a comunidades no étnicas, la Sociedad presenta en el estudio un análisis del municipio de Miraflores, donde relaciona los patrones de asentamiento y la dependencia con el entorno, registra el proceso histórico de asentamiento en la zona, los símbolos culturales, usos de recursos naturales y las tradiciones,*

*Dentro de los patrones de asentamiento y dependencia del entorno, como se indicó en las consideraciones del componente demográfico del presente acto administrativo, sus principales hechos históricos están relacionados con las bonanzas de cultivos, asimismo, la llegada de colonos y el vínculo con los llanos incentivo el desarrollo de la ganadería en el territorio.*

*En lo relacionado con la vereda San Antonio, la sociedad indica que no existen prácticas, expresiones o costumbres reconocidas como elementos del Patrimonio Cultural Inmaterial, sin embargo, destaca que en la identidad colectiva de los pobladores se identificaron bienes que hablan del origen de la vereda, resaltando los caminos reales que aún se conservan en muy buen estado entre el sector de la “Y” de Miraflores y la parte alta de la vereda. Asimismo, señalan que los arrieros descansaban en “la casona”, ubicada en la parte alta de la unidad territorial, conservando la arquitectura de la época. Es de señalar que estos sitios de interés se encuentran retirados del área del proyecto.*

*Por otra parte, los habitantes de la vereda señalan que los sitios de recreación y esparcimiento son la escuela y el salón comunal, la cancha de futbol localizada en el límite con la vereda Tunjita, el Puente Calderón que cruza la quebrada Honda y refieren que en el límite con la vereda Balbanera se encuentra un sitio de baño y recreación en el río Tunjita.*

*Respecto a los principales usos de los recursos naturales en el área de influencia del proyecto, la sociedad refiere que la mayor parte de la vereda ha sido transformada para el desarrollo de actividades agropecuarias, aclarando que el único sector que no ha sido intervenido corresponde a la parte alta de la vereda, sector que presenta una vegetación más densa, que no ha sido explotada por la dificultad en el acceso. De esta manera, se establece por parte de la Sociedad que en el área de influencia del proyecto se presenta únicamente presión sobre el recurso suelo.*

*Finalmente, la sociedad menciona que el área de intervención objeto de la modificación se localiza en un sector de la vereda que no tiene flujos de intercambio con su vecindad, resaltando la presencia de una familia aledaña que ha convivido con el proyecto desde hace más de 20 años.*

*Con respecto a las comunidades étnicas, la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior mediante certificación con Resolución ST-0749 el 25 de agosto de 2020, estableció que No procede la consulta previa con Comunidades Indígenas, Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras ni Comunidades Rom, para la modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto: “Central Hidroeléctrica de Chivor”.*

*Con base en lo anterior, y aunado a que en la visita de evaluación realizada los días 11 y 12 de febrero de 2021, por parte del equipo técnico evaluador de ANLA, se constató que la infraestructura cultural existente está retirada del área de influencia del proyecto, por lo tanto, no es susceptible de afectación.*

### **Componente arqueológico**

*La caracterización del componente arqueológico se detalla en el ítem 5.3.6. componente arqueológico y en el Anexo 5-3. S-2 Radicación ICANH, en este se presenta la caracterización de la zona, con fuentes secundarias de algunas investigaciones realizadas anteriormente en el territorio, la información suministrada por los habitantes de la vereda y lo evidenciado durante la prospección arqueológica realizada.*

*La Sociedad refiere que “El 17 de junio del 2020 presentó ante el ICANH el diagnóstico arqueológico necesario para iniciar las labores propias de prospección en campo, (...).*

*Durante dicho diagnóstico se determinó (...), que si bien la provincia de Lengupá (región donde se ubica el área de influencia directa del proyecto) fue un área poblada durante épocas prehispánicas por grupos principalmente Muiscas, el área de emplazamiento para la ZODME Tunjita es considerada como una zona de potencial arqueológico Medio-Bajo, debido principalmente a su configuración orográfica y geomorfológica”.*



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

Asimismo, la Sociedad menciona en el documento que dicha información fue corroborada durante las labores de prospección arqueológica donde se proyectaron 342 pozos de sondeo, de los cuales 313 presentaron evidencias negativas y 28 se descartaron por presentar pendientes mayores a 45° y concluye que, pese a que el área de modificación del proyecto se ubica sobre una zona de potencial arqueológico medio, su polígono puede catalogarse como de potencial arqueológico Bajo, lo cual implica poder aplicar medidas de manejo arqueológico.

A continuación, se relaciona el trámite adelantado por parte de la Sociedad ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH:

- El ICANH mediante Resolución N° 336 del 3 de junio de 2020, aprobó a AES CHIVOR & CIA S.C.A E.S.P., el Registro del Programa de Arqueología Preventiva para el proyecto “Desarrollo de un Zodme para depositar Sedimentos Provenientes del Mantenimiento del Embalse del río Tunjita”, de conformidad a la información presentada por el solicitante en el “Formulario de registro del Programa de Arqueología Preventiva”, presentado al ICANH mediante formularios con radicados internos 2032 de 13 de abril de 2020 y 2767 de 20 de mayo de 2020.
- Mediante comunicación escrita con radicado ICANH No. 3393 del 17 de junio de 2020, la Sociedad entregó el diagnóstico arqueológico en el marco del programa de arqueología preventiva del proyecto “Desarrollo de un Zodme para depositar sedientos provenientes del mantenimiento del embalse del río Tunjita”.
- Mediante oficio ICANH 130-3833 de fecha 30 de junio de 2020, el ICANH emite respuesta a la comunicación con radicado N° 3393, donde realizó observaciones y recomendaciones e informó que la solicitud sería vinculada al expediente del Programa de Arqueología Preventiva registrado mediante Resolución 336 del 3 de junio de 2020.

En tal sentido, la Sociedad presentó la aprobación del registro del programa de Arqueología Preventiva por la entidad competente, precisando que, es el Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH, la entidad encargada de verificar la ejecución y cumplimiento de las acciones propuestas por la sociedad.

**Componente político-organizativo**

En el componente político-organizativo la sociedad resalta que en la actualidad no se presentan situaciones de secuestro, desplazamiento o presión de grupos armados al margen de la ley.

En lo relacionado con los procesos de restitución de tierras, la Sociedad señala que elevó la consulta ante la Unidad Administrativa Especial de Gestión de Restitución de Tierras Despojadas, quienes indicaron que “Una vez verificada y cruzada la base de datos de la entidad con el shapefile de consolidado nacional de solicitudes de restitución, base actualizada a 16 de septiembre de 2020, con los predios referidos en el documento, se evidencia que no se superponen total ni parcialmente con solicitudes de restitución a la fecha (...), así mismo no existe proceso en trámite administrativo o etapa judicial ante los Jueces Especializados de Restitución de Tierras en el Registro de Tierras Despojadas y Abandonadas Forzosamente (RTDAF). Dichos soportes fueron adjuntados en el complemento del PMA, Anexo 5-3/S-1-Unidad de Restitución de Tierras.

Es de resaltar que, debido a la distancia entre la vereda y la cabecera municipal, se presenta ausencia de planes y programas liderados por la administración municipal, y, como se menciona en el componente económico del presente acto administrativo, la población presenta mayores vínculos económicos y sociales con el municipio de Garagoa, dada la cercanía con su cabecera municipal. De igual manera, refiere que la institución privada con mayor presencia en la vereda es la Sociedad AES CHIVOR, ya que la Central Hidroeléctrica tiene más de 40 años en el territorio y ha venido gestionando proyectos de inversión social con la comunidad.

Asimismo, señala que las organizaciones de base existentes en el territorio corresponden a la Junta de Acción Comunal, La Asociación de Usuarios del Acueducto veredal, denominada “Las Delicias”, y ASOGRAN, que beneficia a cuatro hogares de la familia Gómez y estaba encaminada a potenciar la comercialización de algunos frutales, gestionar equipos y maquinaria para procesos agroindustriales e incentivar el turismo rural en el sector, sin embargo no cuenta con reconocimiento de la comunidad debido a que beneficia únicamente a una familia. Como se mencionó anteriormente en el componente espacial, la bocatomía del acueducto veredal se encuentra en la parte alta de la vereda, a más de 2,5 km del área del proyecto, por lo tanto, no se generarán afectaciones por el desarrollo de las actividades de la modificación.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

De acuerdo con la información aportada en el complemento del Plan de Manejo Ambiental y lo evidenciado durante la visita de evaluación realizada por el equipo técnico evaluador de ANLA durante los días 11 y 12 de febrero de 2021, no se identificaron organizaciones sociales de carácter ambiental o cuya competencia es de veeduría ciudadana sobre temas de interés colectivo, asimismo, se validó la existencia de Junta de Acción Comunal en la vereda San Antonio, con quienes se realizaron los acercamientos y procesos de participación y socialización en el marco de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto.

### **Tendencias del desarrollo**

A nivel de tendencias de desarrollo, la Sociedad presenta el análisis desde tres momentos: el primero a partir de un diagrama que resume la relación del municipio con la vereda y la relación de la vereda con las unidades territoriales limítrofes y el municipio de Garagoa; un segundo momento, a partir de la información proveniente de la revisión de los instrumentos de planificación a nivel nacional, departamental y municipal; y, finalmente, a partir de las relaciones funcionales y la obra de modificación del Plan de Manejo Ambiental.

En este sentido, los aspectos más relevantes relacionados con las tendencias del desarrollo en el territorio resaltan la desarticulación espacial por barreras físicas y pobre desarrollo vial, la escasa fuerza laboral o población económicamente activa en el territorio y por la llegada de nuevos habitantes a la vereda, se indica que se está generando un proceso de transformación en la estructura de la población, en los ingresos, formas de trabajo y valores culturales. Refiere que, respecto a los planes y programas establecidos en la planeación municipal y departamental, San Antonio únicamente se beneficia de los programas sociales y de salud.

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible determinar que el desarrollo del proyecto no registra afectación de los objetivos planteados en las tendencias de desarrollo del municipio, ni de la vereda San Antonio. Durante la visita de evaluación realizada entre el 11 y 12 de febrero de 2021, los grupos de interés entrevistados, mencionaron los beneficios que el proyecto, aclarando que es limitado el alcance en la contratación de mano de obra y adquisición de bienes y servicios, teniendo en cuenta que las actividades a desarrollar son puntuales y se realizarán en el predio adquirido por la Sociedad.

### **Información sobre población a reasentar**

Durante la visita de evaluación realizada durante los días 11 y 12 de febrero de 2021, se constató que no se requiere el reasentamiento de población ya que la infraestructura aledaña al área del proyecto se encuentra en proceso de desmantelamiento por parte del anterior propietario del predio.

### **CONSIDERACIONES SOBRE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

La Sociedad en el Capítulo 5, ítem 5.4 del complemento al Plan de Manejo Ambiental presentado mediante comunicación con radicado 2020227264-1-000 del 22 de diciembre de 2020 e información adicional entregada mediante radicado 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, presentó la identificación y definición de los servicios ecosistémicos, para esto tuvo en cuenta la interrelación que las comunidades del área de influencia han establecido con los ecosistemas con los que conviven, y el manejo que les han dado a lo largo del tiempo, para ello establece que: “El escenario socio-ecológico donde las actividades que generan beneficios a las comunidades se definen como el aprovechamiento o uso de los SSEE y las consecuencias de estos usos, se definen como externalidades o en algún caso, impactos”.

Para la identificación y análisis de los bienes y servicios ambientales, la Sociedad realizó la recolección de información a partir de diálogos semiestructurados con los líderes comunitarios de la vereda San Antonio y la información presentada en los capítulos área de influencia, descripción del proyecto y evaluación ambiental.

De esta manera, la Sociedad inicialmente agrupó en cuatro categorías los servicios ecosistémicos: Abastecimiento, servicios de regulación, servicios culturales y servicios de base o soporte; posteriormente, revisó para cada variable el tipo de servicio ecosistémico utilizado, la forma y frecuencia de uso, la dependencia de los servicios relacionados, el estado de la unidad suministradora del mismo y los cambios que ha tenido a lo largo del tiempo.



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Luego, estableció los niveles de dependencia de las comunidades con los servicios ecosistémicos, en alto, medio y bajo, así como los niveles de dependencia del proyecto, para lo cual estableció las categorías alta, media y baja.

Por lo anterior, la identificación y caracterización arrojó un total de cinco (5) servicios ecosistémicos y dependencia, relacionados en la siguiente tabla:

Tabla 22 Relación de dependencia de los servicios ecosistémicos

CATEGORIA	SERVICIO ECOSISTEMICO	USUARIOS	DEPENDENCIA DE LA COMUNIDAD	DEPENDENCIA DEL PROYECTO
Abastecimiento	Cultivos	1	Nula	Nula
Suministro	Madera	0	Nula	Nula
	Fibras (Algodón, seda, lana, etc.)	0	Nula	Nula
	Alimentos animales (pasto, forraje, etc.)	0	Nula	Nula
Regulación	Mantenimiento de la calidad del aire y regulación climática	1	Media	Nula

Fuente: Tabla 5-158 del Capítulo 5 del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021.

En relación con lo anterior, la Sociedad identificó y analizó tres (3) servicios ecosistémicos de suministro, uno (1) de abastecimiento y uno (1) de regulación. No obstante, se estima que el servicio ecosistémico de alimentos, en categoría de suministros registra un usuario, de acuerdo con lo establecido en la caracterización del medio socioeconómico, donde la Sociedad refiere que el predio aledaño al área objeto de intervención desarrolla actividades pecuarias, específicamente para la ganadería de leche.

Asimismo, se evidencia que existe una diferencia en las categorías de ponderación presentadas en la parte inicial del capítulo de servicios ecosistémicos, donde se menciona que los niveles de dependencia tanto de la comunidad como del proyecto se categorizan en los rangos alto-medio-bajo, sin embargo, en la información adicional presentada bajo comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, capítulo 5, tabla 5-158, la Sociedad categorizó la dependencia en el rango nulo, el cual se estima debió ser categorizado como bajo, guardando coherencia con lo presentado inicialmente.

De igual manera, se precisa que la Sociedad pese a que no incluyó la cualificación de los impactos asociados a los servicios ecosistémicos, de acuerdo con la verificación realizada por parte del equipo técnico evaluador de ANLA, se estima que la información presenta coherencia con las características de la zona propias del área de intervención del proyecto e incluyó lo requerido en los términos de referencia TdR-14 de 2017.”

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Que sobre la Zonificación Ambiental el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 señaló:

Para definir la zonificación ambiental del proyecto, la Sociedad calificó la sensibilidad e importancia para los criterios que se relacionan a continuación. Posteriormente, con base en la matriz de correlación entre la sensibilidad e importancia y empleando el álgebra de mapas se obtuvo la zonificación ambiental.

- **Medio abiótico** Geología, geomorfología, pendientes, paisaje, suelos, capacidad de uso de la tierra, hidrogeología, áreas susceptibles a riesgo, zonas de protección ambiental.
- **Medio biótico** Coberturas de la tierra y fragmentación.
- **Medio socioeconómico** Agrupaciones de viviendas e infraestructura social y comunitaria, Concentración de actividades económicas y arraigo y organización colectiva.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Esta Autoridad Nacional requirió información adicional con Acta 12 del 02 de marzo de 2021, donde solicitó actualización de la zonificación ambiental del medio abiótico:

**Requerimiento 23:** Actualizar la zonificación ambiental del medio abiótico, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Ajustar la zonificación ambiental, una vez realizados los ajustes del capítulo de caracterización, acorde a los requerimientos 7, 8 y 10.
- b) Ajustar la valoración de la importancia y la sensibilidad ambiental, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 2.2.1.1.18.2. del Decreto 1076 de 2015 y demás normativa vigente aplicable a rondas de protección hídricas.
- c) Incluir áreas de riesgo natural susceptibles a inundaciones, movimientos de remoción en masa, procesos erosivos, entre otras; establecidas por las autoridades competentes a nivel nacional, regional y local.

El 29 de abril de 2021 en comunicación con radicación 2021082803-1-000 la Sociedad presentó la información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” y dio respuesta a lo solicitado, así:

Para el literal a) del requerimiento 23 de información adicional, la Sociedad ajustó la zonificación ambiental, actualizando criterios de valoración para la caracterización ajustada en los componentes de geología, geomorfología, pendientes, paisaje y suelos e hidrogeología.

Respecto al literal b) del requerimiento 23, la Sociedad incluyó como criterio de valoración “Zonas de protección ambiental”, referentes a las áreas de conservación (Rondas de protección ambiental).

En cuanto al literal c) del requerimiento 23, la Sociedad incluyó como criterio de valoración “Áreas susceptibles a riesgo”, asociadas a riesgo sísmico, movimientos en masa, ceráunico, incendio forestal e inundación

Como resultado de la inclusión de nuevos criterios en la zonificación ambiental, la Sociedad establece los resultados presentados en la tabla siguiente:

Tabla 23 Zonificación ambiental del componente abiótico del proyecto ZODME Tunjita Monte

Relación Sensibilidad importancia	Área de influencia abiótica	
	ha	%
Muy baja	0	0
Baja	10,19	49,77
Moderada	2,64	12,90
Alta	7,64	37,33
Muy alta	0	0
TOTAL	20,47	100%

Fuente: Tabla 6-7 del Capítulo 6 del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021.

Prácticamente la mitad del área de influencia física cuenta con sensibilidad / importancia “Baja” y dentro de la categoría “Alta” la Sociedad incluyó la ronda de protección del río Tunjita. El equipo evaluador de esta Autoridad considera incluir como categoría “Muy alta” las rondas hídricas, adicionando la ronda de protección hídrica (30 m) al punto P1 (Agua subsuperficial) y al afluente al río Tunjita en la parte sur del “Área Proyecto” que la Sociedad no tuvo en cuenta en la caracterización, pero el grupo evaluador corroboró su presencia en la zona. En ese sentido, las categorías de sensibilidad / importancias establecidas por la Sociedad no son las definitivas para el proyecto.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

En reunión de información adicional con Acta 12 del 02 de marzo de 2021, se realizó el siguiente requerimiento a la sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P. en relación con la zonificación ambiental:

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

**“Requerimiento 24:** Ajustar la zonificación ambiental del medio biótico en el sentido de calificar la sensibilidad ambiental como alta para la cobertura bosque de galería o ripario”

A lo cual, la sociedad en el documento de información adicional allegado en la comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, ha incluido dentro de los criterios de zonificación ambiental las coberturas de la tierra y los resultados del análisis de fragmentación, de tal forma que se está cumpliendo con los requerido por esta Autoridad.

Respecto a las coberturas, la sociedad señala que las áreas definidas como red vial, ferroviaria y terrenos asociados, dada la alteración que ya presentan su susceptibilidad es muy baja y en tal sentido esta mismas es la calificación dada a la relación entre la sensibilidad e importancia. De otro lado, las coberturas de pastos limpios (Pl) y mosaico de cultivos (Mc) son calificados como de sensibilidad e importancia baja dada la intervención antrópica por lo que su susceptibilidad ante las alteraciones no es significativa. De otro lado, la vegetación secundaria alta (Vsa), si bien se señala que tiene una importancia alta, la sensibilidad ambiental se presenta como media, por lo que la relación entre estas dos establece a esta cobertura con valores medios. Por último, la cobertura de Bosque de galería (Bg) es dividido en dos secciones, dentro o fuera de la ronda de protección, estableciendo para el primera caso que la relación sensibilidad/importancia es alta, mientras que para la segunda es media, sin embargo, según lo expuesto en los dos criterios, no se tiene un sustento técnico para esta división, ya que finalmente, según lo señala el criterio, la importancia de éstas coberturas asociadas a la ronda radica en ser corredores para la fauna, sin embargo, es de tener en cuenta que estas limitaciones no son evidentes para la fauna, ya que ésta hace uso de las coberturas por los hábitats que representan, más allá de una simple limitación de área aparente (en este caso de 30 m de ronda), por lo que para el grupo evaluador, sin importar si la cobertura de Bg se encuentra asociada o no a una ronda de protección, su sensibilidad/importancia debe ser alta.

De otro lado, respecto al criterio de fragmentación la cual, según el análisis presentado por la sociedad, las coberturas de Bg y Vsa presentan una fragmentación media, por lo que la sociedad establece que dada su conectividad la relación entre la sensibilidad e importancia es media.

Así las cosas, como resultado de la zonificación ambiental, la sociedad establece los resultados presentados en la tabla siguiente:

Tabla 24. Zonificación ambiental del medio biótico del proyecto ZODME Tunjita Monte

Relación Sensibilidad importancia	Área de influencia biótica	
	Ha	%
Muy baja	0,51	1,75
Baja	19,77	67,54
Moderada	2,13	7,29
Alta	6,86	23,42
Muy alta		
TOTAL	29,27	100

Fuente: Tabla 6-8 del Capítulo 6 del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

No obstante, como se ha mencionado anteriormente, la zonificación propuesta por la Sociedad no es la adecuada, y en tal sentido, con el ajuste señalado por el grupo evaluador de esta Autoridad Nacional, el área de las categorías alta y moderada varía para quedar así: 7,67 ha y 1,32 ha respectivamente.

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Respecto a la información presentada para la zonificación ambiental del proyecto, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional formuló el Requerimiento No 25 a la Sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., producto de la reunión de información adicional con Acta 12 del 2 de marzo de 2021, como se presenta a continuación:

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

**Requerimiento 25: ZONIFICACIÓN AMBIENTAL - Medio Socioeconómico:** “Ajustar la zonificación ambiental para el medio socioeconómico, en el sentido de especificar lo siguiente:

- a. Describir las variables seleccionadas y si es el caso, complementarlas de acuerdo con la evaluación de impactos SIN PROYECTO.
- b. Evaluar la interacción de cada variable con el entorno.
- c. Establecer los grados de sensibilidad para cada variable.
- d. Complementar la zonificación para el área de influencia del medio socioeconómico”.

La Sociedad en el complemento al Plan de Manejo Ambiental, Tabla 6-5 del capítulo 6, presenta tres (3) variables para la zonificación del medio socioeconómico: agrupaciones de viviendas e infraestructura social y comunitaria, para los componentes demográfico y espacial, concentración de actividades económicas para el componente económico y arraigo y organización colectiva para los componentes cultural y político, asignando un único criterio de valoración para cada una de las variables, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 25 Variables y sensibilidad por área consideradas en la zonificación del medio socioeconómico**

Componente	Variable	Valor de sensibilidad / Único Criterio	Relación Sensibilidad/ Importancia	Área (ha)	Área (%)
Demográfico y espacial	Agrupaciones de viviendas e infraestructura social y comunitaria	<p>Es de media importancia puesto que es un escenario rural disperso con presencia de algunas concentraciones de viviendas y habitantes, en el sector la “Y” de la carretera Miraflores-Garagoa que a su vez coincide con la presencia de escenarios colectivos de encuentro y formación como la escuela y la casa comunal en el mismo sector. De modo que se califica media importancia en el sector de la “Y” pero en el resto del territorio veredal es de baja importancia.</p> <p>Es de media sensibilidad porque la composición demográfica refleja una población en proceso de cambio por migraciones de sus habitantes, que igualmente refleja un proceso de adaptación y cambio, por la llegada de “nuevos campesinos” y “nuevos habitantes rurales” a la vereda, el panorama es un bajo número de habitantes un reducido número de miembros por hogar, bajo número de jóvenes e infantes, arribo de habitantes provenientes de otros municipios, conjuntamente con el aumento de población adulta y la expansión de pobladores con permanencia temporal. La condición de media sensibilidad está en el sector más poblado de la vereda hacia la vía Miraflores-Garagoa y de baja sensibilidad en el resto de la vereda San Antonio.</p>	Media	115,30	5,8

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Componente	Variable	Valor de sensibilidad / Único Criterio	Relación Sensibilidad/ Importancia	Área (ha)	Área (%)
Económico	Concentración de actividades económicas	Dentro del componente socioeconómico se realizan actividades económicas en relación con el proyecto que se valoran de importancia baja y sensibilidad muy baja. Las actividades económicas de San Antonio se consideran de baja importancia y sensibilidad porque sostienen pocos habitantes, está organizada en un esquema de producción familiar con poca generación de empleo externo y son sistemas productivos de baja extensión e intensidad. La mayor parte de la producción agrícola de San Antonio está localizada en el sector de la vía hacia Miraflores, cerca de la “Y”, de modo que hacia este sector se califica baja importancia y sensibilidad, mientras en el resto del territorio veredal es muy baja.	Baja	1870,82	94,2
Cultural y político	Arraigo y organización colectiva	De importancia media hacia el sector de la “Y”, porque si bien hay ausencia de la municipalidad, y prevalecen procesos de migración en los habitantes, hay autogestión de los líderes locales, integración local y capacidad de gestión, pero es de importancia baja en el resto del territorio veredal. Se califica de baja sensibilidad en todo el territorio veredal, porque hay una transformación de los valores culturales; el arraigo por la tierra se va alterando en la medida que las generaciones dejan de permanecer, y los abuelos en el territorio ya no tienen relevo generacional.	Baja		

**Fuente:** Adaptación del equipo técnico evaluador de ANLA de la Tabla 6-6 del Capítulo 6 del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Es de señalar que, una vez verificada la información adicional suministrada en respuesta a los literales “a. Describir las variables seleccionadas y si es el caso, complementarlas de acuerdo con la evaluación de impactos SIN PROYECTO” y “b. Evaluar la interacción de cada variable con el entorno”, se evidenció que la Sociedad describió las variables y las complementó con la información aportada en la evaluación de impactos en el escenario Sin proyecto, sin embargo, para el componente económico, por parte del equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional se considera inadecuada la variable empleada “Concentración de actividades económicas”, en la medida que no permite establecer con claridad los usos y coberturas del suelo, y de esta manera, determinar la sensibilidad para aquellas áreas con destinación forestal o ganadera, las cuales se prevé podrían registrar mayores rangos de sensibilidad. Adicionalmente, no fueron incluidos los sitios de interés cultural y recreativo, lugares que fueron ampliamente caracterizados por la Sociedad en el documento y revisten de importancia y sensibilidad para la población. Por lo anterior, se considera insuficiente la información presentada.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

Con relación a la respuesta suministrada en los literales “c. Establecer los grados de sensibilidad para cada variable” y “d. Complementar la zonificación para el área de influencia del medio socioeconómico”, se estima por parte del equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional que la Sociedad no cumplió con la información requerida, puesto que continuó registrando un único grado de sensibilidad para cada variable y, en este sentido, se estaría registrando un área homogénea para toda la vereda San Antonio, situación que no es correcta, teniendo en cuenta que existen en la misma variable valores de sensibilidad diferentes, de acuerdo con lo evidenciado en la visita de evaluación realizada por el equipo técnico evaluador durante los días 11 y 12 de febrero de 2021 y lo registrado en la caracterización del medio socioeconómico (capítulo 5 del complemento del plan de manejo ambiental), donde se percibe que existen sectores de la vereda que registran mayor sensibilidad que otros para cada una de las variables analizadas. De esta manera, al presentar el resultado del mapa de zonificación para el medio socioeconómico (Figura 6-3 del capítulo 6 del documento), no es claro cómo se llegó al resultado final, teniendo en cuenta que las variables seleccionadas no incluyeron diferentes grados de sensibilidad.

De acuerdo con las razones expuestas anteriormente, se considera incompleta la zonificación ambiental presentada para el medio socioeconómico, en la medida que no es consecuente con las características del área de influencia del proyecto, por lo tanto, las variables y grados de sensibilidad para el medio socioeconómico se analizan en la zonificación de manejo ambiental que el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional definió para el proyecto; de esta manera, se estableció dentro de la categoría de exclusión la infraestructura social y comunitaria (salón comunal, escuela y el sitio denominado “Puente Calderón - Quebrada Honda”), y, dentro de la categoría áreas de intervención con restricción alta, se incluyó la infraestructura vial, teniendo en cuenta las características socioeconómicas del territorio y la sensibilidad e importancia de estas variables.

#### **SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL**

Teniendo en cuenta que para las variables presentadas para la zonificación ambiental tanto del medio abiótico, biótico como del medio socioeconómico se efectuaron algunas consideraciones que difieren de la información aportada por la Sociedad en el Capítulo 6, el equipo evaluador de esta Autoridad Nacional concluye que dichos cambios y ajustes se verán reflejados en la zonificación de manejo ambiental que se establezca para el proyecto y que se presentan en las consideraciones sobre la Zonificación de Manejo Ambiental del presente acto administrativo.

No obstante, a continuación, se presenta la zonificación ambiental generada por la Sociedad y presentada en el documento de información adicional de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021.

**Ver Figura 30 Zonificación ambiental establecida por la Sociedad, en el concepto técnico”**

#### **DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES**

Que, al respecto, el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 señaló lo siguiente:

“En la información adicional presentada por la Sociedad AES CHIVOR & CIA SCA. ESP, correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, se describe el uso y aprovechamiento de recursos naturales que demandarán las actividades relacionadas con el desarrollo del proyecto en el Capítulo 7.

A continuación, se presenta el análisis sobre cada uno de los permisos para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales para la realización de las actividades del proyecto, señalado que, para la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental, los permisos ambientales se están tramitando a través de las Corporaciones Autónomas Regionales Ambientales.

#### **AGUAS SUPERFICIALES**

De acuerdo con la información adicional con radicado 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la Sociedad refirió que “para la adecuación y conformación de la ZODME en el sector de Tunjita Monte no se requiere el uso de agua de fuente natural, razón por la cual no se tramitará una concesión de aguas. De esta manera, no



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*se contempla realizar ningún tipo de intervención de los cauces o cuerpos de agua existentes en el área, ni hacer uso del recurso hídrico de dichas fuentes.”*

*Sin embargo, para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte se contempla el agua para uso doméstico y para uso industrial. Respecto al uso doméstico se estima que el personal en las instalaciones fijas y frentes de obra será en promedio entre 6 y 8 personas con una dotación diaria de consumo estimada entre 0,6 y 0,8 m<sup>3</sup>/hab\*día. Esta agua será tomada del acueducto veredal del cual está conectada la empresa en Tunjita Monte. En cuanto al agua de consumo para hidratación, esta será suministrada por empresas externas, en botellones o en bolsas.*

*El agua industrial usada para fines constructivos de concretos para obras de arte y drenaje superficial de las terrazas será suministrada por fuentes externas autorizadas y se estima una baja demanda, la cual será utilizada para los concretos de las obras de arte y de drenaje superficial de las terrazas principalmente.*

*La Sociedad no presentó estimativos de volumen de agua para consumo humano y tampoco estimó volumen de agua industrial para fines constructivos, así esta adquisición se contemple realizar a través de terceros autorizados.*

**Consideraciones de conceptos técnicos relacionados**

*Para la fecha de elaboración del presente acto administrativo no se cuenta con Conceptos Técnicos emitidos por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACÁ respecto a la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte.*

**Consideraciones de la ANLA**

*Una vez verificada la información presentada por la Sociedad, el Equipo Técnico Evaluador de la ANLA corroboró que no se requieren concesiones de aguas superficiales para ninguna de las fases y etapas del proyecto.*

*Sin embargo, es pertinente resaltar que, dada la ausencia de información, la Sociedad deberá presentar a esta Autoridad Nacional en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, el estimativo de agua de uso doméstico a utilizar y el estimativo de agua de uso industrial para actividades con fines constructivos de concretos para obras de arte, drenaje superficial de las terrazas y labores de revegetalización.*

*Adicionalmente, la Sociedad deberá desarrollar la actividad de compra de agua (uso industrial y/o consumo humano) con terceros debidamente autorizados, y presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA:*

- a) Copia de los permisos y/o autorizaciones ambientales vigentes de los proveedores de agua, donde se verifique autorización para uso industrial (cuando ese sea su uso final).*
- b) Facturas de compra del agua, que incluyan como mínimo: nombre y NIT del tercero, volúmenes de agua suministrados (uso industrial y/o consumo humano) y fecha de compra, por cada periodo reportado.*
- c) Actividades en las que fue empleada el agua en el proyecto, según el periodo reportado.*
- d) Copia de los contratos de suministro de agua.*

*Así mismo, la Sociedad deberá llevar un registro (base de datos) mensual y acumulado de los volúmenes y caudales de las aguas gestionadas (compra de agua y reúso), lo cual se soportará mediante un balance de masa, en términos de volumen, que se presentará en cada Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, según el periodo reportado*

**AGUAS SUBTERRÁNEAS**

*De acuerdo con lo expuesto por la Sociedad en el Capítulo 7 de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte, suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, el proyecto no utilizará agua subterránea para realizar actividades durante la construcción ni en la etapa de operación; por consiguiente, no se requiere permiso de exploración o concesiones de agua subterránea.*



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**Exploración de Aguas Subterráneas y Concesión de aguas subterráneas**

(...)

**Consideraciones de la ANLA**

De acuerdo con el análisis de la información presentada por la Sociedad, el Equipo Técnico Evaluador de la ANLA corroboró que no se requiere exploración de aguas subterráneas ni concesiones de aguas subterráneas para ninguna de las fases y etapas del proyecto.

**VERTIMIENTOS**

De acuerdo con la información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, el proyecto no tiene contemplado ningún vertimiento de aguas residuales a cuerpos de aguas superficiales y/o al suelo.

La Sociedad expone que de acuerdo con la metodología definida por el RAS 2000, se indica que la producción de agua residual es de aproximadamente el 80% del agua de consumo, por lo tanto, se calcula que la generación tenga un caudal promedio entre 0,48 y 0,64 m<sup>3</sup>/día, lo que equivale aproximadamente entre 0,00555 lt/seg y 0,0074 lt/seg.

Para el sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, la Sociedad indica “que se hará uso de las instalaciones sanitarias existentes en el campamento ubicado en el sector de Tunjita Monte. En caso de requerirse, en el frente de obra se instalará un baño químico”.

Se señala que el sistema de drenajes planteado en los cuerpos de la ZODME se realiza con el fin de captar y conducir el agua superficial fuera del cuerpo de la ZODME, es decir, que es un sistema de drenaje y, por lo tanto, no genera vertimientos.

(...)

**Consideraciones de la ANLA**

De acuerdo con el Artículo N°13 del Plan Nacional de Desarrollo (Ley 1955 de 2019), únicamente requieren permiso de vertimientos aquellos usuarios que descargan sus aguas residuales en las aguas superficiales, marinas o en el suelo. Por lo tanto, dado que el proyecto no contempla generar aguas residuales de tipo industrial, y que las aguas residuales domésticas serán manejados por un tercero licenciado, no se requiere permiso de vertimiento para ninguna de las etapas y fases del proyecto.

Ahora bien, es preciso que la Sociedad presente a esta Autoridad Nacional en los Informes de Cumplimiento Ambiental, el estimativo del volumen de aguas residuales de tipo doméstico y no doméstico a disponer durante la fase operativa y constructiva del proyecto.

Aun cuando no se requiere permiso de vertimientos para el desarrollo del proyecto, es pertinente resaltar que la Sociedad generará aguas residuales (uso industrial y/o uso doméstico) donde el manejo, tratamiento y disposición final de estas se realizará con terceros autorizados, por lo cual la Sociedad deberá garantizar su gestión dando cumplimiento a las siguientes obligaciones:

- Certificados de recolección y transporte emitido por la empresa respectiva, que indiquen: nombre de empresa que recolectó y transportó las aguas residuales, fechas de entrega, volúmenes de entrega, tipo de agua residual, sitio de recolección y destino de las aguas.
- Actas de recibo, tratamiento y disposición final de las aguas residuales, que incluya: empresa que entrega, fecha, volumen, origen y tipo de agua residual.
- Copia de los permisos y/o licencias vigentes de las respectivas empresas que prestarán el servicio de recolección, transporte y disposición final de las aguas residuales.
- Llevar un registro (base de datos) mensual y acumulado de los volúmenes de las aguas gestionadas



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*respecto a la actividad autorizada correspondiente a la entrega de aguas residuales a terceros, lo cual se deberá soportar mediante un balance de masa, en términos de volumen, que deberá ser entregado en cada Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, según el periodo reportado.*

*Teniendo en cuenta que la Sociedad realizará el almacenamiento y la entrega de agua residual doméstica y no doméstica a un gestor externo autorizado, es importante que la Sociedad, presente en cada Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, los soportes que evidencien las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo efectuadas a los baños portátiles, tanques de almacenamiento de aguas residuales, y demás infraestructura utilizada para el almacenamiento temporal de aguas residuales.*

**Sobre el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos, de acuerdo con el Artículo 44 del Decreto 3930 de 2010**

*Teniendo en cuenta que, conforme a la información presentada por la Sociedad, no se generarán vertimientos a cuerpos de agua ni al suelo con ocasión del desarrollo del proyecto, no se requiere tramitar y obtener permisos de vertimientos, ni la presentación de un Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos.*

**OCUPACIONES DE CAUCES**

*En la información adicional radicada a esta Autoridad con N° 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”, la Sociedad indica que no se requiere de ningún permiso de ocupación de cauce por parte de esta Autoridad.*

*De otro lado, señala que actualmente se encuentra en trámite ante CORPOCHIVOR un permiso de ocupación de cauce, el cual fue aportado en el Anexo 7-1 Ocupación de Cauce, solicitud radicada en CORPOCHIVOR bajo el No. 2020ER5195 del 20 de agosto de 2020. La descripción de la obra a ejecutar consiste en: “Extracción mecánica, transporte y reubicación de sedimentos depositados en el área de embalse Tunjita y quebrada El Pino hasta la zona de acopio de propiedad de AES Chivor. Los trabajos implican el ingreso de maquinaria al lecho del río para lo cual se acondicionará temporalmente un paso carretable para la maquinaria. Estas actividades hacen parte del mantenimiento preventivo de la infraestructura del embalse Tunjita.” Las dimensiones incluidas en el Formato Único Nacional de Solicitud de Ocupación de Cauces, Playas y Lechos corresponden a una longitud de 600 m con ancho de 10 m. Se señala que el área solicitada como Ocupación de Cauce, no está incluida dentro del Área de Influencia del alcance de la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental. En la siguiente figura se presenta el detalle de la solicitud de ocupación de cauce ante la Autoridad Ambiental Regional.*

**Ver Figura 31 Proyección de carretable de acceso, en el concepto técnico**

(...)

*Teniendo en cuenta que actualmente la Sociedad AES CHIVOR & CIA SCA. ESP se encuentra en trámite del permiso de ocupación de cauce con CORPOCHIVOR bajo el No. 2020ER5195 del 20 de agosto de 2020, el equipo evaluador de esta Autoridad Nacional señala que el alcance de la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte presentado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, no incluye las siguientes actividades:*

- 1. Extracción de material de sedimentos en el vaso del embalse Tunjita*
- 2. Construcción de vía sobre el río Tunjita*

*En las actividades solicitadas en el Capítulo 3. Descripción del proyecto en la etapa de “operación o manejo”, se incluye única y exclusivamente el “Transporte de sedimentos desde el embalse o pondaje de la desviación Tunjita hasta la ZODME” y “Conformación de terrazas”. Actividades que se tuvieron en cuenta para realizar la evaluación ambiental y formular las respectivas medidas de manejo. Por consiguiente, las actividades contempladas para la ocupación de cauce deben ser reportadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.*





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

### **APROVECHAMIENTO FORESTAL**

(...).

Con respecto a la solicitud de este permiso, la sociedad informa que se ha tramitado ante la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACA), lo cual fue corroborado en el marco de la visita de evaluación de la modificación, donde se sostuvo reunión con personal de dicha Entidad el día 11 de febrero del 2021 vía Teams. En tal sentido, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional no se pronuncia respecto a la información suministrada sobre éste en el capítulo 7 de la comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021 y queda supeditado el inicio de las actividades constructivas que se aprueben en este trámite de modificación del PMA, a la presentación del acto administrativo en el cual CORPOBOYACÁ permita el aprovechamiento forestal de los individuos arbóreos presentes en el área de intervención.

Sumado a lo anterior, como bien lo menciona la sociedad en el numeral 3.2.3.2. “Diseño Geométrico de la ZODME y estimación de volúmenes” del capítulo 3 de la comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021 “(...) El objetivo es tener un ZODME operativo por un periodo aproximado de 20 años, por lo tanto, su desarrollo se hará por etapas de acuerdo con las necesidades de limpieza de la zona aledaña a la captación de la PCH Tunjita (...)”, y de igual forma en el Cronograma se indica “Si bien la vida útil de la ZODME está planeada por cerca de 20 años, como se describió en el documento, su desarrollo y obras asociadas se hará periódicamente acorde a la necesidad de retirar sedimentos del embalse, la cual se estima realizar cada 5 años, dependiendo del comportamiento de las cuencas aferentes y su aporte de sedimentos. En cada periodo solo se adecuará el área requerida para la disposición de los sedimentos estimados a retirar. Así el presente cronograma muestra las actividades y tiempos estimados para cada periodo de actividades de desarrollo de la ZODME y se repetirá con un estimado de cada 5 años. En caso de requerirse desarrollar actividades en la ZODME en un periodo menor o mayor de tiempo, esto será informado en el respectivo ICA”, en tal sentido, el grupo evaluador de la ANLA considera importante requerir a la Sociedad para que durante la vida útil del proyecto, dos meses previo a cada una de las intervenciones a los cuerpos de la ZODME o la vía interna nueva donde se requiera retiro vegetación durante, presente para su revisión y pronunciamiento vía seguimiento por parte de esta Autoridad Nacional la siguiente información.

- El inventario de individuos fustales que requieran ser aprovechados en el área específica de intervención en el periodo de reporte.
- El permiso de aprovechamiento forestal de los individuos debidamente otorgado por parte de la Autoridad Ambiental competente.
- El listado de individuos por especie en categoría brinzal y latizal, identificando aquellas especies que se encuentren vedadas, o en alguna categoría de amenaza, identificando la necesidad o no de imposición de medidas de manejo adicionales para su intervención.
- Identificación y listado de especies de bromelias u orquídeas con hábito de crecimiento terrestre, identificando la necesidad o no de imposición de medidas de manejo adicionales para su intervención.
- Copia de los trámites realizados ante la Autoridad Ambiental competente en relación con la necesidad o no de imposición de medidas de manejo ambiental adicionales respecto a las especies de bromelias, orquídeas, briófitos y líquenes de hábito epífito.

Es de señalar que, sin tener un pronunciamiento previo por parte de esta Autoridad Nacional, la Sociedad no podrá realizar ningún tipo de actividad que conlleve a la afectación de flora en el área del proyecto.

### **PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA BIODIVERSIDAD**

Para la implementación del Plan de Manejo Ambiental – PMA durante la ejecución del proyecto, la Sociedad propone el Subprograma de manejo de fauna silvestre, en donde se plantea la realización de actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, con el fin de manejar los impactos que pueden generarse sobre las poblaciones de fauna localizadas en el área de influencia del proyecto por la ejecución del mismo, que implican una eventual captura y manipulación de aquellas especies de movilidad restringida por no encontrarse en condiciones óptimas para alejarse de forma voluntaria de los frentes de obra.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

Por otra parte, plantea el Subprograma de aprovechamiento flora, el cual contempla la ficha denominada CONS/BIO-01 (b) MANEJO ESPECIES DE LA FLORA EN VEDA, donde se formulan medidas que incluyen actividades de rescate, traslado y reubicación de especies vasculares en veda previo a la remoción de cobertura vegetal y aprovechamiento forestal. Por esta razón, también es necesaria la colecta temporal de especímenes de este grupo biológico, para su posterior traslado al sitio de reubicación, donde se llevará a cabo el seguimiento y monitoreo.

En ese sentido, en el capítulo 7 Demanda, uso y aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales, en el numeral 7.4.2. de la información adicional del EIA se relacionan las metodologías para la manipulación y manejo de la flora y fauna como se ha mencionado anteriormente. Específicamente en el numeral 7.4.2.2., se menciona la extracción temporal de las especies vasculares en veda tanto de hábito epífita como terrestre y/o rupícola, así como los individuos de *Cyathea* en estado brinzal o latizal para su rescate, traslado y posterior reubicación. Al respecto, como se ha mencionado anteriormente, el equipo técnico evaluador de la Autoridad Nacional solo se pronunciará en relación con las especies vedadas de hábito terrestre y/o rupícola, así como los individuos forestales en estado brinzales y latizales y en tal medida serán estas las medidas que serán objeto de seguimiento por parte de esta Autoridad Nacional.

Adicionalmente, la sociedad presenta las metodologías para la extracción temporal (captura en campo) de los grupos de fauna silvestre de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, así como el traslado de especímenes y su reubicación. Asimismo, se señala el tratamiento de preservación y depósito en la colección del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de los individuos que resulten muertos producto de las actividades o de la manipulación durante el rescate y traslado.

Ahora bien, dado que el permiso para la recolección de especímenes de especies de la biodiversidad tiene como propósito la investigación científica con fines no comerciales, y la recolección a la que se refiere el capítulo 8 del Decreto 1076 de 2015 tiene como alcance además de la investigación científica con fines no comerciales, la integración de inventarios o el incremento de los acervos de las colecciones científicas o museográficas, y no la recolección de especímenes con fines de manejo en el marco del licenciamiento ambiental, en tal sentido, dicho permiso no aplica en el marco del Estudio de Impacto Ambiental toda vez que se hace referencia a actividades de ejecución de medida de manejo ambiental.

Por lo anterior, teniendo en cuenta que la Sociedad establece que se hace necesario realizar recolección de especímenes de especies silvestre de la diversidad biológica asociadas a la ejecución de medidas de manejo ambiental en caminadas a controlar, corregir, compensar y/o mitigar los impactos ambientales derivados del proyecto, se hace necesario que las acciones descritas en este capítulo del Estudio de Impacto Ambiental sean desarrolladas en las fichas de manejo ambiental correspondientes y se deberán reportar lo correspondiente en los informes de cumplimiento ambiental.

### **EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

En la información adicional radicada a esta Autoridad con No. 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”, la Sociedad indica que: “Para el proyecto de adecuación de la ZODME en el sector de Tunjita Monte no se necesita un permiso de emisiones, en razón a que no se tendrán fuentes de emisión que lo requieran.”

(...)

De acuerdo con lo expuesto por la Sociedad en el Capítulo 7 de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte, la Sociedad refiere que no tiene contemplado ningún permiso de emisiones para ninguna de las fases y etapas del proyecto.

Las actividades que la Sociedad contempla durante el proceso de construcción y operación del proyecto en evaluación, de acuerdo con lo establecido en el Decreto único reglamentario 1076 de 2015 en su artículo 2.2.5.1.7.1, no requieren de permiso de emisión.

### **APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

De acuerdo con lo expuesto por la Sociedad en el Capítulo 7 de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte, suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, el proyecto no tiene contemplado ningún permiso de aprovechamiento de materiales de construcción para ninguna de las fases y etapas del proyecto.

No se contempla la explotación y/o aprovechamiento directo de los recursos naturales y que, por lo contrario, esta actividad está relacionada específicamente con la adquisición del material a terceros que cuenten con las licencias y permisos vigentes expedidos por la autoridad competente para su explotación y comercialización. Es así que la Sociedad deberá adquirir el material de arrastre o de cantera necesario para el desarrollo del proyecto en sitios de extracción que cuenten con los respectivos permisos minero-ambientales otorgados por el INGEOMINAS (hoy Servicio Geológico colombiano – SGC) y la Autoridad Ambiental competente.

La Sociedad presenta un listado emitido por CORPOCHIVOR en el que se encuentran las explotaciones de material pétreo ubicadas en jurisdicción de dicha Corporación. La comunicación con No. de correspondencia AES CVHIVOR 2059 fue emitido el 02 de abril de 2018 y recibido el 05 de abril de 2018.

(...)

El equipo técnico evaluador de la ANLA corroboró que no se requiere permiso de aprovechamiento de materiales de construcción para ninguna de las fases y etapas del proyecto, sin embargo, la Sociedad presentó un listado desactualizado de explotaciones de material pétreo en jurisdicción de CORPOCHIVOR (radicado AES CHIVOR 2059 del 05 de abril de 2018). Por consiguiente, es necesario que la Sociedad actualice el listado de las posibles canteras que puedan suministrar material pétreo y las reporte a través de los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

En ese sentido, para el desarrollo de las actividades del proyecto, la Sociedad deberá realizar la adquisición de materiales de construcción con terceros que cuenten con los correspondientes permisos o autorizaciones ante la autoridad minera y ambiental competente, y anexar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA lo siguiente:

- a) Copias de los títulos mineros y licencias y/o permisos ambientales vigentes para el periodo reportado de las empresas proveedoras de materiales de construcción utilizados durante el periodo. En caso de cambio de proveedores diferentes a los reportados en el EIA y/o modificación o renovación de las licencias y/o permisos ambientales de las empresas proveedoras, presentar los soportes correspondientes.
- b) Las certificaciones/facturas de compra de material en las que se discrimine la fuente u origen, tipo de material, cantidad adquirida (expresada en unidades de volumen o masa) y fecha o periodo de compra.

## **EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

Que al respecto el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 señaló:

“En cuanto a la evaluación de impactos del proyecto, la Sociedad en el documento con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, capítulo 8, señala lo siguiente: “El objetivo de la presente evaluación ambiental es lograr la identificación y evaluación de los potenciales impactos mediante la determinación de las diversas interacciones entre las obras de **conformación y manejo de un ZODME en el sector de Tunjita Monte, para la central hidroeléctrica de Chivor** y los componentes de los medios físico, biótico y socioeconómico”.

Teniendo en cuenta que la metodología propuesta por Arboleda (1989), la Sociedad plantea los criterios para la evaluación de la significancia ambiental: Importancia, probabilidad de ocurrencia, magnitud relativa del impacto, incidencia no cuantificable o nivel de riesgo, nivel de vulnerabilidad y duración. Así la Sociedad incluyó la valoración del impacto sin medida de manejo y con medida de manejo, para definir las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación que hacen parte del plan de manejo ambiental.

## **CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

En reunión de información adicional con Acta 12 del 02 de marzo de 2021, se realizó el siguiente requerimiento a la Sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P. en relación con la matriz de identificación y evaluación de impactos:

“**Requerimiento 26:** Presentar la matriz de evaluación de impactos ambientales que incluya:

- a) Las interacciones entre los impactos ambientales y las actividades para cada fase del proyecto.
- b) La evaluación de cada interacción por criterio e importancia final.”

En la comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021 correspondiente a la información adicional, la Sociedad en el Capítulo 8 presenta las tablas de identificación de impactos sin y con proyecto; sin embargo, para el primero de los casos, la Sociedad no presenta la matriz de evaluación para cada una de estas interacciones, sino que se limita a presentar el resultado final en la descripción que se hace a cada uno de los impactos en el numeral 8.1.2.5. En cuanto a la matriz de evaluación de las interacciones entre los impactos ambientales y las actividades del proyecto, la Sociedad la presenta en las Tablas 8-8, 8-9 y 8-10.

Situación sin proyecto

Frente a la identificación y valoración de impactos en escenario sin proyecto, la Sociedad en el numeral 8.1.2. Identificación de impactos sin proyecto, procede a realizar un primer acercamiento a la identificación de actividades acorde a lo establecido en el POT del municipio de Miraflores, encontrando finalmente que en el área de influencia del proyecto corresponde a vivienda rural dispersa y/o de baja densidad, agricultura, producción pecuaria de especies mayores y menores, comercial de vereda, industrial de mediano impacto, infraestructura de acueducto y recreación activa.

Medio abiótico

Respecto a los impactos ambientales en el escenario sin proyecto, para el medio abiótico, la Sociedad identificó siete (7) impactos, para los componentes atmosférico, hídrico y geoesférico, de los cuales cinco (5) presentan una calificación de importancia “Significativo Prioridad Baja”.

Tabla 26 Impactos identificados por la Sociedad para el escenario sin proyecto para el medio abiótico

COMPONENTE	IMPACTO	Calificación de importancia (CI)	
Atmosférico	Modificación en la calidad del aire por emisión de gases y material particulado de vehículos en tránsito	3,14	Significativo prioridad baja
	Modificación niveles de emisión sonora	2,53	Significativo prioridad baja
Hídrico	Modificación cantidad de aguas superficiales por demanda de esta para consumo humano o para otros usos	4,43	Significativo prioridad baja
	Modificación en las propiedades fisicoquímicas del recurso hídrico por disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos domésticos, por incremento en aporte de sedimentos, o por transporte, almacenamiento y manejo inadecuado de insumos, materiales, hidrocarburos y aceites	2,37	No Significativo
Geoesférico	Modificación en las propiedades fisicoquímicas del suelo por transporte, almacenamiento y manejo inadecuado de insumos, materiales, hidrocarburos y aceites	3,67	Significativo prioridad baja
	Pérdida de suelos por activación de procesos erosivos	5,02	Significativo prioridad media
	Modificación condiciones estéticas y visuales del paisaje	3,74	Significativo prioridad baja

**Fuente:** Adaptación del Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir del Capítulo 8. Evaluación Ambiental de la información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte “” suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

La valoración de estos impactos refleja los procesos actuales que ocurren en el área de influencia, principalmente la “Pérdida de suelos por activación de procesos erosivos”, asociado al retiro de coberturas vegetales naturales y las prácticas inadecuadas agrícolas y pecuarias que pueden activar procesos de erosión superficial y de forma puntual movimientos en masa que incrementen la pérdida de suelos”. En el componente geoesférico también se resalta la “Modificación condiciones estéticas y visuales del paisaje”, asociado al retiro



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

de coberturas vegetales naturales y su transformación a usos en agricultura y ganadería, al igual que la construcción de viviendas y otras instalaciones que modifican las condiciones visuales del paisaje. Respecto al componente atmosférico se señala que en el área no hay fuentes de emisión sonora significativa y permanentes, pero si hay una emisión sonora asociada al transporte vehicular.

De acuerdo con lo anterior, el equipo evaluador de la Autoridad Nacional considera que la identificación y calificación de los impactos es apropiada y refleja las condiciones ambientales existentes en el área de influencia del proyecto. Por lo tanto, desde el medio abiótico cumple con lo establecido en los numerales 8.1 de los TdR014.

Medio biótico

Para el escenario sin proyecto la sociedad identifica dos impactos para el componente flora, modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra y modificación en conectividad de los ecosistemas terrestres; mientras que para el componente fauna se identificaron los impactos Modificación en la estructura y composición de las comunidades de fauna silvestre y modificación de hábitats para la fauna silvestre; y para la hidrobiota, el impacto corresponde a modificación en hábitats y especies de fauna y flora acuática, los cuales no presentan interacción alguna con las actividades comerciales de vereda y recreación activa.

Ahora bien, en cuanto a la evaluación de estos impactos, se concluye el impacto de modificación en la estructura y composición de las comunidades de fauna silvestre y la modificación en hábitats y especies de fauna y flora acuática son valorados como significativos con prioridad media, mientras que los restantes 3 impactos son significativos con prioridad baja, como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 27 Impactos identificados por la Sociedad y su resultado de evaluación para el escenario sin proyecto para el medio biótico

COMPONENTE	IMPACTO	Calificación de importancia (CI)	
Fauna y Flora	Modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra	4,76	Significativo prioridad baja
	Modificación en conectividad de los ecosistemas terrestres	4,89	Significativo prioridad baja
	Modificación en estructura y composición de las comunidades de fauna silvestre	6,32	Significativo prioridad media
	Modificación en hábitats para la fauna silvestre	4,47	Significativo prioridad baja
	Modificación en hábitats y especies de fauna y flora acuática	5,38	Significativo prioridad media

Fuente: Adaptación del Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir del Capítulo 8. Evaluación Ambiental del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

La evaluación antes mencionada se considera adecuada, dado que reflejan las condiciones actuales del área de influencia del proyecto, acorde a lo presentado en la caracterización, así como lo evidenciado durante el desarrollo de la visita de evaluación, toda vez que las coberturas presentes en la zona corresponde prioritariamente a pastos limpios, con presencia de áreas de cultivos, quedando unos pocos parches de coberturas naturales, y por ende la conectividad entre estos es baja aunque se ve beneficiada por los bosques de galería. En cuanto a la fauna, como se presentó en la caracterización, esta presenta una baja biodiversidad, donde las mayores riquezas se presentan asociados principalmente a las zonas de pastos limpios, lo cual es atribuido tanto a las preferencias de hábitats de algunas especies como por ser los corredores para el desplazamiento de las especies entre los parches de vegetación natural presentes en la zona y que serían donde se encuentre la mayor disposición de habitas. Finalmente, en cuanto a la fauna y flora acuática, los resultados de la caracterización permiten observar la baja diversidad y la afectación causada por las condiciones de disponibilidad de hábitats y calidad del recurso hídrico.

Medio socioeconómico

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

La Sociedad presenta el consolidado de la valoración y descripción de impactos en el escenario SIN proyecto en el capítulo 8. Evaluación Ambiental, para el medio socioeconómico se evaluaron siete (7) impactos agrupados en los componentes demográfico, espacial, económico y político-organizativo, como se muestra en la tabla relacionada a continuación:

Tabla 28 Impactos identificados por la Sociedad para el escenario sin proyecto para el medio socioeconómico

COMPONENTE	IMPACTO	Calificación de importancia (CI)	
Demográfico	Modificación en estabilidad en dinamismo demográfico en el área del proyecto	3,87	Significativo prioridad baja
Espacial	Molestias y riesgo en la accidentalidad por uso de infraestructura vial	0,59	No Significativo
Político-organizativo	Incidencia sobre organizaciones sociales locales	1,85	No Significativo
Económico	Generación empleo personal calificado y no calificado	4,01	Significativa prioridad baja
	Demanda de bienes y servicios	3,43	Significativo prioridad baja
No aplica	Generación de transferencias	5,94	Significativo prioridad media

**Fuente:** Adaptación del Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir del Capítulo 8. Evaluación Ambiental del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021.

Para el escenario sin proyecto, la evaluación dio como resultado un (1) impacto con significancia de prioridad media, correspondiente a la generación de transferencias, tres (3) impactos con una significancia de prioridad baja para los componentes demográfico y económico, en la interacción con las actividades vivienda rural dispersa y/o de baja densidad, agricultura, producción pecuaria de especies mayores y menores e infraestructura de acueducto y dos (2) impactos no significativos, asociados a los componentes espacial (impacto molestias y riesgo en la accidentalidad por uso de infraestructura vial), y político-organizativo (impacto incidencia sobre organizaciones sociales locales).

Ahora bien, es importante indicar que el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional en reunión de información adicional con Acta No. 12 del 2 de marzo de 2021, realizó la siguiente solicitud a la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P.:

**Requerimiento 27 -EVALUACIÓN AMBIENTAL.** “Excluir de la evaluación de impactos para el medio socioeconómico, los siguientes impactos:

- a. Estabilidad de la generación de energía para el país por mantenimiento de infraestructura eléctrica existente.
- b. Estabilidad en el mediano y largo plazo en las transferencias para la región”.

El equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional considera que la Sociedad no tuvo en cuenta el requerimiento presentado, dado que continuó incluyendo en la evaluación del escenario sin proyecto el impacto “Generación de transferencias”.

Es de señalar que, la contribución de las trasferencias del sector eléctrico está relacionado con una obligación establecida en el artículo 45 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 222 de la Ley 1450 de 2011. De igual forma, este beneficio o contribución no se manifiesta de manera directa en el área de influencia del proyecto (vereda San Antonio), por lo cual no es posible medir su cambio o alteración sobre el medio socioeconómico; en este sentido, no debe ser identificado como un impacto ocasionado por las actividades objeto de modificación del Plan de Manejo Ambiental.

Para los demás impactos identificados y valorados en el escenario sin proyecto, se considera correcta la valoración y descripción, teniendo en cuenta las características, elementos y condiciones en los componentes del medio socioeconómico. De igual manera, durante la visita de evaluación realizada por el equipo técnico

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

evaluador entre los días 11 y 12 de febrero de 2021, fue posible verificar las características del territorio, información que coincide con lo reportado por la Sociedad en el documento.

Situación con proyecto

Medio abiótico

En relación con los impactos ambientales en el escenario con proyecto, para el medio abiótico la Sociedad identificó 11 impactos, para los componentes atmosférico, hídrico y geoesférico, de los cuales dos (2) presentan una calificación de importancia “Significativo Prioridad Baja”: Modificación de la red de drenaje y pérdida de suelos por activación de procesos erosivos.

Tabla 29 Impactos identificados por la Sociedad en el escenario con proyecto para el medio abiótico

COMPONENTE	IMPACTO	CI	SIG SIN MED (CI)
Atmosférico	Modificación en la calidad del aire por emisión de gases y material particulado de vehículos en tránsito y frentes de obra	1,1	No significativo
	Incremento en los niveles de ruido.	1,02	No significativo
Hídrico	Modificación en las propiedades fisicoquímicas del recurso hídrico por disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos domésticos o de actividades del proyecto	2,29	No significativo
	Modificación en las propiedades fisicoquímicas del recurso hídrico por incremento en aporte de sedimentos.	2,22	No significativo
	Modificación en las propiedades fisicoquímicas del recurso hídrico por transporte, almacenamiento y manejo inadecuado de insumos, materiales, hidrocarburos y aceites.	2,43	No significativo
	Modificación de la red de drenaje.	4,56	Significativo prioridad baja
Geoesférico	Alteración en la estabilidad geotécnica por modificaciones geomorfológicas del terreno.	1,14	No significativo
	Modificación en las propiedades fisicoquímicas del suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos domésticos o de actividades del proyecto.	1,58	No significativo
	Modificación en las propiedades fisicoquímicas del suelo por transporte, almacenamiento y manejo inadecuado de insumos, materiales, hidrocarburos y aceites.	1,87	No significativo
	Pérdida de suelos por activación de procesos erosivos.	3,56	Significativo prioridad baja
	Modificación condiciones estéticas y visuales del paisaje.	2,04	No significativo

Fuente: Tabla 8 11 Matriz de valoración de impactos del Capítulo 8 de la información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Las condiciones del área respecto a ruido fueron verificadas a través de los seis (6) puntos de monitoreo, de los cuales tres (3) exceden los estándares máximos permisibles (estipulados en la Resolución 0627 de 2006 Sector D) asociados fauna silvestre, ruidos naturales y tránsito vehicular, información corroborada en campo por parte del equipo evaluador en la visita realizada el 2 de febrero y el 03 de junio de 2021.

Respecto al componente hídrico se atribuye la calificación “Significativo con prioridad baja” al impacto “Modificación de la red de drenaje”, debido a que en el área correspondiente a la construcción de la ZODME Tunjita Monte no existen cauces permanentes que puedan ser afectados.

Para el componente geoesférico se destaca el impacto “Pérdida de suelos por activación de procesos erosivos”, señalando que en el área de los cuerpos de las ZODME Tunjita Monte, se cuenta con pendientes superiores al 50% y la categoría predominante para la conformación de terrazas corresponde a 12-25% “Fuertemente inclinada”. Adicional, se presenta una categoría media asociada a movimientos en masa.

El equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional concluye que el ejercicio de identificación y valoración de impactos, realizado por la Sociedad es pertinente, dado que se consideraron las actividades del proyecto para las diferentes etapas, la condición ambiental del área de influencia y las interacciones entre las actividades

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

y componentes del medio abiótico. No obstante, se identificaron algunas falencias que serán abordadas de fondo a través del análisis que realiza el equipo evaluador de esta Autoridad Nacional en las Consideraciones a los planes y programas del presente acto administrativo.

Medio biótico

En relación con los impactos ambientales en el escenario con proyecto, para el medio biótico la Sociedad identificó 5 impactos, para los componentes fauna, flora e hidrobiota los cuales presentan una calificación de importancia “No Significativo” como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 30 Impactos identificados por la Sociedad y su resultado de evaluación para el escenario con proyecto para el medio biótico

COMPONENTE	Impacto	CI	SIG MED (CI)	SIN
Flora	Modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra.	2,18	No significativo	
	Modificación en conectividad de los ecosistemas terrestres.	0,7	No significativo	
Fauna	Modificación en estructura y composición de las comunidades de fauna silvestre.	2,09	No significativo	
	Modificación en hábitats para la fauna silvestre.	2,36	No significativo	
Hidrobiota	Modificación en hábitats y especies de fauna y flora acuática.	1	No significativo	

Fuente: Adaptación del Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir del Capítulo 8. Evaluación Ambiental del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021.

En referencia al primero de los impactos, modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra, la sociedad señala que se realizará aprovechamiento forestal en la cobertura de bosque abierto; sin embargo, es de aclarar que este tipo de cobertura no se ha caracterizado en el área de influencia biótica, y que conforme a lo establecido en el MAG (comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021), la mayor área sobre la cual se pretende realizar dicha actividad corresponde a pastos limpios (106 individuos), seguido por bosque de galería (65 individuos) y vegetación secundaria alta (41 individuos), sin embargo, se han incluido áreas que si bien están dentro del área del proyecto, no corresponden a zonas en las que se contemple construcción de obras según lo presentado y aprobado por esta Autoridad (y que sea señalado en las Cconsideraciones sobre la Descripción del Proyecto del presente acto administrativo).

Ahora bien, en cuanto a la evaluación del impacto, donde la sociedad lo ha establecido con una calificación de importancia en categoría no significativa, para el grupo evaluador de la ANLA, se considera que ha sido subvalorado, toda vez que al evaluar el nivel de vulnerabilidad, la sociedad expresa que es bajo ya que la mayor proporción de cobertura que se verá afectada por el aprovechamiento forestal corresponde a pastos limpios, sin embargo, para la adecuación del cuerpo de la ZODME 2, se plantea la afectación a una parte de bosque de galería (ahora vegetación secundaria alta), sumado a que se está indicando que se realizará aprovechamiento en áreas adicionales a las requeridas para las obras y actividades que han sido solicitadas y aprobadas (como se ha indicado anteriormente), que afectarían otras zonas de bosque de galería y vegetación secundaria alta, los cuales presentan una alta vulnerabilidad al estar representados en el mosaico de coberturas, por pequeños parches que han sido intervenidos, dificultando así sus procesos de regeneración y resiliencia frente a los cambios externos, en tal sentido, la calificación de este atributo debe ser media y en tal sentido el impacto queda valorado como significativo con prioridad baja.

El segundo de los impactos evaluados es modificación en conectividad de los ecosistemas terrestres, donde la sociedad señala que su calificación de importancia corresponde a no significativo, atribuyéndolo a que si bien se producirán afectaciones en la conectividad y se generará fragmentación de las coberturas naturales, esto será compensado al momento del cierre de los cuerpos de la ZODME, a lo cual, desde el grupo de evaluación de la ANLA se considera que es una subvaloración del impacto, toda vez, que como se ha identificado en la caracterización del área de influencia del proyecto, a hoy, existe ya una afectación por fragmentación de las coberturas naturales toda vez que corresponde a pequeños parches aislados, y considerando que el proyecto



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*tiene contemplada la afectación por aprovechamiento forestal de parches de bosque de galería y vegetación secundaria, lo cual influye directamente en el área y la forma de los parques, disminuyendo así las áreas core y por ende contribuyen negativamente en la dispersión y desarrollo de las especies naturales así como en la disponibilidad de hábitats para la fauna.*

*En tal sentido, la evaluación de la probabilidad de ocurrencia contrario a ser baja, es muy probable, si la sociedad realiza la tala de todos los individuos presentados en la solicitud de aprovechamiento forestal en las coberturas naturales antes señaladas, adicionalmente, el nivel de vulnerabilidad no es bajo, sino que, por el contrario, corresponde a medio, por lo comentado anteriormente en relación con la incidencia de la afectación producida por el proyecto en la fragmentación. Asimismo, el valor de la magnitud relativa del impacto se está dando en la medida de la afectación de las coberturas naturales respecto a la totalidad del área del “predio”, sin tener en cuenta que este análisis se realiza únicamente hacia las coberturas naturales, en ese sentido, con el desarrollo del proyecto se estarían eliminando dos parches de la matriz y se reduce otro en área y se afecta su forma, por lo tanto, la magnitud es media. Como resultado, se tiene que la valoración del impacto finalmente es significativa con prioridad baja.*

*El tercero de los impactos corresponde a modificación en estructura y composición de las comunidades de fauna silvestre, donde la sociedad señala en su evaluación que su probabilidad de ocurrencia es muy probable, mientras que el nivel de vulnerabilidad es bajo, atribuyéndolo a que las zonas a intervenir corresponde a zonas previamente intervenidas, además que la fauna ya se encuentra adaptada a las actividades de la hidroeléctrica y por ende tienden a retomar luego de finalizada la actividad, lo cual para el grupo evaluador no es totalmente acertado, considerando que en la caracterización se ha identificado que la mayor diversidad alfa y beta de los grupos de anfibios, reptiles y aves se asocia a la cobertura de pastos limpios, sobre la cual se realizará la mayor intervención por parte del proyecto, en tal sentido, la valoración de este criterio debe ser moderada. En cuanto a la magnitud relativa, la ponderación dada por la sociedad de 0,3, está sustentada en señalar que la fauna ya se encuentra habituada a las actividades de la hidroeléctrica, además de señalar que en el PMA se cuenta con medidas de manejo para el ahuyentamiento, rescate y reubicación, así las cosas, se considera que la evaluación ha sido baja, al tener en cuenta no solo un supuesto de un condicionamiento etológico de la fauna que no ha sido evaluado, así como al incluir dentro de la evaluación la ejecución de medidas de manejo ambiental, en tal sentido, se considera que la ponderación debe ser de mayor. Así las cosas, el impacto ha sido subvalorado y por ende su valoración debe ser significativo con prioridad baja*

*El cuarto de los impactos está relacionado con la fauna y corresponde a la modificación en hábitats para la fauna silvestre, el cual como se ha señalado anteriormente fue valorado como insignificante, atribuido básicamente a que las especies pueden tener cierta flexibilidad en los hábitats y que en esa medida se desplazan en búsqueda de otras áreas que ofrezcan alimento, refugio, seguridad entre otras. Lo anterior puede darse en el caso de especies generalistas, las cuales no presentan restricciones altas respecto a los hábitats, sin embargo, en el caso por ejemplo de los anfibios, muchas de sus especies por las características de su desarrollo requieren de condiciones específicas del entorno. No obstante, considerando que la sociedad tiene dentro de las actividades de aprovechamiento forestal la afectación a relictos de coberturas naturales y seminaturales, donde si bien se encuentran ya con intervenciones antrópicas, prestan servicios como los ya señalados y que son importantes para la fauna, por lo tanto se considera que el impacto ha sido igualmente subvalorado, toda vez que en el nivel de vulnerabilidad no se ha considerado la importancia de la cobertura de pastos limpios que será afectada, toda vez que como se ha indicado anteriormente, gracias quizá a los árboles aislados presentes en la matriz, además de servir como corredores de conexión entre las coberturas naturales, es en el que se presentan los más altos valores de riqueza para los grupos de anfibios, reptiles y aves, en tal sentido la significación del impacto debe ser significativa prioridad baja.*

*El último de los impactos está relacionado con la hidrobiota, definiéndose como modificación en hábitats y especies de fauna y flora acuática, donde la sociedad señala que “Si bien las actividades asociadas al ZODME no implican ni la captación de aguas, ni el vertimiento de aguas residuales a cuerpos hídricos, los trabajos se llevarán a cabo en inmediaciones del río Tunjita, razón por la cual este cuerpo de agua pudiera verse afectado por residuos generados por el personal en la obra, por el aporte de suelo orgánico proveniente del descapote, por sedimentos provenientes de la conformación de las terrazas, o por la adecuación de la vía interna en la ZODME. A menor escala y muy eventualmente, hidrocarburos utilizados por la maquinaria y los vehículos (volquetas, retroexcavadoras y cargadores), utilizados para el transporte de sedimentos en la adecuación de la ZODME” y una vez revisada la valoración dada a cada uno de los atributos, se considera que son congruentes y por tanto se calificación de la importancia como insignificante es adecuada.*



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Medio socioeconómico

El equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional en reunión de información adicional con Acta No. 12 del 2 de marzo de 2021, realizó la siguiente solicitud a la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P.:

**Requerimiento 27 -EVALUACIÓN AMBIENTAL.** “Excluir de la evaluación de impactos para el medio socioeconómico, los siguientes impactos:

- a. Estabilidad de la generación de energía para el país por mantenimiento de infraestructura eléctrica existente.
- b. Estabilidad en el mediano y largo plazo en las transferencias para la región”.

En el documento “Capítulo 8. Evaluación Ambiental”, de la información adicional del proyecto, presentada con radicado 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, fueron eliminados los impactos “Estabilidad de la generación de energía para el país por mantenimiento de infraestructura eléctrica existente y Estabilidad en el mediano y largo plazo en las transferencias para la región”. Por lo anterior, se considera que la Sociedad dio cumplimiento al requerimiento.

Como se mencionó en las CONSIDERACIONES SOBRE LA PARTICIPACIÓN Y SOCIALIZACIÓN CON LAS COMUNIDADES del presente acto administrativo, la Sociedad no desarrolló taller de identificación de impactos y medidas de manejo con la comunidad de la vereda San Antonio, por lo tanto, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional mediante Requerimiento 22 de Información Adicional solicitó complementar el proceso de información y participación con los grupos de interés del proyecto; de esta manera, en el complemento al Plan de Manejo Ambiental presentado con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril de 2021, la Sociedad en el ítem 5.3. Caracterización Medio Socioeconómico y Anexo 5. Caracterización del área de influencia / 5.3 Socioeconómico / s8 Segunda socialización, relacionó las reuniones y aportó los registros del segundo encuentro sostenido con la comunidad, donde se presentaron los impactos y medidas de manejo establecidas por la Sociedad y la retroalimentación realizada por la comunidad.

Para la valoración de los impactos con proyecto en el medio socioeconómico, la Sociedad identificó y evaluó cuatro (4) impactos, para los componentes espacial, económico y político-organizativo, los cuales arrojaron una calificación de importancia “No Significativa”, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 31 Impactos identificados por la Sociedad para el escenario con proyecto para el medio socioeconómico

COMPONENTE	IMPACTO	CI	SIG SIN MED (CI)
ESPACIAL	Molestias y riesgo en la accidentalidad por uso de infraestructura vial e intermitencia vehicular en el flujo vehicular en inmediaciones del proyecto	1,06	No Significativo
	Generación empleo personal calificado y no calificado	1,31	No Significativo
ECONÓMICO	Demanda de bienes y servicios	1,13	No Significativo
	Generación de expectativas en entidades, organizaciones o comunidades locales	1,74	No Significativo
POLÍTICO-ORGANIZATIVO			

**Fuente:** Adaptación del Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir de la Tabla 8-11 del Capítulo 8. Evaluación Ambiental del Complemento al Plan de Manejo Ambiental, de comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021.

Frente a la calificación reportada para el impacto “Molestias y riesgo en la accidentalidad por uso de infraestructura vial e intermitencia vehicular en el flujo vehicular en inmediaciones del proyecto”, la Sociedad calificó este impacto en las etapas de construcción y operación, en la interacción con las actividades “Transporte de personal, maquinaria e insumos” y “Transporte de sedimentos desde el embalse o pondaje de la desviación Tunjita hasta la ZODME”, donde refiere lo siguiente: “Es preciso enfatizar que la vía a utilizar para la operación de la ZODME es el acceso a una sola finca vecina habitada por una familia residente, pues el resto de predios vecinos en ese trayecto de 0,8 km son propiedad de AES Chivor; así las cosas, se espera la ocurrencia de pocas molestias, pocas alteraciones en el bienestar y pocos riesgos en las comunidades vecinas”. Si bien el equipo técnico evaluador de la ANLA estima acertada la valoración, considera que dentro de la valoración del impacto se deben incluir las viviendas del sector denominado “La Y”, localizadas en el área aledaña a la vía terciaria que comunica de Campheroso a Hoya Grande, es de señalar que el riesgo de accidentalidad e

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*intermitencia vehicular se presentará durante cada período de conformación de los tres cuerpos de ZODME (6 meses, cada 5 años, durante 20 años).*

*En lo relacionado con el impacto “Generación de expectativas en entidades, organizaciones o comunidades locales”, la Sociedad calificó la interacción con trece (13) actividades del proyecto para las etapas de construcción, operación y clausura, donde se registraron mayores calificaciones para las actividades: “Descapote o retiro suelo orgánico, actividades del personal en las obras de mantenimiento y remoción de cobertura vegetal (retiro de vegetación o aprovechamiento forestal)”. De acuerdo con lo evidenciado durante la visita de evaluación adelantada entre el 11 y 12 de febrero de 2021 y las intervenciones presentadas por los grupos de interés durante los espacios de información y participación, el grupo técnico evaluador de la Autoridad Nacional estima acertada la valoración con las actividades del proyecto para las tres etapas.*

*Para el impacto “Generación empleo personal calificado y no calificado”, la Sociedad presentó en el capítulo 8 (tablas 8-8, 8-9 y 8-10), la interacción con diez (10) actividades para todas las etapas del proyecto, de las cuales seis (6) corresponden a la etapa de construcción, fase en la que se prevé se puede generar un mayor número de contrataciones de mano de obra. Es de señalar que este impacto adquiere una naturaleza positiva, en la medida que brindará oportunidades de empleo para la población del área de influencia; no obstante, la calificación de importancia es “No Significativo”, dado que la Sociedad señala que: “En todo caso estos trabajos no deben superar los 20 empleos y su duración será inferior a un año, empleos que provendrán principalmente de la mano de obra que ya viene laborando con la Empresa, algunos serán contratados de la vereda San Antonio”. Por lo tanto, se considera que fue identificado, valorado y analizado de manera adecuada y pertinente.*

*Finalmente, para el impacto “Demanda de bienes y servicios”, pese a que la Sociedad en la descripción presentada en el ítem 8.2.2.6. incluye la etapa de operación, en la tabla 8-9 no presenta su valoración. La valoración del impacto se registra en la interacción con siete (7) actividades, dentro de las que se destacan las actividades del personal en las obras de mantenimiento, la adecuación de la vía interna principal, y la construcción de drenajes subsuperficiales. La Sociedad en el documento refiere que: “Es altamente probable que se presten servicios de los habitantes ubicados en la vereda San Antonio, especialmente hacia el sector bajo, en inmediaciones del proyecto como: hospedaje, alimentación, lavado de ropa entre otros, servicios que como ya se explicó han sido prestados históricamente por el único residente de ese sector que habita en una finca”. De acuerdo con lo evidenciado durante la visita de evaluación adelantada entre el 11 y 12 de febrero de 2021 y las intervenciones presentadas por los grupos de interés durante los espacios de información y participación, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional estima acertada la valoración con las actividades del proyecto para las tres etapas del proyecto.*

*De acuerdo con las apreciaciones presentadas por el equipo técnico evaluador de ANLA en el numeral 7. Consideraciones sobre la participación y socialización con las comunidades y numeral 8.3. Consideraciones sobre la caracterización del medio socioeconómico, se estima necesario incluir el Impacto “Afectación a la infraestructura privada”, en la interacción con las actividades “Transporte de personal, maquinaria e insumos” y “Transporte de sedimentos desde el embalse o pondaje de la desviación Tunjita hasta la ZODME”, para las etapas de construcción y operación. Lo anterior, teniendo en cuenta que, de acuerdo con lo evidenciado durante la visita de evaluación ambiental realizada los días 11 y 12 de febrero de 2021, se identificó que la vía terciaria que conduce de Campohermoso hacia la zona de los cuerpos de ZODME, es el único acceso para el ingreso de maquinaria y equipos del proyecto, encontrando que, en el área aledaña a la vía en el sector denominado “La Y”, fueron identificadas alrededor de diez (10) viviendas. Asimismo, se observó que sobre esta misma vía se localiza la vivienda del predio aledaño a la ZODME, por lo que se estima que dichas infraestructuras son susceptibles de afectación por el paso de maquinaria y equipos, así como, por las actividades propias de conformación de los tres cuerpos de ZODME.*

*Por lo anterior, pese a que la Sociedad realizó una correcta identificación y descripción de los impactos valorados para el medio socioeconómico, teniendo en cuenta los escenarios sin y con proyecto, no identificó, ni valoró el impacto “Afectación a la infraestructura privada”, la sociedad deberá identificar medidas de manejo para prevenir, controlar y/o mitigar los efectos que se puedan presentar por la afectación en las infraestructuras aledañas a la vía de acceso a utilizar por el proyecto, teniendo en cuenta la continuidad frente al uso de la vía terciaria durante los 20 años de operación del proyecto para la conformación de los tres cuerpos de ZODME.”*





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

## EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

Que, al respecto, el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 señaló lo siguiente:

*“La sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. presentó a esta Autoridad la modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y asociada al expediente LAM0514 con el fin de poner en operación una ZODME (Zona de disposición de materiales de excavación), la cual cuenta con Auto de Inicio No. 11529 del 04 de diciembre de 2020.*

*Después de revisada la información del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) allegada por la Sociedad con radicado 2020227264-1-000 del 22 de diciembre de 2020, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA solicita información adicional de acuerdo con el Acta No. 12 del 2 de marzo de 2021. Como respuesta a dicha solicitud, se presenta a la Autoridad el complemento del estudio con radicado 2021082803-1-000 del 22 de febrero de 2021, información que es evaluada en esta ocasión para continuar así el trámite de modificación de licencia ambiental.*

*A su vez, dado el trámite de modificación de licencia ambiental, la ANLA en solicitud de información adicional mediante Acta No. 12 de 2021, requirió lo siguiente:*

**Requerimiento 28 - EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL.** *“Acoger en la evaluación económica ambiental los cambios que se generen como resultado de los requerimientos realizados por la Autoridad y que puedan incidir en cada una de sus etapas, en particular, tener en cuenta los resultados de la Evaluación Ambiental definitiva”.*

*Al respecto, AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. plantea la Evaluación Económica Ambiental (EEA) siguiendo los resultados obtenidos en la Evaluación Ambiental (EA) definitiva y tiene en cuenta en la EEA la información consignada en los diferentes capítulos del complemento del Estudio de Impacto Ambiental con radicado 2021082803-1-000.*

*De acuerdo con lo anterior, el grupo evaluador de esta Autoridad considera que la Sociedad cumple con el requerimiento 28 del Acta 12 del 2 de marzo de 2021.*

### **Consideraciones sobre la selección de impactos relevantes y los criterios de escogencia por parte del solicitante**

*Según lo establecido en la Resolución 1669-2017 que adopta el documento “Criterios Técnicos para el Usos de Herramientas Económicas para Proyectos, obras o Actividades objeto de Licenciamiento”, los impactos relevantes son aquellos que generan las pérdidas y / o ganancias más altas en términos de la afectación a los servicios ecosistémicos que prestan.*

*Así, para seleccionar los impactos relevantes, la Sociedad siguió el siguiente criterio:*

*Nivel de importancia o significancia en la jerarquización de impactos: Tomando los resultados de la Evaluación Ambiental del capítulo 8, se establecen cuatro niveles de significancia, no significativo, significativo prioridad baja, significativo prioridad media y significativo prioridad alta, de los cuales toma los dos niveles más altos, significativo prioridad media y significativo prioridad alta, como los impactos negativos relevantes seleccionados.*

*Así, en la tabla 8-19 Calificación y clasificación de los impactos ambientales (pág. 135) del capítulo 8 Evaluación Ambiental, la Sociedad presenta un total de 2 impactos negativos significativos:*

**Negativos:**

**Abióticos:**

- *Modificación de la red de drenaje*
- *Pérdida de suelos por activación de procesos erosivos*





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*Al respecto, y dados los impactos seleccionados, se evidencia que la Sociedad tiene en cuenta en la evaluación económica ambiental los impactos calificados con nivel significativo prioridad baja. Con relación a los impactos positivos, no se incluye ninguno como significativo en la EEA.*

*De acuerdo con lo anterior, el grupo evaluador considera adecuado el proceso de selección de impactos significativos al incluir en la EEA también los calificados como significativos prioridad baja lo cual se sustenta en la identificación y calificación de impactos en el escenario con proyecto presentadas en la Evaluación Ambiental definitiva.*

*Adicionalmente, de acuerdo con las consideraciones expuestas por el grupo evaluador sobre la evaluación ambiental definitiva, respecto al aumento en el nivel de significancia de algunos impactos, se considera necesario con fines de seguimiento, que la sociedad los incluya en la evaluación económica ambiental, debido a que son considerados significativos prioridad baja:*

- *Modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra.*
- *Modificación en conectividad de los ecosistemas terrestres.*
- *Modificación en estructura y composición de las comunidades de fauna silvestre.*
- *Modificación en hábitats para la fauna silvestre es de fauna silvestre.*

*La sociedad debe tener presente que los impactos que hacen parte de la evaluación económica ambiental deben ser jerarquizados mediante las medidas de manejo que logren su control (prevención y corrección, únicamente) o mediante su valoración económica que logre aproximarse al valor monetario por las afectaciones a los servicios ecosistémicos asociados.*

*Con fines de seguimiento, para estos cuatro impactos se debe proponer su cuantificación biofísica, ser jerarquizados ya sea internalizándolos con medidas de prevención y/o corrección del PMA o llevándolos a valoración económica. En caso de proponerse valoración económica para alguno de los impactos, ésta debe ser incluida en el flujo económico integral del proyecto junto con el flujo de anteriores trámites, mostrando así los costos y beneficios socioambientales globales generados por la implementación de todo el proyecto.*

**Consideraciones sobre la Cuantificación Biofísica de impactos internalizables**

*La cuantificación biofísica presenta la medición del delta o cambio en los servicios ecosistémicos afectados por los impactos relevantes seleccionados. Para sintetizar esta medición se recurre a indicadores que expresan dicho cambio frente a la situación sin proyecto, lo cual siguiendo lo establecido en la Resolución 1669 de 2017, debe realizarse para todos los impactos seleccionados como relevantes o significativos, sean o no internalizables.*

*La Sociedad presenta la cuantificación biofísica de los impactos significativos modificación de la red de drenaje y pérdida de suelos por activación de procesos erosivos, expuesta en la tabla 8-20 de la EEA. A su vez, dado el trámite de modificación de licencia ambiental, la ANLA en solicitud de información adicional mediante Acta No. 12 del 2 de marzo de 2021, requirió lo siguiente:*

**Requerimiento 29 - EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL.** “Presentar la cuantificación biofísica de los impactos “modificación de la red de drenaje” y “pérdida de suelos por activación de procesos erosivos””.

*Al respecto, la Sociedad presenta la cuantificación biofísica de estos impactos, indicando para Modificación de la red de drenaje que “...no se presentan cuerpos de agua permanentes ni cauces asociados a estos, dada la topografía del lugar sí se presentan zonas de drenaje natural por donde escurren las aguas lluvias durante los periodos invernales y pequeñas áreas planas en las que se presentan encharcamientos asociados a estos...” (complemento del EIA con radicado 2021082803-1-000 del 22 de febrero de 2021, capítulo 8, pág. 139). Frente a esta información, es necesario mencionar que la cuantificación biofísica debe incluir la unidad física de medición, tal y como se presenta, y también su magnitud, la cual no se propone para las zonas de drenaje natural ni para las áreas planas con encharcamientos. Así, con fines de seguimiento al proyecto, este delta ambiental debe ser ajustado.*



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

Igualmente, para el impacto Pérdida de suelos por activación de procesos erosivos se propone como cuantificación biofísica 14,3 ha en las que se presentarían procesos erosivos, información que está soportada en el capítulo 7. Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales, y la cual se considera adecuada.

De acuerdo con lo anterior, este grupo evaluador considera que, aunque la Sociedad presenta información para responder al requerimiento 29, por motivos de seguimiento, se debe ajustar la cuantificación biofísica del impacto Modificación de la red de drenaje siguiendo las observaciones realizadas en el párrafo respectivo.

**Consideraciones sobre la internalización de impactos relevantes**

Según lo establecido en el Instructivo B del documento “Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en proyecto, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental” adoptado mediante la Resolución 1669 de 2017, el proceso de internalización de impactos relevantes consiste en proponer medidas de manejo para corregir y / o prevenir las afectaciones generadas por dichos impactos.

Adicionalmente, dado el trámite de modificación de licencia ambiental, la ANLA en solicitud de información adicional mediante Acta No. 12 del 2 de marzo de 2021, requirió lo siguiente:

**Requerimiento 30 - EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL.** “Complementar el análisis de internalización de acuerdo con el Manual de Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, acogido dentro de la resolución 1669 de 2017:

- Incluir indicador de línea base, de efectividad, por medida del PMA y la cuantificación biofísica (delta ambiental) para cada impacto que se pueda prevenir y corregir mediante las medidas de manejo.
- Aplicar si se requiere, métodos de valoración económica, costo-beneficio, análisis de sensibilidad para los que no se puedan prevenir ni corregir mediante las medidas de manejo.
- Presentar el desarrollo metodológico en archivos Excel no protegidos y formulados”.

Al respecto, la Sociedad presenta en el numeral 8.3.5 de la EEA el análisis de internalización para los siguientes impactos:

- Modificación de la red de drenaje, asociado con las fichas CONS/FIS-04 y CONS/FIS-05, según la información reportada en la EEA.
- Pérdida de suelos por activación de procesos erosivos, asociado a la ficha DESM/FIS-01, según la información reportada en la EEA.

La Sociedad incluye como variables en el análisis los servicios ecosistémicos afectados por los diferentes impactos, la línea base, la cuantificación biofísica, las medidas de PMA asociadas, los indicadores de (eficacia y/o cumplimiento) y los costos ambientales de las medidas, para las cuales se reporta un VPN de \$37.495.500 con una tasa social de descuento (TSD) del 12%, valor que con fines de seguimiento debe ser expuesto mediante el flujo de internalización, el cual debe tener en cuenta el horizonte de tiempo del proyecto.

Frente al análisis de internalización presentado por la Sociedad se exponen las siguientes consideraciones:

- Para todos los impactos se incluyen sus indicadores de línea base, cuantificación biofísica, indicadores de efectividad de las medidas, así como los costos ambientales de estas.
- Dado que ningún impacto fue llevado a valoración económica, el numeral b del requerimiento no es requerido.
- La ficha CONS/FIS-04, de acuerdo con el capítulo 10.1 Plan de Manejo Ambiental está asociada con la medida de manejo “Uso de explosivos y manejo de voladuras”, la cual se evidencia que no cuenta con su respectiva ficha de información. Adicionalmente, al revisar el análisis de internalización y constatar el indicador de efectividad propuesto, se entiende que la ficha asociada al impacto Modificación de la red de drenajes la CONS/FIS-07 “Manejo de material resultante de excavación y de escombros”. Sin embargo, con fines de seguimiento deben ajustarse los costos ambientales asociados a dicha medida, los cuales deben coincidir con los presentados en el Plan de Manejo Ambiental.
- La información de la ficha CONS/FIS-05, identificada en el capítulo 10.1 como “Manejo tendiente a la estabilidad geotécnica”, con fines de seguimiento debe ser ajustada en el capítulo 8 evaluación



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

ambiental. Al revisar lo presentado en la EEA frente a esta medida, se infiere que la asociada al impacto Modificación de la red de drenaje es la de “Recolección y manejo de aguas superficiales previo y posterior al desarrollo de la ZODME” que corresponde a la ficha CONS/FIS-08 (b) en el PMA y para la cual se propone el indicador presentado en el análisis de internalización de la EEA. Sin embargo, con fines de seguimiento deben ajustarse los costos ambientales asociados a dicha medida, los cuales deben coincidir con los presentados en el Plan de Manejo Ambiental.

- La ficha DESM/FIS-01 de acuerdo con el capítulo 10.1 Plan de Manejo Ambiental está asociada con la medida de manejo “Desmantelamiento de infraestructura, instalaciones y retiro de maquinaria de las áreas utilizadas para la construcción de bocatomas y túneles”, la cual se evidencia que no cuenta con su respectiva ficha de información. Adicionalmente, al revisar el análisis de internalización y constatar el indicador de efectividad propuesto, se infiere que la ficha asociada al impacto Pérdida de suelos por activación de procesos erosivos es la DESM/FIS-01(b) “CLAUSURA (cubrimiento, revegetalización, limpieza y clausura de terrazas)”. Sin embargo, con fines de seguimiento deben ajustarse los costos ambientales asociados a dicha medida, los cuales deben coincidir con los presentados en el Plan de Manejo Ambiental.
- Adicionalmente, para este grupo evaluador es necesaria la presentación del flujo de internalización del proyecto, el cual se requiere para comprobar que se hayan incluido los costos ambientales anuales en correspondencia con el capítulo del PMA, y que el VPN haya sido calculado de manera correcta usando una TSD adecuada según la temporalidad de las medidas y lo establecido por la reglamentación vigente frente a la TSD que debe ser usada.
- La revisión de las fichas de las medidas de manejo que se infiere están asociadas a los impactos internalizados permite corroborar que, efectivamente, estos impactos pueden ser controlados con dichas medidas. Por lo tanto, el literal b del requerimiento 30 no aplica ya que los dos impactos significativos son internalizados.

De acuerdo con lo anterior, el grupo evaluador considera que, si bien la Sociedad presentó información buscando dar cumplimiento al requerimiento 30, es necesario, con motivos de seguimiento, ajustar el análisis de internalización siguiendo lo estipulado en el documento “Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental” (ANLA. 2017). En particular, se deben presentar con claridad las medidas asociadas a los impactos internalizados Modificación de la red de drenaje y Pérdida de suelos por activación de procesos erosivos, de manera que se tenga certeza sobre cuáles medidas son propuestas para cada impacto. Igualmente, se deben ajustar los costos ambientales asociados a las mismas y presentar el flujo de internalización, para lo cual se debe utilizar una TSD adecuada según la temporalidad de dichas medidas y las afectaciones que estas controlan.

De la misma manera, con fines de seguimiento, se deberá presentar a esta Autoridad en cada informe de cumplimiento ambiental un reporte de avance de la internalización de impactos significativos que tenga en cuenta las consideraciones del grupo evaluador de la ANLA frente al PMA y si llegase a presentarse alguna novedad relacionada con la eventual incapacidad de las medidas del PMA para internalizar dichos impactos, estos deberán ser llevados a valoración económica para ser estimados con una metodología adecuada y su valor incorporado en el flujo económico del proyecto.

#### **Consideraciones sobre la valoración económica para impactos NO internalizables**

De acuerdo con el documento “Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en proyecto, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental”, la valoración económica para impactos no internalizables consiste en asignar un valor monetario a las afectaciones sobre el medio ambiente que resultan del proyecto que está siendo evaluado y cuyas medidas propuestas para prevenir y/o corregir dichas afectaciones no logran hacerlo en un 100%.

Para este trámite la Sociedad no presenta valoración económica de impactos significativos puesto que se propone su jerarquización con medidas de manejo de prevención y corrección, lo cual se considera adecuado por parte de este grupo evaluador de la Autoridad Nacional.

#### **Consideraciones sobre la evaluación de indicadores económicos**

La Sociedad no presenta flujo económico del proyecto y, en consecuencia, tampoco los criterios de decisión respectivos, Valor Presente Neto (VPN) y Relación Beneficio Costo (RBC) y análisis de sensibilidad debido a



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

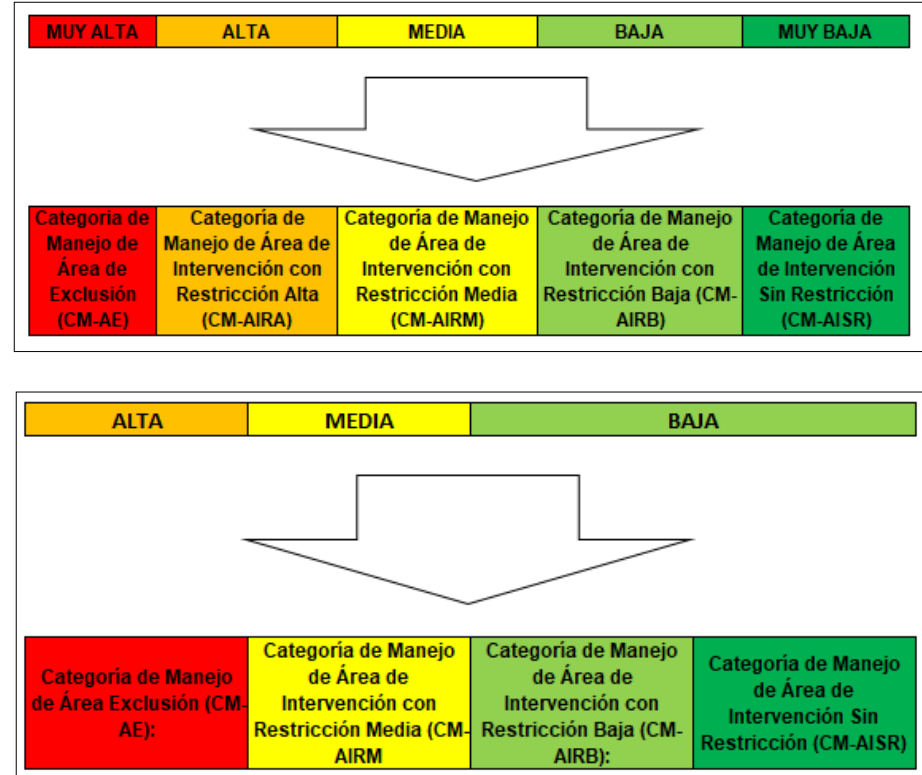
que no se lleva a valoración económica ninguno de los impactos significativos, lo cual se considera adecuado por parte de este grupo evaluador.”

ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

Que, frente a la Zonificación de Manejo Ambiental, en el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 se consideró:

“En la información adicional radicada a esta Autoridad en comunicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la Sociedad refiere que homologó los resultados de la zonificación ambiental con las categorías de la zonificación de manejo de la siguiente forma:

Figura 6 Homologación de la zonificación ambiental con la zonificación de manejo



Fuente: Figura 9-1 y Figura 9-2 Homologación de la zonificación ambiental con la zonificación de manejo del Capítulo 9 de la información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN

Medio abiótico

La Sociedad refiere como área de exclusión la franja de protección de 30 metros a los cuerpos de agua, señalando que no se realizará ninguna actividad relacionada con la operación o construcción de la ZODME Tunjita Monte, la cual coincide con el artículo quinto de la Resolución 1463 de 2017. Por consiguiente, se incluye franja no inferior a 30 m de ancho, paralela a la cota máxima de inundación, a cada lado de los cauces de los ríos, caños y quebradas, sean permanentes o no. En caso de que la Sociedad contemple realizar obras hidráulicas adicionales, que requieran ocupación de cauce, deberá solicitar el permiso respectivo.

Se considera por parte del Equipo Técnico Evaluador que es adecuada la clasificación y se debe tener en cuenta lo establecido en el Decreto 1449 del 27 de junio de 1977 (Decreto 1076 de 2015), a partir de la ronda hidráulica o cota máxima de inundación histórica establecida por cada Autoridad Ambiental competente, de conformidad con lo definido en Decreto 2245 del 29 de diciembre de 2017.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

### **Medio biótico**

En esta categoría de zonificación de manejo ambiental la sociedad no incluye ningún criterio del medio biótico, sin embargo, y en concordancia con lo establecido por el grupo técnico evaluador de ésta Autoridad en la zonificación ambiental, es importante que en esta categoría se incluyan las coberturas definidas como bosque de galería/ripario, toda vez que como se ha evidenciado en la caracterización, es esta cobertura la que funciona como corredor biológico en la zona, conformado en la actualidad por unos pocos relictos y que por ende requieren de la menor intervención a fin de que no sean afectados los servicios ecosistémicos que prestan. No obstante, las únicas actividades que se podrán ejecutar en esta cobertura serán la de construcción de obras para la conducción y manejo de las aguas de escorrentía, toda vez que se presenten los diseños previa intervención y se cuente con el o los permisos de ocupación de cauce que se requieran.

### **Medio socioeconómico**

En la información presentada por la Sociedad en la Tabla 9-1 Homologación zonificación ambiental y zonificación de manejo del capítulo 9. Zonificación de Manejo, se pudo evidenciar que no se incluyó ningún elemento en la categoría áreas de exclusión. Por lo tanto, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional estima que, de acuerdo con las consideraciones realizadas en las Consideraciones de la Zonificación Ambiental del presente acto administrativo y lo registrado en el capítulo 5, ítem 5.3 Caracterización Medio Socioeconómico, se deben incluir en áreas de exclusión para el proyecto, la siguiente infraestructura social y comunitaria: salón comunal, escuela y el sitio denominado “Puente Calderón - Quebrada Honda”, en una ronda de protección de 60 metros, la cual se considera como la distancia con mayor susceptibilidad a la vibración por el paso de maquinaria y equipos a utilizar por el proyecto por parte del equipo técnico evaluador, puesto que la Sociedad no presentó un rango mínimo para dicha infraestructura.

## **CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES**

### **Áreas de intervención con restricción alta**

#### **Medio abiótico**

La Sociedad no incluyó ningún elemento del medio abiótico en esta categoría, sin embargo, el equipo evaluador de esta Autoridad considera pertinente incluir: Terrenos fuertemente escarpados o fuertemente empinados, cuya pendiente oscila entre 50 - 100%, de acuerdo con lo establecido en el artículo quinto de la Resolución 1463 de 2017.

La intervención en áreas con restricción alta será exclusiva de los sitios autorizados por la Corporación y la ANLA, con aplicación rigurosa de las medidas de manejo establecidas en el PMA con sus respectivos ajustes, así como las medidas de seguimiento y control, con el fin de garantizar la estabilidad de las áreas sujetas a ser intervenidas por el desarrollo del proyecto.

#### **Medio biótico**

Conforme a lo establecido por la sociedad en la Tabla 9-1 del capítulo 9 Zonificación de manejo ambiental, la sociedad no considera ningún criterio biótico para determinar áreas de restricción alta, sin embargo, para el grupo evaluador de la ANLA, teniendo en cuenta lo considerado en la zonificación ambiental y en la evaluación de impactos ha evidenciado que no se presentan condiciones que requieran desde el medio biótico la determinación de áreas en esta categoría de zonificación para la ejecución del proyecto.

#### **Medio Socioeconómico**

La sociedad no incluye ningún elemento del medio socioeconómico en esta categoría. No obstante, se estima que, de acuerdo con las consideraciones presentadas en el capítulo Zonificación Ambiental del presente acto administrativo y lo registrado en el capítulo 5, ítem 5.3 Caracterización Medio Socioeconómico, se debe incluir la infraestructura vial en áreas de intervención con restricción alta. Según el artículo Segundo de la ley 1228 de



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

2008 y el artículo 55 de la ley 1682 de 2013, por medio de la cual se establecen fajas de retiro, así: Carreteras de primer orden: 60 m, carreteras de segundo orden: 45 m, carreteras de tercer orden: 30 m.

**Áreas de intervención con restricción media**

**Medio Abiótico**

La Sociedad no incluye ningún elemento del medio abiótico en esta categoría, sin embargo, el equipo evaluador de esta Autoridad considera pertinente incluir como áreas de intervención con restricción media “Áreas susceptibles a movimientos en masa” en categoría media (II y III) definidas a través de la zonificación geotécnica de la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental y áreas con terrenos moderadamente escarpados o moderadamente empinados, con pendientes entre 25 - 50%.

Se debe garantizar la estabilidad de las áreas sujetas a ser intervenidas por el desarrollo del proyecto, ejecutando la construcción de la ZODME Tunjita Monte de acuerdo con los diseños contemplados (Geotécnicos, hidráulicos, entre otros). Se considera por parte del Equipo Técnico Evaluador que en las áreas de intervención con restricciones se requieren medidas específicas para el control, prevención, mitigación y compensación, establecidas en el respectivo Plan de Manejo Ambiental.

**Medio Biótico**

La Sociedad no incluye ningún elemento del medio biótico en esta categoría. Sin embargo, el equipo evaluador de esta Autoridad considera pertinente incluir como áreas de intervención con restricción media las áreas de cobertura de vegetación secundaria alta, donde solo se podrán ejecutar actividades autorizadas por esta Autoridad Nacional, siempre y cuando se cuente con el debido permiso de aprovechamiento forestal y se ejecuten las medidas específicas para el control, prevención y mitigación, establecidas en el respectivo Plan de Manejo Ambiental.

**Medio Socioeconómico**

La Sociedad en la tabla 9-1 Homologación zonificación ambiental y zonificación de manejo del capítulo 9. Zonificación de Manejo, incluye en esta categoría al sector denominado la “Y”, donde está el asentamiento de la mayoría de las familias y a su vez, mayor actividad organizativa y cultural, adicionalmente, incluye el predio colindante al sector comprado por AES Chivor donde habita una familia.

De acuerdo con lo anterior, se considera que los elementos incluidos en esta categoría frente a la sensibilidad e importancia guardan coherencia con la caracterización del área y lo evidenciado en la visita realizada los días 11 y 12 de febrero de 2021, por parte del equipo técnico evaluador de la ANLA.

**Áreas de intervención con restricción baja**

**Medio Abiótico**

La Sociedad no incluye ningún elemento del medio abiótico en esta categoría, no obstante, el equipo evaluador de esta Autoridad considera pertinente incluir como área de intervención con restricción baja, las pendientes que oscilan entre el 12 -25 %, en donde se deberá garantizar la estabilidad de las áreas sujetas a ser intervenidas por el desarrollo del proyecto, ejecutando la construcción de la ZODME Tunjita Monte de acuerdo con los diseños contemplados (Geotécnicos, hidráulicos, entre otros) y las medidas específicas para el control, prevención, mitigación y compensación, establecidas en el respectivo Plan de Manejo Ambiental.

**Medio Biótico**

La sociedad no incluye ningún elemento del medio biótico en esta categoría y conforme lo mencionado en la zonificación ambiental y la evaluación de impactos, se considera apropiado por parte del grupo evaluador.

**Medio Socioeconómico**



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

La sociedad no incluye ningún elemento del medio socioeconómico en esta categoría. No obstante, conforme a lo establecido en la caracterización del medio socioeconómico, y lo señalado en la zonificación ambiental, donde la Sociedad refiere que: “La mayor parte de la producción agrícola de San Antonio está localizada en el sector de la vía hacia Miraflores, cerca de la “Y”, se consideró por parte del equipo técnico evaluador de ANLA incluir dentro de esta categoría, las áreas destinadas a las actividades agrícolas. De igual manera, es de señalar que en la homologación establecida por la Sociedad en el capítulo 9 del complemento del plan de manejo ambiental, la sensibilidad e importancia baja y los impactos calificados como irrelevantes deberán ser incorporados en la zonificación de manejo ambiental con restricción baja.

**CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES**

**Medio abiótico**

La Sociedad no incluye ningún elemento del medio abiótico en esta categoría, no obstante, el equipo evaluador de esta Autoridad considera pertinente incluir áreas de intervención sin restricciones, las zonas con pendiente suave inferior al 12%.

**Medio biótico**

La Sociedad no incluye ningún elemento del medio biótico en esta categoría, no obstante, esta Autoridad considera pertinente incluir áreas de intervención sin restricciones aquellas que pertenece a coberturas de la tierra tales como: pastos limpios, mosaico de cultivos y red vial, ferroviaria y terrenos asociados.

**Medio socioeconómico**

Dentro de las áreas de intervención sin restricción, la Sociedad en el documento señala que: “La mayor parte del territorio de la vereda San Antonio tiene una zonificación ambiental de categoría baja, hay transformación de los valores culturales y poco arraigo hacia el territorio”. Al respecto, como se señala, en las CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL del presente acto administrativo, no se presentaron las variables para cada criterio identificado por la Sociedad, lo que impide analizar los grados de sensibilidad para el medio socioeconómico, y, de esta manera determinar claramente las variables establecidas en esta categoría. De igual forma, la Sociedad no presenta el resultado de la zonificación de manejo para el medio socioeconómico

Por lo tanto, para el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional se estima adecuado incluir en esta categoría las áreas con tejido urbano discontinuo.

**CONSIDERACIONES GENERALES**

Respecto a la Zonificación de Manejo, esta Autoridad Nacional en reunión de Información Adicional con Acta No. 12 del 2 de marzo de 2021, realizó la siguiente solicitud a la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P.:

**“Requerimiento 31:** Ajustar la zonificación de manejo ambiental considerando los requerimientos efectuados en la zonificación ambiental y la evaluación de impactos, de acuerdo con los ajustes a los requerimientos 23, 24, 25 y 26”.

La Sociedad en respuesta presentada mediante comunicación con radicado 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, indica que atendió el requerimiento en el Capítulo 9, Numeral 9.3, Páginas 4 a la 9.

Respecto a los Requerimientos 23 y 24 la Sociedad ajustó la información de zonificación ambiental, pero no se ve reflejada en la zonificación de manejo ambiental, dado que en el Capítulo 9, la Sociedad no definió, describió, ni analizó los elementos o criterios correspondientes a cada categoría de la zonificación ambiental. Por consiguiente, el equipo evaluador de la Autoridad considera que no se ajustó la zonificación de manejo ambiental del proyecto y en tal sentido procederá a definir la zonificación de manejo ambiental como se expondrá más adelante.

En lo relacionado con el Requerimiento 25 para el medio socioeconómico, en el documento Capítulo 9, tabla 9-1 la sociedad incluyó el sector denominado la “Y” donde se identificó un asentamiento de la vereda San



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Antonio y el predio colindante al sector adquirido por AES Chivor, donde habita una familia, los cuales fueron homologados de la zonificación ambiental (categoría media), información que se refleja en la zonificación de manejo ambiental en la categoría Área de Intervención con Restricción Media. Por parte de esta Autoridad Nacional se considera que los elementos incluidos en esta categoría frente a la sensibilidad e importancia guardan coherencia con la caracterización del área y lo evidenciado en la visita realizada los días 11 y 12 de febrero de 2021, por parte del equipo técnico evaluador de la ANLA.

Es de señalar que, la Sociedad no realizó los ajustes a la zonificación ambiental solicitados por esta Autoridad Nacional mediante Requerimiento 25; por lo tanto, no se incluyeron los ajustes en la zonificación de manejo ambiental. Por lo anterior, se consideró pertinente por parte del equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional, incluir ajustes relacionados con la zonificación ambiental y la zonificación de manejo ambiental.

Respecto al Requerimiento 26, la Sociedad en el Capítulo 8 presenta las tablas de identificación de impactos sin y con proyecto; sin embargo, para el primero de los casos, la Sociedad no presenta la matriz de evaluación para cada una de estas interacciones, sino que se limita a presentar el resultado final en la descripción que se hace a cada uno de los impactos en el numeral 8.1.2.5. En cuanto a la matriz de evaluación de las interacciones entre los impactos ambientales y las actividades del proyecto, la Sociedad la presenta en las Tablas 8-8, 8-9 y 8-10, y los resultados obtenidos de esta evaluación no fueron considerados como criterio para la definición de la zonificación de manejo ambiental como se ha mencionado anteriormente, ya que se ha limitado a hacer una homologación con la zonificación ambiental.

A continuación, se presenta la zonificación de manejo ambiental del proyecto, definida por el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional:

Tabla 32 Zonificación de Manejo Ambiental definida por la ANLA.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN	
1. Zonas con pendientes inferiores al 12%	
2. Tejido urbano discontinuo	
3. Coberturas de la tierra correspondientes a pastos limpios, mosaicos de cultivos y red vial, ferroviaria y terrenos asociados.	
ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
1. Franja no inferior a 30 m de ancho, paralela a la cota máxima de inundación, a cada lado de los cauces de los ríos, caños y quebradas, sean permanentes o no	
2. Ronda hídrica de 30 m a puntos de agua subsuperficial	
3. Infraestructura social y comunitaria: salón comunal, escuela y el sitio denominado “Puente Calderón - Quebrada Honda” en una ronda de protección de 60 metros.	
4. Cobertura de bosque de galería/ripario, excluyendo la construcción de obras para el manejo, y conducción de aguas de escorrentía previa autorización de esta Autoridad y contar con el o los debidos permisos de ocupación de cauce.	
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN ALTA	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
1. Terrenos fuertemente escarpados o empinados, cuya pendiente oscila entre 50 - 100%.	<p>Intervención exclusiva de los sitios autorizados por la ANLA, con aplicación rigurosa de las medidas de manejo establecidas en el PMA con sus respectivos ajustes, así como las medidas de seguimiento y control y contar con el o los debidos permisos de ocupación de cauce.</p> <p>Garantizar la estabilidad de las áreas sujetas a ser intervenidas por el desarrollo del proyecto.</p> <p>Ejecutar la construcción de la ZODME Tunjita Monte de acuerdo con los diseños contemplados (geotécnicos, hidráulicos, entre otros), aplicando las respectivas medidas de manejo.</p>
2. Infraestructura vial	Aplicar las medidas de manejo ambiental a fin de evitar actividades que deterioren la infraestructura



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

	vial, especialmente en la vía terciaria establecida para el desarrollo del proyecto.
<b>ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN MEDIA</b>	
1. Áreas susceptibles a movimientos en masa (Categoría media: II y III)	Garantizar la estabilidad de las áreas sujetas a ser intervenidas por el desarrollo del proyecto.
2. Terrenos moderadamente escarpados o moderadamente empinados, con pendientes entre 25 - 50%	Ejecutar la construcción de la ZODME de acuerdo con los diseños contemplados (Geotécnicos, hidráulicos, entre otros), aplicando las respectivas medidas de manejo y contar con el o los debidos permisos de ocupación de cauce.
3. Sector denominado "La Y" y predio colindante al sector comprado por AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. donde habita una familia.	No se permite la ejecución de actividades puntuales del proyecto. La Sociedad deberá establecer las medidas de protección a la infraestructura aledaña al proyecto.
4. Cobertura de vegetación secundaria alta	Solo se podrán ejecutar actividades autorizadas por esta Autoridad Nacional, siempre y cuando se cuente con el debido permiso de aprovechamiento forestal y se ejecuten las medidas específicas para el control, prevención, mitigación y compensación, establecidas en el respectivo Plan de Manejo Ambiental
<b>ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN BAJA</b>	
1. Pendientes que oscilan entre el 12 -25%.	Garantizar la estabilidad de las áreas sujetas a ser intervenidas por el desarrollo del proyecto.  Ejecutar la construcción de la ZODME de acuerdo con los diseños contemplados (geotécnicos, hidráulicos), aplicando las respectivas medidas de manejo y contar con el o los debidos permisos de ocupación de cauce.
2. Áreas destinadas a las actividades agrícolas	Estará sujeta a la implementación de acciones y medidas que permitan la protección de los mismos, así como a acuerdos con sus respectivos propietarios, en caso de ser necesario.

Teniendo en cuenta los criterios de exclusión de la Zonificación de Manejo Ambiental, el Cuerpo 2 de la ZODME Tunjita Monte se disminuyó en 0,01 ha, debido a que se superpone con bosque de galería (Ver Figura 33), por consiguiente, esta Autoridad Nacional autoriza 1,08 ha para la conformación del Cuerpo 2

Ver en el concepto técnico la Figura 33 Bosque de Galería en el Cuerpo 2 de la ZODME Tunjita Monte.

Por las consideraciones anteriores, dos (2) meses previos a construcción la Sociedad deberá presentar para evaluación y pronunciamiento de la Autoridad, el diseño del Cuerpo 2 de la ZODME Tunjita Monte, ajustando la conformación de las terrazas, las obras hidráulicas y el buffer de 1 m para maniobrabilidad constructiva, garantizando la compatibilidad con las áreas de la zonificación de manejo ambiental. Sin dicho pronunciamiento no se podrá dar inicio a la etapa constructiva

A continuación, se presenta la figura de la zonificación de manejo ambiental ajustada de acuerdo con las consideraciones del equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional para la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”.

Ver en el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 la Figura 34 Zonificación de manejo ambiental de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”

PLANES Y PROGRAMAS

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

Al respectó el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 consideró lo siguiente:

*“Esta Autoridad Nacional en reunión de información adicional con Acta 12 del 02 de marzo de 2021, realizó la siguiente solicitud a la sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P:*

**“Requerimiento 32:** *Ajustar y unificar el Plan de Manejo Ambiental y Plan de Seguimiento y Monitoreo, en el sentido de incluir todos los impactos ambientales identificados, las fichas y medidas de manejo propuestas para el proyecto de las ZODMES, así como la codificación establecida en los PMA aprobados.”*

*La Sociedad en el Capítulo 10.1 de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, presentado como información adicional con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, unificó para todos los medios, las fichas de manejo propuestas inicialmente para la presente modificación, con las fichas de manejo establecidas en la Resolución 1463 del 17 de noviembre de 2017 (Modificación del PMA del proyecto para autorización de construcción de bocatomas), sin embargo, es de tener en cuenta que cada una de las fichas de manejo en su diseño se encuentran divididas en dos secciones, una primera que está relacionada con lo aplicable al proyecto para la construcción de las bocatomas y una segunda parte en relación al proyecto ZODME Tunjita Monte. Ahora bien, la Sociedad también incluyó nuevas fichas de manejo para actividades puntuales a desarrollarse y que no pudieron ser unificadas con las fichas de manejo ya existentes. El detalle de la información aportada para cada medio se presenta a continuación.*

*Respecto del medio abiótico, se considera que la Sociedad dio cumplimiento con el requerimiento 32, toda vez que analizó los cambios realizados en la evaluación de impacto y la zonificación de manejo ambiental para la elaboración del plan de manejo ambiental. Ahora bien, el equipo evaluador de esta Autoridad Nacional identificó la necesidad de realizar ajustes a las fichas los cuales se relacionan en las consideraciones de cada una en los numerales 13.1 y 13.2.*

*Desde el medio biótico, como se presenta en la siguiente tabla, se evidencia que la sociedad incluyó las medidas de manejo ambiental para la construcción de la ZODME en relación con el Plan de Manejo Ambiental establecido para la modificación Bocatomas, como ya se ha mencionado; sin embargo, es de tener en cuenta que: primero, se hizo la inclusión de una ficha nueva para el manejo de las especies en veda; segundo, el impacto “Modificación en conectividad de los ecosistemas terrestres” se encuentra en la ficha DESM/FIS-01 (B); tercero, el impacto “Modificación en hábitats y especies de fauna y flora acuática”, se encuentra asociado a la ficha CONS/FIS-10 Manejo y disposición de residuos líquidos domésticos. Teniendo en cuenta lo anterior, se establece que la sociedad no dio cumplimiento total a la obligación impuesta, toda vez que no se incluyó uno de los impactos identificado y evaluado. De otra parte, más adelante se realizarán las consideraciones sobre las medidas de manejo propuestas por la sociedad para la prevención, mitigación, corrección y/ compensación.*

*En lo referente al medio socioeconómico fueron incluidas cuatro (4) de las cinco (5) fichas de manejo ambiental establecidas para la Modificación de Bocatomas. Es de señalar que la Sociedad no incluyó para la presente modificación, la ficha CONS/SE-05-Apoyo a la capacidad de gestión institucional, en virtud de la información aportada en la caracterización y la evaluación de impactos, información que se considera acorde con lo reportado en el estudio y lo evidenciado durante la visita de evaluación realizada los días 11 y 12 de febrero de 2021.*

*Frente a los tipos de medidas propuestas para todos los programas del Plan de Manejo Ambiental, la Sociedad incluyó el tipo de medida “de control”. No obstante, conforme a lo establecido en los términos de referencia TdR-14, se debe eliminar este tipo de medida y ajustar las fichas de manejo, de acuerdo con los tipos establecidos: Prevención, mitigación, corrección y/o compensación, El equipo técnico evaluador presenta a continuación, las consideraciones necesarias para cada una de las medidas de manejo planteadas.*

*En la siguiente tabla se presentan los programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por la Sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P, para las etapas: Construcción o Adecuación, Operación o Manejo y Clausura, basado en la Resolución 1463 del 17 de noviembre de 2017 (por la cual se modificó el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante la Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 para la Central Hidroeléctrica de Chivor, en el sentido de autorizar la construcción de tres (3) nuevas bocatomas y sus conexiones de la Central*



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Hidroeléctrica de Chivor). De otro lado, la Sociedad complementó las Fichas establecidas en la Resolución 1463 de 2017 y propone nuevas Fichas manteniendo un orden temático lógico dentro del plan existente.

Tabla 33 Programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por AES CHIVOR S.C.A. E.S.P

ETAP A	MEDI O	PROGRAMA	MEDIDAS	RES. 1403 DE 2017	ZODME TUNJITA MONTE
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN ZODME	FÍSICO	Programa de manejo y control de componente atmosférico	Control de emisiones atmosféricas	CONS/FIS-01	CONS/FIS-01
		Programa de manejo y control de emisión de ruido y vibraciones	Control de ruido y vibraciones durante construcción	CONS/FIS-02	CONS/FIS-02
		Programa de manejo y control del componente hídrico y geoesférico	Manejo de insumos, materiales y equipos para la construcción.	CONS/FIS-03	CONS/FIS-03
			Uso de explosivos y manejo de voladuras	CONS/FIS-04	N.A
			Implementación de buenas prácticas durante el proceso de excavación de bocatomas y túneles.	CONS/FIS-05	N.A
			Manejo tendiente a la estabilidad geotécnica	-	CONS/FIS-05 (b)
			Implementación de buenas prácticas en la planta de preparación de concretos.	CONS/FIS-06	N.A
			Manejo de material resultante de excavación y de escombros*	CONS/FIS-07	CONS/FIS-07
			Manejo para conservación de suelos orgánicos y prevención de procesos erosivos	-	CONS/FIS-07 (b)
			Manejo de aguas de infiltración en túneles.	CONS/FIS-08	N.A
			Recolección y manejo de aguas superficiales previo y posterior al desarrollo de la ZODME	-	CONS/FIS-08 (b)
			Uso eficiente del recurso hídrico.	CONS/FIS-09	N.A
			Manejo y disposición de residuos líquidos domésticos.	CONS/FIS-10	CONS/FIS-10
			Manejo y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos	CONS/FIS-11	CONS/FIS-11
			Manejo paisajístico de construcción.	CONS/FIS-12	CONS/FIS-12
	BIÓTICO	Programa de manejo de flora	Manejo del aprovechamiento forestal	CONS/BIO-01	CONS/BIO-01
			Manejo especies de la flora en veda	-	CONS/BIO-01 (b)
		Programa de manejo de fauna.	Manejo de fauna silvestre.	CONS/BIO-02	CONS/BIO-02
	SOCIOECONÓMICO	Programa Información y participación comunitaria	Información y comunicación a las comunidades sobre el proyecto y su desarrollo.	CONS/SE-01	CONS/SE-01
			Atención y respuesta a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias (IPQRS).	CONS/SE-02	CONS/SE-02
		Programa de manejo de tráfico terrestre durante construcción	Manejo de tráfico vehicular durante la construcción.	CONS/SE-03	CONS/SE-03
		Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto	Capacitación en temas ambientales al personal vinculado al proyecto.	CONS/SE-04	CONS/SE-04

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

ETAP A	MEDI O	PROGRAMA	MEDIDAS	RES. 1403 DE 2017	ZODME TUNJITA MONTE
		Programa apoyo a la capacidad de gestión institucional.	Apoyo a la capacidad de gestión institucional	CONS/SE-05	N.A.
DESMANTELAMIENTO	FÍSICO	Programa de desmantelamiento de las instalaciones de la etapa constructiva	Desmantelamiento de infraestructura, instalaciones y retiro de maquinaria de las áreas utilizadas para la construcción de bocatomas y túneles.	DESM/FIS-01	N.A
			CLAUSURA (cubrimiento, revegetalización, limpieza y clausura de terrazas)	-	DESM/FIS-01 (B)

\* El nombre de esta medida de manejo se ajustó eliminando la palabra roca, con el fin de compatibilizarla con el PMA de ZODME.

**Fuente:** Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir de la Tabla 10 2- Estructura del Plan de Manejo Ambiental del Capítulo 10 de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

A continuación, se presenta el análisis del Plan de Manejo Ambiental propuesto en las etapas Construcción o Adecuación, Operación o Manejo y Clausura, propuestos por la Sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P, donde se especifican además los ajustes o requerimientos que se consideran necesarios por parte del Equipo Técnico Evaluador:

MEDIO ABIÓTICO

PROGRAMA: PROGRAMA DE MANEJO Y CONTROL DE COMPONENTE ATMOSFÉRICO

<b>FICHA:</b> CONS/FIS-01 - CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS
<b>CONSIDERACIONES:</b> El programa tiene como objetivo controlar la resuspensión de material particulado generado por las obras de construcción y tránsito de vehículos, dando cumplimiento a los estándares ambientales fijados por la normatividad legal vigente en materia de emisiones atmosféricas.  Las áreas de cobertura y localización corresponden a el área de la ZODME y la vía a utilizar para el transporte de sedimentos. Adicionalmente, será aplicable en las 3 etapas (Construcción, operación y clausura), a todas las fuentes móviles de emisión que estén al servicio del proyecto durante el desarrollo de actividades.  Para el presente programa se plantean acciones de manejo dirigidas a verificación a vehículos de documentación de emisión al día y se contemplan labores de humectación solo si las condiciones del momento lo ameritan y en el tramo al frente de la única vivienda existente en el lugar (Julio Duran), control de cargas aplicadas a los vehículos (capacidad de almacenamiento, cubrimiento de carga) y reducción de velocidad. Durante los periodos de verano en vías destapadas no se podrá exceder la velocidad de 20 Km/h.  Respecto a la humectación de la vía existente, es necesario que la Sociedad defina la periodicidad para la actividad. Los métodos de riego empleados deberán garantizar la mayor área de humectación y el menor consumo de agua. También deberá presentar las evidencias de la ejecución de la humectación, así como los volúmenes de agua empleados y su origen.  La Sociedad incluye indicadores para revegetalización de terrazas medido en cantidad, el cual debe ser medido en área (ha o m²): Indicador c # de terrazas revegetalizadas/ # de terrazas clausuradas =1  También incluye el indicador d (# de quejas atendidas y solucionadas/ # de quejas interpuestas por la familia Duran con respecto a mala calidad de aire por el paso de vehículos =1), relacionado con quejas atendidas y solucionadas para una sola familia. Este indicador debe omitirse de esta ficha de manejo, debido a que las acciones e indicadores están incluidos en el Programa Información y participación comunitaria - FICHA CONS/SE-02 ATENCIÓN Y RESPUESTA A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SUGERENCIAS (IPQRS).



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la Ficha CONS/FIS-01, en el sentido de:

1. Definir periodicidad para humectación en la vía existente. Los métodos de riego empleados deberán garantizar la mayor área de humectación y el menor consumo de agua. También deberá presentar las evidencias de la ejecución de la humectación, así como los volúmenes de agua empleados y su origen.
2. Ajustar la unidad de medida para el indicador c, correspondiente a terrazas revegetalizadas, el cual debe corresponder a unidades de área.
3. Omitir el indicador d, relacionado con quejas atendidas y solucionadas para una sola familia, debido a que las acciones e indicadores están incluidos en el Programa Información y participación comunitaria - FICHA CONS/SE-02 ATENCIÓN Y RESPUESTA A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SUGERENCIAS (IPQRS).
4. Previo al inicio de construcción, presentar a esta Autoridad el listado de empresas contempladas para adquisición de agua en bloque para humectación de vías.

• **PROGRAMA DE MANEJO Y CONTROL DE EMISIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES**

**FICHA:** CONS/FIS-02 - CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES DURANTE CONSTRUCCIÓN

**CONSIDERACIONES:**

El programa tiene como objetivo mitigar los potenciales impactos ambientales que se deriven del incremento en los niveles de presión sonora, dando cumplimiento a los estándares ambientales fijados por la normatividad legal vigente en materia de emisión de ruido y ruido ambiental.

Las áreas de cobertura y localización corresponden al área de la ZODME Tunjita Monte y la vía a utilizar para el transporte de sedimentos. Adicionalmente, será aplicable a todas las fuentes móviles de emisión que estén al servicio del proyecto durante el desarrollo de actividades y se aplicará en la etapa de Construcción y clausura.

Se plantean acciones de manejo dirigidas a la verificación de mantenimientos a los vehículos, trabajos con maquinaria pesada en horario de 6 a las 20 horas.

La Sociedad incluye el indicador c (# de quejas atendidas y solucionadas/ # de quejas interpuestas por la familia Duran con respecto al ruido generado por el paso de vehículos =1), relacionado con quejas atendidas y solucionadas para una sola familia. Este indicador debe omitirse de esta ficha de manejo, debido a que las acciones e indicadores están incluidos en el Programa Información y participación comunitaria - FICHA CONS/SE-02 ATENCIÓN Y RESPUESTA A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SUGERENCIAS (IPQRS).

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la Ficha CONS/FIS-02, en el sentido de:

Omitir el indicador c, relacionado con quejas atendidas y solucionadas para una sola familia.

• **PROGRAMA DE MANEJO Y CONTROL DEL COMPONENTE HÍDRICO Y GEOSFÉRICO**

**FICHA:** CONS/FIS-03 - MANEJO DE INSUMOS, MATERIALES Y EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN.

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

**CONSIDERACIONES:** El programa tiene como objetivo dar el adecuado manejo de las áreas definidas para el almacenamiento y manipulación de insumos, materiales y equipos, incluyendo los combustibles y demás hidrocarburos almacenados y utilizados en los diferentes frentes de obra.

Las áreas de cobertura y localización corresponden a todos los frentes de obras, en el transporte, almacenamiento y manipulación in situ de insumos, material y equipos de construcción incluido hidrocarburos y aceites y se aplicará durante las tres etapas: Construcción, operación y clausura.

Se plantean acciones de manejo dirigidas al transporte de carga, almacenamiento de materiales de construcción, hidrocarburos (combustibles, lubricantes) y al suministro / abastecimiento de combustibles a vehículos y maquinarias. La Sociedad indicó “El piso de las áreas donde se almacenarán combustibles y lubricantes debe contar con diques de contención que eviten derrames sobre el suelo. También deben estar techados con el fin de evitar el contacto de estos con aguas lluvias. Este lugar de almacenamiento debe estar aislado de las condiciones climáticas como el viento y la lluvia por medios de paredes y techo (...). En zonas de trabajo con actividades de corta duración, los combustibles y lubricantes deberán contar con diques portátiles de contención”. Al respecto, en el documento allegado a esta Autoridad, no se cuenta con las características para almacenamiento de hidrocarburos.

Así mismo, refirió en el numeral 3.2.4.3. Infraestructura asociada al proyecto del Capítulo 3: Descripción del proyecto: “La infraestructura asociada al desarrollo de la ZODME se compone básicamente del **campamento de que dispone AES Chivor en la zona**, donde se almacenarán los distintos insumos y suministros necesarios para el desarrollo del proyecto. Materiales de cantera como arena, gravilla, entre otros, y productos como el cemento, la tubería y demás provendrán de depósitos o empresas que suministran ese tipo de materiales, no se contempla el uso de canteras propias o similares, **ni la adecuación de nuevas instalaciones.**” (Negrita fuera de texto).

Teniendo en cuenta lo anterior y la información suministrada a esta Autoridad, se infiere que el único sitio para el manejo de insumos, materiales y equipos para la construcción corresponde al campamento que dispone AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., en la zona.

Respecto a los indicadores, no están acordes al alcance de la presente Modificación del Plan de Manejo Ambiental, debido a que están orientados a áreas que no hacen parte de las actividades evaluadas para la conformación de la ZODME Tunjita Monte. Reiterando que en el Capítulo 3 se indicó: “No se requieren instalaciones de apoyo distintas a los campamentos que ya dispone AES Chivor en la zona del proyecto”.

Indicador b. Áreas adecuadas para el almacenamiento de hidrocarburos / áreas requeridas para el almacenamiento de hidrocarburos=1  
Indicador c. Kit de derrames de hidrocarburos en la obra / Kit de derrames de hidrocarburos propuesto=1  
Indicador d. Volumen total de hidrocarburos o productos químicos recolectados/ Volumen total de hidrocarburos o productos químicos derramados= 1.

Debido a que la Sociedad no presentó información sobre almacenamiento de hidrocarburos y no se evaluaron los respectivos impactos, esta Sociedad considera que dentro de los Cuerpos de la ZODME no se viabiliza la ubicación para almacenamiento de hidrocarburos.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la Ficha CONS/FIS-03, en el sentido de:

Ajustar los indicadores teniendo en cuenta que no se viabiliza área destinada para almacenamiento de hidrocarburos dentro de los cuerpos de la ZODME Tunjita Monte.

**FICHA:** CONS/FIS-05 (b) - MANEJO TENDIENTE A LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA

**CONSIDERACIONES:**

Por medio del radicado número 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021 y número VITAL asociado 3500083002520521003, la Sociedad AES CHIVOR & CIA SCA ESP hace llegar el complemento para

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto “Central hidroeléctrica de Chivor por el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”.

En dicho estudio la Sociedad presenta el capítulo 10, planes y programas, que contiene los diferentes programas del Plan de Manejo Ambiental. Específicamente para el actual Subprograma para el manejo tendiente a la estabilidad geotécnica, la Sociedad plantea el siguiente objetivo:

“Garantizar que el área en la cual se adelantan los trabajos de conformación de la ZODME no se presenten procesos de desestabilización geotécnica como movimientos en masa, desbarrancamientos, golpes de cuchara, procesos de reptación, entre otras.”

El subprograma pretende atender dos impactos: “Alteración en la estabilidad geotécnica por modificaciones geomorfológicas del terreno; Pérdida de suelos por activación de procesos erosivos.”

Las medidas están planteadas para las fases de construcción, operación, y clausura y desmantelamiento, y son de carácter preventivo y de control, y corresponden a:

Medida 1: Realizar los respectivos diseños técnicos y estudios de soporte de estos.

Para esto se ejecutarán las siguientes medidas según dichos diseños.

- **Escalonamiento** de la adecuación del terreno.
- **Colocación y compactación de los materiales a disposición** en capas horizontales con un espesor máximo de 0,50 m esparcida uniformemente y compactadas, buscando una compactación como mínimo al 90% de la densidad máxima seca determinada mediante el ensayo Proctor modificado
- **Revegetalización**
- **Mantenimiento** de limpieza y reparación periódica.

Medida 2: Monitoreo geotécnico. Instalación de puntos de control y piezómetros.

Medida 3. Modelos de estabilidad.

Medida 4. sistemas de drenaje superficial y subterráneo.

- **Medida 5. Dimensiones de cada terraza, (área, altura y capacidad).** Se proyectaron terrazas con una altura aproximada de 10 m, una pendiente de los taludes igual para todos los cuerpos 2,00H:1,00V con bermas de 4,00 m de ancho y pendiente longitudinal aproximada del 2,00%
- El área superficial proyectada para cada terraza y la capacidad volumétrica estimada se muestran en la siguiente tabla.

CUERPO	TERRAZA	ÁREA (m²)	VOLUMEN (m³)	TERRAZA	VOLUMEN ACUMULADO TERRAZAS (m³)
C1	1	5200	21280		21280
	2	2812	8620		29900
C2	1	2382	5002		34902
	2	3970	12820		47722
	3	5020	21220		68942
	4	4944	24158		93100
C3	1	10815	30194		123294
	2	13184	71318		194612
	3	9911	59488		254100

Medida 6. Clausura. Instalación de instrumentación; Revegetalización; Conformación de las estructuras hidráulicas y de drenaje; Lecturas e interpretación de los datos de instrumentación; Lista de chequeo; Informe

**"Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones"**

*anual del estado de las terrazas de la ZODME.; Realizar monitoreo de cada terraza clausurada por un periodo de 3 años, tiempo en el cual se estima que estas ya se encuentran consolidadas y estabilizadas*

*Los indicadores establecidos por la Sociedad son:*

*"a) Obras de drenaje y manejo de aguas superficiales construidas previo al establecimiento de terrazas / Obras de drenaje propuestas en los diseños= 1. Criterio de calificación: Bueno= 1; Regular= 0,71- 0,99; Malo <0,70. Frecuencia de medición: Mensual*

*b) Terrazas clausuradas con sistemas de manejo de aguas lluvia acorde a diseños / Terrazas clausuradas= 1. Criterio de calificación: Bueno= 1; Malo <1; Frecuencia de medición: Tras la clausura de cada terraza*

*c) Procesos erosivos existentes en las zonas de descole de los sistemas de drenaje de aguas lluvias construidos para la ZODME Tunjita Monte / Procesos erosivos existentes en esos lugares antes de construir dichos descoles = 1. Criterio de calificación: Bueno= 1; Malo <1; Frecuencia de medición: Tras la clausura de cada terraza."*

*Registro fotográfico"*

*Así, se considera que la Sociedad ha establecido los objetivos claramente de acuerdo con el fin del subprograma, así como las metas, y los indicadores. Se ha planteado de manera correcta las fases de implementación y el tipo de medida. Se considera a su vez que las medidas están acordes con la necesidad del proyecto en cuanto al seguimiento, intervenciones y monitoreo.*

*Por lo tanto, a partir de lo anterior se considera que la Sociedad ha atendido lo solicitado en el Requerimiento número 39 de la Reunión de Información Adicional – RIA, realizada el día 2 de marzo de 2021, establecida en el Acta No 12 de 2021, en el cual se estableció la necesidad de "Ajustar la ficha CONF/FIS-09 "Manejo tendiente a la estabilidad geotécnica", o la que la reemplace o sustituya, de tal manera que todas las medidas de estabilización geotécnica propuestas queden claramente establecidas en el subprograma, incorporando: a) Las medidas sugeridas en las recomendaciones para la construcción de la ZODME establecidas en el capítulo 3 "descripción del proyecto; b) Medidas relacionadas a monitoreo geotécnico por medio de mediciones periódicas de la deformaciones, por medio de topografía y/o la instalación de instrumentación geotécnica; c) a) La medida que establezca la elaboración de los modelos de estabilidad con una periodicidad anual, los cuales deben conservar los perfiles definidos inicialmente y en los cuales se debe corroborar los parámetros geomecánicos por medio de investigación geotécnica (perforaciones, ensayos in situ y ensayos de laboratorio; d) Como medida la implementación de los sistemas de drenaje superficial y subterráneo, estableciendo el esquema, y el tipo y sitios de descarga; e) Definir dentro de la ficha: Dimensiones de cada terraza, incluyendo área, altura y capacidad, pendientes del talud de cada terraza.*

*Sin embargo, debido a que el desarrollo del proyecto propone un cronograma con un tiempo estimado en 20 años y debido a que la disposición del material en las ZODMEs se realizará cada 5 años en los meses de enero, febrero y marzo (período seco), no se observa una medida que establezca que acciones se implementarán para evitar la generación de procesos erosivos sobre los taludes de los llenos dado que habrá largos periodos de tiempo que los materiales estarán expuestos a los agentes de intemperismo, por lo tanto, se le solicita a la Sociedad modificar la ficha de tal manera que se establezcan acciones para la protección de los taludes de las ZODMEs anterior a su clausura y evitar la generación de proceso de erosión y la inestabilidad de las ZODMEs.*

*A su vez, el equipo evaluador de esta Autoridad Nacional considera que disponer el agua proveniente de los drenajes superficiales y subterráneos en las vaguadas existentes, o a media ladera, implica la posibilidad de generar procesos erosivos toda vez las pendientes del sitio, la probabilidad de saturación de los coluviones que soportan los llenos, y toda vez que una descarga concentrada puede inducir al lavado más efectivo de las partículas de suelo generando la probabilidad de crear cárcavas, surcos o activar movimiento en masa.*

*Así, teniendo en cuenta que en el área predominan las pendientes entre el rango del 12 al 25%, que se presentan procesos erosivos y en el análisis de riesgos, predomina la categoría media, asociada a procesos de remoción en masa. El equipo evaluador de esta Autoridad Nacional no autoriza la descarga de agua a*





“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

media ladera proveniente de los cuerpos de cada ZODME, debido a que se intensificarían los procesos erosivos con los que cuenta la zona, por consiguiente, previo a construcción, la Sociedad debe presentar una alternativa para el manejo de aguas en los cuerpos de la ZODME y la vía interna V1, indicando la entrega a drenajes naturales para evitar la activación de dichos procesos erosivos. En caso de requerir permisos ambientales, la Sociedad deberá realizar el trámite correspondiente.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la Ficha CONS/FIS-05 (b), en el sentido de:

1. Presentar una alternativa para el manejo de aguas en los cuerpos de la ZODME, indicando la entrega a drenajes naturales para evitar la activación de procesos erosivos. En caso de requerir permisos ambientales, la Sociedad deberá realizar el trámite correspondiente.
2. Modificar el presente programa de tal manera que se establezcan medidas y acciones para la protección de los taludes de los cuerpos de la ZODME Tunjita Monte anterior a su clausura para evitar la generación de procesos de erosión y para garantizar la inestabilidad de cada cuerpo de la ZODME Tunjita Monte.

**FICHA:** CONS/FIS-07 - MANEJO DE MATERIAL RESULTANTE DE EXCAVACIÓN Y DE ESCOMBROS

**CONSIDERACIONES:** El programa tiene como objetivo mitigar los impactos que se puedan presentar en el suelo y en el agua, debido a la inadecuada disposición de roca resultante de la excavación, de los sedimentos extraídos del embalse Tunjita y escombros generados por el desarrollo del proyecto.

Las áreas de cobertura y localización corresponden a frentes de obra en los que se realizarán actividades de excavación, áreas destinadas para el almacenamiento y disposición de estos elementos. Igualmente, será aplicable a todos los frentes de obra, en los que potencialmente se puedan generar escombros provenientes de la preparación de concretos. Se aplicará en las tres etapas: Construcción, operación y clausura.

Se plantean acciones de manejo dirigidas al transporte de sedimentos, indicando que no se tendrán acopios temporales de sedimentos, una vez se depositen los sedimentos en la ZODME, estos deberán ser distribuidos y compactados. La Sociedad incluye: “En las partes más bajas de las terrazas de la ZODME, o en aquellas zonas donde pueda presentarse escurrimiento, se deberán disponer barreras con geotextil para la retención de estos” (Negrita fuera de texto). Presenta diferencia con la información incluida en el numeral 3.2.2.9. Instalación de barreras de retención de sedimentos del Capítulo 3 Descripción del proyecto en donde indica: “Durante las diferentes tareas de adecuación de la ZODME, se deberán establecer barreras físicas tipo polisombras, Una vez estabilizada y revegetalizada la zona, estas barreras deberán ser retiradas, exceptuando los gaviones que serán una protección definitiva” (Negrita fuera de texto). Finalmente, en la información suministrada a esta Autoridad, no se especifica ubicación de gaviones, barreras sedimentadoras con geotextil o con polisombra o sistema de retención de sedimentos.

En cuanto al indicador a:

# de viajes con sedimentos dispuestos en la ZODME / # de viajes de sedimentos extraídos del embalse para disposición en la ZODME = 1

El equipo evaluador considera que la Sociedad deberá ajustar la unidad de medida, cambiar # de viajes por volumen (m3).

Adicional, deberá incluir un nuevo indicador para diferenciar la disposición de los sedimentos extraídos del embalse y el material proveniente de la construcción de la vía interna V1.

Respecto al indicador c que propone la Sociedad:

# de drenajes naturales adecuadamente limpiados de sedimentos acumulados por erosión desde la terraza de la ZODME / # de drenajes naturales afectados por acumulación de sedimentos provenientes de las terrazas de la ZODME = 1

El equipo evaluador de esta Autoridad considera que la Sociedad deberá garantizar que no se aportarán sedimentos a drenajes naturales, por consiguiente, deberá implementar sistemas de retención de sedimentos para que el agua recogida pase por éste, antes de ser entregada al medio natural y adicionalmente se aclara que la presente solicitud de modificación de Plan de Manejo Ambiental no contempla como alcance ninguna actividad sobre el río Tunjita.

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la CONS/FIS-07, en el sentido de:

1. Incluir la ubicación y diseño de instalación de barreras sedimentadoras, gaviones, sistema de retención de sedimentos, entre otras.
2. En el indicador a) se deberá ajustar la unidad de medida, cambiar # de viajes por volumen (m3).
3. Incluir un nuevo indicador para diferenciar la disposición de los sedimentos extraídos del embalse y el material proveniente de la construcción de la vía interna V1.
4. Garantizar que no se aportarán sedimentos a cuerpos de agua provenientes de las terrazas de la ZODME, implementando sistemas de retención de sedimentos para que el agua recogida pase por éste, antes de ser entregada al medio natural.

**FICHA:** CONS/FIS-07 (b)- MANEJO PARA CONSERVACIÓN DE SUELOS ORGÁNICOS Y PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS

**CONSIDERACIONES:** El programa tiene como objetivo evitar la pérdida de suelo orgánico y la generación de procesos erosivos superficiales. Las áreas de cobertura y localización corresponden a zonas donde se realice descapote o retiro de suelo orgánico (Talud de la vía), y donde se conformen terrazas (ZODMEs). Se aplicará en las tres (3) etapas: Construcción, operación y clausura.

Se plantean acciones de manejo dirigidas a garantizar la conservación del suelo orgánico retirado del área, para su posterior utilización en el proceso de recubrimientos y revegetalización de las terrazas clausuradas, indicando un espesor de descapote de 0,30 cm. La Sociedad indica que “se deberá almacenar dicho suelo orgánico en pilas ubicadas en el mismo sector, procurando la selección de lugares que propicien su confinamiento; se evitará el almacenamiento en zonas de drenaje natural, de retiro de fuentes de agua, o donde se puedan presentar fácilmente procesos de arrastre/lavado del material”. (Negrita fuera de texto)

La Sociedad indica que, para el cálculo del volumen de suelo orgánico a ser removido, a las áreas de la ZODME, se les adiciona un buffer de 1 metro en el cual al momento de desarrollar obras se puede presentar remoción de suelo orgánico, sin embargo, esta información no se ve reflejada en el Modelo de Almacenamiento Geográfico, en la capa “InfraProyectoPG”.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la Ficha CONS/FIS-07 (b), en el sentido de:

Presentar y actualizar la información sobre las áreas y los volúmenes contemplados para descapote, con la respectiva georreferenciación de las áreas a intervenir, la cual deberá guardar coherencia con el Modelo de Almacenamiento Geográfico “InfraProyectoPG”.

**FICHA:** CONS/FIS-08 (b) - RECOLECCIÓN Y MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES PREVIO Y POSTERIOR AL DESARROLLO DE LA ZODME

**CONSIDERACIONES:** El programa tiene como objetivo garantizar la adecuada recolección y conducción hasta los cuerpos de agua más cercanos de las aguas superficiales producto de las lluvias que se puedan presentar en las terrazas de la ZODME. Las áreas de cobertura y localización corresponden a las terrazas dentro de la ZODMEs y la vía interna. Se aplicará en las tres (3) etapas: Construcción, operación y clausura.

Para el manejo de agua en la vía de acceso, se plantean obras de drenaje tipo cunetas, cajas de recolección de aguas y tuberías de cruce de banca. En los cuerpos de la ZODME, la Sociedad plantea acciones asociadas al manejo de agua superficial y subsuperficial, a través de la construcción de filtros y canales. Contempla canales perimetrales superficiales que recolectan las aguas de escorrentía y se conducen a drenajes naturales o hacia un cuerpo de agua existente aguas abajo e indica que “se debe garantizar que los diferentes drenajes contruidos lleguen hasta un drenaje natural (permanente o no), de forma tal que se garantice su posterior llegada a un cuerpo natural”.

El equipo evaluador de esta Autoridad Nacional considera que, al descargar el agua proveniente de los drenajes superficiales y subterráneos a media ladera, implica la posibilidad de generar procesos erosivos toda vez las pendientes del sitio, la probabilidad de saturación de los coluviones que soportan los llenos, y

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

una descarga concentrada puede inducir al lavado más efectivo de las partículas de suelo generando la probabilidad de crear cárcavas, surco o activar movimiento en masa.

Teniendo en cuenta que en el área se cuentan con pendientes que oscilan entre 12-25%, se presentan procesos erosivos y en el análisis de riesgos, predomina la categoría media, asociada a procesos de remoción en masa, el equipo evaluador de esta Autoridad considera que no es procedente la descarga de aguas a media ladera, debido a que se podrían generar procesos erosivos.

La Sociedad indica “Otras medidas: Tanto el almacenamiento de insumos, materiales y equipos, como el parqueo de vehículos y maquinaria deberá hacerse únicamente en los sitios definidos para ello, garantizando el retiro de fuentes de agua, y evitando obstaculizar o afectar drenajes naturales.” Se señala que la Sociedad no definió o presentó la ubicación de áreas adicionales para almacenamiento de insumos, materiales y equipos diferentes a las existentes en el campamento que dispone AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., en la zona, por consiguiente, el almacenamiento de insumos, materiales y equipos se autoriza exclusivamente en el campamento que dispone AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P en la zona

Respecto al indicador c, planteado por la Sociedad  
Indicador c. Procesos erosivos existentes en las zonas de descole de los sistemas de drenaje de aguas lluvias construidos para la ZODME Tunjita Monte / Procesos erosivos existentes en esos lugares antes de construir dichos descoles =1  
El equipo evaluador de esta Autoridad considera que la Sociedad deberá garantizar que con la descarga / entrega de agua proveniente de la ZODME, no contribuirá a intensificar los procesos erosivos en la zona.

En la Reunión de Información Adicional – RIA del 02 de marzo de 2021 se realizó el siguiente requerimiento a la Sociedad:

Requerimiento 33: Ajustar la ficha del PMA CONF/FIS-05 “Recolección y manejo de aguas superficiales previo y posterior al desarrollo de la ZODME” o la que la reemplace, de tal manera que se tengan en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Incluir el impacto “Pérdida de suelos por activación de procesos erosivos”.
- b) Ajustar en la medida “Se debe procurar que los diferentes drenajes construidos lleguen hasta un drenaje natural (permanente o no)”, cambiando la palabra procurar por garantizar.
- c) Incluir un indicador en la ficha de seguimiento CONF/FIS-05 que permita evaluar la efectividad de las obras hidráulicos frente a los procesos erosivos en la zona.

Respecto al literal a) del Requerimiento 33 la Sociedad incluyó el impacto “Pérdida de suelos por activación de procesos erosivos”.  
En cuanto al literal c) del Requerimiento 33 la Sociedad realizó el cambio de palabra “procurar” por “garantizar”.  
El alcance del requerimiento c) se presentó en la Ficha CONF/FIS-05.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la Ficha CONS/FIS-08 (b), en el sentido de:

Presentar una alternativa para el manejo de aguas en los cuerpos de la ZODME y la vía interna V1, indicando la entrega a drenajes naturales. En caso de requerir permisos ambientales, deberá realizar el trámite correspondiente y presentar copia del trámite o gestión a esta Autoridad.

FICHA: CONS/FIS-10 - MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICOS.

**CONSIDERACIONES:** El programa tiene como objetivo realizar el adecuado manejo a las aguas residuales domesticas procedentes del personal de obra. Las áreas de cobertura y localización corresponden a los lugares donde se encuentren instalados sistemas sanitarios fijos y portátiles. Se aplicará en las tres (3) etapas: Construcción, operación y clausura.

Para el presente programa se plantean acciones de manejo dirigidas a garantizar el buen uso los sistemas sanitarios portátiles (baño químico y lavamanos), considerando el lineamiento de un sistema sanitario por



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

cada 15 trabajadores en el frente de obra, suministrado por empresas que cuente con los permisos y autorizaciones necesarias para prestar el servicio y los mantenimientos a realizar. Adicional, las instalaciones del Campamento existente Tunjita Monte cuentan con sistemas sanitarios y de manejo de las aguas provenientes de estos.

Respecto a los indicadores b y d:  
b Unidades sanitarias fijas instaladas/Unidades sanitarias fijas programadas=1  
d Sistema de tratamiento de ARD instalado/sistema de tratamiento de ARD propuesto=1

Están relacionados con el campamento existente Tunjita Monte, el cual es objeto de seguimiento actualmente. Adicional se aclara que la presente Modificación de Plan de Manejo Ambiental, no cuenta con permiso de vertimiento al suelo o agua y tampoco contempla instalación de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales, diferente a la ubicación de baños portátiles.

De otro lado, la sociedad en esta ficha contempla el impacto del medio biótico “Modificación en hábitats y especies de fauna y flora acuática”, sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, la ficha está enfocada únicamente al manejo de aguas residuales domésticas, por lo tanto, no se están contemplando acciones que atiendan el impacto, y considerando que este está asociado a las actividades del personal en las obras de mantenimiento, almacenamiento de insumos de construcción e hidrocarburos, adecuación vía interna principal, descapote o retiro suelo orgánico y conformación de terrazas, que van más allá del objetivo de la ficha de manejo ambiental.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la Ficha CONS/FIS-10, en el sentido de:

Excluir los indicadores b y d que están asociados al Campamento existente Tunjita Monte y deberán ser reportados en los correspondientes Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

Indicador b Unidades sanitarias fijas instaladas/Unidades sanitarias fijas programadas=1  
Indicador d Sistema de tratamiento de ARD instalado/sistema de tratamiento de ARD propuesto=1

FICHA: CONS/FIS-11 - MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS

**CONSIDERACIONES:** El programa tiene como objetivo “prevenir los impactos que se puedan ocasionar al recurso hídrico y al suelo por el manejo y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos durante construcción de las nuevas bocatomas, asegurando el adecuado manejo de desde su generación hasta su disposición final.” (Negrita fuera de texto). El equipo evaluador de esta Autoridad señala que el alcance de la presente Modificación del Plan de Manejo Ambiental obedece al desarrollo de la ZODME Tunjita Monte, mas no a la construcción de nuevas bocatomas.

La Sociedad indica que las áreas de cobertura y localización corresponden “instalaciones temporales, sitios de almacenamiento de materiales e insumos y otros puntos de generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos”. El equipo evaluador de esta Autoridad reitera que dentro del alcance de la presente Modificación de Plan de Manejo Ambiental no se contemplan instalaciones de apoyo de acuerdo con lo indicado en el Capítulo 3 Descripción del proyecto: “No se requieren instalaciones de apoyo distintas a los campamentos que ya dispone AES Chivor en la zona del proyecto”.

Respecto a las acciones de manejo dirigidas a generación y separación en la fuente, la Sociedad no presenta la clasificación, tipo y estimación de volúmenes de residuos que generaría el proyecto, dicha información tampoco fue incluida en el numeral 3.2.4.7. Residuos peligros y no peligrosos del Capítulo 3 Descripción del proyecto. En cuanto al almacenamiento temporal, la Sociedad incluyó características que debe contar el área, pero no especifica en donde está localizada. Finalmente, indica que los residuos se entregarán al gestor autorizado para su aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, acorde al tipo de residuo.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la Ficha CONS/FIS-11, en el sentido de:



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

1. Ajustar los objetivos y metas de acuerdo con el alcance de la presente Modificación del Plan de Manejo Ambiental.
2. Presentar a esta Autoridad la información solicitada en los TdR014, específicamente en el numeral 3.2.4.7. Residuos peligros y no peligrosos del Capítulo 3 Descripción del proyecto, que complementa la Ficha: CONS/FIS-11, incluyendo clasificación de los residuos sólidos y estimación de los volúmenes de residuos peligrosos y no peligros a generarse en el desarrollo del proyecto.
3. Presentar el listado de las posibles empresas autorizadas para realizar el traslado, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos y no peligrosos.
4. Informar la ubicación del área de almacenamiento temporal de residuos y su correspondiente distribución.
5. Presentar la descripción, ubicación y características de puntos ecológicos en los frentes de obra.

FICHA: CONS/FIS-12 - MANEJO PAISAJÍSTICO DE CONSTRUCCIÓN.

**CONSIDERACIONES:** El programa tiene como objetivo establecer medidas para mejorar y recuperar la calidad visual del paisaje al inicio de las actividades constructivas y una vez terminada la conformación de la ZODME. Las áreas de cobertura y localización corresponden a el área de intervención de la ZODME. Se aplicará en las tres etapas: Construcción, operación y clausura.

Los objetivos de la presente ficha están orientados a mejorar y recuperar la calidad visual del paisaje al inicio y culminación de la conformación de la ZODME Tunjita Monte, no obstante, la meta está general: “Cumplir al 100% el propósito de las medidas fijadas en la presente ficha de manejo ambiental”, por consiguiente, es necesario ajustar la meta considerando el alcance de los objetivos planteados.

Para la construcción de la ZODME se plantean acciones dirigidas al orden y aseo del área y después de terminada la conformación de la ZODME las acciones están dirigidas primordialmente a la revegetalización de las terrazas de la ZODME, verificación de construcción de las obras de drenaje, revisión de procesos de erosión o desestabilización en las terrazas.

Finalmente, la Sociedad indicó en la Ficha CONS/FIS-05 (b), respecto a las acciones de revegetalización que: “El área debe mantenerse cercada con el fin de evitar el ingreso de ganado que pueda afectar las medidas de estabilidad desarrolladas para el zodme”. Detallar como se contempla la instalación de la cerca, si se incluye algún manejo paisajístico.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la Ficha CONS/FIS-12, en el sentido de:

1. Definir la meta considerando el alcance de los objetivos planteados.
2. Describir las acciones e incluir el o los respectivos indicadores asociado a que el área de la ZODME deberá mantenerse cercada con el fin de evitar el ingreso de ganado que pueda afectar las medidas de estabilidad desarrolladas para ZODME. Especificar si se contempla algún manejo paisajístico.

• **PROGRAMA DE DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE LA ETAPA CONSTRUCTIVA**

- **FICHA DESM/FIS-01 (B) – CLAUSURA: (CUBRIMIENTO, REVEGETALIZACIÓN, LIMPIEZA Y CLAUSURA DE TERRAZAS)**

**CONSIDERACIONES:**  
El programa tiene como objetivo establecer un conjunto de acciones y medidas para el desmantelamiento de las instalaciones o estructuras temporales adecuadas para el acopio de residuos y para el almacenamiento de hidrocarburos y materiales de construcción en los frentes de obra que no vayan a ser utilizadas en el futuro inmediato y la posterior clausura de terrazas.

Las áreas de cobertura y localización corresponden a el área de la ZODME y se aplicará en la etapa de clausura y/o desmantelamiento.

Para el presente programa se plantean acciones de manejo dirigidas al desmantelamiento de las instalaciones temporales utilizadas para la construcción de la ZODME en Tunjita Monte y restauración y abandono final del área. El equipo evaluador de esta Autoridad señala que en el Capítulo 3 Descripción del

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

proyecto se indica: “No se requieren instalaciones de apoyo distintas a los campamentos que ya dispone AES Chivor en la zona del proyecto”.

La Sociedad indicó que: “Por lo tanto, una vez terminadas las labores de desmantelamiento y restauración previstas en la presente ficha, estas áreas deben quedar en condiciones similares que permitan seguir siendo utilizadas en las **labores futuras desarrolladas por la central.**” (Negrita fuera de texto). Sin embargo, en la información allegada a esta Autoridad no se indica específicamente cuales son las “labores futuras” que se contemplan en dicha área.

En la medida de manejo la Sociedad no incluyó la estrategia de información a las comunidades y autoridades municipales y regionales del área de influencia sobre la clausura del proyecto y las medidas a desarrollar en la presente ficha.

Ahora bien, dentro de los impactos que la sociedad señala estar atendiendo se encuentran “Modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra”, “Modificación en conectividad de los ecosistemas terrestres”, “Modificación en estructura y composición de las comunidades de fauna silvestre” y “Modificación en hábitats para la fauna silvestre”, los cuales son del medio biótico y si bien se señala que las acciones corresponden a mitigación y **control** (que como ya se ha mencionado este tipo de medida no está contemplado dentro de los TdR-14, así como de la Metodología general para la elaboración y presentación de EIA), una vez revisadas las actividades de manejo propuestas se evidencia adicionalmente que:

- Ninguna de las medidas está atendiendo desde la mitigación los impactos del medio biótico
- Si bien se señala que se realizará la revegetalización de las terrazas, no se detalla específicamente como será y que tipo de cobertura se tendrá finalmente, además, que estas ya no serían consideradas de mitigación, sino que propenderían por la corrección.
- Dado que el impacto asociado a la conectividad de los ecosistemas no se encuentra asociado a ningún otro tipo de ficha de manejo, se hace necesario que se contemplen acciones específicas.

Así las cosas, se hace necesario requerir a la sociedad para que ajuste la ficha de manejo ambiental de forma tal que se incluyan las acciones de mitigación, prevención y corrección asociadas a los impactos del medio biótico, describiendo los procedimientos, estableciendo metas, indicadores y registros de evidencias del cumplimiento.

**REQUERIMIENTO:**

Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la Ficha DESM/FIS-01 (B) Clausura: (Cubrimiento, revegetalización, limpieza y clausura de terrazas), conforme a lo siguiente:

1. Aclarar la información referente a instalaciones de apoyo e instalaciones temporales.
2. Indicar cuál es el uso final del suelo en armonía con el medio circundante.
3. Incluir la estrategia de información a las comunidades y autoridades municipales y regionales del área de influencia sobre la clausura del proyecto y las medidas a desarrollar en la presente ficha.
4. Incluir las acciones de manejo para la mitigación, prevención y/o corrección que atiendan efectivamente los impactos “Modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra”, “Modificación en conectividad de los ecosistemas terrestres”, “Modificación en estructura y composición de las comunidades de fauna silvestre” y “Modificación en hábitats para la fauna silvestre”, asociados a la ficha, teniendo en cuenta que se establezca:
  - Descripción de las actividades
  - Lugar de aplicación
  - Metas e indicadores de cumplimiento
  - Registros de evidencias de cumplimiento

**MEDIO BIÓTICO**



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

PROGRAMMANEJO DE FLORA

FICHA: CONS/BIO-01 Manejo del aprovechamiento forestal

CONSIDERACIONES:

La ficha esta propuesta para los impactos “Modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra” y “Modificación en hábitats para la fauna silvestre”, señalando que las actividades propuestas son de tipo preventivo, control y mitigación, aplicando en la etapa constructiva para desarrollarse en el área objeto de aprovechamiento forestal.

Se plantan las siguientes actividades:

- Capacitación requerida
- Instalación de señalización informativa
- Limpieza del lugar
- Marcaje del individuo a talar
- Aprovechamiento forestal
- Aprovechamiento de madera útil
- Aprovechamiento de material no maderable
- Retiro de suelo orgánico

Al respecto, es de evidenciar que: primero, el área de aplicación de la ficha está planteado para el área objeto de aprovechamiento forestal, la cual es mayor al área de intervención que desde el grupo evaluador de la ANLA se está permitiendo afectar por el proyecto, en tal medida, se hace necesario que la sociedad acote lugar de aplicación de la ficha de manejo.

Segundo, en la actividad de aprovechamiento de material no maderable la sociedad plantea el troceado y picado para su disposición en zonas boscosas, sin embargo, es necesario que se restrinja dicha actividad, de forma tal que no se ejecute en áreas de bosque de galería, esto con el fin de evitar que por arrastre de material se afecten las fuentes hídricas asociadas.

Tercero, si bien la ficha se denomina manejo del aprovechamiento forestal, la sociedad está señalando que contempla las medidas relacionadas con el impacto de modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra, y que acorde a lo establecido en las actividades del proyecto, se hace necesario el retiro de toda la vegetación, y en tal sentido, no se evidencian acciones relacionadas al respecto, donde se indique la forma en que se ejecutarán y delimitaran las áreas, o cual será el manejo de latizales y brinzales de especies de importancia ecológica, económica o cultural identificadas en el área del proyecto (como por ejemplo Hyptidendron arboreum (Benth.) Harley) y tampoco se indica el manejo de los residuos que estas acciones producirían.

Cuarto, la ficha señala que está atendiendo el impacto “Modificación en hábitats para la fauna silvestre”, sin embargo, no se evidencia ninguna actividad que esté planteando su prevención, mitigación o corrección.

Sumado a lo anterior, la sociedad no plantea los registros de evidencia de cumplimiento de las acciones propuestas.

De otro lado, los indicadores propuestos por la sociedad son los siguientes:

INDICADOR	CRITERIO DE CALIFICACIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
$\frac{\# \text{ de árboles talados}}{\# \text{ de árboles autorizados para tala}} = 1$	Bueno < 1 Malo > 1	Al término del aprovechamiento forestal
OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)	En cuanto a la frecuencia de medición, indicando que será solo al finalizar el aprovechamiento, no se considera adecuado, toda vez que se debe llevar un control sobre el aprovechamiento con el fin de no sobrepasar lo autorizado.	

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

$\frac{\text{material no maderable dispuesto adecuadamente}}{\text{materia no maderable generado}} = 1$		Bueno = 1 Regular entre 0,7 y 1 Malo < 0,7	Al término del aprovechamiento forestal
<b>OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)</b>	El indicador presentado no cuenta con unidades de medida que permitan tener claridad para su seguimiento. Se hace necesario que la sociedad realice seguimientos periódicos en cuanto al cumplimiento del indicador a fin de tomar acciones necesarias a tiempo y dejarlo solamente para el final de la ejecución del aprovechamiento forestal.		
$\frac{\text{volumen de material donado a comunidades}}{\text{volumen de material disponible para donacion a comunidades}} = 1$		Bueno = 1 Regular entre 0,7 y 1 Malo < 0,7	única vez, previo al inicio de actividades de aprovechamiento forestal
<b>OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)</b>	Al igual que se ja indicado anteriormente, los indicadores deben ser medidos periódicamente, mas no dejarlos para el final de la actividad, toda vez que ya no permiten tomar acciones para la mejora.		

Teniendo en cuenta lo anterior, se requiere que la sociedad presente la ficha de manejo contemplando los siguientes ajustes:

- Para la actividad de Capacitación requerida, se deberá incluir indicadores de cumplimiento y establecer los registros de evidencias del cumplimiento ambiental donde como mínimo se contemple: la temática tratada, la fecha de realización de cada capacitación, el personal impactado y registro fotográfico
- Para la actividad Instalación de señalización informativa, se deberá presentar el indicador de medición, así como el registro de cumplimiento que contenga como mínimo: georreferenciación de cada señal instalada, tipo de señal, fecha de instalación y de retiro y registro fotográfico
- Para la actividad de Aprovechamiento forestal, se hace necesario que la sociedad ajuste el término de medición del indicador planteado, donde se establezca como mínimo dos mediciones durante la ejecución de la actividad. Además, se deben incluir indicadores de medición relacionado al volumen y área de aprovechamiento; la medición de estos indicadores debe hacerse de forma tal que se disgreguen por cobertura. Asimismo, establecer el registro de evidencias que será un inventario forestal en formato Excel en el que se registrará: localización del árbol aprovechado en coordenadas, predio y propietario, jurisdicción, área del proyecto, información dasométrica y volumen total, el cual será presentado con información para cada periodo y su acumulado.
- Para la actividad aprovechamiento de madera útil, se hace necesario que la sociedad incluya un indicador de medición de cumplimiento relacionado con el material que será empleado por el proyecto; en cuanto al indicador de material donado a la comunidad, se debe ajustar la frecuencia midiéndolo por lo menos una vez durante la ejecución del aprovechamiento forestal y otra al final de cada periodo. Adicionalmente, se deben establecer el registro de evidencias de cumplimiento, en cuanto a la madera que será usada por el proyecto, deberá contener como mínimo: volumen de madera, actividad en la que fue empleada, la fecha y el registro fotográfico, y para el caso de la madera que será donada, adicional a las actas que menciona la sociedad, se deberá llevar un registro en el que se compile la información de la persona beneficiada, número de acta de compromiso, fecha de entrega del material, volumen de madera entregada y registro fotográfico.
- Para la actividad aprovechamiento de material no maderable, se hace necesario que se establezca que no se podrá disponer el material en áreas de bosque de galería; a su vez, se debe ajustar el indicador de forma tal que cuente con una unidad de medida y la periodicidad se mida por lo menos una vez durante la ejecución del aprovechamiento forestal y otra al final de cada periodo. Se debe incluir el registro de evidencia de cumplimiento, que contenga como mínimo: volumen de material, fecha de disposición, coordenadas del área de disposición y registro fotográfico
- Se incluya la actividad de retiro de la cobertura vegetal, donde se describan las acciones requeridas para el retiro de la vegetación diferente a fustales (objeto de aprovechamiento)
- teniendo como evidencia mínima el registro que contenga información básica como: condiciones iniciales del área en la que se va a realizar la remoción de la cobertura vegetal, la fecha del proceso, tamaño y georreferenciación del polígono a afectar, registro fotográfico de la demarcación de las áreas. Así mismo, se debe establecer el o los indicadores de cumplimiento.
- Se debe contemplar una actividad relacionada con el rescate y traslado de los latizales y brinzales de especies de importancia ecológica, económica y cultural que se presenten en las áreas de intervención, estableciendo los indicadores y registros de cumplimiento, los cuales deben contemplar como mínimo: especie, coordenadas de ubicación del individuo a rescatar,



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

características tales como altura y estado fitosanitario, fecha de rescate, tratamiento dado entre el rescate y la reubicación, coordenadas de reubicación, registro fotográfico (del antes, durante y después del rescate, traslado y reubicación). Se debe contemplar el mantenimiento dado a los individuos traslados y las actividades de reposición en caso de mortalidad.

- Incluir las acciones de prevención, mitigación o corrección para el manejo del impacto “Modificación en hábitats para la fauna silvestre”, estableciéndoles los respectivos indicadores y registros de cumplimiento.
- Se debe ajustar el cronograma y presupuesto de la ficha de forma tal que contemple los cambios que se han señalado a las actividades.

Finalmente, considerando que se hace necesario que la sociedad incluya el rescate y reubicación de los individuos brinzales de especies de importancia económica, ecológica y/o cultural, la sociedad en el respectivo informe de cumplimiento ambiental - ICA – debe relacionar las actividades de recolección, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada, teniendo en cuenta que la información documental debe seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella norma que la modifique o sustituya.

**REQUERIMIENTO:**

Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la ficha CONS/BIO-01 Manejo del aprovechamiento forestal conforme a lo siguiente:

2) Para la actividad de Capacitación requerida, se deberá:

- Incluir indicadores de cumplimiento
- Establecer los registros de evidencias del cumplimiento ambiental donde como mínimo se contemple: la temática tratada, la fecha de realización de cada capacitación, el personal impactado y registro fotográfico

3) Para la actividad Instalación de señalización informativa, se deberá:

- Incluir el indicador de medición
- Establecer el registro de cumplimiento que contenga como mínimo: georreferenciación de cada señal instalada, tipo de señal, fecha de instalación y de retiro y registro fotográfico.

4) Para la actividad de Aprovechamiento forestal, deberá:

- Ajustar el término de medición del indicador planteado, donde se establezca como mínimo dos mediciones durante la ejecución de la actividad.
- Incluir indicadores de medición relacionados al volumen y el área de aprovechamiento, señalando que la medición será de forma tal que se disgregue por cobertura.
- Establecer como registro de evidencias un inventario forestal en formato Excel en el que se registrará: localización del árbol aprovechado en coordenadas, predio y propietario, jurisdicción, área del proyecto, información dasométrica, volumen total, y acto administrativo que aprueba el aprovechamiento. Dicho registro será presentado con información para cada periodo y su acumulado.

5) Para la actividad aprovechamiento de madera útil, se debe:

- Incluir un indicador de medición de cumplimiento relacionado con el material que será empleado por el proyecto
- Ajustar la frecuencia de medición del indicador de material donado a la comunidad, de forma tal que se establezca por lo menos una vez durante la ejecución del aprovechamiento forestal y otra al final de cada periodo.



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

- Establecer el registro de evidencias de cumplimiento para la madera que será usada por el proyecto, deberá contener como mínimo: volumen de madera, actividad en la que fue empleada, la fecha y el registro fotográfico
  - Establecer el registro de evidencias de cumplimiento para la madera que será donada, se deberá llevar un registro que contenga como mínimo: la información de la persona beneficiada, número de acta de compromiso, fecha de entrega del material, volumen de madera entregada y registro fotográfico.
- 6) Para la actividad aprovechamiento de material no maderable, se debe:
- Señalar que no se podrá disponer el material en áreas de bosque de galería.
  - Ajustar el indicador de forma tal que cuente con una unidad de medida y la periodicidad se mida por lo menos una vez durante la ejecución del aprovechamiento forestal y otra al final de cada periodo.
  - Incluir el registro de evidencia de cumplimiento, que contenga como mínimo: volumen de material, fecha de disposición, coordenadas del área de disposición y registro fotográfico.
- 7) Incluir la actividad de retiro de la cobertura vegetal, donde:
- Se describan de las acciones requeridas para el retiro de la vegetación diferente a fustales (objeto de aprovechamiento)
  - Se establezca que el registro de evidencia de cumplimiento contenga información básica como: condiciones iniciales del área en la que se va a realizar la remoción de la cobertura vegetal, la fecha del proceso, tamaño y georreferenciación del polígono a afectar, registro fotográfico de la demarcación de las áreas.
  - Se deben establecer el o los indicadores de cumplimiento.
- 8) Adicionar una actividad relacionada con el rescate y traslado de los latizales y brinzales de especies de importancia ecológica, económica y cultural que se presenten en las áreas de intervención, para la cual debe:
- Describirse las acciones a ejecutar, donde se debe incluir el mantenimiento a los individuos trasladados y la reposición por mortalidad.
  - Señalar los indicadores
  - Proponer registros de cumplimiento que contemplen como mínimo: especie, coordenadas de ubicación del individuo a rescatar, características tales como altura y estado fitosanitario, fecha de rescate, tratamiento dado entre el rescate y la reubicación, coordenadas de reubicación, registro fotográfico (del antes, durante y después del rescate, traslado y reubicación).
- 9) Incluir las acciones de prevención, mitigación o corrección para el manejo del impacto “Modificación en hábitats para la fauna silvestre”, estableciéndoles los respectivos indicadores y registros de cumplimiento.
- 10) Ajustar el cronograma y presupuesto de la ficha de forma tal que contemple los cambios que se han señalado a las actividades.

La sociedad en los periodos en los que realice rescate y/o traslado de individuos brinzales o latizales deberá en el respectivo informe de cumplimiento ambiental - ICA – relacionar las actividades de recolección relacionadas, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada, teniendo en cuenta que la información documental debe seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella norma que la modifiquen o sustituya.

FICHA: CONS/BIO-01 (b) Manejo de especies de flora en veda

CONSIDERACIONES:

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

La ficha señala que atiende a los impactos “Modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra” y “Modificación en hábitats para la fauna silvestre”, señalando que las actividades propuestas son de tipo preventivo, control y mitigación, aplicando en la etapa constructiva para desarrollarse en el área de intervención para la adecuación de la ZODME Tunjita Monte.

Como se ha indicado en las CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO título “Caracterización de las especies en veda o con algún grado de vulnerabilidad” del presente acto administrativo, en vista que es ante la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACA) ante la cual la Sociedad ha tramitado el permiso de aprovechamiento forestal, el equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional se pronunciará únicamente sobre las medias de manejo de las especies de hábito de crecimiento rupícola o terrestre, y será la citada Corporación la que haga lo correspondiente respecto a las de hábito epífita previa solicitud de la Sociedad.

Ahora bien, la sociedad no discrimina las acciones entre las especies de hábito epífita de las terrestres o rupícolas, sin embargo, como se ha indicado anteriormente, a continuación, se procede a hacer alusión a aquellas medidas que desde lo técnico aplicarán para lo que es de competencia de esta Autoridad.

De otro lado, esta Autoridad Nacional en reunión de información adicional con Acta 12 del 2 de marzo de 2021, realizó la siguiente solicitud a la sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P.:

“Requerimiento 35: Ajustar la ficha de manejo CONS/BIO-02 Manejo de especies de la flora en veda, o la que la reemplace, en el sentido de:

- a. Establecer objetivos y metas enfocados a la medición de la efectividad de las medidas con relación al impacto ambiental asociado.
- b. Señalar que las medidas también incluyen la compensación.
- c. Para las especies de bromelias y orquídeas, definir los porcentajes de rescate para cada especie según las abundancias reportadas y según se encuentren en alguna categoría de amenaza o endemismo.

Es así como en la información adicional presentada en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la sociedad señala que la ficha CONS/BIO-02 Manejo de especies de la flora en veda ahora se ha renombrado como CONS/BIO-01 (b) Manejo de especies de flora en veda. Revisando entonces dicha ficha, en relación con lo solicitado en el literal a), se evidencia que la sociedad realizó el ajuste a los objetivos, y metas, enfocándolo en la efectividad de las medidas relacionadas con las especies vedadas, sin embargo, se hace necesario que sean nuevamente ajustados, considerando los cambios que se señalaran más adelante en relación con los porcentajes de rescate, así como dejarlos solamente establecidos para las especies de bromelias, musgos, hepáticas y líquenes de hábito de crecimiento rupícola o terrestre, así como para las especies forestales en categoría latizal y brinzal.

Para el literal b), si bien la sociedad en el archivo Excel de respuesta a los comentarios señala que se ha dado cumplimiento, como se ha señalado anteriormente la ficha no establece que las actividades sean de tipo compensación, aun cuando como se señaló en el argumento al requerimiento, la medida empleada por afectación a las especies no vasculares se relaciona con restauración, recuperación y/o rehabilitación de áreas con el fin de compensar la afectación que no puede ser prevenida, corregida y/o mitigada.

Previo a la consideración respecto al literal c), es necesario mencionar que la primera de las actividades propuestas por la sociedad se denomina “Rescate traslado y reubicación de bromelias y orquídeas”, sobre la cual es de señalar que esta Autoridad se pronunciará en la medida que, en el muestreo ejecutado en el área de influencia biótica, como se estableció en el título “Caracterización de las especies en veda o con algún grado de vulnerabilidad” del presente acto administrativo, la sociedad reportó dos especies de bromelias de hábito rupícola o terrestre, *Tillandsia cf. fragrans* (cuyo nombre adecuado según el Catálogo de líquenes y flora de Colombia es *Vriesea fragrans* y por ende en lo siguiente será nombrada de esta forma) y *Werauhia gladioliflora* (cuyo nombre también se ajusta respecto a como lo presenta la sociedad, acogiéndolo como se encuentra en el certificado de determinación).

Como acciones asociadas a esta actividad la sociedad propone básicamente las siguientes:

- Señalización y delimitación de áreas a intervenir



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- *Registro de especímenes de flora vedada a rescatar: al respecto es de mencionar que la sociedad señala que se revisará detalladamente el área a intervenir en búsqueda de plantas vasculares vedadas; sin embargo, la sociedad no establece metas ni indicadores de cumplimiento, así como tampoco registro de verificación del cumplimiento, por lo que se hace necesario que la Sociedad cuente con un registro que debe ser allegado a esta autoridad en formato Excel en el que se registrará: identificador único por individuo, localización en coordenadas, especie, fecha de registro, estado fitosanitario, estado reproductivo, tamaño y registro fotográfico. Dicho registro será presentado con información para cada periodo y su acumulado.*

*De otro lado, en cuanto a la afirmación “De encontrarse especies de flora silvestre en veda (bromelias, orquídeas) no registradas previamente en la modificación del PMA, se procederá a aplicar sobre ellas las mismas medidas de manejo establecidas aquí”, si bien es cierto que se aplicarán las mismas acciones, en el caso de reportarse nuevas especies, la Sociedad deberá realizar el rescate y traslado del 100% de los individuos que se encuentren de especies nuevas, toda vez que no ha sido posible establecer por parte de esta autoridad las condiciones y características que permitan valorar y determinar otros porcentajes, por lo que se debe propender por la conservación de estas especies.*

- *Selección de zonas para traslado de bromelias y orquídeas: La sociedad señala como áreas la margen izquierda en dirección aguas abajo del río Tunjita (no será intervenido), y el límite oriental del polígono de la ZODME, sobre la cobertura de Bosque de galería o ripario (Bg), o, en los árboles dispersos (por temas de capacidad de carga) de la cobertura de Pastos limpios (Pl), sin embargo, esta información no se presenta en el MAG, sin embargo, considerando que son áreas de predios de la Sociedad se considera viable que sean áreas para la reubicación toda vez que se estaría protegiendo la permanencia en el tiempo del área sin intervención a excepción de las áreas de pastos limpios, ya que según la información suministrada, se ha solicitado el aprovechamiento forestal de la totalidad de los individuos arbóreos de dicha cobertura y por ende las condiciones para la supervivencia de los individuos terrestres no sería la óptima, por lo tanto se hace necesario que la sociedad presente la información faltante en el MAG y se elimine de la ficha la opción de área de traslado la zona de pastos limpios que sean parte del área de intervención.*
- *Selección de forófitos para reubicación (árboles hospederos): dada la competencia de esta Autoridad Nacional, se considera que esta actividad no aplica toda vez que como se ha mencionado, la ficha solamente aplicará a las especies vasculares y no vasculares de hábito de crecimiento terrestres o rupícolas, así como las forestales en categoría latizal y brinzal, más no para las de hábito de crecimiento epífita, por lo que la actividad deberá ser eliminada de la ficha de manejo.*
- *Selección de comunidades de bromelias y orquídeas a ser trasladadas: La sociedad establece que se priorizan las especies a rescatar según si son raras o poco frecuentes o con distribución exclusiva, sin embargo, es de tener en cuenta que la totalidad de las especies deben ser objeto de rescate y traslado, lo que varía entre ellas es el porcentaje de individuos, por lo que la sociedad deberá ajustar el alcance de la acción.*
- *Especies de flora vascular vedada que preferentemente serán rescatadas. La sociedad en la ficha de manejo establece las especies de orquídeas y bromelias a rescatar y reubicar, sin embargo, y teniendo en cuenta el alcance de esta Autoridad Nacional, se requiere que la Sociedad ajuste la ficha de manejo y establezca que las especies objetivo será Vriesea fragans y Werauhia gladioliflora, así como a otras especies de bromelias y orquídeas, cuyo hábito de crecimiento sea terrestre o rupícola.*
- *Rescate de bromelias y orquídeas: para esta actividad, la sociedad establece primero que se hará un rescate del 80% del total de individuos a afectar y posteriormente presenta una tabla discriminando por especie porcentaje de rescate basado en la abundancia reportada en el muestreo esto en cumplimiento de lo requerido en el literal c) del Requerimiento 35 del Acta de información adicional 12 del 2 de marzo de 2021, y es así que establece para Vriesea fragans el rescate del 50%, mientras que para Werauhia gladioliflora del 100%, sin embargo, no fue considerada la rareza de la especie y su distribución, en tal sentido, la sociedad deberá ajustar este listado, acotándolo únicamente a las especies de hábito terrestre o rupícola que se encuentren en el área de intervención, y considerando la distribución nacional y en el continente americano indicada en el catálogo de líquenes y flora de Colombia como se presenta a continuación, el porcentaje de rescate debe ser 100% para Vriesea fragans y 80% para Werauhia gladioliflora y en el caso de encontrarse cualquier otra especie de bromelia u orquídea deberá ser rescatada en un 100%.*





“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Nombre	Autor	Elevación Mínima	Elevación Máxima	Departamentos	Distribución global
Vriesea fragrans	(André) L.B.Sm.	1400 m	2800 m	Boyacá, Cesar, Cundinamarca, Magdalena, Norte de Santander, Santander, Valle	Venezuela a Ecuador
Werauhia gladioliflora	(H.Wendl.) J.R.Grant	0 m	1500 m	Amazonas, Antioquia, Boyacá, Caldas, Caquetá, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Risaralda, Valle, Vaupés	S México a Suramérica tropical

Ahora bien, se hace necesario que la sociedad incluya para la actividad de rescate de bromelias (y orquídeas en el caso de presentarse) con hábito de crecimiento rupícola o terrestre el respectivo registro para la evidencia del cumplimiento ambiental, el cual debe ser en formato Excel, que se relacione con el de registro de individuos vedados, se incluya: identificador único por individuo (el cual debe ser coincidente con el del registro de individuos), fecha del rescate, estado fitosanitario, estado reproductivo, tamaño y registro fotográfico. Dicho registro será presentado con información para cada periodo y su acumulado.

Posteriormente, la sociedad señala el procedimiento para el rescate de plántulas vasculares epífitas, que como se ha mencionado, no será objeto de seguimiento por parte de esta Autoridad, por competencia, en tal sentido, se hace necesario que la sociedad elimine de la ficha los señalamientos al respecto.

La sociedad no hace alusión al traslado de especies vasculares terrestres, por lo que se hace necesario que la sociedad la incluya, considerando meta(s), indicador(es) de cumplimiento y como registro de cumplimiento un formato Excel, que se relacione con el de registro de individuos vedados y de rescate en el que se registrará: identificador único por individuo (el cual debe ser coincidente con el del registro de individuos), localización en coordenadas del individuo en el lugar de reubicación, especie, fecha de reubicación, estado fitosanitario, estado reproductivo, tamaño y registro fotográfico.

Así mismo, deberá contemplar la ejecución de mantenimientos a los individuos trasladados, por lo que se deberá incluir la respectiva actividad, donde se describan las acciones y se establezca que la supervivencia debe ser mínimo del 90% para Vriesea fragrans y del 75% para Werauhia gladioliflora, llevándose a cabo mínimo por 3 años a partir de la reubicación, se planteen meta(s), indicador(es) y registro de evidencia, el cual debe permitir la relación con los anteriores registros (inventario, rescate y traslado), donde se contemple el identificador único por individuo (el cual debe ser coincidente con el del registro de individuos), la fecha del mantenimiento, las acciones ejecutadas y el registro fotográfico.

El segundo de los requerimientos efectuados por esta autoridad en relación con la ficha de manejo, como quedó constancia en el Acta de reunión de información adicional 12 del 2 de marzo de 2021, es:

“Requerimiento 36: Ajustar la ficha de manejo CONS/BIO-02 Manejo de especies de la flora en veda, o la que la reemplace, en el sentido de incluir las medidas de reposición para la conservación o compensación por la afectación del individuo de Cyathea squamipes H. Karst.”

Al respecto, la sociedad en la ficha de manejo ambiental establece la actividad “Compensación por el aprovechamiento de un individuo de Cyathea squamipes”, donde señalan que solamente se registró un individuo de Cyathea squamipes H. Karst en el área de estudio de la ZODME, ubicado fuera de las áreas que serán intervenidas, y se encuentra asociado a la vegetación secundaria alta, y como principal medida de manejo se plantea el no aprovechamiento, pero en dado caso de requerirse, se realizaría una compensación de 1:10; sin embargo, considerando que la afectación a este individuo estaría amparado en el aprovechamiento forestal que la Sociedad ha tramitado ante CORPOBOYACÁ, será esta Entidad la encargada de imponer las medidas de manejo al ser una especie en veda.

Ahora bien, es de interés de esta Autoridad Nacional que la sociedad más allá de las medidas de manejo para el individuo fustal, tenga medidas de manejo para los individuos en estado latizal o brinzal, ya que como se ha identificado en la información de caracterización del área de influencia, especialmente en el Anexo denominado Regeneración natural, de esta especie se identificaron 20 individuos en estado brinzal y 10 en estado latizal en las parcelas, que si bien están fuera del área del proyecto (pero si en el área de influencia),

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*pueden llegar a presentarse en las áreas a intervenir, considerando los procesos de regeneración natural y el desarrollo del proyecto por periodos separados por aproximadamente 5 años.*

*En atención a lo anterior, se hace necesario que la Sociedad ajuste la ficha de manejo en el sentido de excluir las actividades relacionadas con individuos en estado fustal e incluya acciones de verificación de existencia de individuos previo a la intervención, rescate, traslado y mantenimiento de individuos de *Cyathea squamipes* H. Karst en estado brinzal y latizal, incluyendo la descripción detallada, metas e indicadores de cumplimiento, así como los registros de evidencia.*

*“Requerimiento 37: Ajustar la ficha de manejo CONS/BIO-02 Manejo de especies de la flora en veda, o la que la reemplace, para la propuesta de recuperación, rehabilitación o restauración ecológica por la afectación a agregados de especies de musgos, hepáticas y líquenes, en el sentido de:*

- a. Definir el área propuesta para esta compensación de forma tal que se distinga de la correspondiente a la compensación del medio biótico.*
- b. Aclarar el tipo de medida a desarrollar en el área propuesta para la medida.*
- c. Incluir el alcance de la medida de acuerdo al estado sucesional de la(s) unidad(es) de cobertura de la tierra existente(s) en el área donde se aplicará la medida.*
- d. Establecer dentro de la procedencia del material vegetal, el Rescate, traslado y reubicación de individuos en categoría de desarrollo brinzal y latizal de especies arbóreas y arbustivas potenciales forófitos u hospederos de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas, Líquenes y Anthocerotales, identificadas en el área de intervención del proyecto.*
- e. Incluir actividades de aislamiento del área propuesta.*
- f. Definir las parcelas de monitoreo permanente”*

*En respuesta a este requerimiento en la ficha de manejo ambiental se encuentra la actividad “Compensación por la comunidad de plantas vedadas no vasculares”, donde la Sociedad señala que para calcular el área que será objeto de la medida, se tuvo en cuenta lo señalado en la Circular 16 de 2019, y posteriormente en el aparte Áreas y coberturas de compensación por la comunidad de plantas vedadas no vasculares, se señala el cálculo por coberturas de las áreas de intervención en hectáreas y el cálculo de las áreas a compensar, que sería de 0,2864 ha. Al respecto es importante que la sociedad ajuste los cálculos de las áreas a intervenir conforme lo solicitado por el grupo evaluador al respecto en la descripción del proyecto, así mismo, tener en cuenta el cambio en la definición de los polígonos de coberturas (específicamente el Bosque de galería o ripario y la Vegetación secundaria alta) y así ajustar el área que deberá ser objeto de la medida de rehabilitación propuesta.*

*En cuanto al literal a) del Requerimiento 37, la sociedad señala en la actividad Alcance de la medida que las 0,41 ha se ubican en un “(...) área de cobertura de Pastos limpios, cuyo borde entra en el ecotono con el Bosque de galería (...)” y se ubica en el área como se presenta en la siguiente figura, sumándose al área propuesta de compensación para el medio biótico, sin embargo, conforme a lo evidenciado en la visita de evaluación realizada el 12 de febrero del año 2021, en esta zona la cobertura no corresponde a pastos limpios sino a pastos enmalezados, donde son evidentes los procesos de regeneración natural, por lo que es importante que para la definición del arreglo florístico y la densidad de plántulas a sembrar, se cuente con el estado actual del área.*

**Ver en el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 la Figura 7. Área propuesta para la compensación por flora vedada no vascular**

*No obstante, para el grupo evaluador de la Autoridad Nacional se considera que es un área adecuada para la ejecución de la medida, toda vez que es un área intervenida por actividades antrópicas pero que presenta conectividad con coberturas naturales como el bosque de galería y que sumarían a los beneficios al conectarse con las áreas de compensación del medio biótico.*

*Para el literal b) del Requerimiento 37, se indica en la actividad Criterios para formulación medidas de compensación que teniendo en cuenta lo señalado en el Plan Nacional de Restauración: Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de áreas Disturbadas (MADS, 2015), el criterio escogido como medida a ejecutar es la rehabilitación, la cual es acorde con el estado del área propuesta para la medida.*



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

En la actividad Enriquecimiento vegetativo, la sociedad indica que si bien la obligación sería de 0,2864 ha, la sociedad ha decidido ejecutar la medida de rehabilitación en 0,41 ha, como ya se ha señalado. Como acciones, se propone la siembra de especies arbóreas y arbustivas con base en los inventarios forestales y lo relacionado en la regeneración natural, sin que se sea específico en relación con las especies, densidad y arreglo de siembras, por lo que se hace necesario que la sociedad ajuste la ficha de manejo a fin de complementar esta información.

Respecto al literal d), la sociedad indica que el material para la siembra será procedente de viveros de Garagoa y Miraflores, con énfasis de material vegetal producido por CORPOCHIVOR, y será además complementando con actividades de rescate de la flora vedada vascular (bromelias y orquídeas), así como el rescate de parches de regeneración natural en estado brinzal y latizal, con lo cual la sociedad está dando cumplimiento a lo requerido por esta Autoridad, y en tal medida, con el establecimiento de plántulas propias de la zona que sean objeto de rescate (desde las zonas de intervención) se está propendiendo no solo por la disponibilidad de material, sino que además, por la conservación del acervo genético de las especies en la zona.

Ahora, para el literal c) la sociedad señala como Alcance de la medida que se contará con mayor oferta de nuevos microhábitats para las especies de la flora vedada no vascular, además indica que “(...) la ubicación del área en la cual se implementará la compensación que básicamente es un área de cobertura en Pastos limpios, cuyo borde entra en el ecotono con el Bosque de galería, la regeneración por la implementación de la medida a través del enriquecimiento vegetativo, contribuirá al viraje de coberturas con dominancia de especies herbáceas hacia estados sucesionales enmalezados, arbustivos y con grandes esfuerzos e importantes periodos de protección hacia Vegetación secundaria, o, bosques secundarios.”, sin embargo, no es claro el alcance que la sociedad quiere lograr con la acción de rehabilitación en la zona, toda vez que no se está definiendo hasta donde se quiere llegar con la medida de forma tal que permita a esta Autoridad Nacional evaluar el avance en su ejecución y el momento del cumplimiento efectivo de la acción, por ende se requiere que sea ajustado.

En relación con el literal e), la sociedad señala que realizará el encerramiento de la zona propuesta para la rehabilitación con cerco de alambres de púas de 3 y 5 cuerdas, empleando postes de madera inmunizada, sin embargo, cada 30 m se diseñaran pasos para fauna. Al respecto, es de considerar que la sociedad no indica cual es la cantidad para construir de manera tal que se pueda realizar el seguimiento a partir de indicadores.

Para el literal f), la sociedad señala que se establecerá una parcela permanente de monitoreo en el área de enriquecimiento vegetativo que será la totalidad del área, dada su pequeña extensión y sobre la cual se realizará un seguimiento anual por 3 años, es de considerar, que dado que la afectación por la que se está realizando la compensación está relacionada con especies vasculares de hábito de crecimiento rupícola o terrestre, el objetivo de la parcela es el seguimiento de estas comunidades en específico. Asimismo, es de tener en cuenta que la acción de rehabilitación toma tiempo, ya que no es solamente realizar siembras, sino que se debe propender por “Llevar al sistema degradado a un sistema similar o no al sistema predisturbio, éste debe ser autosostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos”, por lo que no basta con un seguimiento por 3 años, en tal medida el tiempo del mantenimiento de la parcela será hasta tanto se cumpla con el objetivo y alcance que la sociedad plantee para la acción.

Sumado a lo anterior, se evidencia que la sociedad no ha incluido:

- Identificación y análisis de las posibles amenazas presentes en el área propuesta a rehabilitar, junto con las posibles fugas o tradeoff que puedan comprometer de forma negativa el cumplimiento del objetivo
- Acciones relacionadas con el mantenimiento del área propuesta para la rehabilitación, donde se considere como mínimo el control de plántulas de especies invasoras o de alta densidad y muy competitivas, el deshierbe y raza de matorrales, reposición de material plantado y que se muera, podas, control fitosanitario y el mantenimiento del cercado, por lo tanto se requiere que la sociedad incluya la respectiva actividad y describa las acciones, contando con indicadores de cumplimiento, registros y periodicidad adecuado.

Considerando que la Sociedad plantea realizar el rescate y reubicación de *Vriesea fragrans*, *Werauhia gladioliflora* y *Cyathea squamipes* se hace necesario que la sociedad en el respectivo informe de



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

*cumplimiento ambiental - ICA – relacione las actividades de recolección relacionadas, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada, teniendo en cuenta que la información documental debe seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella norma que la modifiquen o sustituya*

De otro lado, los indicadores propuestos por la sociedad son los siguientes:

INDICADOR		CRITERIO DE CALIFICACIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
$\frac{\# \text{ de plántulas rescatadas para traslado}}{\# \text{ de plántulas de las especies propuestas para ser trasladadas}} = 0,8$		Bueno= 0,8 Regular= 0,6- 0,79 Malo <0,6	Una vez durante el mes posterior a ser realizado el aprovechamiento forestal
OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)	El indicador debe ser ajustado en medida de la obligación de rescatar individuos de todas las especies vasculares de hábito de crecimiento rupícola o terrestre, y acorde a los porcentajes establecidos por el grupo evaluador de la Autoridad en consideración a los rangos de distribución.		
$\frac{\# \text{ de plántulas trasladadas e implantadas en el nuevo forófito}}{\# \text{ de plántulas rescatadas para traslado}} = 1$		Bueno= 1 Regular= 0,7- 0,99 Malo <0,69	Una vez durante los 3 meses posteriores a ser realizado el aprovechamiento forestal
OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)	El indicador debe ser eliminado de la ficha toda vez que esta Autoridad Nacional no es la competente para la imposición de las medidas de manejo para especies vasculares de hábito de crecimiento epífito.		
$\frac{\# \text{ de individuos en flor y/o fruto}}{\# \text{ de individuos sobrevivientes}}$ <i># de indiviudos nuevos (no hicieron parte del rescate y/o traslado)</i>		No especificado	
OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)	Estos indicadores son de seguimiento y monitoreo, por lo que se hace necesario que sean trasladados a la ficha del PSM correspondiente y se establezca la frecuencia de medición		
$\frac{\# \text{ de hectáreas compensadas con enriquecimiento vegetativo}}{\# \text{ de hectáreas proyectadas a compensar con enriquecimiento vegetativo}} = 1$		Bueno =1 Regular = entre 0,75 y 1 Malo < 0,75	No especificado
OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)	Para este indicador es necesario que se establezca la periodicidad de medición.		
$\frac{\# \text{ de núcleos de enriquecimiento vegetativo implementados}}{\# \text{ de núclos de enriquecimiento vegetativo proyectados}} = 1$		Bueno =1 Regular = entre 0,66 y 1 Malo < 0,66	No especificado
OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)	Respecto a este indicador es de tener en cuenta que, dentro de las acciones indicadas a realizar para la rehabilitación, la sociedad no especifica la implementación de núcleos de enriquecimiento por ende no se tiene el valor proyectado que permita realizar un correcto seguimiento. A ello se suma que no se tiene establecido la periodicidad de medición.		
<i># de individuos (forófitos) presentes en áras donde se realizó enriquecimiento vegetativo</i> <i># de individuos (forófitos) presentes en áreas previo a realizar enriquecimieto vegetativo</i>		Bueno >1 Malo < 1	No especificado
OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)	Este indicador debe ser eliminado toda vez que es de interés de esta autoridad la afectación a las especies no vasculares de hábito de crecimiento terrestre o rupícola.		
$\frac{\# \text{ de individuos de } Cyathea \text{ squamipes H. Karst presentes después de realizado el aprovechamiento de vegetación}}{\# \text{ de individuos de } Cyathea \text{ squamipes H. Karst presentes en el inventario realizado para la lina base}} = 1$		Bueno >1 Malo < 1	No especificado
OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)	Se debe establecer la periodicidad de medición del indicador		

# de individuos de  
# de individuos de  
= 1



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

$\frac{\# \text{ de individuos establecidos realmente}}{\# \text{ de individuos propuestos para la compensación}} = 1$		No especificado	No especificado
OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)	Este indicador debe ser eliminado toda vez que está propuesto por la posible afectación a los individuos de <i>Cyathea squamipes</i> H. Karst presente en el área por aprovechamiento forestal, y en consecuencia que el permiso es otorgado por CORPOBOYACA, será esta Entidad la que deba imponer las medidas de manejo y la encargada de su seguimiento.		

Finalmente, se hace necesario que la sociedad ajuste el cronograma y presupuesto asociado a la ficha, donde se contemple la totalidad de los ajustes que se requieren por parte del grupo evaluador de la Autoridad.

REQUERIMIENTO:

Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la ficha CONS/BIO-01 (b) Manejo de especies de flora en veda conforme a lo siguiente:

- Ajustar el objetivo y metas, donde se defina que aplica para las especies de orquídeas bromelias, musgos, hepáticas y líquenes de hábito de crecimiento rupícola o terrestre, así como para las especies forestales en categoría latizal y brinzal, con los porcentajes de rescate establecidos por esta autoridad.
- Establecer que la ficha contempla acciones de compensación.
- Para la actividad Registro de especímenes de flora vedada a rescatar, se debe:
  - Ajustar en la descripción que, en el caso de presentarse especies no reportadas en la caracterización, será informada la Autoridad Nacional inmediatamente y procederá el rescate y traslado del 100% de los individuos de cada especie.
  - Incluir meta(s) e indicador(es) de cumplimiento.
  - Establecer como registro de cumplimiento de la actividad un formato Excel en el que se registrará: identificador único por individuo, localización en coordenadas, especie, fecha de registro, estado fitosanitario, estado reproductivo, tamaño y registro fotográfico. Dicho registro será presentado con información para cada periodo y su acumulado
- Para la actividad Selección de zonas para traslado de bromelias y orquídeas, se debe excluir como áreas de reubicación los pastos arbolados que hagan parte del área de intervención del proyecto.
- La actividad Selección de forófitos para reubicación (árboles hospederos) debe ser eliminada.
- En la actividad Selección de comunidades de bromelias y orquídeas a ser trasladadas, se debe ajustar la descripción señalado que se deberá realizar el rescate y traslado de individuos de todas las especies de bromelias y orquídeas que se encuentren en el área de intervención considerando el porcentaje de rescate establecido para cada especie.
- En la actividad Especies de flora vascular vedada que preferentemente serán rescatadas, se debe ajustar a fin de acotar a las especies *Vriesea fragans* y *Werauhia gladioliflora*, así como a otras especies de bromelias y orquídeas cuyo hábito de crecimiento sea terrestre o rupícola.
- En la actividad Rescate de bromelias y orquídeas, se deberá
  - Ajustar el listado de especies a únicamente las dos reportadas en la caracterización.
  - Establecer que para *Vriesea fragans* se deberá rescatar y trasladar el 100% de los individuos y para *Werauhia gladioliflora* el 80%
  - Eliminar los señalamientos relacionados con las acciones de rescate, mantenimiento y traslado de epífitas vasculares.

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- d. *El indicador debe ser ajustado considerando los porcentajes de rescate establecidos en el literal b, el cual debe cuantificarse en relación con el total de individuos que se registre en el área de intervención.*
  - e. *Establecer un registro en formato Excel, que se relacione con el de registro de individuos vedados, se incluya: identificador único por individuo (el cual debe ser coincidente con el del registro de individuos), fecha del rescate, estado fitosanitario, estado reproductivo, tamaño y registro fotográfico. Dicho registro será presentado con información para cada periodo y su acumulado*
9. *Incluir la actividad traslado de especies vasculares terrestres, la cual debe contemplar:*
- a. *Descripción de las acciones*
  - b. *Meta (s) e indicador(es) de cumplimiento*
  - c. *Registro de cumplimiento que debe ser un formato en Excel, que se relacione con el de registro de individuos vedados y de rescate el cual debe contener como mínimo: identificador único por individuo (el cual debe ser coincidente con el del registro de individuos), localización en coordenadas del individuo en el lugar de reubicación, especie, fecha de reubicación, estado fitosanitario, estado reproductivo, tamaño y registro fotográfico.*
10. *Incluir la actividad mantenimiento de individuos trasladados de especies vasculares terrestres, la cual debe contemplar:*
- a. *Descripción de las acciones a ejecutarse mínimo por 3 años posterior a la reubicación.*
  - b. *Meta (s) e indicador(es) de cumplimiento, donde se contemple que la supervivencia debe ser mínimo del 90% para *Vriesea fragans* y del 75% para *Werauhia gladioliflora*.*
  - c. *Registro de cumplimiento que debe ser un formato en Excel, que se relacione con el de registro de individuos vedados, así como con el de rescate y el de reubicación, el cual debe contener como mínimo: identificador único por individuo (el cual debe ser coincidente con el del registro de individuos), la fecha del mantenimiento, las acciones ejecutadas y el registro fotográfico.*
11. *La actividad “Compensación por el aprovechamiento de un individuo de *Cyathea squamipes*”, debe ser eliminada.*
12. *Incluir las actividades de verificación de existencia de individuos previo a la intervención, rescate, traslado y mantenimiento de individuos de *Cyathea squamipes* H. Karst en estado brinzal y latizal, que incluyan la descripción detallada, metas e indicadores de cumplimiento, así como los registros de evidencia.*
13. *En cuanto a los Criterios para formulación medidas de compensación, deberá:*
- a. *Presentar el estado actual del área propuesta para la compensación, ajustando el tipo de cobertura e incluyendo el inventario de especies de flora presentes.*
14. *En la actividad Enriquecimiento vegetativo se debe:*
- a. *Establecer las especies, densidad y arreglo de siembra a emplear en el área propuesta para la rehabilitación.*
  - b. *Indicar cuantos y como serán los núcleos de enriquecimiento vegetativo*
  - c. *Especificar la periodicidad de medición para los indicadores propuestos relacionados con las hectáreas objeto de enriquecimiento y número de núcleos de enriquecimiento.*
15. *En cuanto al Alcance de la medida se debe ajustar, de forma que se tenga claridad de cuál es el objetivo de la acción de rehabilitación propuesta respecto a la estructura, composición y función del ecosistema al que se quiere llegar.*
16. *Respecto a la actividad Aislamiento del área a compensar flora no vascular adecuación ZODME*



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Tunjita Monte se debe incluir la meta e indicador de cumplimiento.

17. En relación con las Áreas y coberturas de compensación por la comunidad de plantas vedadas no vasculares, se deberán ajustar los cálculos de las áreas a intervenir conforme lo solicitado por el grupo evaluador al respecto en la descripción del proyecto, así mismo, tener en cuenta el cambio en la definición de los polígonos de coberturas (específicamente el Bosque de galería o ripario y la Vegetación secundaria alta) y así ajustar el área que deberá ser objeto de la medida de rehabilitación propuesta.
18. Respecto a Establecimiento de parcela permanente de monitoreo (PPM), se deberá indicar que estará activa hasta el cumplimiento del objetivo de rehabilitación propuesto por la sociedad.
19. Se deberá incluir lo siguiente en relación con la Compensación por la comunidad de plantas vedadas no vasculares:

a. Identificación y análisis de las posibles amenazas presentes en el área propuesta a rehabilitar, junto con las posibles fugas o tradeoff que puedan comprometer de forma negativa el cumplimiento del objetivo.

b. Acciones relacionadas con el mantenimiento del área propuesta para la rehabilitación, donde se considere como mínimo:

i. El control de plántulas de especies invasoras o de alta densidad y muy competitivas, el deshierbe y raza de matorrales, reposición de material plantado y que se muera, podas, control fitosanitario y el mantenimiento del cercado.


ii. Metas, indicadores y registros de cumplimiento.

20. Se deben eliminar los indicadores relacionados con las plántulas trasladadas e implantadas en forófitos, el número de forófitos presentes en el área de enriquecimiento, así como el propuesto para la medición de la compensación por afectación de *Cyathea squamipes* H. Karst.

21. Los indicadores relacionados con el estado reproductivo y la aparición de nuevos individuos de las especies vasculares trasladadas, deberá ser trasladado a la ficha del Plan de Seguimiento y Monitoreo PSM-CONS/BIO-01 (b) Seguimiento al manejo especies de la flora en veda.

22. Establecer la periodicidad de medición del indicador relacionado con la verificación de individuos de *Cyathea squamipes* H. Karst con posterioridad a la actividad de aprovechamiento forestal.

23. Incluir que se deberán presentar en los respectivos informes de cumplimiento ambiental - ICA – las actividades de recolección relacionadas con el rescate y reubicación de *Vriesea fragans*, *Werauhia gladioliflora* y *Cyathea squamipes*, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada, teniendo en cuenta que la información documental debe seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella norma que la modifiquen o sustituya.

24. Se deberá ajustar el cronograma y el presupuesto de la ficha de manejo considerando los ajustes solicitados.
- PROGRAMMANEJO DE FAUNA
- |   |
|---|
| FICHA: CONS/BIO-02 Manejo de fauna silvestre  |
| CONSIDERACIONES: <div>La ficha señala que atiende a los impactos “Modificación en estructura y composición de las comunidades de fauna silvestre” y “Modificación en hábitats para la fauna silvestre”, señalando que las actividades propuestas son de tipo preventivo y de control, aplicando en la etapa constructiva, de operación y clausura</div> |
- Oficinas: Carrera 13 A No. 34 – 72 Edificio 13 35 Pisos 8 al 11 Bogotá, D.C.  
Centro de Orientación y Radicación de Correspondencia: Carrera 13 A No. 34 – 72 Edificio 13 35  
Locales 110 al 112 Bogotá, D.C.  
Código Postal 11031156  
Nit.: 900.467.239-2  
Línea de Orientación y Contacto Ciudadano: 57 (1) 2540100 / 018000112998 PBX: 57 (1) 2540111  
[www.anla.gov.co](http://www.anla.gov.co) Email: [licencias@anla.gov.co](mailto:licencias@anla.gov.co)  
Página 135 de 224
- 

El ambiente  
es de todos

Minambiente

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

y/u desmantelamiento para desarrollarse en “todos los frentes de obras donde se realice intervención por obras o por tránsito de personas”.

Ahora bien, en las acciones a ejecutar, la sociedad señala “Los sectores en que se llevará a cabo la extracción, el transporte y la disposición de sedimentos del embalse, así como la adecuación de la ZODME en Tunjita Monte (...)”, no obstante, es de tener en cuenta que dado el alcance de la presente modificación del PMA no está contemplada la actividad de extracción de materiales del baso del embalse, por lo que se hace necesario que la sociedad elimine de la ficha la alusión a dicha actividad.

Ya en cuanto a las actividades de manejo ambiental, la sociedad establece las siguientes:

- *Ahuyentamiento de fauna silvestre: La sociedad describe de manera general la aplicación de medias pasivas y activas que se emplearán en esta actividad, no obstante, se hace necesario que la sociedad incluya que:*
  - *Se deberá contar con un proceso de exploración del 100 % del área a intervenir*
  - *Los desplazamientos se deberán dirigir hacia las áreas de conservación, compensación y/o ecosistemas naturales más cercanos.*
  - *Se deberá garantizar que las rutas de ahuyentamiento no se dirijan hacia vías o ecosistemas transformados, siendo requerido, que antes de la ejecución de los ahuyentamientos, se identifiquen y demarquen las rutas de movilización de los individuos. De lo cual se deberá entregar el debido soporte fotográfico con fecha y georreferenciación.*
  - *En caso tal de requerirse manipulación y colecta, se permitirá la captura temporal de máximo dos (2) especímenes para identificación taxonómica, registros fotográficos y descripciones del individuo. La captura no deberá exceder el tiempo de 24 h y durante esta deberá garantizarse buenas condiciones para los individuos. En el mismo sentido, se deberá ejecutar la liberación del animal en el mismo sitio en el cual fue capturado, salvo que este sitio vaya a ser objeto de intervención.*
  - *No se acepta el sacrificio de ningún individuo de ningún grupo, salvo que, sea un nuevo registro de distribución para la zona y deba ser incluido en colección. Para este caso, deberá presentarse el soporte y registro de inclusión a la colección*
  - *Presentar el porcentaje de eficacia esperado para cada uno de los métodos de ahuyentamiento propuestos, teniendo en cuenta los datos de densidad poblacional y abundancia que fueron obtenidos en la caracterización faunística para cada grupo, basar los indicadores y metas de ahuyentamiento en esta información.*
  - *Se debe incluir como mínimo una meta e indicador asociado a las actividades exploratorias, así como a la medida de ahuyentamiento activo.*
  - *Establecer un registro de evidencia de la ejecución de la actividad, donde se indique el lugar de aplicación de la medida en coordenadas, el ecosistema, la fecha y hora, las especies identificadas objeto de ahuyentamiento y el registro fotográfico.*
  - *Se deberá llevar una base de datos con los registros tanto del periodo como los compilados.*
- *Rescate de especímenes de la fauna silvestre: La sociedad describe que el rescate incluye la reubicación de los individuos y que estas acciones serán desarrolladas por un biólogo y una cuadrilla de personal capacitado. Ahora bien, se menciona que se llevará un registro, no obstante, este debe contener: el listado de especies encontradas (nombre científico, común, familia, orden), número de individuos por especie, estado sanitario, ecosistema en el que se encontró, fecha y coordenadas del rescate, fecha y coordenadas de la reubicación y registro fotográfico del proceso. Adicionalmente, se deberá llevar una base de datos donde se consignen todos los datos recopilados en los registros de éstas dos actividades. Se deberá llevar una base de datos con los registros tanto del periodo como los compilados.*
- *Señalización de presencia y paso de especímenes de la fauna silvestre: la sociedad establece que dispondrá de señalización informativa sobre o en inmediaciones a la vía, en lugares con mayor susceptibilidad de presencia y paso de especímenes de fauna sobre la vía, en tal sentido, se hace necesario que sociedad establezca metas, indicadores y registros de cumplimiento, los cuales deben contener como mínimo, tipo de señal instalada, ubicación georreferenciada y registro fotográfico. Así mismo, se deberá contemplar las acciones de mantenimiento, que deberán ser*





“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

reportadas en el mismo registro de evidencias.

- Educación y sensibilización ambiental: básicamente la sociedad establece que se llevará a cabo con todos los trabajadores capacitaciones y sensibilizaciones en la inducción inicial y serán reforzadas “periódicamente” a través de capacitaciones temáticas específicas, a lo cual cabe mencionar que la sociedad no ha establecido metas, ni registros de evidencias, por lo que se hace necesario que la sociedad incluya esta información en la ficha, y en el caso de los registros, estos deberá contener como mínimo: la fecha, el lugar, la temática tratada, el personal impactado con la actividad y registros fotográficos.

De otro lado, los indicadores propuestos por la sociedad son los siguientes:

INDICADOR		CRITERIO DE CALIFICACIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
$\frac{\text{\# de trabajadores que participan en inducción}}{\text{\# de pEl indicador es claro y cuenta con criterios de calificación y frecuencia de medida adecuados.$			
$\frac{\text{Vallas instaladas}}{\text{Vallas propuestas}} = 1$		Bueno= 1 Regular= 0,71- 0,99 Malo <0,70	Registro continuo con balances semestrales
OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)	Para la medición del indicador se requiere tener claridad sobre el número de vallas propuestas a instalar, lo cual no está definido en la ficha de manejo		
$\frac{\text{individuos rescatados y reubicados}}{\text{individuos que requerirían ser rescatados y reubicados}} = 1$  *El registro se debe realizar por grupo biológico		Bueno= 1 Malo <1	Registro continuo con balances semestrales
OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)	No es clara la forma en que puede ser contabilizado el número de individuos que requerirían ser rescatados y reubicados, por ende, se hace necesario que la sociedad aclare cuál es el procedimiento para esta actividad o realice el ajuste al indicador		

Finalmente, considerando que la Sociedad plantea la extracción temporal (captura en campo) de los grupos de fauna silvestre de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, así como el traslado de especímenes y su reubicación, se hace necesario que la sociedad en el respectivo informe de cumplimiento ambiental - ICA – relacione las actividades de recolección relacionadas, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada, teniendo en cuenta que la información documental debe seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella norma que la modifiquen o sustituya

REQUERIMIENTO:

Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de las ZODMEs, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la ficha CONS/BIO-02 Manejo de fauna silvestre, conforme a lo siguiente:

- 1) Sobre las acciones de Ahuyentamiento de fauna se deberá:
- a) Contar con un proceso de exploración del 100 % del área a intervenir y deberán dirigirse los desplazamientos hacia las áreas de conservación, compensación y/o ecosistemas naturales más cercanos.

b) Se deberá garantizar que las rutas de ahuyentamiento no se dirijan hacia centros poblados, vías o ecosistemas transformados, siendo requerido, que antes de la ejecución de los ahuyentamientos, se identifiquen y demarquen las rutas de movilización de los individuos.

c) Incluir registros de evidencias del cumplimiento ambiental que contengan:

i) La ubicación georreferenciada de la identificación y demarcación de las rutas de movilización

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- junto con los registros fotográficos.
- ii) Lugar de aplicación de la medida en coordenadas, el ecosistema, la fecha y hora, las especies identificadas objeto de ahuyentamiento y el registro fotográfico
  - d) Los registros serán consolidados en una base de datos, que deberá compilar el periodo el acumulado.
  - e) incluir como mínimo una meta e indicador asociado a las actividades exploratorias, así como a la medida de ahuyentamiento activo.
  - f) Para el indicador relacionado con los individuos ahuyentados se requiere que se especifiquen los métodos que permitirían tener los valores del número de individuos que requerirían ser rescatados y reubicados o en dado caso ajustar el indicador que permita su medición.
- 2) En caso tal de requerirse manipulación y colecta, para identificación taxonómica, registros fotográficos y descripciones del individuo se deberá:
- a) Capturar temporal máximo dos (2) individuos por especie
  - b) Realizar la captura sin exceder el tiempo de 24 h y durante esta deberán garantizarse buenas condiciones para los individuos.
  - c) Ejecutar la liberación del animal en el mismo sitio en el cual fue capturado, salvo que este sitio vaya a ser objeto de intervención.
  - d) No se acepta el sacrificio de ningún individuo sin importar el grupo al que pertenezca, salvo que, sea un nuevo registro de distribución para la zona y deba ser incluido en colección. Para este caso, deberá presentarse el soporte y registro de inclusión a la colección
- 3) Incluir el porcentaje de eficacia esperado para cada uno de los métodos de ahuyentamiento que sean propuestos, teniendo en cuenta los datos de densidad poblacional y abundancia que fueron obtenidos en la caracterización faunística para cada grupo, basar los indicadores y metas de ahuyentamiento en esta información.
- 4) Sobre las acciones de Rescate de especímenes de la fauna silvestre se deberá:
- a) Establecer que el registro de cumplimiento contendrá como mínimo: el listado de especies encontradas (nombre científico, común, familia, orden), número de individuos por especie, estado sanitario, ecosistema en el que se encontró, fecha y coordenadas del rescate, fecha y coordenadas de la reubicación y registro fotográfico del proceso. Adicionalmente, se deberá llevar una base de datos donde se consignen todos los datos recopilados en los registros de éstas dos actividades.
  - b) Los registros serán compilados en una base de datos, que deberá compilar el periodo el acumulado
- 5) Para la actividad Señalización de presencia y paso de especímenes de la fauna silvestre se deberá:
- a) Contemplar las acciones de mantenimiento a las señalizaciones instaladas
  - b) Establecer metas de vallas a instalar, así como de los mantenimientos
  - c) Incluir un indicador relacionado con los mantenimientos de las vallas
  - d) Incluir registros de cumplimiento, los cuales deben contener como mínimo, tipo de señal instalada, ubicación georreferenciada, registro fotográfico, mantenimiento ejecutado y fecha del mantenimiento
- 6) Incluir en la medida de Capacitaciones ambientales:
- a) Metas
  - b) Indicar la periodicidad de las capacitaciones o sensibilizaciones.
  - c) Los registros de evidencias del cumplimiento ambiental deben consignar: la fecha, el lugar, la temática tratada, el personal impactado con la actividad y registros fotográficos

Presentar en el respectivo informe de cumplimiento ambiental - ICA – las actividades de extracción temporal (captura en campo) de los grupos de fauna silvestre de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, así como el traslado de especímenes y su reubicación, incluyendo la relación de individuos recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada, teniendo en cuenta



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

que la información documental debe seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella norma que la modifiquen o sustituya.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

PROGRAMA:

FICHA: CONS/SE-01 – INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

CONSIDERACIONES:

Esta medida de manejo tiene por objetivos “Establecer mecanismos de comunicación clara entre la interventoría de obra de AES Chivor y los diversos contratistas, para informar a las comunidades sobre las obras a realizar y su desarrollo”, y, “Brindar información clara, veraz, oportuna y suficiente a todos los actores que presenten inquietudes sobre las obras a construirse en la Central Hidroeléctrica de Chivor”, la ficha se implementará durante todas las etapas de la modificación del Plan de Manejo Ambiental para la adecuación de la ZODME Tunjita Monte.

El programa de manejo establece medidas preventivas para los impactos: Molestias y riesgo en la accidentalidad por uso de infraestructura vial e intermitencia temporal en el flujo vehicular en inmediaciones del proyecto, Generación de expectativas en entidades, organizaciones o comunidades locales, Generación empleo personal calificado y no calificado y Demanda de bienes y servicios.

Dentro de las acciones a realizar, la Sociedad establece el desarrollo de reuniones de inicio donde se presentarán los alcances de la modificación del Plan de Manejo Ambiental, las acciones de divulgación del proyecto, que incluyen una valla informativa y la divulgación de los canales de comunicación establecidos con la comunidad y demás grupos de interés del proyecto. De igual manera, la Sociedad plantea una reunión de cierre, una vez terminado el periodo de limpieza del embalse.

El equipo técnico evaluador de esta Autoridad Nacional considera que la ficha de manejo deberá excluir de las acciones de manejo los estudios ambientales realizados para la modificación del Plan de Manejo Ambiental, toda vez que esta etapa ya fue surtida por parte de la Sociedad.

En coherencia con el Plan de Manejo previamente aprobado para la construcción de bocatomas, es necesario que, dentro de las acciones a realizar, se incluya la distribución de piezas de divulgación sobre el inicio del proyecto, donde se incluyan las convocatorias previas para las reuniones y se determine claramente la temporalidad en la entrega y cantidad de piezas a distribuir del material de divulgación.

En lo referente a las reuniones con los grupos de interés, es necesario que se incluya en la reunión de inicio, la socialización del acto administrativo que Modifica el PMA y aclarar que las reuniones se deberán realizar antes de iniciar la fase de construcción. De igual manera, la Sociedad deberá garantizar mecanismos suficientes y adecuados para la convocatoria y participación de la comunidad en las reuniones.

Teniendo en cuenta el tiempo de ejecución del proyecto, es necesario incluir dentro de las medidas, las reuniones de avance, estas se llevarán a cabo antes de iniciar cada periodo de conformación de los tres cuerpos de la ZODME, el cual se estima cada 5 años, de acuerdo con la programación, se deberán realizar antes de iniciar la construcción durante los años 5, 10 y 15. Estas reuniones se realizarán con todos los grupos de interés que hacen parte del proyecto y deberán contar con las mismas estrategias de divulgación y ejecución de las reuniones de inicio.

Es necesario aclarar cuáles son los talleres por realizar en la presente medida de manejo, dado que en el presupuesto fueron incluidos; no obstante, en las actividades e indicadores no se mencionan.

De igual manera no se definen indicadores y metas para cada una de las estrategias establecidas en la medida. Asimismo, en los indicadores se menciona la realización de encuestas de satisfacción durante las reuniones, por lo tanto, será necesario incluir esta actividad en la medida y anexar el formato a utilizar.

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la ficha Ficha CONS/SE-01, en el sentido de:

1. Excluir las actividades de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
2. Incluir la distribución de piezas de divulgación sobre el inicio y avance del proyecto, así como las convocatorias a reuniones y determinar la temporalidad y cantidad de piezas de divulgación a distribuir.
3. Incluir en la agenda de la reunión de inicio, la socialización del acto administrativo que Modifica el PMA
4. Indicar que las reuniones se deberán realizar antes de iniciar las fases de construcción cada 5 años.
5. Incluir acciones que garanticen la convocatoria y participación de la comunidad en las reuniones.
6. Incluir reuniones de avance de obra durante los años 5, 10 y 15 de desarrollo del proyecto, empleando los mecanismos establecidos para las reuniones de inicio.
7. Aclarar si dentro de las acciones a realizar en la medida de manejo, se realizarán talleres; de lo contrario, eliminar el indicador establecido para esta actividad.
8. Definir indicadores y metas para cada una de las estrategias establecidas en la medida de manejo.
9. Incluir la realización de encuestas de satisfacción durante todas las reuniones a realizar. Estas encuestas deberán medir la efectividad del material audiovisual utilizado, el nivel de satisfacción con la información brindada, la oportunidad de respuesta ofrecida con relación a los compromisos adquiridos. Por lo anterior, la Sociedad deberá elaborar el respectivo instrumento que le permita medir cada una de las variables propuesta de acuerdo con los resultados y de ser necesario, implementar oportunidades de mejora y adjuntarlo para verificación por parte de esta Autoridad Nacional.
10. Actualizar anualmente el directorio de actores sociales que se involucran en el proceso de información y divulgación del proyecto. Este será un instrumento de control que permite identificar los grupos sociales a convocar para los espacios de reunión. Deberá incluir: Autoridades municipales, líderes comunitarios, organizaciones sociales presentes en el AI, entre otros.
11. Comunicar por canales idóneos a la comunidad, las entidades supervisoras del proyecto y su competencia, incluyendo los datos de contacto, se deberán presentar las evidencias en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental.
12. Presentar los respectivos soportes de todas las actividades, en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
13. Ajustar los costos de la medida de manejo de acuerdo con los requerimientos presentados.

**FICHA:** CONS/SE-02. ATENCIÓN Y RESPUESTA A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SUGERENCIAS (IPQRS)

**CONSIDERACIONES:**  
Esta medida de manejo establece medidas preventivas para el impacto Generación de expectativas en entidades, organizaciones o comunidades locales, tiene como objetivo “Contar con un mecanismo claro de recepción y respuesta oportuna a inquietudes, sugerencias, quejas, reclamos o peticiones de las comunidades del AID del proyecto”.

Comprende tres actividades: 1) Recepción y registro de IPQRS 2) Mecanismos de atención y seguimiento a las peticiones, quejas, reclamos, sugerencias, y, 3) Informes de gestión de IPQRS.

Se consideran adecuadas las medidas incluidas, sin embargo, deberán incorporarse los impactos “Molestias y riesgo en la accidentalidad por uso de infraestructura vial e intermitencia temporal en el flujo vehicular en inmediaciones del proyecto” y “Afectación de la infraestructura privada”.

Asimismo, conforme a las consideraciones presentadas por el equipo técnico evaluador en la Ficha CONS/FIS-02 - CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES DURANTE CONSTRUCCIÓN, será necesario incluir el indicador (# de IPQRS atendidas y solucionadas/ # de IPQRS interpuestas por la comunidad con respecto al ruido generado por el paso de vehículos =1). Es de señalar que las reclamaciones por ruido no se deben restringir únicamente a la familia del predio aledaño a la ZODME, estas pueden ser presentadas por cualquier habitante de la vereda.



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Por otra parte, se requiere que la Sociedad aclare cuáles son los talleres mencionados en la interlocución a través del área de gestión social; en caso de incorporar dicha actividad, será necesario ajustar las metas e indicadores.

En la medida de manejo no se establecen los mecanismos para el cierre de IPQRS, por tanto, es necesario incluirlos, los soportes de la gestión deberán ser remitidos en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

Complementar los mecanismos y estrategias participativas de acuerdo con lo establecido en la Ficha CONS/SE-01, asimismo, diseñar metas para todas las medidas establecidas en la presente ficha.

Será necesario ajustar los costos de la medida de manejo de acuerdo con los requerimientos presentados.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la ficha Ficha CONS/SE-02, en el sentido de:

1. Incluir dentro de la ficha los impactos “Molestias y riesgo en la accidentalidad por uso de infraestructura vial e intermitencia temporal en el flujo vehicular en inmediaciones del proyecto” y “Afectación de la infraestructura privada”.
2. Ajustar la ficha de acuerdo con los tipos de medidas establecidas en los términos de referencia para el proyecto.
3. incluir el indicador (# de IPQRS atendidas y solucionadas/ # de IPQRS interpuestas por la comunidad con respecto al ruido generado por el paso de vehículos =1).
4. Aclarar si dentro de las acciones a realizar en la medida de manejo, se realizarán talleres.
5. Establecen los mecanismos para el cierre de IPQRS y reportar la gestión adelantada en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
6. Complementar los mecanismos y estrategias participativas de acuerdo con lo establecido en la Ficha CONS/SE-01.
7. Diseñar metas para todas las medidas establecidas en la presente ficha.
8. Ajustar, los costos de la medida de manejo, en caso de ser necesario, de acuerdo con los requerimientos presentados.

**FICHA:** CONS/SE-03 – MANEJO DE TRÁFICO VEHICULAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

**CONSIDERACIONES:** Se plantea como objetivo principal en el programa “Prevenir la generación de impactos socioambientales negativos resultantes del incremento de tráfico vehicular, durante la etapa constructiva y de desmantelamiento de instalaciones temporales del proyecto”.

Las acciones presentadas buscan prevenir y controlar el impacto: Molestias y riesgo en la accidentalidad por uso de infraestructura vial e intermitencia temporal en el flujo vehicular en inmediaciones del proyecto. Asimismo, la Sociedad menciona que las actividades que generan el impacto corresponden al transporte de personal, maquinaria e insumos y al transporte de sedimentos desde el embalse o pondaje de la desviación Tunjita hasta la ZODME, presentando como lugar de aplicación las vías internas relacionadas con la ZODME y la vía de acceso al área del proyecto en el sector de la vía hacia Campohermoso-Hoya Grande.

Para esta ficha de manejo la Sociedad propone dos acciones:

1. Verificar el cumplimiento de obligaciones contractuales de los vehículos utilizados por el proyecto, para el transporte de materiales, insumos, equipos y sedimentos extraídos del embalse Tunjita.
2. Realizar el manejo y señalización de vías de acceso, control de velocidad de vehículos transportistas e identificación de vehículos de carga.

Es de señalar que, de acuerdo con las apreciaciones presentadas por el equipo técnico evaluador de ANLA en el numeral 7. Consideraciones sobre la participación y socialización con las comunidades, en el título Consideraciones sobre la caracterización del medio socioeconómico y en el título Consideraciones sobre la identificación y valoración de impactos del presente acto administrativo, se estima necesario incluir el Impacto “Afectación a la infraestructura privada”, en la interacción con las actividades “Transporte de personal,

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

maquinaria e insumos” y “Transporte de sedimentos desde el embalse o pondaje de la desviación Tunjita hasta la ZODME”.

Lo anterior, teniendo en cuenta que, de acuerdo con lo evidenciado durante la visita de evaluación ambiental realizada los días 11 y 12 de febrero de 2021, se identificó que la vía terciaria que conduce de Camphormoso hacia la zona de los cuerpos de la ZODME es el único acceso para el ingreso de maquinaria y equipos del proyecto, encontrando que, en el área aledaña a la vía en el sector denominado “La Y”, fueron identificadas alrededor de diez (10) viviendas. Asimismo, se observó que sobre esta misma vía se localiza la vivienda del predio aledaño a la ZODME, por lo que se estima que dichas infraestructuras son susceptibles de afectación por el paso de maquinaria y equipos, así como, por las actividades propias de conformación de los tres cuerpos de la ZODME.

Por lo anterior, es necesario que la Sociedad realice el levantamiento de actas de vecindad en el predio aledaño a la ZODME y en los predios localizados en el asentamiento denominado “La Ye”, en una franja de 60 m de distancia de la vía terciaria.

Estas actas de vecindad deberán realizarse cada 5 años, antes de iniciar el periodo de recepción de sedimentos, conformación y clausura de terrazas. En los predios donde no se pueda realizar acta de vecindad luego de tres (3) visitas, se deberá hacer el levantamiento de la fachada y zonas exteriores de la propiedad (corrales, galpones, estanques, viviendas, saladeros, bebederos, alimentadores, beneficiadores, campamentos, entre otros), procurando el acompañamiento de la Junta de Acción Comunal. Asimismo, se deberá enviar copia de este documento a la personería municipal de Miraflores.

De igual manera, se considera necesario realizar la inspección de la vía con el acompañamiento de la Junta de Acción Comunal de la vereda San Antonio y enviar copia del acta de inspección a la personería municipal y oficina de planeación de Miraflores. El acta de inspección de la vía deberá adjuntarse en el informe del estado de la vía donde se incluyan las condiciones iniciales de la misma y se especifiquen las actividades puntuales a realizar en caso de requerirse adecuaciones para el transporte de personal, maquinaria e insumos. Esta actividad deberá adelantarse cada 5 años, antes de iniciar el periodo de recepción de sedimentos, conformación y clausura de terrazas.

De igual forma, al finalizar el periodo de recepción de sedimentos, conformación y clausura de terrazas, se deberá presentar un informe que incluya el estado final de la vía terciaria de apoyo al proyecto (Sector conocido como “La Y” y zona de pondaje de la PCH), garantizando que la misma sea entregada en iguales o mejores condiciones. Incluir en dicho informe, un registro filmico y/o fotográfico en el que se evidencie fecha y coordenadas y enviar copia de dicho informe a la personería municipal y oficina de planeación de Miraflores.

La Sociedad deberá definir un mecanismo para informar ya sea mediante volante o comunicación escrita personalizada a los residentes de los predios aferentes a la vía de acceso y al predio aledaño a la ZODME, sobre la jornada de levantamiento de actas de vecindad, de tal forma que permita a la comunidad prepararse para el desarrollo de la actividad en sus predios. En la comunicación se deberán especificar los nombres de las personas y cargos de la comisión encargada del levantamiento, la fecha en la cual se llevará a cabo la visita y los datos generales de la empresa contratista para verificar la información. Esta información deberá ser entregado con mínimo 5 días de antelación a la realización de la visita para el levantamiento del acta de vecindad.

Asimismo, será necesario informar a la comunidad de la vereda San Antonio previo al inicio de cada fase, sobre las actividades, riesgos y medidas de precaución que deben tener en cuenta para el uso adecuado y seguro de la vía, así como la señalización implementada, las características de los vehículos que transitarán y recomendaciones para una movilidad segura y presentar los respectivos soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

De igual manera, es necesario ajustar la meta “Verificar que la totalidad de los transportadores cumplan con los procedimientos establecidos y normatividad aplicable al transporte de materiales, insumos y equipos”, en el sentido de incluir el porcentaje de cumplimiento, para su respectiva verificación. Así como, incluir metas y objetivos para todas las actividades planteadas y requeridas en la presente ficha de manejo y ajustar el cronograma y presupuesto, de acuerdo con las acciones requeridas.



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

En caso de presentarse una reclamación por afectación en la infraestructura física, se deberá ingresar la IPQRS de acuerdo con el procedimiento establecido en la ficha Ficha CONS/SE-02 - ATENCIÓN Y RESPUESTA A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SUGERENCIAS (IPQRS) y reportar su cumplimiento en los Informes de Cumplimiento Ambiental, con los respectivos soportes de la gestión (actas de reunión, compromisos establecidos y registro fotográfico, entre otros).

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la ficha Ficha CONS/SE-03, en el sentido de:

1. Realizar las actas de vecindad antes de iniciar el periodo de recepción de sedimentos, conformación y clausura de terrazas, en el predio aledaño a la ZODME y en los predios localizados en el asentamiento denominado “La Ye”, en una franja de 60 m de distancia de la vía terciaria.
2. En los predios donde no se pueda realizar acta de vecindad luego de tres (3) visitas, se deberá hacer el levantamiento de la fachada y zonas exteriores de la propiedad (corrales, galpones, estanques, viviendas, saladeros, bebederos, alimentadores, beneficiadores, campamentos, entre otros), procurando el acompañamiento de la Junta de Acción Comunal.
3. Enviar copia de las actas de vecindad levantadas a la personería municipal de Miraflores.
4. Realizar la inspección de la vía terciaria de apoyo al proyecto (Sector conocido como “La Y” y zona de pondaje de la PCH), con el acompañamiento de la Junta de Acción Comunal y enviar copia del acta de inspección a la personería municipal y oficina de planeación de Miraflores. Esta actividad deberá realizarse cada 5 años, antes de iniciar el periodo de recepción de sedimentos, conformación y clausura de terrazas.
5. Entregar un informe sobre el estado de la vía terciaria de apoyo al proyecto (Sector conocido como “La Y” y zona de pondaje de la PCH), que incluya las condiciones iniciales de la misma y se especifiquen las actividades puntuales a realizar en caso de requerirse adecuaciones para el transporte de personal, maquinaria e insumos. Esta actividad deberá adelantarse cada 5 años, antes de iniciar el periodo de recepción de sedimentos, conformación y clausura de terrazas.
6. Al finalizar el periodo de recepción de sedimentos, conformación y clausura de terrazas, se deberá presentar un informe que incluya el estado final de la vía terciaria de apoyo al proyecto (Sector conocido como “La Y” y zona de pondaje de la PCH), garantizando que la misma sea entregada en iguales o mejores condiciones. Incluir en dicho informe, un registro filmico y/o fotográfico en el que se evidencie fecha y coordenadas y enviar copia de dicho informe a la personería municipal y oficina de planeación de Miraflores.
7. Definir un mecanismo para informar sobre la actividad de levantamiento de actas de vecindad, ya sea mediante volante o comunicación escrita personalizada a los residentes de los predios aferentes, este mecanismo deberá ser entregado con mínimo 5 días de antelación a la realización de la visita para el levantamiento del acta de vecindad.
8. Informar a la comunidad de la vereda San Antonio previo al inicio de cada fase, sobre las actividades, riesgos y medidas de precaución que deben tener en cuenta para el uso adecuado y seguro de la vía, así como la señalización implementada, las características de los vehículos que transitarán y recomendaciones para una movilidad segura.
9. Ajustar la meta “Verificar que la totalidad de los transportadores cumplan con los procedimientos establecidos y normatividad aplicable al transporte de materiales, insumos y equipos”, en el sentido de incluir el porcentaje de cumplimiento.
10. Incluir metas y objetivos para todas las actividades planteadas y requeridas en la presente ficha de manejo - Ajustar el cronograma y presupuesto, de acuerdo con las acciones requeridas.
11. En caso de presentarse una reclamación por afectación en la infraestructura física, se deberá ingresar la IPQRS de acuerdo con el procedimiento establecido en la ficha Ficha CONS/SE-02 - ATENCIÓN Y RESPUESTA A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SUGERENCIAS (IPQRS) y reportar su cumplimiento en los Informes de Cumplimiento Ambiental, con los respectivos soportes de la gestión (actas de reunión, compromisos establecidos y registro fotográfico, entre otros).

**FICHA:** CONS/SE-04 – CAPACITACIÓN EN TEMAS AMBIENTALES AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO

**CONSIDERACIONES:** Este programa tiene como objetivo “Brindar a los trabajadores los conocimientos que les permita dar cumplimiento al PMA y proteger el medio ambiente durante el desarrollo del proyecto”. Las

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

metas propuestas están enfocadas al cumplimiento de las inducciones y charlas cortas semanales en los frentes de obra. Sin embargo, se evidencia que la meta relacionada con las charlas cortas debe incluir el porcentaje de cumplimiento, para su respectiva verificación.

La ficha de manejo establece las siguientes acciones:

1. Inducción al contratista y a la interventoría del proyecto
2. Inducción al personal vinculado
3. Charlas cortas ambientales, las cuales se realizarán de manera semanal en cada uno de los frentes de obra que se establezcan para el desarrollo del proyecto ZODME Tunjita Monte.

La Sociedad señala que durante la inducción se informará a todos los contratistas y personal asociado al proyecto, sobre las obligaciones, prohibiciones y medidas de manejo y seguimiento establecidas para la modificación del Plan de Manejo Ambiental. Se deberán presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA las evidencias de la realización de las actividades de información a todos los contratistas y personal asociado al proyecto, y cuando haya ingreso o cambio de personal. Asimismo, refiere que la medida atiende todos los impactos que se tienen identificados y que se puedan generar por las actividades de Modificación del Plan de Manejo para el proyecto ZODME Tunjita Monte. No obstante, se considera necesario indicar desde los medios abiótico, biótico y socioeconómico, cuáles son los impactos que atiende la medida de manejo.

Para el desarrollo de las inducciones es necesario que se utilicen herramientas prácticas, audiovisuales y demás, con el fin de incentivar el interés por parte de los trabajadores en la implementación de las medidas de manejo.

En cada uno de los espacios de inducción, se deberá aplicar una evaluación donde se valore la comprensión de los temas tratados al personal vinculado al proyecto. La evaluación deberá medir la efectividad del material audiovisual utilizado y el nivel de entendimiento de la información brindada. Por lo anterior, la Sociedad deberá elaborar el respectivo instrumento (cuestionario, formato de satisfacción, encuesta, etc.), que le permita medir cada una de las variables de acuerdo con los resultados y de ser necesario, implementar oportunidades de mejora. Asimismo, se deberá incluir los indicadores de efectividad para medir el nivel de comprensión y material audiovisual utilizado.

Asimismo, es necesario ajustar los costos, indicadores y metas, de acuerdo con los requerimientos presentados.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la ficha Ficha CONS/SE-02, en el sentido de:

1. Incluir en la meta de charlas cortas el porcentaje de cumplimiento, para su respectiva verificación.
2. Indicar cuáles son los impactos que atiende la medida de manejo.
3. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA las evidencias de la realización de las actividades de información a todos los contratistas y personal asociado al proyecto, y cuando haya ingreso o cambio de personal.
4. Para las inducciones al personal vinculado al proyecto se deberán utilizar herramientas prácticas, audiovisuales y demás, con el fin de incentivar el interés por parte de los trabajadores en la implementación de las medidas de manejo.
5. Aplicar una evaluación donde se valore la comprensión de los temas tratados al personal vinculado al proyecto. La evaluación deberá medir la efectividad del material audiovisual utilizado y el nivel de entendimiento de la información brindada. Por lo anterior, la Sociedad deberá elaborar el respectivo instrumento (cuestionario, formato de satisfacción, encuesta, etc.), que le permita medir cada una de las variables de acuerdo con los resultados y de ser necesario, implementar oportunidades de mejora.
6. incluir los indicadores de efectividad para medir el nivel de comprensión y material audiovisual utilizado durante las inducciones del personal vinculado.
7. Ajustar los costos, indicadores y metas, de acuerdo con los requerimientos presentados.





“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

De acuerdo con la revisión efectuada por el equipo técnico evaluador de ANLA a los programas planteados para el medio socioeconómico se encontró coincidencia en el contenido de los subprogramas Información y comunicación a las comunidades sobre el proyecto y su desarrollo, Atención y respuesta a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias (IPQRS), Manejo de tráfico vehicular durante la construcción y Capacitación en temas ambientales al personal vinculado al proyecto.

Adicionalmente, se deberán diseñar como parte integral del PMA, las siguientes fichas de manejo.

PROGRAMA: MANEJO DE HÁBITATS Y ESPECIES DE FAUNA Y FLORA ACUÁTICA

FICHA: CONS/BIO-03 Manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática

**CONSIDERACIÓN:** Como se ha mencionado específicamente en las consideraciones a la ficha de manejo CONS/FIS-10 - MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICOS del presente acto administrativo, la sociedad si bien establece estar atendiendo el impacto “Modificación en hábitats y especies de fauna y flora acuática”, una vez revisada la ficha de manejo se evidenció que está enfocada únicamente al manejo de aguas residuales domésticas, por lo tanto, no se están contemplando acciones que atiendan el impacto señalado. Ahora bien, dado que al momento de la evaluación del impacto, este se asoció a las actividades del personal en las obras de mantenimiento, almacenamiento de insumos de construcción e hidrocarburos, adecuación vía interna principal, descapote o retiro suelo orgánico y conformación de terrazas, que van más allá del objetivo de la citada ficha de manejo ambiental, el grupo evaluador de la Autoridad Nacional considera necesario que el impacto sea manejado a través de una ficha independiente y dado que de las aprobadas a la fecha ninguna aplica, se debe crear una nueva que se denominará CONS/BIO-03 Manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática, donde se contemplen objetivos, metas, indicadores de seguimiento, impacto, tipo de medida, fases del proyecto en las que aplican las medidas, lugar de aplicación, descripción de las acciones específicas para el manejo del impacto, cronograma estimado de implementación y costos.

**REQUERIMIENTO:** La Sociedad deberá incluir el Programa manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática, con la ficha de manejo CONS/BIO-03 Manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática, la cual deberá contener objetivos, metas, indicadores de seguimiento, tipo de medida, fases del proyecto en las que aplican las medidas, lugar de aplicación, descripción de las acciones específicas para el manejo del impacto, cronograma estimado de implementación y costos para el manejo del impacto “Modificación en hábitats y especies de fauna y flora acuática”

Por lo anterior, se establecen los siguientes Programas y Subprogramas para el Plan de Manejo Ambiental del proyecto:

Tabla 34 Programas del Plan de Manejo Ambiental establecidos para el proyecto

ETAPA	MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZODME TUNJITA MONTE
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN ZODME	FÍSICO	Programa de manejo y control de componente atmosférico	Control de emisiones atmosféricas	CONS/FIS-01
		Programa de manejo y control de emisión de ruido y vibraciones	Control de ruido y vibraciones durante construcción	CONS/FIS-02
		Programa de manejo y control del componente hídrico y geoesférico	Manejo de insumos, materiales y equipos para la construcción.	CONS/FIS-03
			Uso de explosivos y manejo de voladuras	N.A
			Implementación de buenas prácticas durante el proceso de excavación de bocatomas y túneles.	N.A
			Manejo tendiente a la estabilidad geotécnica	CONS/FIS-05 (b)
			Implementación de buenas prácticas en la planta de preparación de concretos.	N.A
			Manejo de material resultante de excavación y de escombros*	CONS/FIS-07
			Manejo para conservación de suelos orgánicos y prevención de procesos erosivos	CONS/FIS-07 (b)
			Manejo de aguas de infiltración en túneles.	N.A

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

ETAPA	MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZODME TUNJITA MONTE
			Recolección y manejo de aguas superficiales previo y posterior al desarrollo de la ZODME	CONS/FIS-08 (b)
			Uso eficiente del recurso hídrico.	N.A
			Manejo y disposición de residuos líquidos domésticos.	CONS/FIS-10
			Manejo y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos	CONS/FIS-11
			Manejo paisajístico de construcción.	CONS/FIS-12
	BIÓTICO	Programa de manejo de flora	Manejo del aprovechamiento forestal	CONS/BIO-01
			Manejo especies de la flora en veda	CONS/BIO-01 (b)
		Programa de manejo de fauna.	Manejo de fauna silvestre.	CONS/BIO-02
	SOCIOECONÓMICO	Programa de manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática	Manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática.	CONS/BIO-03
		Programa Información y participación comunitaria	Información y comunicación a las comunidades sobre el proyecto y su desarrollo.	CONS/SE-01
			Atención y respuesta a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias (IPQRS).	CONS/SE-02
		Programa de manejo de tráfico terrestre durante construcción	Manejo de tráfico vehicular durante la construcción.	CONS/SE-03
		Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto	Capacitación en temas ambientales al personal vinculado al proyecto.	CONS/SE-04
DESMANTELAMIENTO	FÍSICO	Programa de desmantelamiento de las instalaciones de la etapa constructiva	Desmantelamiento de infraestructura, instalaciones y retiro de maquinaria de las áreas utilizadas para la construcción de bocatomas y túneles.	N.A
			CLAUSURA (cubrimiento, revegetalización, limpieza y clausura de terrazas)	DESM/FIS-01 (B)

\* El nombre de esta medida de manejo se ajustó eliminando la palabra roca, con el fin de compatibilizarla con el PMA de ZODME.  
**Fuente:** Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir de la Tabla 10 2- Estructura del Plan de Manejo Ambiental del Capítulo 10 de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Esta Autoridad Nacional en reunión de información adicional con Acta 12 del 02 de marzo de 2021, realizó la siguiente solicitud a la sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P:

“**Requerimiento 32:** Ajustar y unificar el Plan de Manejo Ambiental y Plan de Seguimiento y Monitoreo, en el sentido de incluir todos los impactos ambientales identificados, las fichas y medidas de manejo propuestas para el proyecto de las ZODMES, así como la codificación establecida en los PMA aprobados.”

La Sociedad en el capítulo 10 del complemento al Plan de Manejo Ambiental, ítem 10.1.2.2. presentó la ficha de Monitoreo a la estabilidad geotécnica de la ZODME (MONCONS-06) y Monitoreo al manejo para las plantas en veda (MONCONS-07), e indica que “el Plan de Seguimiento, está conformado principalmente por los indicadores y mecanismos de supervisión de las fichas establecidas tanto en el Plan de Manejo Ambiental, como en el Plan de Monitoreo”. Por lo tanto, en el Anexo 10-1, Tabla 1. Seguimiento PMA, presenta un consolidado del Plan de Manejo Ambiental, sin cambiar nombre, ni codificación del PMA, donde discrimina el impacto a mitigar, el tipo de medida, los indicadores, su criterio de calificación y la frecuencia de medición y, en el Anexo 10-1, Tabla 2. Seguimiento Monitoreo, presenta el consolidado de las dos (2) fichas de monitoreo propuestas, donde presenta la misma información registrada en la Tabla 1.

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

En este sentido, la información suministrada por la Sociedad no da cumplimiento a lo establecido en el requerimiento 32, teniendo en cuenta que no fueron presentadas las fichas específicas para el seguimiento y monitoreo de cada medio y, la información aportada, se limita a la verificación de los indicadores establecidos en el Plan de Manejo Ambiental. Es de señalar que las medidas de seguimiento y monitoreo deben incorporar, objetivos, componentes ambientales a monitorear, indicadores orientados a establecer las alteraciones en la calidad del medio, que a su vez permita identificar la efectividad de la medida de manejo; de igual forma, debe describir las acciones a desarrollar para obtener la información y/o los datos que permitan calcular los indicadores propuestos en el PMA, los criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador, la frecuencia de medición y la justificación de la representatividad del indicador planteado, así como la información utilizada para su cálculo. Así las cosas, más adelante se presentan las consideraciones del equipo técnico evaluador de ANLA frente a los programas del Plan de Monitoreo propuesto por la Sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P.

De igual forma, frente a los tipos de medidas propuestas para todas las fichas de seguimiento y monitoreo, la Sociedad incluyó el tipo de medida “de control”. No obstante, conforme a lo establecido en los términos de referencia TdR-14, se debe eliminar este tipo de medida y ajustar las fichas de manejo, de acuerdo con los tipos establecidos: Prevención, mitigación, corrección y/o compensación.

En la siguiente Tabla se presenta el consolidado de los programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo propuesto por la Sociedad, con la adaptación realizada por parte del equipo técnico evaluador, de la información aportada en el capítulo 10 y el Anexo 10-1. Es de señalar que las medidas de seguimiento presentadas no cambiaron el nombre, ni codificación establecida para el Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 35 Programas de Seguimiento y monitoreo propuesto por la Sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P.

ETAPA	MEDIO	PROGRAMA	MEDIDAS	RES. 1403 DE 2017 Bocatomas	ZODME TUNJITA MONTE	Anexo10-1 Tabla 1	Anexo10-1 Tabla 2
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN ZODME	FÍSICO	Programa de manejo y control de componente atmosférico	Control de emisiones atmosféricas	CONS/FIS-01	CONS/FIS-01	X	
		Programa de manejo y control de emisión de ruido y vibraciones	Control de ruido y vibraciones durante construcción	CONS/FIS-02	CONS/FIS-02	X	
		Programa de manejo y control del componente hídrico y geoesférico	Manejo de insumos, materiales y equipos para la construcción.	CONS/FIS-03	CONS/FIS-03	X	
			Uso de explosivos y manejo de voladuras	CONS/FIS-04	N.A	X	
			Implementación de buenas prácticas durante el proceso de excavación de bocatomas y túneles.	CONS/FIS-05	N.A	X	
			Manejo tendiente a la estabilidad geotécnica	-	CONS/FIS-05 (b)	X	
			Implementación de buenas prácticas en la planta de preparación de concretos.	CONS/FIS-06	N.A	X	
			Manejo de material resultante de excavación y de escombros*	CONS/FIS-07	CONS/FIS-07	X	

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

ETAPA	MEDIO	PROGRAMA	MEDIDAS	RES. 1403 DE 2017 Bocatomas	ZODME TUNJITA MONTE	Anexo10- 1 Tabla 1	Anexo10- 1 Tabla 2
			Manejo para conservación de suelos orgánicos y prevención de procesos erosivos	-	CONS/FIS-07 (b)	X	
			Manejo de aguas de infiltración en túneles.	CONS/FIS-08	N.A	X	
			Recolección y manejo de aguas superficiales previo y posterior al desarrollo de la ZODME	-	CONS/FIS-08 (b)	X	
			Uso eficiente del recurso hídrico.	CONS/FIS-09	N.A	X	
			Manejo y disposición de residuos líquidos domésticos.	CONS/FIS-10	CONS/FIS-10	X	
			Manejo y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos	CONS/FIS-11	CONS/FIS-11	X	
			Manejo paisajístico de construcción.	CONS/FIS-12	CONS/FIS-12	X	
	BIÓTICO	Programa de manejo de flora	Manejo del aprovechamiento forestal	CONS/BIO-01	CONS/BIO-01	X	
			Manejo especies de la flora en veda	-	CONS/BIO-01 (b)	X	
		Programa de manejo de fauna.	Manejo de fauna silvestre.	CONS/BIO-02	CONS/BIO-02	X	
	SOCIOECONÓMICO	Programa Información y participación comunitaria	Información y comunicación a las comunidades sobre el proyecto y su desarrollo.	CONS/SE-01	CONS/SE-01	X	
			Atención y respuesta a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias (IPQRS).	CONS/SE-02	CONS/SE-02	X	
		Programa de manejo de tráfico terrestre durante construcción	Manejo de tráfico vehicular durante la construcción.	CONS/SE-03	CONS/SE-03	X	
		Programa de capacitación personal vinculado al proyecto	Capacitación en temas ambientales al personal vinculado al proyecto.	CONS/SE-04	CONS/SE-04	X	
		Programa apoyo a la capacidad de gestión institucional.	Apoyo a la capacidad de gestión institucional	CONS/SE-05	N.A.	X	
		Programa de desmantelamiento	Desmantelamiento de infraestructura,	DESM/FIS-01	N.A	X	



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

ETAPA	MEDIO	PROGRAMA	MEDIDAS	RES. 1403 DE 2017 Bocatomas	ZODME TUNJITA MONTE	Anexo10-1 Tabla 1	Anexo10-1 Tabla 2
AMIENTO		de las instalaciones de la etapa constructiva	instalaciones y retiro de maquinaria de las áreas utilizadas para la construcción de bocatomas y túneles.				
			CLAUSURA (cubrimiento, revegetalización, limpieza y clausura de terrazas)	-	DESM/FIS-01 (B)	X	
PROGRAMAS DE MONITOREO							
CONFORMACIÓN (Clausurado)	BIÓTICO/FÍSICO	Monitoreo fisicoquímico e hidrobiológico de cuerpos de agua receptores de vertimiento	MONCONS-01	N.A.	N.A.	X	
		Monitoreo fisicoquímico de aguas en el efluente de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas	MONCONS-02	N.A.	N.A.	X	
		Monitoreo fisicoquímico de aguas en el efluente de sistemas de tratamiento de aguas de proceso	MONCONS-03	N.A.	N.A.	X	
		Monitoreos caudales de infiltración	MONCONS-04	N.A.	N.A.	X	
		Monitoreo de vibraciones	MONCONS-05	N.A.	N.A.	X	
		Monitoreo a la estabilidad geotécnica de la ZODME	-	MONCONS-06		X	
		Monitoreo al manejo para las plantas en veda	-	MONCONS-07		X	

Fuente: Adaptación del equipo técnico evaluador a partir del Capítulo 10 y Anexo 10-1 de la información adicional del PMA presentado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021.

A continuación, se presentan y evalúan los programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo propuesto por la Sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P:

MEDIO ABIÓTICO

Como complemento al plan de manejo ambiental, la Sociedad presentó mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la información solicitada en el Acta 12 del 2 de marzo de 2021 correspondiente a:

Requerimiento 38: Complementar las fichas de seguimiento para el medio abiótico, o las que las reemplace, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Implementar acciones a desarrollar para obtener información y/o datos que permitan calcular los indicadores en el PMA.
- b) Incluir en la ficha de seguimiento CONF/FIS-01, acciones e indicadores para el seguimiento y monitoreo a las emisiones de gases y posible resuspensión de material particulado y compararlos con la norma ambiental vigente y línea base del proyecto.
- c) Incluir en la ficha de seguimiento CONF/FIS-02, acciones e indicadores para el seguimiento y monitoreo de los niveles de ruido y compararlos con la norma ambiental vigente y línea base del proyecto.
- d) Incluir en la ficha de seguimiento CONF/FIS-04, acciones e indicadores para el seguimiento y monitoreo de las propiedades fisicoquímicas del río Tunjita y compararlos con la norma ambiental vigente y línea base del proyecto.

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

La Sociedad NO presentó descripción de los Programas de Seguimiento para la Modificación del Plan de Manejo Ambiental, no obstante, para el literal a) del Requerimiento 38, en el Plan de Manejo Ambiental incluyó un ítem denominado “Monitoreo” en tres (3) Fichas del medio abiótico: CONS/FIS-01, CONS/FIS-02 y CONS/FIS-07 e incluyó una (1) Ficha en el Plan de Monitoreo MONCONS-06, la cual está asociada con la Ficha CONS/FIS-05 (b). A continuación, se presentan las consideraciones para la información referente al ítem “Monitoreo” y la Ficha MONCONS-06, información que debe unificarse en el Plan de Seguimiento y Monitoreo del proyecto:

• **PROGRAMA DE MANEJO Y CONTROL DE COMPONENTE ATMOSFÉRICO**

**FICHA:** CONS/FIS-01 - CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

**CONSIDERACIONES:** Respecto al literal b del Requerimiento 38 la Sociedad incluye el “monitoreo de calidad de aire para los parámetros de NOx, Sox y PM10 por una única vez, dentro de los seis meses del primer periodo de extracción de sedimentos y conformación de terrazas de la ZODME; los resultados serán contrastados con la normativa ambiental vigente y con la línea base del proyecto”.

Teniendo en cuenta que las actividades para conformación de la ZODME tienen una duración aproximada de seis (6) meses con periodicidad cada cinco (5) años durante 20 años, el equipo evaluador de esta Autoridad considera pertinente que el monitoreo de calidad de aire se realice como mínimo dos veces cada cinco (5) años, es decir, cada vez que se vaya a conformar la ZODME. Adicionalmente incluir el monitoreo de PM2.5, asociado a partículas que pueden provenir de los automóviles, camiones, maquinaria, quema de madera y otras actividades.

Es necesario contar como mínimo con dos (2) monitoreos para realizar la respectiva comparación y análisis de resultados:

1. Para el primer periodo (6 meses): Se cuenta con los resultados de monitoreo realizados durante la presente modificación de Plan de Manejo Ambiental, por consiguiente, se realizará un monitoreo a mitad de las actividades de conformación de la ZODME, para identificar algún cambio y en caso de ser necesario adoptar las respectivas medidas de manejo.
2. Para los demás periodos (6 meses) que están contemplados aproximadamente cada cinco (5) años, o cada vez que se realicen actividades de conformación de la ZODME, no se contaría con información reciente sobre el estado de calidad de aire, por consiguiente, se hace necesario realizar dos (2) monitoreos, uno al inicio de la actividad de conformación de la ZODME y el otro a la mitad, con el fin de comparar y analizar la información obtenida y en caso de ser necesario, adoptar las medidas de manejo correspondientes y analizar los cambios obtenidos desde el inicio del proyecto.
3. Como mínimo se debe monitorear calidad de aire en dos (2) puntos, tal como se hizo para caracterización de línea base y analizar sus resultados teniendo como referencia la normatividad vigente.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la Ficha CONS/FIS-01, conforme a lo siguiente:

1. Incluir como mínimo un monitoreo de calidad de aire en el primer periodo (6 meses) y en los periodos restantes un monitoreo al inicio y otro a mitad de las actividades para conformación de la ZODME. Los monitoreos se contemplan cada vez que se ejecuten actividades de conformación de ZODME, estimados en periodos (de 6 meses), aproximadamente cada cinco (5) años durante 20 años.
2. Adicionar el monitoreo de PM2.5 asociado a partículas que pueden provenir de los automóviles, camiones, maquinaria, quema de madera y otras actividades.
3. Monitorear como mínimo dos (2) puntos la calidad de aire y analizar sus resultados teniendo como referencia la normatividad vigente, cada vez que se ejecuten actividades de conformación de la ZODME Tunjita Monte.

• **PROGRAMA DE MANEJO Y CONTROL DE EMISIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES**

**FICHA:** CONS/FIS-02 - CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES DURANTE CONSTRUCCIÓN

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

**CONSIDERACIONES:** Respecto al literal c del Requerimiento 38 la Sociedad incluye el “**un monitoreo de ruido** dentro de los seis meses del primer periodo de extracción de sedimentos y conformación de terrazas de la ZODME, los resultados serán contrastados con la normativa ambiental vigente y con la línea base del proyecto; los resultados serán contrastados igualmente con los valores presentados en la línea base” (Negrita fuera de texto).

Teniendo en cuenta que las actividades para conformación de la ZODME tienen una duración aproximada de seis (6) meses con periodicidad cada cinco (5) años durante 20 años, el equipo evaluador de esta Autoridad considera pertinente que el monitoreo de ruido se realice como mínimo dos veces cada cinco (5) años, es decir, cada vez que se vaya a conformar la ZODME. Es necesario contar con mínimo dos (2) monitoreos para realizar la respectiva comparación y análisis de resultados:

1. Para el primer periodo (6 meses): Se cuenta con los resultados de monitoreo realizados durante la presente modificación de Plan de Manejo Ambiental, por consiguiente, se realizará un monitoreo a mitad de las actividades de conformación de la ZODME, para identificar algún cambio y en caso de ser necesario adoptar las respectivas medidas de manejo.
2. Para los demás periodos (6 meses) que están contemplados aproximadamente cada cinco (5) años, o cada vez que se realicen actividades de conformación de la ZODME, no se contaría con información reciente sobre el estado de ruido, por consiguiente, se hace necesario realizar dos (2) monitoreos, uno al inicio de la actividad de conformación de la ZODME y el otro a la mitad, con el fin de comparar y analizar la información obtenida y en caso de ser necesario, adoptar las medidas de manejo correspondientes y analizar los cambios obtenidos desde el inicio del proyecto.
3. Como mínimo se debe monitorear el ruido en seis (6) puntos, tal como se hizo para caracterización de línea base y analizar sus resultados teniendo como referencia la normatividad vigente, cada vez que se ejecuten actividades de conformación de la ZODME Tunjita Monte.

**REQUERIMIENTO:** Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de dicha etapa, la ficha CONS/FIS-02, conforme a lo siguiente:

1. Incluir como mínimo un monitoreo de ruido en el primer periodo (6 meses) y en los periodos restantes un monitoreo al inicio y a mitad de las actividades para conformación de la ZODME. Los monitoreos se contemplan cada vez que se ejecuten actividades de conformación de ZODME, estimados en periodos (de 6 meses), aproximadamente cada cinco (5) años durante 20 años.
2. Monitorear como mínimo en seis (6) puntos el ruido y analizar sus resultados teniendo como referencia la normatividad vigente, cada vez que se ejecuten actividades de conformación de la ZODME Tunjita Monte.

• **PROGRAMA DE MANEJO Y CONTROL DEL COMPONENTE HÍDRICO Y GEOSFÉRICO**

**FICHA:** CONS/FIS-07 - MANEJO DE MATERIAL RESULTANTE DE EXCAVACIÓN Y DE ESCOMBROS

**CONSIDERACIONES:** Respecto al literal d del Requerimiento 38 la Sociedad incluye que se llevará a cabo “monitoreo de las propiedades fisicoquímicas del río Tunjita **por una única vez**, dentro de los seis meses del primer periodo de extracción de sedimentos y conformación de terrazas de la ZODME; los resultados serán contrastados con la normativa ambiental vigente y con la línea base del proyecto” (Negrita fuera de texto)

El equipo evaluador de esta Autoridad reitera que la Sociedad deberá garantizar que no se aportaran sedimentos a drenajes naturales, implementando sistemas de retención de sedimentos para que el agua recogida pase por éste, antes de ser entregada al medio natural.

**REQUERIMIENTO:** N.A

• **PROGRAMA DE MONITOREO A LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA DE LA ZODME**

**FICHA:** MONCONS-06 – MONITOREO A LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA DE LA ZODME

**CONSIDERACIONES:**  
La Sociedad señala que esta ficha se aplicará en el área en la cual se conformará la ZODME, durante los tres años siguientes a la clausura y revegetalización de cada una de las terrazas.

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

Ahora bien, en el EIA la Sociedad presenta el capítulo 10, planes y programas que contiene los diferentes programas del Plan de Monitoreo y Seguimiento – PMS, Específicamente por lo tanto para el actual programa para el monitoreo a la estabilidad geotécnica de la ZODME, la Sociedad plantea los siguientes objetivos:

“Monitorear que las diferentes obras desarrolladas para propiciar un adecuado funcionamiento del drenaje superficial de aguas lluvias se encuentren operativas y en buen estado.

Monitorear que no se presenten procesos de erosión superficiales dentro del polígono de la ZODME asociados a los trabajos de conformación de este”

Las medidas de monitoreo planteadas para las fases de construcción, desmantelamiento y posclausura de las Zodmes, son:

**Medida 1: Lista de Chequeo.** Fecha de la visita; Número de identificación de la terraza; Fecha de clausura de la terraza; Listado de obras de drenaje establecidas; Verificación de realización de los trabajos recomendados en el monitoreo anterior; Observaciones y recomendaciones; Registro fotográfico.

**Medida 2: Reporte de monitoreo.**

**Medida 3: Instrumentación.** Control con periodicidad semanal durante la etapa de construcción.

En el plan de Manejo Ambiental la Sociedad presenta los planos de ubicación de los sitios donde dispondría cada instrumento geotécnico (mojones y piezómetros), con las sus coordenadas y la profundidad de cada piezómetro para cada ZODME.

**Medida 4: Clausura de terrazas:** Realizar monitoreo de cada terraza clausurada por un periodo de 3 años, tiempo en el cual se estima que estas ya se encuentran consolidadas y estabilizadas.

Los indicadores establecidos por la Sociedad son:

a. Visitas de Monitoreo realizadas/ Visitas de monitoreo programadas = 1. Criterio de calificación: Bueno= 1 Regular= 0,71- 0,99; Malo <0,70. Frecuencia de medición: Trimestral durante el primer año, y Semestral durante el segundo y tercer año

b. Obras verificadas por terraza clausurada/ Obras establecidas por terraza clausurada=1. Criterio de calificación: Bueno= 1; Regular= 0,71- 0,99; Malo <0,70. Frecuencia de medición: Tras la clausura de cada terraza

c. Mantenimientos de obras realizados/ Mantenimientos de obras propuestos=1. Criterio de calificación: Bueno= 1; Regular= 0,71- 0,99; Malo <0,70. Frecuencia de medición: Trimestral durante el primer año, y Semestral durante el segundo y tercer año

d. Instrumento geotécnico instalado para la ZODME / Instrumento geotécnico propuesto para la ZODME = 1. Criterio de calificación: Bueno= 1; Regular= 0,90- 0,99; Malo <0,90. Frecuencia de medición: Tras la clausura de cada terraza.

e. Instrumentos geotécnicos leídos para la ZODME / lecturas de instrumentos geotécnicos propuestas para la ZODME = 1. Criterio de calificación: Bueno= 1; Regular= 0,85- 0,99; Malo <0,85. Frecuencia de medición: Posterior al inicio de obras

Se considera que la Sociedad ha establecido los objetivos claramente de acuerdo con el fin del programa, así como las metas, y los indicadores. Se ha planteado de manera correcta las fases de implementación y el tipo de medida. Se considera a su vez que las medidas están acordes con la necesidad del proyecto en cuanto a los seguimientos, intervenciones y monitoreo. Así, se considera que se da cubrimiento y alcance de las acciones planteadas para el seguimiento y monitoreo, ya que existe coherencia entre dichas acciones, los objetivos y los indicadores propuestos como parte del Plan de Seguimiento y Monitoreo, a los planes y programas y a la calidad del medio.





“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Por lo tanto, a partir de lo anterior se considera que la Sociedad ha atendido lo solicitado en el Requerimiento número 34 de la Reunión de Información Adicional – RIA, realizada el día 2 de marzo de 2021, establecida en el Acta No 12 de 2021, en el cual se estableció la necesidad de “Ajustar ficha MON/FIS-09 "monitoreo a la estabilidad geotécnica de la ZODME" para que las medidas definidas en el PMA queden claramente establecidas en el subprograma del PMS, ajustando los respectivos indicadores. Nota: Ver requerimiento 34.

REQUERIMIENTO: N. A

Por las consideraciones anteriores, la Sociedad deberá presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento, dos (2) meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME Tunjita Monte, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, las fichas de seguimiento y monitoreo para cada una de las fichas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental para el medio abiótico. Asimismo, deberá incorporar los requerimientos presentados por parte del equipo técnico evaluador a la Fichas del Plan de Manejo Ambiental.

MEDIO BIÓTICO

PROGRAMA: MONITOREO AL MANEJO PARA LAS PLANTAS EN VEDA

FICHA: MONCONS-07 - MONITOREO AL MANEJO PARA LAS PLANTAS EN VEDA

CONSIDERACIONES:

Esta Autoridad Nacional en reunión de información adicional con Acta 12 del 2 de marzo de 2021, realizó la siguiente solicitud a la sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P.:

**Requerimiento 40:** Ajustar la ficha MON/CONF-02 Monitoreo al traslado de bromelias y orquídeas, aquella que la reemplace, en el sentido de:

- a. Ampliar la ficha de forma tal que incluya la totalidad de las especies vedadas
- b. Para el caso de las bromelias y orquídeas:

i. Incluir indicadores orientados a la medición de aparición de nuevos individuos o agregados y la floración

ii. Incluir las medidas de corrección y manejo adaptativo en el caso de presencia de individuos enfermos, con marchitamiento y/o presencia de enfermedades o patógenos, que puedan influir en la mortalidad

iii. Ajustar el cronograma donde se proyecte el seguimiento y monitoreo para un periodo de mínimo 3 años.
- c. Para el caso del individuo de *Cyathea squamipes* H. Karst incluir las metas, indicadores, acciones de seguimiento y monitoreo a las medidas de reposición.
- d. Para las actividades de recuperación, rehabilitación y restauración de ecosistemas por afectación a musgos, hepáticas y líquenes, incluir el seguimiento y monitoreo a partir de parcelas permanentes, que tenga como mínimo:

i. Los métodos para la localización de la parcela

ii. Los tipos de muestreo

iii. Las variables a medir

iv. El manejo y análisis de datos

v. Un cronograma con duración mínimo de 3 años de mantenimientos y monitoreos, contados a partir de la finalización del establecimiento”

Respecto al literal a), se evidencia que la sociedad realizó el ajuste de la ficha desde el título y el contenido en general, donde se incluyen las bromelias, orquídeas, briófitos, líquenes y helechos arborescentes, no obstante, se tiene consideraciones respecto a la información de la ficha como se señalará a continuación:

Teniendo en cuenta que para el proyecto se debe contar con un Plan de Seguimiento y Monitoreo, el cual como ya se ha indicado debe estar orientado establecer las alteraciones en la calidad del medio, así como a verificar la efectividad de las medidas de manejo ambiental, el grupo evaluador de la Autoridad Nacional considera necesario que se tenga una sola ficha donde se integre el seguimiento y monitoreo, que se

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

denomine PSM-CONS/BIO-01 (b) Manejo especies de la flora en veda. A ello se suma, que lo presentado por la sociedad como plan de seguimiento, se limita a presentar básicamente los indicadores del plan de manejo ambiental y en tal sentido la información no es correcta y en tal sentido, los ajustes acá solicitados integrarían el seguimiento y monitoreo.

La sociedad para esta ficha propone 4 objetivos, de los cuales los dos primeros son adecuados, sin embargo, los otros dos están propuestos en relación con la colonización de forófitos así como a la medida compensatoria de *Cyathea squamipes* H. Karst, sin embargo, como se ha mencionado en otros partes del presente acto administrativo, la afectación a bromelias, orquídeas, briófitos y líquenes de hábito epífita, así como por el aprovechamiento forestal del helecho arborescente no es competencia de esta Autoridad Nacional, sino de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACA). En tal sentido, estos dos objetivos deben ser ajustado y enfocados a las especies de bromelias, orquídeas, briófitos y líquenes de hábito de crecimiento rupícola o terrestre, así como por la reubicación de individuos en estado latizal y brinzal de *Cyathea squamipes* H. Karst.

La meta que plantea la sociedad no está diseñada de forma cuantificable en cantidad, calidad y tiempo en relación con los objetivos planteados, sino que se limita a indicar que se verificará el cumplimiento de las medias de manejo ambiental, sin tener en cuenta que el enfoque del plan de seguimiento y monitoreo es corroborar la efectividad de las medias en el tiempo para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos identificados para el proyecto, en tal sentido debe ser ajustada la meta.

Como medida de manejo la sociedad está informando que sería la ficha de Manejo especies de la flora en veda. En cuanto a las actividades a monitorear, solamente establece “Individuos trasladados y su estado y supervivencia” sin embargo, como se evidenció específicamente en la ficha CONS/BIO-01 (b) Manejo especies de la flora en veda del presente acto administrativo, las actividades propuestas son muchas más, dado que se cuenta con algunas específicas para el manejo de bromelias y orquídeas, otras para no vasculares y otras para *Cyathea squamipes* H. Karst, por lo que se hace necesario que se ajuste en este sentido la ficha de seguimiento y monitoreo.

Respecto a la etapa, la sociedad señala que será post-clausura, no obstante, dado que la sociedad debe comenzar a ejecutar las medidas de rescate, reubicación de individuos de bromelias, orquídeas y *Cyathea squamipes* H. Karst, así como la rehabilitación por afectación de briófitos y líquenes, el monitoreo y seguimiento debe ejecutarse desde la construcción de la ZODME, por lo tanto, se hace necesario que se ajuste las etapas de aplicación de la ficha.

En el lugar de aplicación, la sociedad señala que corresponde a los sitios en los cuales se ubicarán los forófitos receptores de plantas vasculares y el lugar de ubicación del individuo de *Cyathea squamipes* H. Karst que sería objeto de aprovechamiento forestal, y teniendo la consideración hecha en la primera sección de este aparte, se hace necesario el ajuste de este lugar de aplicación acotándolo a lo de competencia de esta Autoridad Nacional.

Ahora, en cuanto a las acciones a desarrollar/tecnologías utilizadas la sociedad presenta las siguientes:

- **Flora vedada vascular:** La sociedad centra la descripción de la actividad a la flora con hábito de crecimiento epífita, en tal sentido se hace necesario que se ajuste esta y sea direccionada hacia aquellas de hábito de crecimiento rupícola o terrestre.

En cuanto a lo requerido en el literal b) del Requerimiento 40 (señalado anteriormente), se evidencia que la sociedad dio cumplimiento al literal i) ya que como se presentará más adelante, se incluyó la medición de aparición de nuevos individuos o agregados, así como la floración.

Así mismo, en el literal ii) se solicitó a la sociedad la inclusión de las medidas de corrección y manejo adaptativo en caso de presencia de individuos enfermos, con marchitamiento y/o presencia de enfermedades patógenos que puedan influir en la mortalidad, sin embargo, dentro de las acciones solo se señala que se ejecutaran y luego son nombradas de forma general en los indicadores de la ficha de monitoreo, por lo que se considera que la sociedad no dio cumplimiento y se requiere nuevamente que se realice el ajuste.



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Para el literal iii), se evidencia que la sociedad establece el seguimiento y monitoreo semestralmente durante 3 años a partir de realizado el aprovechamiento forestal y el traslado de la vegetación, cumpliendo con lo requerido por esta Autoridad.

- Flora vedada no vascular: en este caso la sociedad se limita indicar que se realizará el monitoreo al área de “compensación implementada por la afectación de las especies en veda no vasculares)” y se señala que “Se verificará los mantenimientos a los núcleos, núcleos implementados, número de forófitos antes y después del enriquecimiento”. Sobre esto, el grupo evaluador considera que, primero, no se están presentando las acciones a desarrollar para obtener la información o los datos que permitan calcular los indicadores propuestos en la ficha de manejo ambiental, así mismo, no se presentan indicadores direccionados hacia la medición de la efectividad de las acciones manejo ambiental sobre la mitigación, prevención y compensación del impacto a la flora no vascular vedada; segundo, no son claras las acciones de monitoreo con respecto al componente ambiental afectado, es decir las especies de briófitos y líquenes de hábito de crecimiento terrestre o rupícola; tercero, la sociedad está haciendo alusión a especies de hábito de crecimiento epífita, las cuales no están dentro de las competencias de esta Autoridad en el presente trámite.
- Helecho arborescente: esta actividad es incluida para dar respuesta a lo requerido en el literal c) del Requerimiento 40 (antes señalado), sin embargo, se hace alusión al individuo en estado fustal de *Cyathea squamipes* H. Karst que se ha evidenciado en el área de intervención y sobre el cual esta Autoridad Nacional no es la competente en imponer la medida de manejo y contrario a ello, como se ha señalado en las consideraciones de la ficha CONS/BIO-01 (b) Manejo especies de la flora en veda del plan de manejo ambiental, la medida debe estar orientada al rescate y traslado de los individuos brinzales y latizales de la citada especie que se encuentren en el área de intervención, y en tal sentido deberá orientarse las acciones de seguimiento y monitoreo.
- Parcela permanente de monitoreo (PPM): esta sección de la ficha se ha incluido en cumplimiento al literal d) del Requerimiento 40. La sociedad establece que en la parcela “se evaluará el 10% de los árboles establecidos en el enriquecimiento; los forófitos serán escogidos al azar y se tendrá en cuenta su estado fitosanitario y el tipo de corteza, así mismos se medirán los porcentajes de composición, abundancia y frecuencia de la comunidad de plantas vedadas (vasculares y no vasculares), sobre los diferentes sustratos, es decir, sobre los forófitos (epífita), rupícola, lignícola y terrestre. También el avance del enriquecimiento vegetativo como promotor de hábitats para la flora vedada en particular la no vascular”, sobre lo cual, como se ha mencionado anteriormente, se hace necesario que la sociedad excluya de las acciones lo referente a especies de hábito de crecimiento epífita y por ende los forófitos. Así mismo, respecto al literal i) del requerimiento, se evidencia que la sociedad determina que la totalidad del área será empleada para el monitoreo, cumpliendo así con lo solicitado por esta Autoridad. No obstante, en cuanto a los literales ii), iii), la sociedad no presenta los tipos de muestreos a ejecutar para los monitoreos y seguimientos, así como tampoco las variables a medir, ni el manejo y análisis de datos de briófitos y líquenes de hábito de crecimiento rupícola o terrestre, por lo que se hace necesaria requerirlo nuevamente.

Adicionalmente, la sociedad no establece el seguimiento y monitoreo como tal a los objetivos de rehabilitación, por lo que se debe solicitar para su inclusión, teniendo en cuenta que estén en función de diversidad, riqueza, estructura y función ecológica.

De otro lado, los indicadores propuestos por la sociedad son los siguientes:

INDICADOR	CRITERIO DE CALIFICACIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
$\frac{\text{\# de visitas de monitoreo realizadas}}{\text{\# de visitas programadas}} = 1$	Bueno= 1 Malo > 1	Semestral
<b>OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)</b>	Este indicador no está aportando conocimiento ya sea sobre la efectividad de las medidas de manejo o sobre el comportamiento del componente, por lo que debe ser eliminado	

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

$\frac{\text{\# de individuos sobrevivientes}}{\text{\# de individuos trasladados}} \geq 0,6$	Bueno > 0,6 Regular = 0,41- 0,59 Malo < 0,40	Semestral
$\frac{\text{\# de individuos sobrevivientes sanos (sin marchitamiento ni presencia de enfermedades o patógenos)}}{\text{\# de individuos sobrevivientes}} \geq 0,6$		
	Bueno > 0,6 Regular = 0,41- 0,59 Malo < 0,40	Semestral
<b>OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)</b>	Si bien son indicadores de seguimiento, se hace necesario que sean ajustados de forma que se señale a qué tipo de individuo se está refiriendo y en el caso de las bromelias, tener en cuenta los % de sobrevivencia establecidos por el grupo evaluador	
Nuevas especies, y nuevos individuos que no provienen de los traslados, pero han llegado a través de la lluvia de semillas o han sido generados por reproducción vegetativa.  <ul style="list-style-type: none"><li>Número de especies diferentes</li><li>Número de nuevos individuos</li><li>Número de individuos en floración</li></ul>	NA	Semestral
<b>OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)</b>	Las mediciones señaladas por la sociedad son adecuadas como proceso para el seguimiento de especies de bromelias y orquídeas de hábito de crecimiento rupícola o terrestre	
Corrección y manejo adaptativo  <ul style="list-style-type: none"><li>En caso de encontrar individuos enfermos o marchitos, éstos serán retirados para evitar la propagación de posibles hongos o insectos herbívoros que puedan afectar a otras plantas.</li><li>En cada uno de los monitoreos se evaluará la efectividad de las medidas implementadas, modificando el manejo de manera que se alcance un porcentaje de supervivencia del 60%.</li><li>En cada monitoreo semestral se procederá a realizar evaluación de las técnicas empleadas o de las condiciones que hayan cambiado en el ambiente para que en el caso de que el porcentaje de sobrevivencia sea menor al esperado, se tomen las medidas correctivas necesarias para lograr el cumplimiento de las metas propuestas</li></ul>	NA	NA
<b>OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)</b>	Lo señalado por la sociedad no corresponde a indicadores sino a acciones, por lo que deberán ser eliminado	
$\frac{\text{\# de hectáreas compensadas con enriquecimiento vegetativo}}{\text{\# de hectáreas proyectadas a compensar con enriquecimiento vegetativo}}$  $\frac{\text{\# de mantenimientos ejecutados al año del enriquecimiento vegetativo}}{\text{\# mantenimientos programados a realizar por año de enriquecimiento vegetativo}}$	Bueno =1 Regular = entre 0,75 y 1 Malo < 0,75	No establecido
$\frac{\text{\# de núcleos de enriquecimiento vegetativo implementados}}{\text{\# de núcleos de enriquecimiento vegetativo proyectados}}$	Bueno =1 Regular = entre 0,66 y 1 Malo < 0,66	
<b>OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)</b>	Estos tres indicadores no están midiendo la efectividad de las medidas en el tiempo para prevenir, mitigar o compensar el impacto ambiental generado por el proyecto, en tal sentido deben ser redefinidos	
$\frac{\text{\# de individuos (forófitos) presentes en áreas donde se realizó enriquecimiento vegetativo}}{\text{\# de individuos (forófitos) presentes en áreas previo a realizar enriquecimiento vegetativo}} > 1$		



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

$\frac{\text{\# de especies (forófitos) presentes en áreas donde se realizó enriquecimiento vegetativo}}{\text{\# de especies (forófitos) presentes en áreas previo a realizar enriquecimiento vegetativo}}$		Bueno >1	No establecido
		Malo < 1	
<b>OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)</b>	Considerando que estos indicadores están haciendo alusión a forófitos, se hace necesario que sean eliminados de la ficha de seguimiento y monitoreo		
$\frac{\text{\# de individuos de Cyathea squamipes H. Karst presentes después de realizado el aprovechamiento de vegetación}}{\text{\# de individuos de Cyathea squamipes H. Karst presentes en el inventario realizado para la línea base}} = 1$			
$\frac{\text{\# de individuos compensados realmente}}{\text{\# de individuos propuestos para la compensación}} = 1$			
<b>OBSERVACIÓN (grupo evaluador ANLA)</b>	Estos indicadores están relacionados con la posible afectación por aprovechamiento forestal de un individuo de la especie Cyathea squamipes H. Karst, que no es de competencia de esta Autoridad Nacional y en tal medida deben ser eliminados.		

**REQUERIMIENTO:**

Ajustar y presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de las actividades, la ficha MONCONS-07 - monitoreo al manejo para las plantas en veda, conforme a lo siguiente:

- Cambiar el nombre de la ficha a PSM-CONS/BIO-01 (b) Manejo especies de la flora en veda
- Cambiar el tercer y cuarto objetivo de la ficha de forma que estén orientados a al seguimiento y monitoreo de las medidas de manejo implementadas para a bromelias, orquídeas, briófitos y líquenes de hábito epífito, así como el rescate y reubicación de individuos en estado latizal y brinzal de Cyathea squamipes H. Karst.
- Ajustar la meta de tal forma que esté formulada en términos cuantificables de cantidad, calidad y tiempo en relación con los objetivos.
- Ajustar las actividades a monitorear de forma tal que se considere la totalidad de las establecidas en la ficha del plan de manejo ambiental CONS/BIO-01 (b) Manejo especies de la flora en veda.
- Ajustar la etapa de aplicación, señalando que aplica también en construcción y desmantelamiento.
- Ajustar el lugar de aplicación, de forma tal que se consideren únicamente aquellos en donde se aplicarán las medidas de manejo ambiental de la ficha del plan de manejo ambiental CONS/BIO-01 (b) Manejo especies de la flora en veda.
- Para la actividad Flora vedada vascular, se debe:
  - Ajustar la actividad para que esté orientada al seguimiento y manejo de bromelias y orquídeas con hábito de crecimiento rupícola o terrestre.
  - Ajustar los indicadores relacionados con individuos sobrevivientes, considerando los porcentajes establecidos por esta autoridad para las especies de bromelias.
  - Presentar y describir las medidas de corrección y el manejo adaptativo que se realizará en los casos en los que se presenten enfermedades o patógenos, así como mortalidad
- Para la actividad Flora vedada no vascular, se debe:
  - Eliminar toda alusión hecha a especies de crecimiento epífito.
  - Ajustar los indicadores de forma tal que estén orientados a medir la efectividad de las medidas en el tiempo para prevenir, mitigar o comenzar el impacto
- Para la actividad Helecho arborescente se debe:

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- a. Eliminar toda alusión sobre el individuo en estado fustal de *Cyathea squamipes* H. Karst
- b. Incluir las acciones de seguimiento y monitoreo en relación con las actividades de rescate y traslado de individuos de *Cyathea squamipes* H. Karst en estado brinzal y latizal.

10. Para la parcela permanente de monitoreo (PPM), se debe:

- a. Eliminar toda alusión hecha a especies de crecimiento epífita.
- b. Especificar los tipos de muestreos, variables a medir, y el manejo y análisis de datos para el monitoreo y seguimiento de briófitos y líquenes de crecimiento rupícola o terrestre.
- c. Incluir el seguimiento y monitoreo al objetivo de rehabilitación en función de la diversidad, riqueza, estructura y función ecológica

11. Los indicadores relacionados con visitas de monitoreo, corrección y manejo adaptativo, forófitos presentes en áreas de enriquecimiento, individuo de *Cyathea squamipes* H. Karst deben ser eliminados.

Ahora bien, como se ha mencionado al inicio del título PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO del presente acto administrativo, la sociedad presentó el plan de seguimiento separado del plan de monitoreo, sin embargo, el plan de seguimiento la sociedad se ha limitado a consolidar en una tabla los impactos a mitigar, el o los tipos de medida, los indicadores, su criterio de calificación y la frecuencia de medición de las fichas del Plan de Manejo Ambiental y como plan de monitoreo solamente se presenta la ficha de la cual se acaban de hacer las consideraciones.

Es de tener en cuenta que lo que ha presentado la sociedad no está cumpliendo por lo requerido para el plan de seguimiento y monitoreo, toda vez que este debe enfocarse en vigilar y verificar el comportamiento y efectividad de lo propuesto en el Plan de Manejo Ambiental, además de verificar las variaciones en los componentes del medio y el cumplimiento de las normas ambientales.

En tal sentido, se hace necesario que la sociedad presente a esta autoridad las siguientes fichas de seguimiento y monitoreo como complementarias a las ya existentes para el proyecto Central Hidroeléctrica del Chivor y que aplicarán para las actividades específicas de la ZODME Tunjita Monte:

- PSM-CONS/BIO-01 Seguimiento al manejo del aprovechamiento forestal
- PSM-CONS/BIO-02 Seguimiento al manejo de fauna silvestre

Adicionalmente, dado que se ha requerido la presentación de una ficha de manejo ambiental relacionada con los hábitats y especies de fauna y flora acuática, la sociedad deberá plantear la correspondiente ficha de seguimiento y monitoreo que se denominará: PSM-CONS/BIO-03 Seguimiento al manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática

### **MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Esta Autoridad Nacional en reunión de información adicional con Acta 12 del 02 de marzo de 2021, realizó la siguiente solicitud a la sociedad AES CHIVOR S.C.A. E.S.P:

**Requerimiento 41- PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO:** “Complementar el programa de seguimiento y monitoreo del medio socioeconómico, en el sentido de:

- a. Incluir las acciones a desarrollar para obtener la información y/o los datos que permitan calcular los indicadores propuestos en el PMA.
- b. Indicar cuáles son los criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador.
- c. Ajustar la frecuencia de medición de cada indicador.
- d. Justificar la representatividad de cada indicador, donde se vea reflejada la efectividad de las acciones establecidas en el PMA”.

Al respecto, la Sociedad en el Capítulo 10 del documento señala que el Plan de Seguimiento y Monitoreo fue dividido, presentando de esta manera un ítem específico para el Plan de Monitoreo que no establece fichas para el medio socioeconómico y otra, relacionada con el Plan de Seguimiento, para ello remite al Anexo 10-1. Tabla 1-Seguimiento PMA, donde, como se indicó anteriormente en la parte introductoria de este capítulo, la Sociedad



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

presenta una tabla consolidada con las fichas del Plan de Manejo Ambiental, detallando el impacto a mitigar, el tipo de medida, los indicadores, su criterio de calificación y la frecuencia de medición.

En este sentido, la información suministrada por la Sociedad no da cumplimiento a lo establecido en el requerimiento 41, toda vez que continúa presentando en este ítem las fichas del Plan de Manejo Ambiental, las cuales ya fueron objeto de consideración por parte del equipo técnico evaluador. Es de señalar que las medidas de seguimiento y monitoreo deben incorporar, objetivos, componentes ambientales a monitorear, indicadores orientados a establecer las alteraciones en la calidad del medio, que a su vez permita identificar la efectividad de la medida de manejo; de igual forma, debe describir las acciones a desarrollar para obtener la información y/o los datos que permitan calcular los indicadores propuestos en el PMA, los criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador, la frecuencia de medición y la justificación de la representatividad del indicador planteado, así como la información utilizada para su cálculo.

Por lo anterior, la Sociedad deberá presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad vía seguimiento 2 meses antes de iniciar con las actividades de conformación de la ZODME, sin que ello implique que sea condicionante para el inicio de dicha etapa, las fichas de seguimiento y monitoreo para cada una de las fichas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental para el medio socioeconómico. Asimismo, deberá incorporar los requerimientos presentados por parte del equipo técnico evaluador a la Fichas del Plan de Manejo Ambiental.

De acuerdo con las razones expuestas anteriormente, las siguientes serán las fichas y programas que contendrá el Plan de Seguimiento y Monitoreo, las cuales deben ser coherentes con los programas establecidos en el Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 36 Programas del Plan de Seguimiento Ambiental establecidos para el proyecto

ETAPA	MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZODME TUNJITA MONTE
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN ZODME	FÍSICO	Seguimiento y monitoreo al componente atmosférico	Seguimiento y monitoreo al control de emisiones atmosféricas	PSM-CONS/FIS-01
		Seguimiento y monitoreo a la emisión de ruido y vibraciones	Seguimiento y monitoreo al control de ruido y vibraciones durante construcción	PSM-CONS/FIS-02
		Seguimiento y monitoreo al componente hídrico y geoesférico	Seguimiento y monitoreo al manejo de insumos, materiales y equipos para la construcción.	PSM-CONS/FIS-03
			Seguimiento y monitoreo al uso de explosivos y manejo de voladuras	N.A
			Seguimiento y monitoreo a la implementación de buenas prácticas durante el proceso de excavación de bocatomas y túneles.	N.A
			Seguimiento y monitoreo al manejo tendiente a la estabilidad geotécnica	MONCONS-06
			Seguimiento y monitoreo a la implementación de buenas prácticas en la planta de preparación de concretos.	N.A
			Seguimiento al manejo de material resultante de excavación y de escombros*	PSM-CONS/FIS-07
			Seguimiento al manejo para conservación de suelos orgánicos y prevención de procesos erosivos	PSM-CONS/FIS-07 (b)
			Seguimiento al manejo de aguas de infiltración en túneles.	N.A
			Seguimiento a la recolección y manejo de aguas superficiales previo y posterior al desarrollo de la ZODME	PSM-CONS/FIS-08 (b)
			Seguimiento al uso eficiente del recurso hídrico.	N.A
			Seguimiento al manejo y disposición de residuos líquidos domésticos.	PSM-CONS/FIS-10

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

ETAPA	MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZODME TUNJITA MONTE
	BIÓTICO	Seguimiento y monitoreo a flora	Seguimiento al manejo y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos	PSM-CONS/FIS-11
			Seguimiento al manejo paisajístico de construcción.	PSM-CONS/FIS-12
			Seguimiento y monitoreo al manejo del aprovechamiento forestal	PSM-CONS/BIO-01
			Seguimiento al manejo especies de la flora en veda	PSM-CONS/BIO-01 (b)
			Seguimiento y monitoreo al manejo de fauna silvestre.	PSM-CONS/BIO-02
			Seguimiento y monitoreo al manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática	PSM-CONS/BIO-03
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN ZODME	SOCIOECONÓMICO	Seguimiento y monitoreo a Información y participación comunitaria	Seguimiento y monitoreo a la información y comunicación a las comunidades sobre el proyecto y su desarrollo.	PSM-CONS/SE-01
			Seguimiento a la atención y respuesta a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias (IPQRS).	PSM-CONS/SE-02
		Seguimiento y monitoreo al tráfico terrestre durante construcción	Seguimiento y monitoreo al manejo de tráfico vehicular durante la construcción.	PSM-CONS/SE-03
		Seguimiento y monitoreo a capacitación al personal vinculado al proyecto	Seguimiento y monitoreo a la capacitación en temas ambientales al personal vinculado al proyecto.	PSM-CONS/SE-04
DESMANTELAMIENTO	FÍSICO	Seguimiento y monitoreo al desmantelamiento de las instalaciones de la etapa constructiva	Seguimiento y monitoreo al desmantelamiento de infraestructura, instalaciones y retiro de maquinaria de las áreas utilizadas para la construcción de bocatomas y túneles.	N.A
			Seguimiento y monitoreo a Clausura (cubrimiento, revegetalización, limpieza y clausura de terrazas)	PSM-DESM/FIS-01 (B)

\*El nombre de esta medida de manejo se ajustó eliminando la palabra roca, con el fin de compatibilizarla con el PMA de ZODME.  
**Fuente:** Adaptación del equipo técnico evaluador a partir del Capítulo 10 y Anexo 10-1 de la información adicional del PMA presentado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021.

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

Que sobre el Plan de Gestión del Riesgo, el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 consideró lo siguiente:

Mediante Acta 12 del 2 de marzo de 2021 esta Autoridad Nacional solicitó información adicional a la Sociedad AES CHIVOR & CIA SCA ESP en desarrollo de la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto “Central hidroeléctrica de Chivor por el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”, en donde se realizaron los siguientes requerimientos relacionados con el componente de Plan de Contingencias:

REQUERIMIENTO 42

“Realizar el análisis específico de riesgo, cualitativo y cuantitativo, que involucre los posibles efectos de eventos naturales, socionaturales y tecnológicos sobre la infraestructura actual y proyectada, considerando el evento concatenado de afectación a la presa Tunjita e incorporando las siguientes especificaciones y adjuntando las metodologías, memorias de cálculo y cartografía (1:25000 o más detallada) donde se evidencia las posibles áreas de afectación, elementos sensibles expuestos y riesgo ambiental, social y socioeconómico, en cumplimiento a los TdR –014, para lo cual deberá realizar:



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- a) *Análisis y evaluación de la amenaza por movimiento en masa, incluyendo el detonante de sismicidad, precipitación y sobrecarga estructural que pueda afectar la estabilidad de la ZODME proyectada.*
- b) *Análisis y evaluación del escenario de erosión para el área de intervención.*
- c) *Análisis de avenida torrencial generada a partir del evento de movimientos en masa que pueda presentarse en la ZODME aportando sedimentos en el río Tunjita, con posible aumento en velocidades de desplazamiento, arrastre y carga estructural sobre la Presa Tunjita.*
- d) *Análisis y evaluación de amenaza por incendio forestal.*
- e) *Análisis y evaluación de sismicidad.*
- f) *Análisis de riesgos por sobrecarga estructural sobre la ZODME.*
- g) *Identificación de los elementos sensibles expuestos, que configuran la vulnerabilidad en los componentes ambiental, social y socioeconómico, dentro de las posibles áreas de afectación.*
- h) *Medidas implementadas y/o a implementar frente al monitoreo del riesgo de los escenarios críticos evaluados.”*

*Mediante radicado número 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la sociedad remite a esta Autoridad Nacional la información adicional complementaria solicitada mediante Acta 12 del 2 de marzo de 2021. A continuación, se presentan las consideraciones de la verificación efectuada por parte del equipo evaluador, dentro del trámite administrativo de solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto “Central hidroeléctrica de Chivor por el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”:*

**Conocimiento del riesgo**

- *Movimientos en masa: La sociedad parte del análisis de la susceptibilidad por movimientos en masa utilizando la metodología de la Guía para la zonificación de amenaza por movimientos en masa a escala 1:25000 del Servicio Geológico Colombiano (2017). En la caracterización desarrollada se establece una unidad de análisis y se incorpora el uso de sensores remotos, el modelo de elevación digital e imágenes satelitales que permiten extraer la información temática asociada a las Unidades Geológicas Superficiales, Coberturas de tierra, Pendientes y Curvatura.*

*Se realiza un análisis de susceptibilidad de movimientos en masa aplicando el método estadístico bivariado denominado “pesos de evidencia (WofE)” donde se establecieron unas premisas en términos morfológicos relacionado con pendientes, el tipo de cobertura y la unidad geológica superficial como condicionantes para definir la hipótesis de falla.*

*Se identificaron 19 deslizamientos inactivos y tres deslizamientos activos, seis eventos asociados a procesos de reptación y dos socavaciones, si bien, no corresponden estos procesos morfodinámicos exclusivamente a las zonas de depósitos, el área de deslizamiento inactivo corresponde al 2,26 ha y el deslizamiento activo al 0,12 ha. El índice de susceptibilidad por movimientos en masa, de acuerdo con la metodología del Servicio Geológico Colombiano, considera el peso final de la unidad geológica superficial, coberturas de la tierra, pendientes y curvatura que permite zonificar la susceptibilidad por movimientos en masa considerando los procesos morfodinámicos como erosión laminar y erosión hídrica concentrada. Sin embargo, la sociedad aclara que los procesos de erosión laminar por causa de actividad antrópica están fuera del área de influencia.*

*Como factores detonantes se considera la precipitación a partir de información multitemporal de los periodos de retorno o probabilidades de excedencia anual tomando la información de la estación pluviométrica Puente Forero. Para el caso de sismicidad se toma información geosísmica la cual se representa como la frecuencia anual de los diferentes niveles de aceleración máxima del terreno (PGA) la cual muestra una categoría Media (color amarillo con valor de  $PGA = 245,17 \text{ cm/s}^2$ ) para toda el área del medio físico.*

*La zonificación de la amenaza por movimientos en masa se establece a partir de la susceptibilidad y los detonantes de precipitación y sismicidad arrojando una categoría media que predomina para el área de estudio para la amenaza por movimientos en masa.*

*Movimientos en masa en las ZODMEs: Se aplicó por parte de la sociedad un análisis donde se aplicó metodología de modelación de propagación de movimientos en masa por sobrecarga estructural. Los*



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

análisis se desarrollaron con el software Flow-R tomando la topografía de la zona, el Modelo Digital de Elevaciones (MDE) y las zonas consideradas fuentes para la modelación de la propagación (Horton, 2013). Estas zonas se delimitan a partir de criterios morfológicos y de estabilidad que se tienen en la zona de estudio utilizando como detonantes la sismicidad y la precipitación, así como los resultados del análisis estático, pseudoestático y el análisis de sobrecarga para cada Zodme.

A partir de la modelación, la sociedad presenta la probabilidad de propagación para cada Zodme en cada escenario planteado donde se resalta que se identifica una mayor área probable de afectación para el escenario de sismicidad, seguido por el escenario de precipitación y por último sobrecarga. Para la Zodme C2, la distancia de recorrido alcanza el río Tunjita en la modelación realizada para sismicidad y precipitación, siendo así el escenario más crítico identificado por la sociedad.

Conforme a la información adicional de los literales a, b, d, f del requerimiento 42 del Acta 12 del 2 de marzo de 2021, el equipo evaluador considera que la sociedad da cumplimiento soportando los análisis con la metodología y modelos utilizados en la caracterización de los eventos.

- **Avenida torrencial** Conforme a los análisis desarrollados en el evento de movimientos en masa donde la sociedad identifica bajo el modelo que para la ZODME C2 es el escenario donde puede presentarse aporte de detritos al río Tunjita ante los eventos detonantes de sismicidad y precipitación, se presenta el cálculo del volumen material granular que puede alcanzar el borde del afluente identificando espesores de hasta 0,13 metros en el borde del río Tunjita.

De acuerdo con el análisis presentado, la sociedad establece que a partir del volumen de material que puede llegar al río, bajo la modelación realizada, para el escenario de sismo y de precipitación se pueden tener valores de 45 y 12 metros cúbicos respectivamente, siendo así unos volúmenes muy bajos en aportes que puedan propiciar un evento relacionado con avenida torrencial y considerando adicionalmente que la probabilidad de alcance del eventual flujo al río es muy baja, así como la probabilidad de ocurrencia del evento detonante que reducen significativamente la materialización de los mismos.

De manera adicional, la sociedad realiza una búsqueda de históricos relacionados con avenidas torrenciales identificando en la plataforma DesInventar.org, donde no se reporta eventos en la cuenca hidrográfica del río Tunjita.

Conforme a los lineamientos establecidos en la Guía metodológica del Servicio Geológico Colombiano donde se proponen unas zonas susceptibles a este tipo de eventos de acuerdo con las subunidades geomorfológicas para identificar zonas posiblemente afectadas por dichos procesos, la sociedad describe que para el área de estudio no se presenta ninguna subunidad, siendo un indicador que permite estimar que la amenaza por avenida torrencial es muy baja.

Conforme a la información adicional del literal c del requerimiento 42 del Acta 12 del 2 de marzo de 2021, el equipo evaluador considera que la sociedad da cumplimiento soportando los análisis con la metodología y modelos utilizados en la caracterización de los eventos y la caracterización de línea base.

- **Incendio forestal** La sociedad realiza a partir del “Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal del IDEAM (2011)” donde se consideran variables, como lo son: el tipo de combustible, duración del tipo de combustible, carga total de combustibles, que permiten obtener una aproximación a la definición cartográfica de la susceptibilidad a los incendios y que al ser integrada con los factores climáticos, relieve, frecuencia de eventos y accesibilidad establece una zonificación para este evento. Como resultados obtenidos por la sociedad, se diferencia que la categoría de amenaza moderada predomina para toda el área de análisis. Una vez se realiza la validación de la información entregada por la sociedad, el equipo evaluador encuentra que se da cumplimiento al literal d del requerimiento 42 del Acta 12 del 2 de marzo de 2021.
- **Amenaza sísmica** La sociedad refiere que no se cuenta para el área de estudio con fallas geológicas, siendo las más cercanas la Falla Santa María y La Esmeralda a una distancia de 15 kilómetros. No obstante, presenta la representación de eventos sísmicos históricos a nivel regional y considerando el



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

coeficiente de aceleración horizontal ubicando la amenaza en un nivel alto. Adicionalmente, la sociedad involucra el análisis relacionado con la probabilidad de excedencia para un periodo de retorno de 475 años para el área de estudio y para el área de intervención un periodo de retorno de 975 años y al considerar la vida útil del proyecto aproximadamente de 20 años arroja una probabilidad de excedencia de un sismo de 2,03%. De acuerdo con lo anterior, el equipo evaluador encuentra que se da cumplimiento al literal e, del requerimiento 42 del Acta 12 del 2 de marzo de 2021.

Acorde a la valoración de las probables áreas de afectación principalmente para el escenario de movimientos en masa con los detonantes de sismicidad, precipitación y sobrecarga estructural se identificaron los elementos expuestos donde predomina por interpretación de coberturas pastos limpios, bosque de galería y/o ripario y el río Tunjita. A su vez, no se identifican elementos sensibles expuestos relacionados con infraestructura, viviendas, población, entre otros que pueda verse inmersa en las áreas identificadas. El equipo evaluador concluye que la sociedad dio respuesta al literal g del requerimiento 42 del Acta 12 del 2 de marzo de 2021, en el sentido de identificar y presentar los elementos expuestos sensibles para el componente ambiental, social y socioeconómico.

Como parte del cumplimiento al literal h del requerimiento 42 del Acta 12 del 2 de marzo de 2021 donde se solicitó presentar las medidas relacionadas con el monitoreo del riesgo, la sociedad relaciona las medidas asociadas a la recolección de información primaria e información secundaria para eventos relacionados con fenómenos de remoción en masa, inundaciones, sismos e incendios forestales.

Para el escenario crítico relacionado con remoción en masa, la sociedad plantea una instrumentación geotécnica con el fin de establecer seguimiento a las deformaciones horizontales, asentamientos y presiones de poros por medio de la instrumentación en cada una de las ZODMEs proyectadas por medio de puntos de control topográficos y piezómetros. En la Tabla 10.44 del plan de contingencias radicado con número 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la sociedad presenta el tipo y cantidad de instrumentos para cada ZODME. La periodicidad para control topográfico se plantea semanal para la etapa de construcción de cada depósito, cambiando a quincenal durante los tres primeros meses posteriores a la culminación de la ZODME y finalmente dos controles adicionales separados por un mes cada uno. Posteriormente se plantea una campaña de control topográfico con una lectura semanal durante cuatro semanas inmediatamente después de pasada la temporada de lluvias de abril y mayo. La sociedad plantea que en caso de identificarse un desplazamiento “...se deberán realizar estudios geotécnicos detallados, los cuales deberán incluir perforaciones, ensayos in situ y ensayos de laboratorio, con el objetivo de determinar la causa de los desplazamientos, corroborar los modelos de parámetros geomecánicos y modelos de estabilidad, para finalmente proponer las alternativas y acciones necesarias para controlar los desplazamientos identificados”.

Frente a la instrumentación relacionada con piezómetros la sociedad propone la periodicidad igual a los puntos de control topográfico con el fin de conocer la presión de poros en la etapa de construcción. El equipo evaluador considera que la información entregada por la sociedad da cumplimiento al requerimiento de información adicional del literal h del requerimiento 42 del Acta 12 del 2 de marzo de 2021. No obstante, se solicitará a la sociedad que allegue la propuesta relacionada el sistema de monitoreo de movimientos en masa y estabilidad de taludes, así como para los detonantes de sismicidad y precipitación, indicando la instrumentación, las variables a monitorear, la frecuencia de monitoreo y fuentes de consulta, de manera que permita establecer un seguimiento durante toda la vida útil del proyecto.

### **Reducción del riesgo**

#### **REQUERIMIENTO 43**

En relación con las medidas de reducción del riesgo, la Sociedad deberá:

- a) Presentar las medidas correctivas estructurales para las actividades objeto de la modificación del Plan de Manejo Ambiental, a partir de los resultados obtenidos en el proceso de conocimiento del riesgo.
- b) Presentar las medidas prospectivas estructurales para las actividades objeto de la modificación del Plan de Manejo Ambiental, a partir de los resultados obtenidos en el proceso de conocimiento del riesgo.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

Mediante radicado número 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la sociedad remite a esta Autoridad Nacional la información adicional complementaria solicitada mediante Acta 12 del 2 de marzo de 2021. La estructura definida por la sociedad se basa en el esquema Bow Tie donde se identifican las causas, se establecen las medidas preventivas, el evento de riesgo límite y las medidas de mitigación con sus posibles consecuencias. En ese sentido, la sociedad define las medidas de preventivas y de mitigación relacionadas con los eventos de incendio forestal, movimientos en masa, movimiento en masa del material conformado en terrazas.

Para las medidas correctivas y prospectivas, la sociedad define factores de escalamiento en la intervención correctiva y prospectiva evaluando los escenarios de riesgo en caso de que la ZODME pueda generar afectación al entorno y viceversa. El alcance de estos factores de escalamiento permite identificar el potencial de falla y la efectividad de las barreras. Una vez identificadas las barreras, la sociedad presenta las medidas estructurales y no estructurales en función de las medidas correctivas y prospectivas que permitan reducir la vulnerabilidad y la amenaza.

Para el evento relacionado con incendios forestales, la sociedad establece como medidas asociadas a la reducción del riesgo realizar inspecciones en el área con el fin de detectar incendios forestales, establecer rutas de evacuación, alarmas y puntos de encuentro, rocería y remoción de cobertura vegetal arbórea, retiro de suelo orgánico con vegetación rastrera y pastos.

Para la conformación de terrazas, la sociedad plantea las siguientes medidas estructurales:

- Instalación de barreras de retención de sedimentos (Polisombras, gaviones).
- Construcción de canales perimetrales superficiales en concreto y en geomembrana, así como filtros y drenajes subsuperficiales.
- Garantizar que todas las bermas tengan pendiente mínima del 2%, cuneta hacia los laterales y los bancos deben recubrirse con hidrosiembra.
- Remoción de cobertura vegetal y suelo orgánico.
- Instrumentación Geotécnica en cada Zodme (Puntos de control topográfico y Piezómetros).
- Construcción garantizando normas sismo-resistentes.

Revisada la información entregada por la sociedad, se evidencia el cumplimiento al requerimiento 43 del Acta 12 del 2 de marzo de 2021 en términos de las medidas de reducción.

Es de aclarar por parte de esta Autoridad, que en caso de materializarse algún escenario de riesgo, será responsabilidad de la Sociedad ejecutar las medidas correctivas que haya lugar para reducir el nivel de riesgo existente a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir las condiciones de amenaza cuando sea posible y la exposición de los elementos expuestos, así como las medidas prospectivas para garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo y que se evite la implementación de intervenciones correctivas, por lo cual se deberán remitir los soportes de la ejecución de dichas medidas a través de los Informes de Cumplimiento Ambiental-ICA.

### **Manejo de la contingencia**

#### **REQUERIMIENTO 44**

“Ajustar y complementar las medidas de preparación y ejecución para atención de la respuesta, de acuerdo a los análisis y evaluación del proceso de conocimiento del riesgo”.

Mediante radicado número 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021, la sociedad remite a esta Autoridad Nacional la información adicional complementaria solicitada mediante requerimiento 44 del Acta 12 del 2 de marzo de 2021. A continuación, se realizan las consideraciones generales frente a los componentes:

En el numeral 10.2.3 Manejo del desastre, la Sociedad menciona que se contará con personal capacitado para la atención de eventos pero no aclara los programas a implementar de entrenamiento y capacitación por módulos y/o niveles para la respuesta, de igual forma no relaciona el programa asociado a la implementación acciones de divulgación del plan de contingencia a los Consejos Territoriales de Gestión del Riesgo, apoyo en el inventario y diagnóstico de equipos para la atención de emergencias, así como la articulación de la respuesta





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

con entidades internas y externas. En cuanto a los programas de simulación y simulacros, la Sociedad no relaciona el cronograma ni las temáticas a ejecutar, por tanto, se solicitará presentar el cronograma y los soportes de la ejecución de estos ejercicios ante esta Autoridad relacionados con los procedimientos que involucren exclusivamente escenarios de afectación ambiental.

En el componente de ejecución para la respuesta a emergencias, la Sociedad presenta los niveles de emergencia, así como los sistemas de alerta, alarma y niveles de activación que responden a los protocolos de manejo para la respuesta, así como los planes de acción por cada amenaza entre los cuales se encuentran los relacionados con: desestabilización de talud, incendio forestal, derrames y accidente vehicular.

Al respecto, el equipo evaluador considera que la Sociedad da cumplimiento parcial al requerimiento 44 del Acta 12 del 2 de marzo de 2021, motivo por el cual se deberán complementar y allegar el plan de contingencias con la inclusión de información relacionada con programas y cronogramas de capacitación, divulgación, simulaciones y simulacros a ejecutar durante las etapas y actividades a desarrollar y que son objeto de la modificación.

Se aclara por parte del equipo evaluador, que será responsabilidad de la Sociedad, revisar y ajustar anualmente, y/o cuando el sector o la Sociedad lo considere necesario y/o cuando los resultados de los ejercicios propios de modelación evidencien la necesidad de acciones de mejoramiento del Plan. En cualquier caso, se debe mantener la implementación de los procesos de gestión establecidos en la Ley 1523 de 2012: Conocimiento del riesgo, Reducción del riesgo y Manejo de Desastres, siguiendo los lineamientos descritos en el Decreto 1081 del 2015 adicionado por el Decreto 2157 de 2017 (artículo 2.3.1.5.2.8), en lo referente a riesgo ambiental, el numeral 9º del artículo 2.2.2.3.5.1 y el artículo 2.2.2.3.9.3 del Decreto 1076 de 2015 o aquellos que los modifiquen o sustituyan.

## **PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO**

Al respecto el concepto técnico consideró:

La Sociedad indica que La ZODME Tunjita Monte “por el tipo de estructura que es, no es una obra objeto de desmantelamiento en el tiempo, se trata de una obra que una vez conformada entra a formar parte del entorno de manera definitiva”. En el numeral 10.3 Plan de desmantelamiento y abandono la Sociedad refiere actividades para desmantelamiento y retiro de las instalaciones temporales de construcción de la ZODME, asociadas a “pequeñas áreas para manejo de residuos y almacenamiento de materiales, así como algunos espacios temporales para el almuerzo y descanso de los trabajadores en el frente de obra”. Expone actividades de desmonte de las facilidades temporales que se hubieren utilizado, el retiro de maquinaria y residuos, y la limpieza de las áreas utilizadas, considerando los aspectos contenidos en Ficha de Manejo DESM/FIS-01 (B) – CLAUSURA: (CUBRIMIENTO, REVEGETALIZACIÓN, LIMPIEZA Y CLAUSURA DE TERRAZAS).

En el Capítulo 10.3 se debe Presentar una propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante, en donde la Sociedad indica que: “Por lo tanto, una vez terminadas las labores de desmantelamiento y restauración previstas en la presente ficha, estas áreas deben quedar en condiciones similares que permitan seguir siendo utilizadas en las **labores futuras desarrolladas por la central.**” pero no especifica cuales son las labores futuras que se contemplan en dicha área.

Respecto al cierre total de la ZODME, la Sociedad deberá incluir qué se realizará cuando se demuestre que las terrazas se encuentran consolidadas y estabilizadas, a través del seguimiento de los monitoreos a las deformaciones horizontales, asentamientos y presiones de poros mediante la instalación de instrumentación en cada cuerpo de la ZODME proyectada (puntos de control topográficos y piezómetros), demostrando una estabilidad continua por lo menos durante 3 años después de la clausura de cada cuerpo de ZODME.

Por lo anterior, el equipo evaluador de esta Autoridad considera pertinente que, en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental, la Sociedad deberá presentar una propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante. Respecto al cierre total de cada cuerpo de ZODME, la Sociedad deberá presentar los soportes respectivos en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

## **PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1%**



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

Que al respecto el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021, señaló lo siguiente:

*Con relación a la obligación de no menos del 1%, en el marco de la presente modificación de licencia ambiental para la MODIFICACIÓN DEL PMA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CHIVOR POR EL DESARROLLO DE LA ZODME TUNJITA MONTE en el capítulo 11 “OTROS PLANES Y PROGRAMAS”, específicamente en el numeral 11.1 “Plan de inversión de 1%” manifiesta la siguiente consideración*

*“...Con respecto al análisis realizado se resaltan dos elementos de evaluación centrales: El primero las características propias del proyecto y el segundo la normatividad.*

- **Características propias del proyecto.**

*Con respecto al proyecto se resaltan dos temas relevantes así:*

- o La central hidroeléctrica de Chivor no tiene licencia ambiental sino plan de manejo ambiental como instrumento de manejo y control ambiental. Lo anterior en razón a ser anterior a la ley 99 del 1993.*
- o Como se ha descrito a lo largo del presente Estudio de Impacto Ambiental, la modificación del plan de manejo ambiental de AES CHIVOR por la conformación de la ZODME Tunjita Monte no requiere hacer uso de agua de fuente natural, razón por la cual tampoco se requiere tramitar una modificación de su concesión de aguas, ni por volumen ni por cambio en la fuente de captación.*

- **Análisis de la normatividad de 1% vigente.**

*Con respecto a la normatividad vigente se resaltan tres temas relevantes así:*

- o El proyecto de modificación del PMA de la central hidroeléctrica de Chivor, por la construcción de la ZODME Tunjita Monte, no es objeto de inversión del 1% por no cumplir con la totalidad de las condiciones establecidas en el Artículo 2.2.9.3.1.3. del decreto 1076 de 2015, específicamente no ser un proyecto que requiera de licencia ambiental.*
- o El proyecto objeto de la modificación no implica incremento en el uso de agua de una fuente natural o cambio o inclusión de nuevas fuentes hídricas. Si bien esta condición establecida en el parágrafo 1 del artículo 2.2.9.3.1.3. del decreto 1076 de 2015 aplica para aquellos proyectos sujetos a inversión del 1%, tampoco se cumple para la presente modificación*
- o El artículo 321 de la ley 1955 de 2019 tampoco aplica en razón a que no solo no se trata de una obligación pendiente de inversión del 1%, sino que tampoco existe dicha obligación.*

*Como resultado del anterior análisis se concluye que el proyecto de modificación del PMA de la central hidroeléctrica de Chivor, por la conformación de un nuevo ZODME en Tunjita Monte no está sujeto a realizar la inversión forzosa de no menos del 1%...”*

*De acuerdo con lo anterior, es importante mencionar que la obligación de inversión forzosa de no menos del 1% se fundamenta en lo establecido en el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993, el cual reza:*

*(...) “Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria, **deberá destinar no menos de un 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica.** El propietario del proyecto deberá invertir ese 1% en las obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de la cuenca que se determine en la licencia ambiental del proyecto”. (Negrilla y subrayado fuera de texto)*

*Posteriormente, la obligación fue reglamentada por el artículo 2 del Decreto 1900 de 2006,*

*(...) “ARTÍCULO 2o. DE LOS PROYECTOS SUJETOS A LA INVERSIÓN DEL 1%. Para efectos de la aplicación del presente decreto, se considera que un proyecto deberá realizar la inversión del 1% siempre y cuando cumplan con la totalidad de las siguientes condiciones:*

*a) Que el agua sea tomada directamente de una fuente natural, sea superficial o subterránea;*



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**b) Que el proyecto requiera licencia ambiental;**

c) Que el proyecto, obra o actividad utilice el agua en su etapa de ejecución, entendiendo por esta, las actividades correspondientes a los procesos de construcción y operación;

d) Que el agua tomada se utilice en alguno de los siguientes usos: consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria.

PARÁGRAFO 1o. La inversión a que hace referencia el artículo 1o del presente decreto, será realizada por una sola vez, por el beneficiario de la licencia ambiental.

PARÁGRAFO 2o. Lo dispuesto en el presente decreto no aplica para aquellos proyectos que tomen el agua directamente de la red domiciliaria de acueducto operada por un prestador del servicio. (...) (Negrilla y subrayado fuera de texto)

Asimismo, luego fue modificada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el cual expidió el Decreto 2099 de 2016, modificado por el Decreto 075 del 20 de enero de 2017; Por el cual se modifica el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, Decreto 1076 de 2015, destacando que el artículo 2.2.9.3.1.6 Liquidación de la inversión forzosa de no menos del 1% establece “(...) la liquidación de la inversión de que trata el presente capítulo, se realizará de conformidad con la **inversión total del proyecto objeto de la licencia ambiental**. (...)”. (Negrilla y subrayado fuera de texto).

Bajo el escenario del actual proyecto, mediante el Artículo Décimo Tercero de la Resolución 1463 del 17 de noviembre de 2017, esta Autoridad estableció que en el caso de otorgarse concesión de aguas de infiltración para las actividades constructivas autorizadas en la modificación del PMA (Resolución 1463 del 17 de noviembre de 2017) por parte de la Corporación Autónoma Regional del Chivor – CORPOCHIVOR, la empresa CHIVOR, S. A. - E.S.P., debía allegar el respectivo acto administrativo con el fin de hacer el respectivo pronunciamiento sobre el ámbito geográfico y las líneas generales de inversión del Plan de Inversión forzosa de no menos del 1%

“(…) **ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.** De otorgarse la concesión de aguas de infiltración que se solicitó a la Corporación Autónoma Regional del Chivor – CORPOCHIVOR para las actividades correspondientes a la presente modificación, la Sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A E.S.P. deberá informar a la ANLA y presentar copia del respectivo acto administrativo, de manera que esta Autoridad Nacional pueda proceder a pronunciarse sobre el ámbito geográfico y las líneas generales de inversión del Plan de Inversión forzosa de no menos del 1%....”

Así las cosas, en la verificación de la información del expediente y según expuesto por el Concepto Técnico 4634 del 29 de julio de 2020, se tiene que la Corporación Autónoma Regional del Chivor – CORPOCHIVOR, mediante la Resolución 077 del 9 de marzo de 2019, otorgó concesión de aguas superficiales para uso industrial de la fuente de uso público denominada “Sin nombre” con coordenadas geográficas origen Magna Sirgas Latitud N 04°53’57.62126” Longitud W 73°17’46.90387”, en un caudal total de 5.5 litros por segundo:

**“ARTÍCULO PRIMERO: OTORGAR CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES** a favor de la empresa AES CHIVOR & CIA SCA ESP, identificada con NIT. No. 83002505-2 representada legalmente por el señor Federico Echavarría Restrepo, identificado con cédula de ciudadanía No. 71.637.342 de Medellín, a derivar de la fuente de uso público denominada “Sin nombre” con coordenadas geográficas origen Magna Sirgas Latitud N 04°53’57.62126” Longitud W 73°17’46.90387” a una altura sobre el nivel del mar de 1172.124 metros, en un caudal total de 5.5 litros por segundo, en beneficio del predio denominado “Balcones Predio 6-001”, ubicado en la vereda “San Rafael” del municipio de Santa María – Boyacá, con destino a satisfacer necesidades de uso Industrial (Mezcla de concretos, lavado de mixer, perforación, y mantenimiento de locaciones).”

Ahora bien, teniendo en cuenta que el proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor” tiene establecido mediante la Resolución 1066 de 2005 un Plan de Manejo Ambiental, el cual fue modificado con la Resolución 01463 del 17 de noviembre de 2017 y que además con la Resolución 077 del 9 de marzo de 2019, CORPOCHIVOR le otorgó una nueva concesión de aguas superficiales para uso industrial de la fuente de uso público denominada “Sin nombre” con coordenadas geográficas origen Magna Sirgas Latitud N 04°53’57.62126” Longitud W 73°17’46.90387, el grupo evaluador de esta Autoridad considera que le es aplicable lo referido en el Artículo Cuarto del Decreto 075 del 20 de enero de 2017, con respecto a la Inversión Forzosa de No Menos Del 1%.

“Artículo 4°. Modifíquese el artículo 2.2.9.3.1.15 del Decreto 1076 de 2015, el cual quedará así:





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**Artículo 2.2.9.3.1.15. Continuidad de los regímenes de transición.** Lo dispuesto en el presente capítulo aplica en los casos de modificación de los proyectos, obras o actividades a los cuales se les haya establecido o impuesto un plan de manejo ambiental, como instrumento de manejo y control ambiental en virtud de los regímenes de transición de la reglamentación del Título VIII de la Ley 99 de 1993, siempre y cuando dicha modificación implique el incremento en el uso de agua de una fuente natural, o cambio o inclusión de nuevas fuentes hídricas. En este caso, la base de liquidación corresponderá a las inversiones adicionales asociadas a dicha modificación.

**Parágrafo.** Lo dispuesto en este artículo no aplica para aquellos proyectos sujetos a plan de manejo ambiental que se haya impuesto como instrumento de manejo y control ambiental, que se encuentren en alguna(s) de las siguientes condiciones: i) tomen el agua directamente de una red domiciliaria de acueducto operada por un prestador del servicio o su distribuidor; ii) hagan uso de aguas residuales tratadas o reutilizadas; iii) capten aguas lluvias; iv se trate de renovaciones de los permisos de concesión de aguas” (Subrayado fuera de texto)

Si bien la Sociedad en la modificación del Plan de Manejo Ambiental no solicita aumento del caudal de las concesiones actuales o inclusión de nuevos permisos de concesión, si continúa con el permiso de concesión de aguas vigente. Por lo anterior, es pertinente aclarar que el Decreto 1076 de 2015, en su artículo 2.2.2.3.1.1 Definiciones, define el alcance de los proyectos de la siguiente manera:

**“Alcance de los Proyectos Obras y Actividades:** Un Proyecto obra o actividad incluye la planeación, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, operación, mantenimiento, instalación, construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación de todas las acciones, usos del espacio, actividades e infraestructura relacionados y asociados con su desarrollo.”

En este contexto, es claro que la modificación o las fases forman parte de las actividades y etapas del proyecto. Así las cosas y teniendo en cuenta que el proyecto tiene impuesta la obligación de la inversión forzosa de no menos del 1%, es necesario que la Sociedad incluya dentro de la base de liquidación del a inversión forzosa de no menos del 1%, las actividades constructivas que se lleven a cabo producto de las obras y actividades autorizadas en la presente modificación.

Asimismo, es pertinente señalar que a partir de la entrada en vigor de la Ley 1955 del 25 de mayo de 2019, Plan de Desarrollo 2018 - 2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”; en cuyo Artículo 321 se unifica la base de liquidación de la inversión forzosa de no menos del 1%, se modificó la forma y los ítems a incluir en la Base de liquidación, por lo que la sociedad deberá tener en cuenta lo allí establecido para efectos de la liquidación de esta obligación:

“(…)

Para los que se acojan o no al artículo y los nuevos titulares de licencia, la liquidación de la inversión se realizará de conformidad con los siguientes ítems: a) adquisición de terrenos e inmuebles, b) obras civiles, c) adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras civiles y d) constitución de servidumbres. Los costos y gastos, incluidos los capitalizados en el activo, a que se refieren los literales anteriores, corresponden a los realizados en las etapas previas a la producción de proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento ambiental o aquellas modificaciones de proyectos, obras o actividades que tengan como instrumento de control un plan de manejo ambiental, siempre y cuando dicha modificación cumpla con las condiciones establecidas en la reglamentación vigente.

**PARÁGRAFO PRIMERO.** Para aquellos que no se acojan al presente artículo, deberán presentar la actualización de la base de inversión del 1% de los valores no ejecutados, dentro de los siete (7) meses siguientes a la promulgación de la presente ley, junto con: a) el certificado que soporta la actualización del cálculo de la base de liquidación, b) el plan de inversión con la base actualizada aplicando la fórmula del presente parágrafo, c) la proyección financiera para la ejecución del plan de inversión y d) el cronograma del plan de inversión del 1% con inicio de ejecución no superior a los seis (6) meses siguientes de la aprobación del plan de inversión actualizado. (…).”

Entonces, de acuerdo con las características del proyecto y las consideraciones expuestas, es importante mencionar que la sociedad CHIVOR, S. A. - E.S.P., deberá liquidar las inversiones de la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental y ejecutar dichos valores en concordancia con lo establecido mediante el Artículo





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

Décimo Tercero de la Resolución 1463 del 17 de noviembre de 2017 y lo señalado en el Artículo 321 de la ley 1955 de 2019 presentando el respectivo plan de inversión forzosa de no menos del 1%, especificando el ámbito geográfico y las líneas de destinación de la inversión acorde con el artículo 2.2.9.3.1.9., del Decreto 2099 de 2016.

Sobre la obligación de inversión de no menos del 1% el parágrafo 1° del artículo 43 de la precitada ley, modificado por el artículo 216 de la Ley 1450 de 2011, señala que. *“Todo proyecto que requiera licencia ambiental y que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad, deberá destinar no menos del 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación, conservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. El beneficiario de la licencia ambiental deberá invertir estos recursos en las obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de la respectiva cuenca hidrográfica, de acuerdo con la reglamentación vigente en la materia”.*

A través del Decreto 1900 de 2006, se reglamentó lo dispuesto en el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.

Posteriormente, el Decreto 1900 de 2006 compilado por el Decreto 1076 de 2015, fue modificado por el Decreto 2099 de 2016, el cual se compiló en el Título 9, Parte 2, Libro 2, Capítulo 3 de la citada norma y trató aspectos relacionados con el ámbito geográfico de la inversión, el cálculo de la inversión, la presentación del Plan de inversiones, nuevas líneas de destinación, un mecanismo de implementación y un régimen de transición aplicable.

Posteriormente, el Decreto 2099 de 2016, incorporado en el Decreto 1076 de 2015, fue modificado por el Decreto 075 de 2017, el cual también fue compilado en el referido Decreto Único Reglamentario al modificar el literal h) del artículo 2.2.9.3.1.2, el parágrafo del artículo 2.2.9.3.1.3, el artículo 2.2.9.3.1.8 y el numeral 4 del artículo 2.2.9.3.1.17.

Que el artículo cuarto del Decreto 075 del 20 de enero de 2017, con respecto a la Inversión Forzosa de No Menos Del 1% señala:

*“Artículo 4°. Modifíquese el artículo 2.2.9.3.1.15 del Decreto 1076 de 2015, el cual quedará así:*

**Artículo 2.2.9.3.1.15. Continuidad de los regímenes de transición.** *Lo dispuesto en el presente capítulo aplica en los casos de modificación de los proyectos, obras o actividades a los cuales se les haya establecido o impuesto un plan de manejo ambiental, como instrumento de manejo y control ambiental en virtud de los regímenes de transición de la reglamentación del Título VIII de la Ley 99 de 1993, siempre y cuando dicha modificación implique el incremento en el uso de agua de una fuente natural, o cambio o inclusión de nuevas fuentes hídricas. En este caso, la base de liquidación corresponderá a las inversiones adicionales asociadas a dicha modificación.*

**Parágrafo.** *Lo dispuesto en este artículo no aplica para aquellos proyectos sujetos a plan de manejo ambiental que se haya impuesto como instrumento de manejo y control ambiental, que se encuentren en alguna(s) de las siguientes condiciones: i) tomen el agua directamente de una red domiciliaria de acueducto operada por un prestador del servicio o su distribuidor; ii) hagan uso de aguas residuales tratadas o reutilizadas; iii) capten aguas lluvias; iv se trate de renovaciones de los permisos de concesión de aguas”*  
(Subrayado fuera de texto)

## **PLAN DE COMPENSACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO**

Que sobre las compensaciones del medio biótico el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 consideró:



**"Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones"**

*"En concordancia con lo establecido mediante la Resolución 1428 del 31 de julio de 2018, "por la cual se modifica los artículos 9, 10 y 12 de la Resolución 256 del 22 de febrero de 2018, por medio de la cual se adopta la actualización del Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico y se toman otras determinaciones" en el Artículo 1, resuelve:*

*"Artículo 1. Modificar el artículo 9 de la Resolución No. 256 de 2018, el cual quedará de la siguiente manera:*

*"Artículo 9. Aplicación del Manual de Compensación del Componente Biótico. El presente manual de compensaciones del componente biótico, será de obligatorio cumplimiento y aplicación para los usuarios y autoridades ambientales en material de licenciamiento ambiental, permiso de aprovechamiento forestal único y sustracción de reservas forestales nacionales o regional a partir del 30 de julio de 2018"*

*En este sentido, a través del Requerimiento 45 de la información adicional (Acta No. 12 del 2 de marzo de 2021) esta Autoridad Nacional solicitó:*

*"(...)*

*" Ajustar el Plan de compensación del componente biótico en los siguientes aspectos de acuerdo con los lineamientos establecidos en el manual de compensaciones adoptado por la Resolución 256 de 2018:*

*Ajustar el cálculo del cuánto compensar de acuerdo a lo establecido en el manual de compensación  
Ajustar el objetivo general propuesto y las metas toda vez que estas deben ser medibles y cuantificables*

*Ajustar las acciones de compensación propuestas y los resultados esperados del plan, las cuales deben ser acordes con las áreas propuestas. Se debe demostrar la adicionalidad del plan de las actividades a implementar*

*Presentar el plan de seguimiento y monitoreo de acuerdo con los ajustes solicitados frente a las metas y objetivos*

*Ajustar la información cartográfica del plan de compensación del componente biótico según el modelo de datos geográficos establecidos en la Resolución 2186 de 2016.*

*Ajustar el cronograma de implementación y la evaluación de potenciales riesgos bióticos, físicos, económicos, sociales de la implementación del plan de compensación. (...)"*

*Teniendo en cuenta lo anterior el solicitante, mediante radicado ANLA 2021082803-1-000 del 29 de abril de 2021, dio respuesta al anterior requerimiento y presenta el plan de compensación del medio biótico el cual será evaluado en los siguientes aspectos:*

**Identificación de los impactos no evitados, mitigados o corregidos.**

*De acuerdo con lo establecido en el numeral 11.2.4.3 "Plan de compensación por pérdida de biodiversidad", es importante considerar que si bien el solicitante titula dicho documento como se expresó anteriormente, el término correcto corresponde al "Plan de compensación del componente biótico", no obstante, establece en el numeral 10.2.2.1 Identificación de los Impactos no evitados, mitigados o corregidos, que:*

*"(...) Acorde con el capítulo de identificación y evaluación de impactos los impactos identificados como compensables son:*

- Modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra*
- Modificación en hábitats para la fauna silvestre.*

*Estos impactos están asociados fundamentalmente a la remoción de coberturas en ecosistemas naturales presentes en el área de la ZODME, los cuales se presentan en el estudio y corresponden a: Bosque subandino, Vegetación secundaria alta. Adicionalmente se tiene el área bajo la cobertura de Agroecosistemas de pastos limpios.*

*(...)*

*Así el área total de cobertura vegetal a ser removida, que se utiliza como base para calcular el área de compensación a ser establecida corresponde al área en la que se hará aprovechamiento de coberturas*



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

naturales y al área que efectivamente será ocupada por las tres terrazas del ZODME y la vía interna de este. Dicha área es de 4,80 ha., y se desglosa en la Tabla 11-3.

Tabla 11-3: Cobertura a ser removida base para calcular el área de compensación

Ecosistema	Área ha	% Área
Agroecosistemas de pastos limpios (*)	4,3	89,58
Bosque subandino a ser removido	0,42	8,75
Vegetación secundaria	0,08	1,7
<b>Total coberturas naturales a remover</b>	<b>4,80</b>	<b>100</b>

(\*): El área a aprovechar de esta cobertura y que será la que se compensará, corresponde a la que se encuentra en el interior de los tres cuerpos de la ZODME (C1, C2 y C3) y de la vía interna.  
Fuente: AEAE, 2020.

(...).”

Por lo anterior, de acuerdo con el análisis de la jerarquía de la mitigación establecida por la sociedad en el EIA y en el plan de compensación del componente biótico, se establecen como impactos bióticos la modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra y la modificación en hábitats para la fauna silvestre.

De acuerdo con la información expuesta y en concordancia con lo mencionado en la tabla 11-3 la Sociedad, manifiesta un área total a intervenir por infraestructura de 4,8 ha, correspondiente a las actividades constructivas del Proyecto (Figura 36), incluyendo las áreas sujetas de intervención de ecosistemas naturales, seminaturales o antropizados con identificación de impactos bióticos que tengan que ser compensados. Por lo anterior, se considera que la Sociedad presenta un plan de compensaciones por un área de compensación de 7,2 ha, con un factor de compensación de 6,25 para las áreas naturales del Orobioma subandino Vertiente Llanera Cordillera Oriental y 1 para las áreas seminaturales y/o antropizadas del mismo bioma. Áreas y unidades bióticas que fueron corroboradas en la presente evaluación, así como su factor de compensación, por lo cual, el área a compensar calculada corresponde a las 4,8 ha de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 37 Áreas sujetas de intervención del Proyecto y cuantificación del área a compensar

Bioma-Unidad biótica	Tipo de cobertura	Cobertura	Área a intervenir (ha)	Factor de compensación	Área a compensar (ha)
Orobioma subandino Vertiente Llanera Cordillera Oriental	Territorios agrícolas	2.3.1 Pasos limpios	4,3	1	4,3
	Bosques y áreas seminaturales	3.2.3 Vegetación secundaria	0,5	3,125	1,56
<b>Total</b>			<b>4,8</b>	<b>-</b>	<b>5,86</b>

Fuente: Grupo de Compensación e Inversión 1%, con base en información presentada por el Titular

Ver en el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 la Figura 8 Unidades bióticas afectadas por el Proyecto MODIFICACIÓN DEL PMA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CHIVOR POR EL DESARROLLO DE LA ZODME TUNJITA MONTE

Finalmente, es importante destacar que la sociedad deberá realizar el cálculo del cuánto compensar de acuerdo con las observaciones específicas de las áreas sujetas de intervención por los chaflanes de la vía interna y las áreas de las cunetas de la Zodme que podrán ampliar el cálculo del área a intervenir por el proyecto.

Objetivos y Alcance del Plan de Compensación.

De acuerdo con lo propuesto en el plan de compensación del componente biótico, presentado mediante radicado 2021082803-1-000 del 29 de abril de 2021, se incluyen los siguientes objetivos:

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

“(…)

▮ **Objetivo general**

*Establecer los lineamientos técnicos necesarios para compensar los efectos generados sobre el componente biótico (fauna, flora, cobertura vegetal y contexto paisajístico), por las actividades propias de la adecuación de la ZODME Tunjita Monte en el marco de la modificación del PMA del a central hidroeléctrica de Chivor.*

Con el presente plan se procura el cumplimiento de los siguientes objetivos específicos:

▮ **Objetivos específicos**

- *Identificar las áreas y los ecosistemas naturales que se encuentran en el área de intervención del proyecto, ya que estos pueden ser afectados por las actividades propias de la adecuación de la ZODME Tunjita Monte.*
- *Calcular las áreas a compensar aplicando los factores de compensación definidos en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (MCCB, del MADS - 2018).*
- *Identificar las áreas equivalentes atendiendo al Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (MCCB, del MADS - 2018).*
- *Desarrollar las acciones que conduzcan a una compensación exitosa, atendiendo al Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (MCCB, del MADS - 2018).*

▮ **Metas**

- *Evitar la pérdida neta de biodiversidad, por las actividades propias de la adecuación de la ZODME Tunjita Monte.*
- *Lograr la equivalencia ecológica entre el área aprovechada por las actividades propias de la adecuación de la ZODME Tunjita Monte y el área en la cual se realizará la compensación.*
- *Promover la conectividad entre ecosistemas naturales existentes y los que fueron compensados por las actividades propias de la adecuación de la ZODME Tunjita Monte. (...).*

*Frente a los objetivos propuestos, es imperativo mencionar que estos son generales y no encuentran enfocados en términos biológicos y/o ecológicos en el cumplimiento de la obligación por los impactos no evitados, mitigados o corregidos y no cuentan con coherencia respecto a las metas propuestas toda vez que estos deben ser medibles y cuantificables. De acuerdo con lo anterior, es importante tener en cuenta que el cumplimiento de la obligación está supeditada al cumplimiento de los objetivos propuestos, por lo tanto, para que la compensación del componente biótico sea satisfactoria, la Sociedad deberá establecer objetivos y metas medibles y cuantificables, con los cuales se pueda hacer seguimiento al cumplimiento de los objetivos de restauración y conservación esperados.*

*Aunado a lo anterior, para cumplir las metas propuestas (numeral 11.2.1.6 propuesta de las acciones de compensación), la Sociedad plantea acciones de preservación y restauración ecológica con enfoque de rehabilitación, como aspecto inicial se resalta que la Restauración según el Plan Nacional de Restauración (MADS, 2015) se puede definir como “una estrategia práctica de manejo que restablece los procesos ecológicos para mantener la composición, estructura y función del ecosistema en diferentes unidades de paisaje y a distintas escalas, mediante el desarrollo de estrategias participativas”.*

*Este proceso de restauración se define mediante tres enfoques de implementación:*

*Restauración ecológica: “Proceso dirigido, o por lo menos deliberado, por medio del cual se ejecutan acciones que ayudan a que un ecosistema que ha sido alterado recupere su estado inicial o por lo menos llegue a un punto de buena salud, integridad y sostenibilidad”.*

*Rehabilitación: “Llevar al sistema degradado a un sistema similar o no al sistema pre-disturbio, éste debe ser auto-sostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos.”*

*Recuperación: “Retornar la utilidad del ecosistema para la prestación de servicios ambientales diferentes a los del ecosistema original, integrándolo ecológica y paisajísticamente a su entorno”.*

*Adicionalmente se aclara que el cumplimiento de las obligaciones debe presentar una temporalidad de acuerdo a la vida útil del Proyecto o hasta que se demuestre el logro de los objetivos propuestos, es por ello que el*





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*Titular deberá seleccionar a priori el proceso de restauración a implementar con el fin de delimitar con claridad los objetivos a cumplir, los cuales deberán ser demostrados mediante el seguimiento y análisis de los indicadores propuestos, permitiendo realizar seguimiento a las actividades, así como identificar con claridad el cumplimiento de los objetivos y por ende el cumplimiento de las obligaciones de compensación por los impactos no evitados, mitigados o corregidos.*

**Localización preliminar de las áreas para la implementación de las medidas de compensación**

*Analizando la información presentada por el solicitante, acorde con lo estipulado por la Resolución 0256 de 2018 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Manual de compensación del componente biótico, referente al dónde compensar, se tiene que el Ministerio de Ambiente en el manual adoptado por la mencionada Resolución, establece como criterios obligatorios sobre dónde compensar los siguientes:*

**Ser el mismo tipo de ecosistema impactado:**

*De acuerdo con lo mencionado en plan de compensación del componente biótico, el solicitante indicó que:*

*“(…) Con el fin de procurar contar con áreas que cumplieran con los mismos criterios de equivalencia ecológica evaluados para el polígono establecido para el desarrollo de la ZODME, la empresa tomo la decisión de comprar un terreno con una extensión mayor a la requerida para la ZODME y contar al interior de esta con unas áreas que cumplieran con dicha equivalencia y de esta manera dar cumplimiento a la compensación del componente biótico.*

*Así, el primer paso tendiente a contar con áreas equivalentes para adelantar la compensación, acorde a la afectación que se pudiera producir por el desarrollo de la ZODME, fue la compra del predio de mayor extensión al requerido para el proyecto, con el fin de identificar en este el área a ser compensada.*

*Dentro del predio adquirido por la empresa se identificó preliminarmente un área en la que se pudieran incluir las diferentes compensaciones que debe realizar la empresa y que posibilite adelantar procesos de compensación dentro de las líneas de acción previstas en el manual de compensación del componente biótico de cómo hacer la compensación. Estas líneas son: preservación, restauración en sus diferentes enfoques (restauración, rehabilitación y recuperación), y el uso sostenible de la biodiversidad. El área identificada preliminarmente busca mejorar la conectividad entre parches existentes con coberturas de Bosque subandino que en la actualidad se encuentran fraccionados por otras coberturas como Agroecosistemas de pastos limpios o Vegetación secundaria. Adicionalmente se busca mejorar dicha conectividad entre los cauces de quebrada Honda y del río Tunjita. La ubicación del área propuesta para la compensación se presenta en la Figura 11 8.*

**Ver en el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 la Figura 9 Selección preliminar área propuesta para la compensación**

*La empresa seleccionó esta alternativa con el objetivo de establecer una futura conexión entre los relictos de bosque marginal al río Tunjita contiguo al área de la ZODME y los relictos o parches de bosque marginal a la quebrada Honda, en razón a que con ello se logrará fortalecer la conectividad entre las manchas de coberturas de Bosque subandino, presentes en inmediaciones de los dos cuerpos de agua. Como se observa en el mapa el área total seleccionada para realizar la compensación es de 8,03 has.  
(…)”*

*Frente a lo anterior, es importante señalar que los polígonos propuestos por la sociedad en el documento y en el modelo de almacenamiento geográfico corresponden al mismo bioma que de acuerdo con la verificación con el mapa de Ecosistemas (IAvH et al., 2017), el área sujeta de intervención por la ejecución del Proyecto se encuentra asociado al bioma denominado “**Orobioma subandino Vertiente Llanera Cordillera Oriental**”, por lo tanto, la propuesta cumple con la condición de equivalencia ecosistémica.*

**La compensación deberá localizarse en el siguiente ámbito geográfico y orden de prioridades:**

- a. La subzona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto, obra o actividad o las subzonas hidrográficas circundantes;



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- b. La zona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto, obra o actividad. La selección de la zona hidrográfica deberá ser sustentada con base en condiciones técnicas que justifiquen su priorización. (...)”

De acuerdo con lo mencionado en plan de compensación del componente biótico y la verificación de la información realizada por el grupo de evaluación, la subzona hidrográfica afectada por el Proyecto es: **Rio Lenguapá**, misma subzona hidrográfica donde se encuentra el área propuesta de compensación como se puede observar en la siguiente figura, como especifica el manual:

**Ver en el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 la Figura 10 Localización de propuestas dentro de la Subzona Hidrográfica Rio Lenguapá**

Así mismo, la sociedad no presenta un análisis respecto a las áreas asociadas a las figuras de protección como áreas del SINAP o áreas complementarias para la conservación, áreas de importancia ambiental – ecosistemas estratégicos y otras áreas de interés respecto a que las áreas preliminares propuestas las áreas prioritarias de conservación del CONPES 3670 de 2010 entre otros portafolios regionales o nacionales.

Sin embargo, al cruzar el área del proyecto con las áreas de equivalencia ecosistémica y con las áreas del Registro de Ecosistemas y Áreas Ambientales – REAA (MADS, 2017), el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP, Reservas de la biósfera y áreas de la Estrategia para la dinamización de las compensaciones e inversiones forzosa del 1% (ANLA, Conservación Internacional, The Nature Conservancy, Fundación Natura, WCS, Fondo de Acción y WWF), pudiéndose observar que las áreas propuestas se encuentran asociadas a esta última estrategia mencionada (Figura siguiente), por lo que las áreas preliminares podrían representar la mejor oportunidad de conservación efectiva en conjunto con los mecanismos y formas de implementación propuestos por la sociedad.

**Ver en el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 la Figura 11 Localización de áreas propuestas con relación a la Estrategia para la dinamización de las compensaciones e inversiones forzosa del 1% y áreas RUNAP**

En conclusión, vale la pena destacar que las áreas propuestas son viables para realizar la compensación bajo las características antes mencionadas asociadas a la estrategia para la dinamización de las compensaciones e inversiones forzosa del 1% y al modo propuesto, el cual corresponde a la compra del predio, sin embargo, las consideraciones frente a las acciones propuestas en dichas áreas se precisarán en el título Cómo compensar o Acción de compensación del presente acto administrativo.

**Información de las áreas ecológicamente equivalentes para compensación (Tipo de ecosistema, estructura, condición, composición y riqueza de especies, entre otros) a la escala más detallada posible).**

Con relación a las áreas ecológicamente equivalentes, como aspecto inicial se resalta que el solicitante deberá tener en cuenta los lineamientos establecidos en el mencionado Manual del Compensación del Componente Biótico. Frente a este punto, el licenciario presenta en la caracterización de las áreas ecológicamente equivalentes para compensación la siguiente información:

“(…)

Como se puede observar el sector seleccionado se encuentran en el mismo Orobioma, en el mismo sector biogeográfico, en la misma subzona hidrográfica y en el mismo municipio de Miraflores. Con respecto a los ecosistemas, se encuentran áreas con ecosistemas similares a los caracterizados en detalle para el área de influencia del proyecto. Estos ecosistemas y sus principales características son:

**Bosque subandino:** Para el área en que se encuentra la ZODME Tunjita Monte, el ecosistema de Bosque subandino, se encuentra representado por la cobertura vegetal de Bosque de galería y/o ripario, que se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario (IDEAM, 2010).



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Agroecosistema de pastos limpios: Para el área en que se encuentra la ZODME Tunjita Monte, el ecosistema, Agroecosistema de pastos limpios, está representado por las tierras ocupadas en más de un 70% por Pastos limpios; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. En Colombia, se encuentran coberturas de pastos limpios asociadas con una amplia variedad de relieves y climas, con un desarrollo condicionado principalmente a las prácticas de manejo utilizadas según el nivel tecnológico disponible o las costumbres de cada región (IDEAM, 2010).

Vegetación secundaria: Para el área en que se encuentra la ZODME Tunjita Monte, el ecosistema Vegetación secundaria, corresponde a aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. Se desarrolla luego de varios años de la intervención original, generalmente después de la etapa secundaria baja. Según el tiempo transcurrido se podrán encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o por varias (IDEAM; 2010). (...)”

En tal sentido, es importante precisar que la información de las áreas ecológicamente equivalentes para compensación (Tipo de ecosistema, estructura, condición, composición y riqueza de especies, entre otros) constituye un factor fundamental en la propuesta de las acciones a implementar con la compensación y la sociedad solo presenta información general del tipo de cobertura de acuerdo con las definiciones según Corine Land Cover. Por lo tanto, para el grupo evaluador de esta autoridad no es claro cómo se articula la propuesta de las áreas preliminares de compensación con las acciones propuestas toda vez que se desconoce el estado actual de los ecosistemas en los cuales se propone la respectiva compensación.

Frente a lo anterior, si bien las áreas propuestas de forma preliminar en el documento y en el modelo de almacenamiento geográfico cumplen con la equivalencia ecosistémica para su implementación estas áreas deberían estar caracterizadas y contar con la información específica para abordar la mejor propuesta de compensación de acuerdo con las necesidades puntuales de las mismas según el Plan Nacional de Restauración (MADS, 2015), asimismo, la sociedad deberá identificar los tensionantes y limitantes que puedan establecer algún riesgo para la ejecución y desarrollo de la compensación, así como la articulación de la propuesta de manejo en caso de aplicar con el fin de dar cumplimiento de objetivos y metas propuestos.

En concordancia con lo anterior, la Sociedad deberá presentar el análisis de información físico y biótica, específicamente la caracterización sobre tipo de ecosistema, estructura, condición, composición y riqueza de especies a escala detallada, asociada a las áreas preliminares de compensación, sustentando los criterios de adicionalidad y garantizando que la acción propuesta sea consecuente con las necesidades y características bióticas del área.

Cómo compensar o Acción de compensación

Dentro del documento aportado por el solicitante, se presenta el numeral 11.2.1.6 Propuesta de las acciones de compensación y los resultados esperados que incluirá el cronograma de implementación en el cual se hace referencia a las acciones de compensación y señalan que:

“(…) Para el presente plan de compensación se propone adelantar acciones de rehabilitación, lo que no implica llegar al estado original del ecosistema, y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios ambientales que provee el ecosistema. En este contexto, el principal objetivo consiste en el mejoramiento de las condiciones de conectividad entre alguno de los parches dispersos de Bosque subandino existentes en el área, mediante la recuperación de una estructura vertical arbórea en las áreas que actualmente se encuentra en potrero o en algún estado sucesional intermedio.  
(...)”.

En concordancia con lo anterior, la Sociedad presenta una propuesta que se resume en la siguiente tabla:

Tabla 38 Criterios del cómo compensar

¿Cómo compensar?	Acciones	Preservación
------------------	----------	--------------

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

	Restauración / Rehabilitación
Modos	Compra de predios
Mecanismos	Compensación a través de operadores
Formas	Individual

Fuente: ANLA 2021, adaptado del Plan de compensación presentado por el solicitante

Como primer aspecto y de acuerdo a lo indicado en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico “Las acciones de restauración, se deberán presentar de acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional de Restauración (MADS, 2015)”, el cual define una restauración como “una estrategia práctica de manejo que restablece los procesos ecológicos para mantener la composición, estructura y función del ecosistema en diferentes unidades de paisaje y a distintas escalas, mediante el desarrollo de estrategias participativas”, para ello se definen tres enfoques (Restauración ecológica, Rehabilitación y Recuperación) que permiten dimensionar el alcance de la restauración en términos de los ejes que conforman el ecosistema como lo son: **Estructura, Función y Composición**. En la siguiente tabla, se presenta algunos criterios generales para la evaluación de los atributos de biodiversidad.

Ver en el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 la Figura 12 Acciones propuestas (preservación y restauración) para la compensación del medio biótico

Tabla 39 Criterios para la evaluación de los valores de la biodiversidad

ATRIBUTOS DE LA BIODIVERSIDAD	CRITERIOS DE LA BIODIVERSIDAD	DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS
Composición	Diversidad	Variedad de especies y ecosistemas
	Estado patrimonial	Presencia de especies y hábitats protegidos, en peligro o en estado crítico
	Representatividad	Importancia de la presencia de especies y ecosistemas a escala local con respecto a la escala regional
Estructura	Estructura de la vegetación	Organización física de la vegetación
	Conectividad	Grado en que la configuración del paisaje facilita o impide el movimiento entre parches
Función	Funcionalidades	Procesos ecológicos que garantizan el funcionamiento y mantenimiento de los ecosistemas
	Presión	Fenómeno natural o antropogénico que afecta la biodiversidad, considerado como manejo cuando se trata de acciones voluntarias realizadas en ecosistemas para mantenerla o hacerla evolucionar hacia un estado deseado

Fuente: Tomado y adaptado Bezombes et al., (2018)

Asimismo, como se había mencionado antes y en concordancia con lo plasmado en la Figura 40, para el grupo evaluador de esta Autoridad no son claras las razones y la justificación técnica asociada a la selección de las estrategias y acciones de compensación toda vez que el documento presentado no es claro frente al por qué se seleccionan dichas acciones sin establecer criterios específicos frente al estado de las áreas propuestas, más allá de las mismas funciones de preservación que contienen los bosques y la vegetación en transición o la necesidad de integrar procesos de restauración, rehabilitación o recuperación en áreas degradadas o con presiones antrópicas.

En consecuencia, el manual de compensaciones del medio biótico, en el numeral 8.1.1, establece que: “...Las medidas de compensación orientadas a la preservación de los ecosistemas y los hábitats naturales para la recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales, **podrán ser objeto de compensación, siempre y cuando cumplan los criterios de áreas ecológicamente equivalentes y se implementen acciones de restauración y preservación que demuestren adicionalidad**”. En tal sentido, el plan propuesto no discrimina cuáles son las necesidades de las áreas propuestas en cuanto a su propuesta de compensación o establece criterios específicos frente a la caracterización del área que dé cuenta de las



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

*necesidades y selección de la acción de compensación adecuada, sobre todo, hace falta claridad y justificación de las metas en términos de adicionalidad en la propuesta.*

*Frente a las acciones de rehabilitación propuestas, es importante mencionar que el manual, en el numeral 8.1.2, establece que: “...En el Plan Nacional de Restauración se definen tres (3) enfoques de implementación: i) la restauración ecológica, ii) la rehabilitación y la iii) recuperación, y **su escogencia dependen del tipo de intervención, del nivel de degradación del área y del objetivo de restauración.** Dependiendo del enfoque y la duración de la implementación de la medida se podrá garantizar el restablecimiento de la estructura, composición y función del ecosistema impactado, con este fin es posible combinar y alternar los diferentes enfoques en un mismo plan de compensaciones teniendo en cuenta la escala de tiempo sobre la cual este sea diseñado.” Así las cosas, se considera en términos generales que las acciones propuestas se asocian con las características solicitadas por el manual de compensación del componente biótico y el Plan Nacional de Restauración, sin embargo, al interior de la propuesta, no se especifican las actividades, labores asociadas o alcances de ninguna de las acciones propuestas, información clave para que el grupo evaluador de esta Autoridad establezca la pertinencia del plan de compensación propuesto.*

*Aunado a lo analizado, es pertinente señalar que la sociedad propone en el modelo de almacenamiento geográfico las actividades de “Compra de tierras, Cercado, Restauración mediante la rehabilitación activa, Monitoreo, seguimiento, Vigilancia y Uso sostenible de la biodiversidad” como acción asociada a la restauración (Recuperación) y Compra de tierras, Cercado, Monitoreo y seguimiento, Vigilancia y Uso sostenible de la biodiversidad para la acción de conservación, sin embargo, dichas acciones se proponen sin diferenciación alguna y técnica para áreas de vegetación secundaria, bosque ripario y agroecosistemas de cultivos y pastos, por lo tanto, la sociedad debe establecer de forma clara y coherente cuáles serán las estrategias y diseños según planteamientos técnicos para la articulación de la propuesta de compensación.*

*En consecuencia, y como se puede observar en la siguiente figura, la sociedad en primera instancia propone según el modelo de almacenamiento geográfico acciones de recuperación en áreas objeto de compensación con presencia de pastos limpios y/o enmalezados y con presencia de vegetación secundaria los cuales deben tener un manejo diferenciador en el plan de compensación propuesto, en segunda instancia, y en concordancia con lo ya mencionado, la sociedad propone actividades de restauración ecológica y ampliación en áreas con zonas de bosques con presencia de un dosel cerrado lo que implica que las acciones de compensación deben orientarse a acciones de preservación con factores de adicionalidad en función de enriquecimientos del bosque natural a partir de especies esciótitas totales o parciales de acuerdo con las particularidades y necesidades del ecosistema, factor que no está considerado en el plan de compensación propuesto.*

**Ver en el concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 la Figura 13 Verificación de acciones propuestas para la compensación del medio biótico**

*De conformidad a lo anterior y complementando el análisis de las acciones de recuperación, si bien el solicitante presenta información respecto al uso de una densidad de 100 a 400 individuos por hectárea para los enriquecimientos como los nombra la sociedad, no presenta una justificación técnica asertiva de acuerdo con las particularidades del área para esta propuesta así como tampoco el diseño de los módulos de restauración multiestrato para la el enfoque de rehabilitación o recuperación propuesto, así como actividades, alcance y adicionalidad en términos ecológicos con relación a la preservación, por tal motivo, no es posible establecer un análisis específico y ecológico adecuado de acuerdo con la zona de vida y la coherencia y pertinencia de las acciones propuestas.*

*Por lo anterior, se reitera que no está claro cómo las propuestas generarán adicionalidad y conllevarán a una mejor estructura al interior de las coberturas naturales o recuperar áreas seminaturales degradadas o con altas presiones, por lo que el análisis y selección de acciones, arreglos, núcleos o enriquecimientos de acuerdo con los estratos ecológicos es fundamental para lograr los objetivos y metas esperadas.*

*En consecuencia, no hay claridad y coherencia de los objetivos planteados y el alcance o metas propuestas y la propuesta establecida por el plan de compensación que permita aprobar las acciones propuesta por el solicitante.*



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Indicadores de los procesos de compensación, programa de seguimiento y monitoreo

En los apartados “Identificación de indicadores de gestión de impacto” al interior del numeral 11.2.1.11 y “Plan de monitoreo y seguimiento” correspondiente al numeral 11.2.1.12., el solicitante menciona lo siguiente con respecto a indicadores, plan de seguimiento y monitoreo de las labores de compensación propuesta:

“(…) Estos indicadores permitirán suministrar información para tomar decisiones en cuanto al curso de las compensaciones fundamentadas en el marco del desarrollo sostenible de la medida de compensación. Estos últimos indicadores se medirán en las áreas de pastos, las cuales son las que fundamentalmente estarán sometidas a rehabilitación activa. Los indicadores propuestos para el PCCB son: (…)”.

Acorde con lo anterior, se realiza un resumen respecto a los indicadores propuestos por el plan de compensación del medio biótico.

Tabla 40 Indicadores, metas y objetivos planteados la compensación del medio biótico

OBJETIVOS	METAS	INDICADOR COMPENSACIÓN
No se presenta una relación directa de los indicadores y metas con los objetivos planteados.	• Evitar la pérdida neta de biodiversidad, por las actividades propias de la adecuación de la ZODME Tunjita Monte.	• Predios comprados / predios propuestos a comprar =1
	• Lograr la equivalencia ecológica entre el área aprovechada por las actividades propias de la adecuación de la ZODME Tunjita Monte y el área en la cual se realizará la compensación.	• Cercado del predio realizado en ml / cercado del predio propuesto en ml =1
	• Promover la conectividad entre ecosistemas naturales existentes y los que fueron compensados por las actividades propias de la adecuación de la ZODME Tunjita Monte.	• Áreas transparentes o de cruce en el cerco para fauna silvestre establecidas / Áreas transparentes o de cruce en el cerco para fauna silvestre mínimas propuestas = 1
Los objetivos planteados se encuentran asociados a la formulación del plan de compensación y proponer acciones, pero no se involucran objetivos ecológicos o biológicos que permitan identificar las metas trazadas sucesionalmente, es decir, hasta donde se piensa llevar el ecosistema luego del plan de compensación.	No se proponen metas de cumplimiento en términos ecológicos para la compensación.	• Áreas de pasto con actividades de rehabilitación / Áreas de pasto inicialmente presentes en el polígono de compensación = 1
		• Áreas en algún estado sucesional con acciones rehabilitación pasiva implementada / Áreas en algún estado sucesional con acciones rehabilitación pasiva propuesta = 1
		• Abundancia (# de individuos forestales) en áreas de pastos con actividades de rehabilitación / Abundancia (# de individuos forestales) en áreas de pasto inicialmente presentes en el predio > 1
		• Diversidad especies forestales en áreas de pastos con actividades de rehabilitación / Diversidad especies forestales en áreas de pasto

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

OBJETIVOS	METAS	INDICADOR COMPENSACIÓN
		inicialmente presentes en el predio > 1
		• Riqueza (# de especies) forestales en áreas de pastos con actividades de rehabilitación / Riqueza (# de especies) forestales en áreas de pasto inicialmente presentes en el predio > 1

Fuente: ANLA 2021, adaptado del Plan de compensación presentado por el solicitante

La información suministrada por el licenciatario es general en cuanto a indicadores de gestión, sin embargo, los indicadores de impacto, objetivos y metas establecidos en el plan para evaluar las condiciones ecológicas y la adicionalidad esperada por la preservación y restauración (con enfoque de rehabilitación) propuestos no son claros y no permite cuantificar meta trazada en el ecosistema para su rehabilitación y/o recuperación. Asimismo, la Sociedad deberá cumplir con las metas de adicionalidad, en el sentido de mejorar el estado de la biodiversidad (Riqueza, diversidad y estructura) y los servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto en concordancia con el ecosistema de referencia para dar cumplimiento a los objetivos de compensación que deben formularse con el plan de compensación de acuerdo con el enfoque seleccionado.

Aunado a lo anterior, los indicadores de impacto propuestos no establecen la frecuencia de la medición de los monitoreos así como tampoco las variables a tener en cuenta en los monitoreos, asimismo, no se presenta una clara delimitación de las acciones propuestas y su relación con los indicadores, por lo tanto, se sugiere la implementación de parcelas permanentes las cuales deberán abordar características técnicas frente a su ubicación e implementación que garanticen la toma de datos de manera clara y accesible con el fin de conocer durante el tiempo, el comportamiento y efectividad de las acciones propuestas. De igual forma, se requiere que la Sociedad proponga indicadores de impacto que demuestren que la estrategia de preservación y/o rehabilitación está adecuadamente formulada y cumplirá los objetivos y metas.

Finalmente, el solicitante no presenta una propuesta de manejo a largo plazo específica y descriptiva en la cual describa la manera en la cual la compensación a través del cumplimiento de metas e indicadores perdure a lo largo del tiempo. Se aclara que esta propuesta a largo plazo deberá estar en armonía con los planteamientos indicados en el Plan Nacional de Restauración (MADS, 2015), para las acciones de Restauración y/o Preservación.

**Cronograma preliminar de implementación, monitoreo y seguimiento de las acciones de compensación, donde se identifiquen de forma clara los hitos que ayuden a determinar el estado de cumplimiento del plan.**

El solicitante presenta la siguiente información relacionada con el cronograma “(...) En la Tabla 11 9, se muestra el cronograma propuesto para el desarrollo de las acciones previstas en el PCCB. Es de anotar que, si bien la remoción de vegetación puede no darse en su totalidad y adicionalmente puede darse en diversos momentos en el tiempo, el plan de compensación se propone realizar una vez empiecen las actividades de adecuación para la ZODME Tunjita Monte.

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

Tabla 41. Cronograma

A ctividades	Meses																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Negociación predios y escrituración																																					
Cercado																																					
Consecución material vegetal rehabilitación activa																																					
Establecimiento de vegetación rehabilitación activa																																					
Mantenimiento																																					
Vigilancia																																					
Informes ICA																																					

Fuente. AEAE, 2021. (...)”

Por lo anterior, la sociedad en su propuesta de compensación deberá especificar al interior del plan todas las actividades que son propuestas y su duración para el cumplimiento de objetivos y metas, en concordancia con la propuesta integral del plan de compensación.

Como observación importante, es necesario precisar que el presente plan debería corresponder al plan definitivo, el cual, debe garantizar que la implementación del plan de compensación deberá iniciarse a más tardar dentro de los seis (6) meses **a partir de la realización del impacto o afectación por el proyecto, obra o actividad**, acorde con lo establecido en la Resolución 0256 del 2018. En tal sentido, la Sociedad debe presentar ajustado el cronograma, así como el Plan de compensación del componente biótico, con la totalidad de actividades a ejecutar, para el cumplimiento de la obligación.

Conclusiones de la evaluación del plan de compensación

1. Los objetivos planteados por la sociedad no se encuentran enfocados en términos biológicos y/o ecológicos en el cumplimiento de la obligación por los impactos no evitados, mitigados o corregidos y no cuentan con coherencia respecto a las metas propuestas toda vez que estos deben ser medibles y cuantificables.
2. No se presenta un análisis respecto a las áreas asociadas a las figuras de protección como áreas del SINAP o áreas complementarias para la conservación, áreas de importancia ambiental – ecosistemas estratégicos y otras áreas de interés respecto a que las áreas preliminares propuestas cumplan con los criterios de mejor oportunidad de compensación.
3. No es claro cómo se articula la propuesta de las áreas preliminares de compensación con las acciones propuestas toda vez que se desconoce el estado actual de los ecosistemas en los cuales se propone la respectiva compensación.
4. Se deberá presentar el análisis de información física y biótica, específicamente la caracterización sobre tipo de ecosistema, estructura, condición, composición y riqueza de especies a escala detallada, asociada a las áreas preliminares de compensación, sustentando los criterios de adicionalidad y garantizando la efectividad de las acciones propuestas.
5. No son claras las razones y la justificación técnica asociada a la selección de las estrategias y acciones de compensación.
6. No se especifican las actividades, labores asociadas o alcances de ninguna de las acciones propuestas.
7. No presenta una justificación técnica para esta propuesta, así como tampoco el diseño de los módulos de enriquecimiento multiestrato para la restauración con enfoque de rehabilitación.
8. No es claro, cómo las propuestas generarán adicionalidad y conllevarán a una mejor estructura al interior de las coberturas naturales o recuperar áreas seminaturales degradadas o con altas presiones, por lo que el análisis y selección de acciones, arreglos, núcleos o enriquecimientos.
9. No se establece la frecuencia de la medición de los monitoreos, así como tampoco las variables a tener en cuenta en los mismos, asimismo, no se presenta una clara delimitación de las acciones propuestas y su relación con los indicadores de gestión de impacto y el plan de seguimiento y monitoreo.”

El artículo 2.2.1.1.2.2 de la sección 2 del Capítulo 1 del Título 1, Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 establece como uno de los principios generales que deben tenerse en cuenta



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

en la regulación de los aprovechamientos forestales dentro del territorio nacional que: “...Los bosques, en tanto parte integrante y soporte de la diversidad biológica, étnica y de la oferta ambiental, son un recurso estratégico de la Nación y por lo tanto, su conocimiento y manejo son tarea esencial del Estado con apoyo de la sociedad civil...”.

La Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012 expedida por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – (hoy actualizada por la Resolución 0256 del 22 de febrero de 2018), adoptó el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, señalando el ámbito de aplicación, la extensión a compensar y el plazo en que el usuario deberá presentar el Plan de Compensaciones.

Por su parte la Resolución 256 de 2018 “Por la cual se adopta la actualización del Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico y se toman otras determinaciones”, proferida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible además de actualizar el manual, señala las actividades y los procedimientos que deben desarrollar las autoridades ambientales para crear los Planes de Compensación del Componente Biótico.

Que el referido acto administrativo no regula la compensación del medio abiótico y socioeconómico, sino que solamente hace referencia al medio biótico que se encuentra compuesto por fauna, flora, cobertura vegetal y contexto paisajístico.

Que mediante la Resolución 1428 del 31 de julio de 2018, se modificaron los artículos 9, 10 y 12 de la Resolución 256 de 2018, incluido su régimen de transición.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Es importante señalar, que aunque en algunos aspectos no se cumple a cabalidad con la información planteada por los términos de referencia, esta circunstancia no le impide a la Autoridad conocer los impactos que podrían ocasionarse por el proyecto y determinar la idoneidad de las medidas de manejo planteadas, así como aquellas que podrían ser objeto de ajustes, lo que deriva en la posibilidad de dar viabilidad técnica y ambiental a la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental, máxime cuando conforme al concepto técnico 3872 del 7 de julio de 2021 la información faltante es susceptible de ser entregada y sustentada vía seguimiento.

Tal es el caso, por ejemplo de la lista de chequeo de la información geográfica presentada por la Sociedad, la cual no dio plena observancia a la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016, frente a lo cual se considera, la Sociedad debe conocer el resultado de la evaluación realizada por ANLA a la referida lista, y las falencias en las que incurrió como consecuencia de no atender en adecuada manera la precitada Resolución, siendo posible para esta Autoridad que sus ajustes sean entregados para su revisión vía seguimiento, a tal conclusión se llega máxime si como se refiere en el concepto técnico el equipo de Servicios Geoespaciales señaló mediante memorando 2021098304-3-000 del 19 de mayo de 2021 que lista de chequeo es “No Conforme”, aunque, la información geográfica presentada por la Sociedad es suficiente para la presente evaluación de viabilidad ambiental.

En todo caso, de acuerdo con la evaluación ambiental realizada, esta Autoridad encuentra que están dadas las condiciones técnicas para otorgar la modificación solicitada, sin perjuicio de que vía seguimiento deban sustentarse aquellas falencias que, aunque no son trascendentales para la toma de la presente decisión, si requieren ser corregidas.

Así, por ejemplo, y de acuerdo con la evaluación ambiental realizada en cuanto a los volúmenes de la actividad de Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación, de construcción y demolición, esta Autoridad encuentra que, en este aspecto están dadas las condiciones técnicas para



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

autorizar la ZODME del Cuerpo 1, como quiera que la capacidad de la misma es suficiente para albergar el material proveniente de la actividad de construcción de la vía interna V1.

Lo mismo ocurre para las obras para el manejo de las aguas de escorrentía, frente a las cuales el grupo técnico evaluador consideró que, para reducir la posibilidad de activación de procesos erosivos en el futuro, existen igualmente medidas que pueden minimizar tales impactos

Por todo lo anterior, esta Autoridad Nacional considera que cuenta con la información suficiente para determinar la viabilidad ambiental de las obras en comento e imponer, de conformidad con lo establecido en el numeral del artículo 2.2.2.3.6.6. del Decreto 1076 de 2015 las obligaciones adicionales dirigidas a prevenir, mitigar, corregir o compensar, los impactos relacionados con las citadas actividades.

Así las cosas, del análisis efectuado en el Concepto Técnico 3872 del 7 de julio de 2021, se considera ambientalmente viable la modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido mediante la Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 modificada a su vez por las Resoluciones 254 del 13 de febrero de 2006, 1699 del 22 de agosto de 2011 y 1463 de 17 de noviembre de 2017 para el proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor” localizado al Suroriente del departamento de Boyacá, en la región del Valle de Tenza, de acuerdo con la evaluación ambiental realizada por esta Autoridad, a la información presentada por la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., en el complemento del Estudio de Impacto Ambiental – EIA y en la información adicional presentada en respuesta a lo requerido en la reunión de información adicional celebrada el 2 de marzo de 2021.

Dadas las consideraciones y recomendaciones técnicas expuestas en el concepto técnico señalado, para efectos de otorgar la presente modificación de Plan de Manejo Ambiental al proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor” en razón de autorizar la operación de la ZODME Tunjita Monte, localizada en jurisdicción del municipio de Miraflores, departamento de Boyacá, esta Autoridad encuentra del caso efectuar el correspondiente pronunciamiento en los términos a señalar en la parte resolutive de este acto administrativo, y procederá a establecer las obligaciones, condiciones y términos en los cuales la modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido mediante la Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005, será otorgada a la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P..

Que, en mérito de lo anterior,

## **RESUELVE**

**ARTÍCULO PRIMERO.** Modificar el artículo segundo de la Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 por la cual se estableció el Plan de Manejo Ambiental presentado por la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. para el proyecto “Central Hidroeléctrica de Chivor”, localizada en jurisdicción del municipio de Miraflores, departamento de Boyacá, en el sentido de autorizar ambientalmente la ejecución de la ZODME Tunjita Monte (compuesta por tres (3) cuerpos (zodmes) denominados Cuerpo 1, Cuerpo 2 y Cuerpo 3), de acuerdo con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo.

**ARTÍCULO SEGUNDO.** Modificar la Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005, en el sentido de autorizar ambientalmente a la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte, la intervención de las áreas asociadas a los tres (3) cuerpos de la ZODME (3,63 ha) con la adición de las obras hidráulicas, buffer de 1 m para maniobrabilidad constructiva y el área asociada a la vía interna V1 (0,26 ha) con sus correspondientes chaflanes y obras hidráulicas.

**PARÁGRAFO PRIMERO:** Las áreas cuya intervención se autoriza deben estar acordes con los diseños suministrados en el Anexo 3-1 – VÍAS, y ser compatibles con las categorías definidas en la respectiva zonificación de manejo ambiental.



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** Las 3,89 ha viabilizadas se ubican en las siguientes coordenadas (ZODME C1, ZODME C2, ZODME C3 y vía interna V1):

**Tabla 1 Coordenadas ZODME C1 de la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”**

SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ			SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ			SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ			SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		
ID	COORDENADAS		ID	COORDENADAS		ID	COORDENADAS		ID	COORDENADAS	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
1	1.091.934,58	1.053.382,00	87	1.091.991,19	1.053.388,89	173	1.092.009,11	1.053.354,27	259	1.092.001,32	1.053.320,06
2	1.091.934,76	1.053.383,26	88	1.091.991,68	1.053.388,70	174	1.092.009,10	1.053.354,19	260	1.092.001,24	1.053.319,42
3	1.091.934,89	1.053.384,21	89	1.091.992,19	1.053.388,52	175	1.092.009,08	1.053.353,30	261	1.091.997,36	1.053.315,53
4	1.091.935,19	1.053.384,42	90	1.091.993,12	1.053.388,19	176	1.092.009,08	1.053.353,19	262	1.091.999,31	1.053.312,94
5	1.091.935,73	1.053.384,65	91	1.091.993,19	1.053.388,17	177	1.092.008,92	1.053.352,46	263	1.091.994,70	1.053.312,17
6	1.091.936,40	1.053.384,99	92	1.091.993,23	1.053.388,15	178	1.092.008,88	1.053.352,19	264	1.091.991,94	1.053.308,78
7	1.091.936,74	1.053.385,19	93	1.091.994,19	1.053.387,77	179	1.092.008,68	1.053.351,70	265	1.091.984,00	1.053.303,10
8	1.091.937,19	1.053.385,43	94	1.091.995,02	1.053.387,36	180	1.092.008,39	1.053.351,19	266	1.091.983,50	1.053.302,28
9	1.091.937,75	1.053.385,68	95	1.091.995,19	1.053.387,29	181	1.092.008,31	1.053.351,07	267	1.091.983,14	1.053.301,60
10	1.091.938,45	1.053.386,00	96	1.091.995,25	1.053.387,25	182	1.092.008,19	1.053.350,85	268	1.091.982,71	1.053.300,77
11	1.091.938,99	1.053.386,25	97	1.091.995,38	1.053.387,19	183	1.092.007,95	1.053.350,43	269	1.091.982,36	1.053.300,19
12	1.091.939,48	1.053.386,34	98	1.091.995,41	1.053.387,18	184	1.092.007,88	1.053.350,19	270	1.091.981,86	1.053.299,47
13	1.091.939,90	1.053.390,47	99	1.091.996,19	1.053.386,84	185	1.092.007,62	1.053.349,76	271	1.091.981,46	1.053.298,92
14	1.091.940,16	1.053.392,71	100	1.091.996,58	1.053.386,80	186	1.092.007,42	1.053.349,19	272	1.091.981,06	1.053.298,11
15	1.091.940,55	1.053.394,86	101	1.091.997,19	1.053.386,68	187	1.092.007,35	1.053.349,03	273	1.091.980,72	1.053.297,19
16	1.091.940,94	1.053.397,02	102	1.091.997,79	1.053.386,59	188	1.092.007,19	1.053.348,82	274	1.091.980,65	1.053.296,73
17	1.091.941,13	1.053.399,31	103	1.091.998,31	1.053.386,47	189	1.092.006,90	1.053.348,48	275	1.091.980,56	1.053.296,19
18	1.091.941,19	1.053.399,36	104	1.091.999,27	1.053.386,31	190	1.092.006,78	1.053.348,19	276	1.091.980,55	1.053.295,58
19	1.091.941,73	1.053.399,65	105	1.091.999,88	1.053.386,09	191	1.092.006,62	1.053.347,76	277	1.091.980,55	1.053.294,83
20	1.091.942,19	1.053.400,03	106	1.092.000,11	1.053.386,01	192	1.092.006,35	1.053.347,19	278	1.091.980,53	1.053.294,19
21	1.091.942,36	1.053.400,02	107	1.092.001,59	1.053.385,49	193	1.092.006,31	1.053.347,07	279	1.091.980,38	1.053.293,19
22	1.091.944,19	1.053.399,72	108	1.092.002,19	1.053.385,28	194	1.092.006,19	1.053.346,81	280	1.091.980,08	1.053.292,30
23	1.091.944,63	1.053.399,75	109	1.092.002,58	1.053.385,16	195	1.092.005,99	1.053.346,39	281	1.091.980,06	1.053.292,19
24	1.091.945,19	1.053.399,82	110	1.092.003,19	1.053.384,98	196	1.092.005,90	1.053.346,19	282	1.091.979,83	1.053.291,55
25	1.091.945,53	1.053.399,90	111	1.092.003,49	1.053.384,90	197	1.092.005,73	1.053.345,65	283	1.091.979,63	1.053.291,19
26	1.091.946,19	1.053.400,02	112	1.092.003,52	1.053.384,89	198	1.092.005,47	1.053.345,19	284	1.091.979,41	1.053.290,55
27	1.091.946,34	1.053.400,04	113	1.092.004,19	1.053.384,74	199	1.092.005,41	1.053.344,97	285	1.091.979,26	1.053.290,12
28	1.091.947,30	1.053.400,08	114	1.092.004,51	1.053.384,51	200	1.092.005,22	1.053.344,19	286	1.091.979,19	1.053.289,99
29	1.091.948,08	1.053.400,21	115	1.092.005,22	1.053.384,19	201	1.092.005,21	1.053.344,17	287	1.091.978,87	1.053.289,64
30	1.091.948,63	1.053.400,34	116	1.092.005,93	1.053.383,72	202	1.092.005,19	1.053.344,09	288	1.091.976,12	1.053.289,18
31	1.091.949,59	1.053.400,59	117	1.092.006,68	1.053.382,52	203	1.092.004,92	1.053.343,19	289	1.091.974,06	1.053.288,21
32	1.091.950,31	1.053.400,76	118	1.092.007,43	1.053.381,32	204	1.092.004,72	1.053.342,72	290	1.091.971,19	1.053.287,83
33	1.091.950,63	1.053.400,82	119	1.092.008,66	1.053.377,75	205	1.092.004,52	1.053.342,19	291	1.091.968,31	1.053.287,47
34	1.091.951,48	1.053.400,90	120	1.092.008,67	1.053.377,71	206	1.092.004,26	1.053.341,26	292	1.091.968,19	1.053.287,48
35	1.091.952,05	1.053.401,04	121	1.092.008,77	1.053.377,19	207	1.092.004,24	1.053.341,19	293	1.091.967,72	1.053.287,66
36	1.091.958,94	1.053.399,33	122	1.092.008,86	1.053.376,52	208	1.092.004,19	1.053.340,91	294	1.091.967,19	1.053.287,83
37	1.091.967,82	1.053.396,46	123	1.092.008,91	1.053.376,19	209	1.092.004,10	1.053.340,28	295	1.091.966,32	1.053.288,19
38	1.091.967,99	1.053.396,39	124	1.092.008,93	1.053.375,45	210	1.092.004,08	1.053.340,19	296	1.091.966,19	1.053.288,24
39	1.091.968,19	1.053.396,31	125	1.092.008,95	1.053.375,19	211	1.092.004,00	1.053.339,38	297	1.091.966,10	1.053.288,28
40	1.091.968,47	1.053.396,19	126	1.092.009,03	1.053.374,35	212	1.092.003,96	1.053.339,19	298	1.091.965,19	1.053.288,71
41	1.091.969,19	1.053.395,84	127	1.092.009,03	1.053.374,29	213	1.092.003,97	1.053.338,41	299	1.091.964,29	1.053.289,09
42	1.091.969,64	1.053.395,64	128	1.092.009,03	1.053.374,19	214	1.092.003,98	1.053.338,19	300	1.091.964,19	1.053.289,13
43	1.091.970,19	1.053.395,44	129	1.092.009,01	1.053.373,38	215	1.092.004,19	1.053.337,32	301	1.091.964,02	1.053.289,19
44	1.091.971,16	1.053.395,22	130	1.092.009,00	1.053.373,19	216	1.092.004,21	1.053.337,22	302	1.091.963,19	1.053.289,49
45	1.091.971,19	1.053.395,21	131	1.092.008,93	1.053.372,45	217	1.092.004,22	1.053.337,19	303	1.091.962,57	1.053.289,81
46	1.091.971,32	1.053.395,19	132	1.092.008,90	1.053.372,19	218	1.092.004,28	1.053.336,29	304	1.091.962,19	1.053.289,99
47	1.091.972,19	1.053.395,06	133	1.092.008,74	1.053.371,64	219	1.092.004,27	1.053.336,19	305	1.091.961,84	1.053.290,19
48	1.091.972,35	1.053.395,03	134	1.092.008,65	1.053.371,19	220	1.092.004,26	1.053.335,27	306	1.091.961,19	1.053.290,52
49	1.091.973,19	1.053.394,84	135	1.092.008,58	1.053.370,80	221	1.092.004,26	1.053.335,19	307	1.091.960,85	1.053.290,71
50	1.091.973,73	1.053.394,65	136	1.092.008,46	1.053.370,19	222	1.092.004,31	1.053.334,71	308	1.091.960,76	1.053.290,76
51	1.091.974,19	1.053.394,46	137	1.092.008,47	1.053.369,91	223	1.092.004,34	1.053.334,35	309	1.091.960,24	1.053.291,19
52	1.091.974,93	1.053.394,19	138	1.092.008,48	1.053.369,19	224	1.092.004,42	1.053.334,19	310	1.091.960,22	1.053.291,22
53	1.091.975,19	1.053.394,09	139	1.092.008,50	1.053.368,88	225	1.092.004,24	1.053.333,24	311	1.091.960,19	1.053.291,25
54	1.091.975,36	1.053.394,02	140	1.092.008,51	1.053.368,19	226	1.092.004,26	1.053.333,19	312	1.091.959,82	1.053.291,84
55	1.091.976,19	1.053.393,64	141	1.092.009,19	1.053.367,34	227	1.092.004,19	1.053.333,03	313	1.091.959,67	1.053.292,19
56	1.091.977,04	1.053.393,34	142	1.092.009,36	1.053.367,19	228	1.092.003,90	1.053.332,48	314	1.091.959,19	1.053.293,15
57	1.091.977,19	1.053.393,29	143	1.092.010,19	1.053.366,28	229	1.092.003,84	1.053.332,19	315	1.091.959,17	1.053.293,19
58	1.091.977,50	1.053.393,19	144	1.092.010,37	1.053.366,19	230	1.092.003,69	1.053.331,69	316	1.091.959,13	1.053.293,25
59	1.091.978,19	1.053.392,98	145	1.092.011,19	1.053.365,54	231	1.092.003,59	1.053.331,19	317	1.091.958,84	1.053.293,71
60	1.091.978,82	1.053.392,82	146	1.092.011,37	1.053.365,19	232	1.092.003,52	1.053.330,86	318	1.091.958,54	1.053.294,19
61	1.091.979,19	1.053.392,71	147	1.092.011,30	1.053.365,08	233	1.092.003,37	1.053.330,19	319	1.091.958,19	1.053.294,64
62	1.091.979,81	1.053.392,57	148	1.092.011,37	1.053.364,19	234	1.092.003,35	1.053.330,03	320	1.091.957,83	1.053.295,19
63	1.091.980,19	1.053.392,48	149	1.092.011,32	1.053.364,06	235	1.092.003,19	1.053.329,37	321	1.091.957,63	1.053.295,75
64	1.091.981,12	1.053.392,27	150	1.092.011,19	1.053.363,63	236	1.092.003,15	1.053.329,23	322	1.091.957,47	1.053.296,19
65	1.091.981,19	1.053.392,25	151	1.092.011,03	1.053.363,35	237	1.092.003,15	1.053.329,19	323	1.091.957,24	1.053.297,14
66	1.091.981,33	1.053.392,19	152	1.092.011,01	1.053.363,19	238	1.092.003,13	1.053.329,01	324	1.091.957,23	1.053.297,19
67	1.091.982,19	1.053.391,84	153	1.092.010,72	1.053.362,66	239	1.092.003,07	1.053.328,31	325	1.091.957,19	1.053.297,31
68	1.091.982,76	1.053.391,62	154	1.092.010,44	1.053.362,19	240	1.092.003,05	1.053.328,19	326	1.091.956,87	1.

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

86	1.091.990,42	1.053.389,19	172	1.092.009,05	1.053.355,19	258	1.092.001,35	1.053.320,19	344	1.091.954,78	1.053.307,19
ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
345	1.091.954,80	1.053.307,58	379	1.091.956,56	1.053.322,82	413	1.091.955,65	1.053.338,19	447	1.091.947,71	1.053.362,21
346	1.091.954,86	1.053.308,19	380	1.091.956,55	1.053.323,19	414	1.091.955,54	1.053.338,84	448	1.091.947,19	1.053.362,81
347	1.091.954,93	1.053.308,45	381	1.091.956,51	1.053.323,51	415	1.091.955,45	1.053.339,19	449	1.091.946,85	1.053.363,19
348	1.091.955,09	1.053.309,19	382	1.091.956,43	1.053.324,19	416	1.091.955,19	1.053.340,04	450	1.091.946,19	1.053.364,01
349	1.091.955,10	1.053.309,28	383	1.091.956,19	1.053.325,16	417	1.091.955,13	1.053.340,19	451	1.091.946,04	1.053.364,19
350	1.091.955,19	1.053.309,63	384	1.091.956,18	1.053.325,19	418	1.091.955,10	1.053.340,28	452	1.091.945,19	1.053.365,19
351	1.091.955,29	1.053.310,09	385	1.091.956,18	1.053.325,20	419	1.091.954,68	1.053.341,19	453	1.091.945,19	1.053.365,19
352	1.091.955,31	1.053.310,19	386	1.091.956,07	1.053.326,19	420	1.091.954,23	1.053.341,91	454	1.091.944,19	1.053.366,11
353	1.091.955,41	1.053.310,97	387	1.091.956,08	1.053.326,30	421	1.091.954,19	1.053.341,96	455	1.091.944,14	1.053.366,14
354	1.091.955,45	1.053.311,19	388	1.091.956,14	1.053.327,19	422	1.091.954,01	1.053.342,19	456	1.091.944,09	1.053.366,19
355	1.091.955,43	1.053.311,95	389	1.091.956,13	1.053.327,25	423	1.091.953,19	1.053.343,19	457	1.091.943,59	1.053.366,59
356	1.091.955,43	1.053.312,19	390	1.091.956,08	1.053.328,19	424	1.091.952,76	1.053.343,77	458	1.091.943,19	1.053.366,91
357	1.091.955,47	1.053.312,91	391	1.091.956,08	1.053.328,30	425	1.091.952,47	1.053.344,19	459	1.091.942,79	1.053.367,19
358	1.091.955,51	1.053.313,19	392	1.091.956,09	1.053.329,19	426	1.091.952,36	1.053.344,36	460	1.091.942,19	1.053.367,58
359	1.091.955,64	1.053.313,74	393	1.091.956,10	1.053.329,28	427	1.091.952,19	1.053.344,61	461	1.091.941,36	1.053.368,19
360	1.091.955,75	1.053.314,19	394	1.091.956,17	1.053.329,57	428	1.091.951,81	1.053.345,19	462	1.091.941,19	1.053.368,32
361	1.091.955,80	1.053.314,58	395	1.091.956,19	1.053.329,64	429	1.091.951,25	1.053.346,13	463	1.091.940,87	1.053.368,51
362	1.091.955,83	1.053.315,19	396	1.091.956,30	1.053.330,08	430	1.091.951,21	1.053.346,19	464	1.091.940,19	1.053.368,93
363	1.091.955,84	1.053.315,54	397	1.091.956,32	1.053.330,19	431	1.091.951,19	1.053.346,24	465	1.091.939,76	1.053.369,19
364	1.091.955,99	1.053.316,19	398	1.091.956,29	1.053.331,09	432	1.091.950,74	1.053.347,19	466	1.091.939,19	1.053.369,63
365	1.091.956,06	1.053.316,32	399	1.091.956,29	1.053.331,19	433	1.091.950,57	1.053.347,79	467	1.091.938,58	1.053.370,19
366	1.091.956,19	1.053.316,54	400	1.091.956,19	1.053.332,19	434	1.091.949,42	1.053.352,41	468	1.091.938,19	1.053.370,63
367	1.091.956,42	1.053.316,96	401	1.091.956,19	1.053.332,21	435	1.091.949,01	1.053.356,12	469	1.091.937,64	1.053.371,19
368	1.091.956,48	1.053.317,19	402	1.091.956,07	1.053.333,19	436	1.091.948,62	1.053.358,11	470	1.091.937,19	1.053.371,60
369	1.091.956,56	1.053.317,82	403	1.091.956,06	1.053.333,32	437	1.091.948,60	1.053.358,19	471	1.091.936,71	1.053.372,19
370	1.091.956,61	1.053.318,19	404	1.091.955,97	1.053.334,19	438	1.091.948,56	1.053.358,82	472	1.091.936,19	1.053.372,83
371	1.091.956,59	1.053.318,79	405	1.091.955,97	1.053.334,41	439	1.091.948,52	1.053.359,19	473	1.091.935,93	1.053.373,19
372	1.091.956,62	1.053.319,19	406	1.091.955,93	1.053.335,19	440	1.091.948,52	1.053.359,86	474	1.091.935,63	1.053.373,75
373	1.091.956,55	1.053.319,83	407	1.091.955,93	1.053.335,45	441	1.091.948,50	1.053.360,19	475	1.091.935,39	1.053.374,19
374	1.091.956,55	1.053.320,19	408	1.091.955,88	1.053.336,19	442	1.091.948,39	1.053.360,86	476	1.091.934,46	1.053.377,24
375	1.091.956,60	1.053.320,78	409	1.091.955,87	1.053.336,51	443	1.091.948,36	1.053.361,02	477	1.091.934,49	1.053.378,37
376	1.091.956,64	1.053.321,19	410	1.091.955,82	1.053.337,19	444	1.091.948,33	1.053.361,19	478	1.091.934,52	1.053.379,62
377	1.091.956,63	1.053.321,75	411	1.091.955,77	1.053.337,50	445	1.091.948,19	1.053.361,54	479	1.091.934,58	1.053.382,00
378	1.091.956,64	1.053.322,19	412	1.091.955,75	1.053.337,63	446	1.091.947,73	1.053.362,19			

Fuente: Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir del Modelo de Almacenamiento Geográfico -MAG capa “InfraProyectoPG” de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Tabla 2 Coordenadas ZODME C2 de la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”

SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ			SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ			SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ			SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ		
ID	ESTE	NORTE	ID	ESTE	NORTE	ID	ESTE	NORTE	ID	ESTE	NORTE
1	1091769,6	1053359,81	43	1091750,4	1053368,19	85	1091740,88	1053385,57	127	1091742,69	1053402,69
2	1091769,2	1053359,91	44	1091750,27	1053368,28	86	1091741,19	1053385,99	128	1091742,78	1053403,19
3	1091768,9	1053359,85	45	1091750,19	1053368,34	87	1091741,26	1053386,12	129	1091742,88	1053403,5
4	1091768,2	1053359,95	46	1091749,69	1053368,69	88	1091741,29	1053386,19	130	1091743,16	1053404,19
5	1091767,7	1053360,41	47	1091749,19	1053369,06	89	1091741,32	1053386,73	131	1091743,17	1053404,21
6	1091767,7	1053360,65	48	1091749,02	1053369,19	90	1091741,34	1053387,05	132	1091743,19	1053404,54
7	1091768,2	1053360,65	49	1091748,19	1053369,8	91	1091741,37	1053387,19	133	1091743,23	1053405,15
8	1091768,8	1053361,19	50	1091747,49	1053370,19	92	1091741,33	1053388,05	134	1091743,24	1053405,19
9	1091769,1	1053362,11	51	1091747,19	1053370,46	93	1091741,35	1053388,19	135	1091743,31	1053406,07
10	1091769,2	1053362,19	52	1091746,36	1053371,19	94	1091741,47	1053388,64	136	1091743,31	1053406,19
11	1091768,9	1053362,63	53	1091746,19	1053371,78	95	1091741,52	1053388,86	137	1091743,48	1053406,9
12	1091768,8	1053362,8	54	1091746,09	1053372,19	96	1091741,6	1053389,19	138	1091743,6	1053407,19
13	1091768,6	1053363,19	55	1091746,02	1053372,36	97	1091741,78	1053389,6	139	1091743,73	1053407,65
14	1091768,4	1053363,41	56	1091745,87	1053372,77	98	1091742,01	1053390,19	140	1091743,89	1053408,19
15	1091768,2	1053363,62	57	1091745,71	1053373,19	99	1091742,07	1053390,31	141	1091743,97	1053408,41
16	1091767,6	1053364,19	58	1091745,19	1053374,09	100	1091742,19	1053390,72	142	1091744,19	1053408,87
17	1091767,2	1053364,49	59	1091744,95	1053374,55	101	1091742,31	1053391,08	143	1091744,29	1053409,09
18	1091767	1053364,62	60	1091744,79	1053375,19	102	1091742,32	1053391,19	144	1091744,35	1053409,19
19	1091766,4	1053365,01	61	1091744,68	1053375,7	103	1091742,47	1053391,91	145	1091744,74	1053409,64
20	1091766,2	1053365,12	62	1091744,53	1053376,19	104	1091742,54	1053392,19	146	1091745,19	1053410,05
21	1091766,1	1053365,19	63	1091744,19	1053377,1	105	1091742,62	1053392,76	147	1091745,27	1053410,11
22	1091765,7	1053365,44	64	1091744,15	1053377,19	106	1091742,69	1053393,19	148	1091745,36	1053410,19
23	1091765,2	1053365,7	65	1091744,1	1053377,28	107	1091742,74	1053393,64	149	1091745,5	1053410,3
24	1091764,3	1053366,12	66	1091743,55	1053378,19	108	1091742,81	1053394,19	150	1091745,82	1053410,56
25	1091764,3	1053366,12	67	1091743,19	1053378,85	109	1091742,83	1053394,55	151	1091746,19	1053410,78
26	1091764,3	1053366,12	68	1091742,97	1053379,19	110	1091742,86	1053395,19	152	1091746,45	1053410,93
27	1091764,2	1053366,15	69	1091742,33	1053380,05	111	1091742,87	1053395,51	153	1091746,87	1053411,19
28	1091764	1053366,19	70	1091742,23	1053380,19	112	1091742,88	1053395,58	154	1091747,06	1053411,32
29	1091763,4	1053366,3	71	1091742,19	1053380,24	113	1091742,99	1053396,19	155	1091747,19	1053411,39
30	1091763,4	1053366,28	72	1091741,56	1053381,18	114	1091743	1053396,38	156	1091747,64	1053411,74
31	1091763,2	1053366,31	73	1091741,55	1053381,19	115	1091743,06	1053397,19	157	1091747,9	1053411,99
32	1091760,1	1053366,82	74	1091741,19	1053381,88	116	1091743,07	1053397,31	158	1091749,67	1053413,95
33	1091757,5	1053366,34	75	1091741,02	1053382,19	117	1091743,04	1053398,19	159	1091749,88	1053414,19
34	1091754,6	1053366,19	76	1091740,71	1053382,67	118	1091743,04	1053398,34	160	1091750,03	1053414,35
35	1091754,2	1053366,26	77	1091740,43	1053383,19	119	1091743,02	1053398,75	161	1091750,19	1053414,51
36	1091754,1	1053366,3	78	1091740,54	1053383,77	120	1091743	1053399,19	162	1091750,58	1053414,94
37	1091753,2	1053366,69	79	1091740,55	1053383,83	121	1091742,97	1053399,41	163	1091750,82	1053415,19
38	1091752,2	1053367,19	80	1091740,52	1053384,13	122	1091742,87	1053400,19	164	1091751,19	1053415,66
39	1091752,2	1053367,21	81	1091740,51	1053384,19	123	1091742,79	1053400,59	165	1091751,43	1053415,95
40	1091752,2	1053367,23	82	1091740,53	1053384,85	124	1091742,67	1053401,19	166	1091751,62	1053416,19
41	1091751,2	1053367,8	83	1091740,7	1053385,19	125	1091742,63	1053401,75	167	1091751,83	1053416,55
42	1091750,9	1053367,93	84	1091740,85	1053385,53	126	1091742,61	1053402,19	168	1091752,19	1053417,09



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
169	1091752.2	1053417.15
170	1091752.3	1053417.19
171	1091752.6	1053417.79
172	1091752.8	1053418.19
173	1091752.9	1053418.47
174	1091753.1	1053419.19
175	1091753.2	1053419.23
176	1091753.2	1053419.37
177	1091753.3	1053420.04
178	1091753.4	1053420.19
179	1091753.5	1053420.86
180	1091753.6	1053421.19
181	1091753.7	1053421.65
182	1091753.9	1053422.19
183	1091754	1053422.39
184	1091754.2	1053422.89
185	1091754.3	1053423.11
186	1091754.3	1053423.19
187	1091754.4	1053423.4
188	1091754.6	1053423.75
189	1091754.9	1053424.19
190	1091755	1053424.38
191	1091755.2	1053424.63
192	1091755.4	1053424.99
193	1091755.5	1053425.19
194	1091755.7	1053425.71
195	1091755.9	1053426.19
196	1091756	1053426.4
197	1091756.2	1053427.16
198	1091756.2	1053427.19
199	1091756.2	1053427.19
200	1091756.4	1053427.98
201	1091756.5	1053428.19
202	1091756.6	1053428.76
203	1091756.8	1053429.19
204	1091756.9	1053429.53
205	1091757	1053430.19
206	1091756.9	1053430.44
207	1091757.2	1053431.02
208	1091757.2	1053431.17
209	1091757.2	1053431.19
210	1091757.2	1053431.26
211	1091757	1053431.42
212	1091758.5	1053431.92
213	1091761.7	1053433.17
214	1091763.4	1053434.97
215	1091765.1	1053435.13
216	1091765.5	1053434.19
217	1091765.6	1053433.62
218	1091765.8	1053433.05
219	1091766.1	1053431.7
220	1091766.2	1053431.19
221	1091766.6	1053430.29
222	1091767.2	1053428.85
223	1091767.5	1053428.34
224	1091767.7	1053427.95
225	1091767.9	1053428.05
226	1091770	1053429.25
227	1091772.1	1053429.65
228	1091774.4	1053430.46
229	1091776.5	1053430.77
230	1091778.6	1053431.05
231	1091780.7	1053431.19
232	1091780.7	1053431.19
233	1091782.5	1053430.46
234	1091784.5	1053430.09
235	1091786.6	1053430.08
236	1091788.8	1053430.81
237	1091789.2	1053430.5
238	1091789.3	1053430.07
239	1091791.2	1053429.77
240	1091792	1053429.39
241	1091792.3	1053429.24
242	1091792.5	1053429.15
243	1091792.7	1053429.35
244	1091795.1	1053431.86
245	1091797.8	1053434.93
246	1091800.1	1053436.07
247	1091802.2	1053436.29
248	1091804.8	1053439.07
249	1091807.4	1053441.33
250	1091809.1	1053443.79
251	1091809.2	1053444.01
252	1091809.3	1053444.13
253	1091809.3	1053444.19
254	1091809.9	1053444.53
255	1091810.1	1053444.54
256	1091810.2	1053444.54
257	1091810.7	1053444.72
258	1091811.2	1053444.9
259	1091811.4	1053444.99
260	1091811.6	1053445.19
261	1091811.9	1053445.52
262	1091812.2	1053446.19
263	1091812.18	1053446.2
264	1091812.19	1053446.21
265	1091812.46	1053447.19
266	1091812.73	1053447.65
267	1091812.92	1053448.12
268	1091812.95	1053448.19
269	1091813.15	1053449.15
270	1091813.16	1053449.19
271	1091813.16	1053449.24
272	1091813.15	1053450.15
273	1091813.15	1053450.19
274	1091813.12	1053451.12
275	1091813.11	1053451.19
276	1091813.04	1053452.04
277	1091813.02	1053452.19
278	1091812.95	1053452.96
279	1091812.92	1053453.19
280	1091812.93	1053453.93
281	1091812.92	1053454.19
282	1091812.94	1053454.94
283	1091812.93	1053455.19
284	1091812.94	1053455.95
285	1091812.95	1053456.19
286	1091813.05	1053457.05
287	1091813.07	1053457.19
288	1091813.19	1053458.08
289	1091813.2	1053458.18
290	1091813.21	1053458.19
291	1091813.34	1053459.04
292	1091813.37	1053459.19
293	1091813.48	1053459.9
294	1091813.57	1053460.19
295	1091813.7	1053460.68
296	1091813.85	1053461.19
297	1091813.92	1053461.46
298	1091814.13	1053462.19
299	1091814.14	1053462.24
300	1091814.19	1053462.36
301	1091814.4	1053462.98
302	1091814.46	1053463.19
303	1091814.68	1053463.7
304	1091814.91	1053464.19
305	1091814.99	1053464.39
306	1091815.19	1053464.8
307	1091815.31	1053465.07
308	1091815.37	1053465.19
309	1091815.57	1053465.82
310	1091815.72	1053466.19
311	1091815.81	1053466.57
312	1091816	1053467.19
313	1091816.05	1053467.33
314	1091816.19	1053467.62
315	1091816.37	1053468.01
316	1091816.46	1053468.19
317	1091816.7	1053468.68
318	1091817.04	1053469.19
319	1091817.09	1053469.3
320	1091817.19	1053469.39
321	1091817.51	1053469.87
322	1091817.6	1053469.97
323	1091817.82	1053470.19
324	1091817.96	1053470.42
325	1091818.19	1053470.6
326	1091818.46	1053470.92
327	1091818.67	1053471.19
328	1091818.85	1053471.53
329	1091819.19	1053471.92
330	1091819.31	1053472.07
331	1091819.45	1053472.19
332	1091819.83	1053472.55
333	1091820.19	1053472.77
334	1091820.26	1053472.82
335	1091822.84	1053475.33
336	1091823.19	1053475.15
337	1091823.8	1053474.92
338	1091824.35	1053474.75
339	1091825.19	1053474.59
340	1091825.91	1053474.61
341	1091826.43	1053474.65
342	1091826.8	1053474.69
343	1091829.57	1053478.1
344	1091832.31	1053481.33
345	1091835.02	1053484.41
346	1091837.69	1053487.36
347	1091840.32	1053490.09
348	1091842.77	1053491.94
349	1091845.03	1053492.95
350	1091847.12	1053493.17
351	1091849.26	1053493.59
352	1091851.63	1053495.11
353	1091851.92	1053494.71
354	1091852.26	1053494.3
355	1091852.71	1053493.97
356	1091853.33	1053493.57
357	1091854.07	1053493.19
358	1091855.19	1053492.8
359	1091855.22	1053492.8
360	1091855.67	1053492.68
361	1091856.19	1053492.53
362	1091857.09	1053492.29
363	1091857.19	1053492.27
364	1091857.6	1053492.19
365	1091858.19	1053492.06
366	1091858.48	1053491.9
367	1091859.19	1053491.6
368	1091859.82	1053491.19
369	1091860.19	1053490.9
370	1091860.72	1053490.19
371	1091861.19	1053489.32
372	1091861.24	1053489.19
373	1091861.26	1053489.12
374	1091861.73	1053488.19
375	1091862.02	1053487.19
376	1091862.19	1053486.38
377	1091862.23	1053486.19
378	1091862.23	1053486.15
379	1091862.41	1053485.19
380	1091862.44	1053484.94
381	1091862.9	1053483.19
382	1091863.03	1053482.35
383	1091863.06	1053482.19
384	1091863.07	1053481.31
385	1091863.07	1053481.19
386	1091863.03	1053480.35
387	1091863.03	1053480.19
388	1091863.04	1053480.04
389	1091862.88	1053479.19
390	1091862.78	1053478.6
391	1091862.8	1053478.19
392	1091862.79	1053477.59
393	1091862.74	1053477.19
394	1091862.72	1053476.66
395	1091862.62	1053476.19
396	1091862.61	1053475.77
397	1091862.5	1053475.19
398	1091862.5	1053474.89
399	1091862.56	1053474.19
400	1091862.6	1053473.78
401	1091862.58	1053473.19
402	1091862.5	1053472.88
403	1091862.5	1053472.19
404	1091862.47	1053471.92
405	1091862.48	1053471.19
406	1091862.47	1053470.91
407	1091862.43	1053470.19
408	1091862.43	1053469.95
409	1091862.42	1053469.19
410	1091862.42	1053468.96
411	1091862.4	1053468.19
412	1091862.39	1053467.99
413	1091862.43	1053467.19
414	1091862.43	1053466.95
415	1091862.46	1053466.19
416	1091862.54	1053465.84
417	1091862.59	1053465.19
418	1091862.81	1053464.57
419	1091862.92	1053464.19
420	1091863.19	1053463.48
421	1091863.29	1053463.19
422	1091863.35	1053463.03
423	1091863.6	1053462.19
424	1091864.19	1053461.37
425	1091864.26	1053461.27
426	1091864.32	1053461.19
427	1091864.69	1053460.7
428	1091865.12	1053460.19
429	1091865.14	1053460.14
430	1091865.19	1053460.04
431	1091865.56	1053459.19
432	1091865.78	1053458.6
433	1091865.92	1053458.19
434	1091866.07	1053457.32
435	1091866.09	1053457.19
436	1091866.12	1053456.26
437	1091866.13	1053456.19
438	1091865.99	1053455.39
439	1091865.97	1053455.19
440	1091865.82	1053454.56
441	1091865.68	1053454.19
442	1091865.58	1053453.8
443	1091865.43	1053453.19
444	1091865.42	1053452.96
445	1091865.19	1053452.39
446	1091865.13	1053452.19
447	1091865.09	1053452.09
448	1091864.78	1053451.19
449	1091864.52	1053450.53
450	1091864.39	1053450.19
451	1091864.19	1053449.76
452	1091863.97	1053449.41
453	1091863.9	1053449.19
454	1091863.69	1053448.69
455	1091863.38	1053448.19
456	1091863.35	1053448.03
457	1091863.19	1053447.86
458	1091862.99	1053447.39
459	1091862.84	1053447.19
460	1091862.74	1053446.64
461		

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
545	1091872,2	1053422,22
546	1091872,2	1053422,2
547	1091872,2	1053422,19
548	1091871,8	1053421,6
549	1091871,6	1053421,19
550	1091871,4	1053420,96
551	1091871,2	1053420,53
552	1091871,1	1053420,31
553	1091871	1053420,19
554	1091870,7	1053419,72
555	1091870,4	1053419,19
556	1091870,3	1053419,07
557	1091870,2	1053418,86
558	1091870	1053418,4
559	1091869,8	1053418,19
560	1091869,6	1053417,76
561	1091869,3	1053417,19
562	1091869,3	1053417,09
563	1091869,2	1053416,77
564	1091869	1053416,34
565	1091869	1053416,19
566	1091868,7	1053415,71
567	1091868,5	1053415,19
568	1091868,4	1053414,99
569	1091868,2	1053414,42
570	1091868,1	1053414,25
571	1091868,1	1053414,19
572	1091867,9	1053413,45
573	1091867,9	1053413,19
574	1091867,7	1053412,66
575	1091867,5	1053412,19
576	1091867,4	1053411,97
577	1091867,2	1053411,19
578	1091867,2	1053411,16
579	1091867,2	1053411,06
580	1091866,9	1053410,47

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
581	1091866,79	1053410,19
582	1091866,64	1053409,74
583	1091866,56	1053409,19
584	1091866,47	1053408,92
585	1091866,22	1053408,19
586	1091866,21	1053408,17
587	1091866,19	1053408,09
588	1091865,93	1053407,45
589	1091865,86	1053407,19
590	1091865,69	1053406,69
591	1091865,57	1053406,19
592	1091865,48	1053405,9
593	1091865,19	1053405,19
594	1091864,93	1053404,19
595	1091864,9	1053403,91
596	1091864,82	1053403,19
597	1091864,76	1053402,76
598	1091864,63	1053402,79
599	1091864,45	1053401,45
600	1091864,36	1053401,19
601	1091864,19	1053400,67
602	1091864,05	1053400,33
603	1091864,02	1053400,19
604	1091863,84	1053399,54
605	1091863,8	1053399,19
606	1091863,68	1053398,7
607	1091863,63	1053398,19
608	1091863,51	1053397,87
609	1091863,42	1053397,19
610	1091863,36	1053397,02
611	1091863,19	1053396,48
612	1091863,09	1053396,29
613	1091863,07	1053396,19
614	1091862,81	1053395,57
615	1091862,69	1053395,19
616	1091862,61	1053394,77

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
617	1091862,44	1053394,19
618	1091862,37	1053394,01
619	1091862,19	1053393,6
620	1091862,05	1053393,33
621	1091861,98	1053393,19
622	1091861,67	1053392,71
623	1091861,38	1053392,19
624	1091861,32	1053392,06
625	1091861,19	1053391,77
626	1091861,13	1053391,62
627	1091859,09	1053390,71
628	1091857,25	1053389,65
629	1091855,31	1053388,67
630	1091853,51	1053387,57
631	1091851,81	1053386,38
632	1091850,06	1053385,19
633	1091848,45	1053383,98
634	1091846,83	1053382,73
635	1091844,75	1053381,86
636	1091842,99	1053380,73
637	1091842,97	1053380,19
638	1091843,1	1053379,19
639	1091843,21	1053378,67
640	1091843,38	1053378
641	1091843,51	1053376,99
642	1091843,73	1053375,89
643	1091843,96	1053375,19
644	1091844,05	1053374,62
645	1091842,95	1053372,93
646	1091841,64	1053371,41
647	1091840,35	1053369,89
648	1091840,1	1053367,49
649	1091839,34	1053365,52
650	1091838,81	1053363,34
651	1091838,83	1053363,19
652	1091839,34	1053360,29

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
653	1091839,19	1053358,19
654	1091839,14	1053357,84
655	1091837,48	1053356,62
656	1091835,27	1053355,87
657	1091835,19	1053355,68
658	1091835	1053355,38
659	1091834,82	1053354,93
660	1091834,46	1053353,92
661	1091834,08	1053353,19
662	1091833,71	1053352,67
663	1091833,37	1053352,25
664	1091830,74	1053351,84
665	1091825,24	1053353,85
666	1091820,44	1053355,27
667	1091814,1	1053357,98
668	1091808,05	1053360,46
669	1091803,87	1053361,35
670	1091800,41	1053361,65
671	1091797,3	1053361,65
672	1091794,48	1053361,4
673	1091791,05	1053361,68
674	1091790,94	1053361,19
675	1091790,89	1053360,63
676	1091790,75	1053359,63
677	1091790,68	1053358,35
678	1091790,72	1053357,82
679	1091790,77	1053356,69
680	1091786,7	1053357,5
681	1091785,93	1053357,67
682	1091785,2	1053362,99
683	1091781,42	1053361,4
684	1091774,01	1053361,93
685	1091770,69	1053361,93
686	1091769,85	1053359,76
687	1091769,57	1053359,81

Fuente: Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir del Modelo de Almacenamiento Geográfico -MAG capa “InfraProyectoPG” de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

Tabla 3 Coordenadas ZODME C3 de la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte”

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
1	1091800,2	1053643,82
2	1091799,8	1053643,59
3	1091799,5	1053643,19
4	1091799,3	1053643,06
5	1091799,2	1053642,52
6	1091799,1	1053642,28
7	1091799,1	1053642,19
8	1091799	1053641,34
9	1091799,1	1053641,19
10	1091799,2	1053640,75
11	1091799,3	1053640,19
12	1091799,3	1053640,11
13	1091799,5	1053639,19
14	1091799,5	1053638,92
15	1091799,4	1053638,19
16	1091799,4	1053637,97
17	1091799,4	1053637,19
18	1091799,4	1053637,01
19	1091799,2	1053636,19
20	1091799,2	1053636,17
21	1091798,9	1053635,19
22	1091798,8	1053634,57
23	1091798,8	1053634,19
24	1091798,7	1053633,68
25	1091798,7	1053633,19
26	1091798,6	1053632,78
27	1091798,5	1053632,19
28	1091798,5	1053631,87
29	1091798,5	1053631,19
30	1091798,6	1053630,82
31	1091798,6	1053630,19
32	1091798,6	1053629,75
33	1091798,7	1053629,19
34	1091798,8	1053628,61
35	1091798,8	1053628,19
36	1091799	1053627,4
37	1091799	1053627,19
38	1091799,1	1053626,25
39	1091799,1	1053626,19
40	1091799,1	1053625,33
41	1091799,1	1053625,19
42	1091799,1	1053624,53

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
44	1091799,1	1053624,19
45	1091799,09	1053623,29
46	1091799,09	1053623,19
47	1091799,16	1053622,41
48	1091798,29	1053619,49
49	1091797,26	1053616,46
50	1091796,96	1053613,9
51	1091796,83	1053611,45
52	1091796,76	1053609,04
53	1091796,88	1053606,74
54	1091795,75	1053603,65
55	1091793,19	1053599,64
56	1091791,42	1053596,16
57	1091790,3	1053593,25
58	1091790,21	1053593,02
59	1091790,62	1053592,19
60	1091790,79	1053591,59
61	1091790,89	1053590,57
62	1091791,03	1053589,61
63	1091791,08	1053588,83
64	1091790,87	1053588,51
65	1091790,72	1053588,19
66	1091790,54	1053587,84
67	1091790,19	1053587,4
68	1091790,09	1053587,29
69	1091790,01	1053587,19
70	1091789,66	1053586,72
71	1091789,33	1053586,19
72	1091789,27	1053586,11
73	1091789,19	1053585,96
74	1091788,89	1053585,49
75	1091788,65	1053585,19
76	1091788,44	1053584,94
77	1091788,19	1053584,64
78	1091788,16	1053584,6
79	1091787,99	1053584,39
80	1091787,79	1053584,19
81	1091787,53	1053583,85
82	1091787,19	1053583,46
83	1091787,07	1053583,31
84	1091786,94	1053583,19
85	1091786,57	1053582,81

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
86	1091786,19	1053582,43
87	1091785,93	1053582,19
88	1091785,19	1053581,52
89	1091785,02	1053581,36
90	1091784,75	1053581,19
91	1091784,42	1053580,96
92	1091784,19	1053580,81
93	1091783,82	1053580,56
94	1091783,27	1053580,19
95	1091783,22	1053580,16
96	1091783,19	1053580,13
97	1091782,64	1053579,74
98	1091782,19	1053579,45
99	1091782,04	1053579,34
100	1091781,83	1053579,19
101	1091781,48	1053578,9
102	1091781,19	1053578,66
103	1091780,94	1053578,44
104	1091780,63	1053578,19
105	1091780,39	1053577,99
106	1091780,19	1053577,83
107	1091779,85	1053577,53
108	1091779,42	1053577,19
109	1091779,3	1053577,08
110	1091779,19	1053577
111	1091778,77	1053576,61
112	1091778,19	1053576,21
113	1091778,17	1053576,19
114	1091777,19	1053575,31
115	1091777,13	1053575,25
116	1091777,06	1053575,19
117	1091777,04	1053575,16
118	1091776,68	1053574,7
119	1091776,19	1053574,3
120	1091776,14	1053574,24
121	1091776,09	1053574,19
122	1091775,68	1053573,7
123	1091775,19	1053573,23
124	1091775,17	1053573,21
125	1091775,16	1053573,19
126	1091774,73	1053572,65
127	1091774,26	1053572,19

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
128	1091774,23	1053572,15
129	1091774,19	1053572,1
130	1091773,8	1053571,59
131	1091773,49	1053571,19
132	1091773,38	1053571

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
170	1091696.2	1053534.5
171	1091695.8	1053534.63
172	1091695.2	1053534.65
173	1091694.4	1053534.96
174	1091694.2	1053535.08
175	1091693.7	1053535.19
176	1091693.2	1053535.28
177	1091692.4	1053535.38
178	1091692.2	1053535.39
179	1091692	1053535.42
180	1091691.2	1053535.36
181	1091691	1053535.39
182	1091690.2	1053535.44
183	1091690	1053535.43
184	1091689.2	1053535.49
185	1091688.9	1053535.51
186	1091688.2	1053535.62
187	1091687.6	1053535.78
188	1091687.2	1053535.9
189	1091686.3	1053536.09
190	1091686.2	1053536.11
191	1091685.9	1053536.19
192	1091685.2	1053536.4
193	1091684.9	1053536.48
194	1091684.2	1053536.69
195	1091683.8	1053536.77
196	1091683.2	1053536.98
197	1091682.7	1053537.19
198	1091682.2	1053537.37
199	1091681.9	1053537.47
200	1091681.2	1053537.71
201	1091680.5	1053537.87
202	1091680.2	1053537.98
203	1091679.3	1053538.07
204	1091679.2	1053538.09
205	1091678.2	1053538.16
206	1091678.2	1053538.16
207	1091677.7	1053538.19
208	1091677.2	1053538.22
209	1091677.2	1053538.23
210	1091676.2	1053538.36
211	1091676	1053538.37
212	1091675.2	1053538.45
213	1091674.9	1053538.52
214	1091674.2	1053538.67
215	1091673.5	1053538.89
216	1091673.2	1053538.96
217	1091672.5	1053539.19
218	1091672.2	1053539.32
219	1091672	1053539.37
220	1091671.2	1053539.64
221	1091670.5	1053539.89
222	1091670.2	1053539.97
223	1091669.4	1053540.19
224	1091669.2	1053540.24
225	1091669.1	1053540.25
226	1091668.6	1053540.2
227	1091668.3	1053540.35
228	1091668.3	1053540.67
229	1091668.3	1053541.06
230	1091668.3	1053541.19
231	1091668.4	1053541.87
232	1091669.2	1053546.2
233	1091669.2	1053546.24
234	1091669.5	1053551.82
235	1091669.8	1053553.72
236	1091669.9	1053554.19
237	1091669.9	1053554.45
238	1091670	1053555.19
239	1091670	1053555.36
240	1091670	1053556.19
241	1091670	1053556.34
242	1091670.1	1053556.73
243	1091670.2	1053557.19
244	1091670.2	1053557.22
245	1091670.2	1053557.93
246	1091670.2	1053558.18
247	1091670.2	1053558.19
248	1091670.2	1053558.26
249	1091670.1	1053559.19
250	1091670	1053559.34
251	1091669.9	1053560.19
252	1091669.9	1053560.52
253	1091669.8	1053561.19
254	1091669.6	1053561.75
255	1091669.6	1053562.19
256	1091669.2	1053563.15
257	1091669.2	1053563.19
258	1091669.2	1053563.27
259	1091668.8	1053564.19
260	1091668.3	1053565.08
261	1091668.3	1053565.19
262	1091668.2	1053565.34
263	1091667.9	1053566.19

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
264	1091667.52	1053566.86
265	1091667.39	1053567.19
266	1091667.19	1053567.56
267	1091666.6	1053568.19
268	1091666.51	1053568.27
269	1091666.38	1053568.38
270	1091666.19	1053568.54
271	1091665.7	1053569.19
272	1091665.3	1053570.08
273	1091665.25	1053570.19
274	1091665.19	1053570.36
275	1091664.78	1053571.19
276	1091664.24	1053572.14
277	1091664.21	1053572.19
278	1091664.19	1053572.4
279	1091664.12	1053573.19
280	1091664.1	1053573.28
281	1091663.88	1053574.19
282	1091663.9	1053574.48
283	1091663.85	1053575.19
284	1091663.86	1053575.52
285	1091663.92	1053576.19
286	1091663.88	1053576.5
287	1091663.84	1053576.87
288	1091663.45	1053584.85
289	1091662.95	1053593.21
290	1091664.19	1053595.96
291	1091664.71	1053601.03
292	1091665.45	1053602.46
293	1091665.6	1053602.78
294	1091665.82	1053603.19
295	1091665.91	1053603.47
296	1091666.11	1053604.19
297	1091666.12	1053604.26
298	1091666.19	1053604.55
299	1091666.3	1053605.08
300	1091666.32	1053605.19
301	1091666.47	1053605.91
302	1091666.53	1053606.19
303	1091666.57	1053606.81
304	1091666.6	1053607.19
305	1091666.68	1053607.7
306	1091666.8	1053608.19
307	1091666.92	1053608.46
308	1091667.19	1053609.04
309	1091667.24	1053609.14
310	1091667.26	1053609.19
311	1091667.58	1053609.8
312	1091667.79	1053610.19
313	1091667.91	1053610.47
314	1091668.19	1053610.99
315	1091668.25	1053611.13
316	1091668.28	1053611.19
317	1091668.54	1053611.84
318	1091668.72	1053612.19
319	1091669.15	1053613.15
320	1091669.17	1053613.19
321	1091669.17	1053613.21
322	1091669.19	1053613.28
323	1091669.34	1053614.04
324	1091669.38	1053614.19
325	1091669.53	1053614.85
326	1091669.64	1053615.19
327	1091669.7	1053615.68
328	1091669.73	1053616.19
329	1091669.64	1053616.74
330	1091669.54	1053617.19
331	1091669.35	1053618.03
332	1091669.31	1053618.19
333	1091669.19	1053618.55
334	1091668.93	1053619.19
335	1091668.69	1053619.69
336	1091668.65	1053619.77
337	1091668.44	1053620.19
338	1091668.19	1053621.04
339	1091668.15	1053621.19
340	1091668.14	1053621.24
341	1091668.02	1053622.19
342	1091668	1053622.38
343	1091667.96	1053623.19
344	1091668	1053623.38
345	1091668.19	1053624.12
346	1091668.21	1053624.17
347	1091668.21	1053624.19
348	1091668.52	1053624.86
349	1091668.67	1053625.19
350	1091668.84	1053625.54
351	1091669.02	1053626.19
352	1091669.06	1053626.32
353	1091669.19	1053626.52
354	1091669.55	1053626.83
355	1091670.1	1053627.19
356	1091670.16	1053627.22
357	1091670.19	1053627.23

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
358	1091670.36	1053627.33
359	1091670.79	1053627.59
360	1091671.19	1053627.9
361	1091671.36	1053628.02
362	1091671.78	1053628.19
363	1091672.03	1053628.35
364	1091672.19	1053628.6
365	1091672.48	1053628.9
366	1091672.62	1053629.19
367	1091672.89	1053629.49
368	1091672.9	1053629.5
369	1091673.19	1053629.81
370	1091673.51	1053629.87
371	1091673.71	1053630.19
372	1091674.03	1053630.35
373	1091674.19	1053630.8
374	1091674.32	1053631.06
375	1091674.35	1053631.19
376	1091674.54	1053631.84
377	1091674.59	1053632.19
378	1091674.71	1053632.67
379	1091674.79	1053633.19
380	1091674.78	1053633.6
381	1091674.85	1053634.19
382	1091674.83	1053634.55
383	1091674.86	1053635.19
384	1091674.8	1053635.58
385	1091674.71	1053636.19
386	1091674.69	1053636.69
387	1091674.66	1053636.84
388	1091674.62	1053637.09
389	1091673.58	1053641.58
390	1091672.5	1053645.87
391	1091672.5	1053645.88
392	1091672.42	1053646.19
393	1091672.4	1053646.98
394	1091672.4	1053647.19
395	1091672.34	1053648.04
396	1091672.32	1053648.19
397	1091672.42	1053648.96
398	1091672.42	1053649.19
399	1091672.5	1053649.88
400	1091672.56	1053650.19
401	1091672.67	1053650.71
402	1091672.78	1053651.19
403	1091672.86	1053651.52
404	1091673.02	1053652.19
405	1091673.05	1053652.33
406	1091673.19	1053652.79
407	1091673.28	1053653.1
408	1091673.3	1053653.19
409	1091673.51	1053653.87
410	1091673.57	1053654.19
411	1091673.68	10536



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
546	1091680	1053708,19
547	1091680	1053708,39
548	1091680,2	1053708,79
549	1091680,3	1053709,1
550	1091680,3	1053709,19
551	1091680,6	1053709,82
552	1091680,8	1053710,19
553	1091680,9	1053710,49
554	1091681,1	1053711,19
555	1091681,1	1053711,27
556	1091681,2	1053711,52
557	1091681,4	1053711,94
558	1091681,5	1053712,19
559	1091681,7	1053712,65
560	1091681,9	1053713,19
561	1091682	1053713,38
562	1091682,2	1053713,73
563	1091682,3	1053714,04
564	1091682,4	1053714,19
565	1091682,7	1053714,68
566	1091683,1	1053715,19
567	1091683,1	1053715,28
568	1091683,2	1053715,54
569	1091683,4	1053716,19
570	1091683,6	1053716,57
571	1091683,7	1053717,19
572	1091683,8	1053717,23
573	1091684,2	1053717,5
574	1091684,2	1053717,49
575	1091685	1053717,41
576	1091685	1053717,41
577	1091688,4	1053717,19
578	1091691,5	1053716,76
579	1091695,2	1053716,71
580	1091699,5	1053717,08
581	1091703,8	1053718,25
582	1091704	1053718,36
583	1091704,2	1053718,42
584	1091704,9	1053718,5
585	1091705,2	1053718,55
586	1091705,6	1053718,59
587	1091705,8	1053718,6
588	1091706,2	1053718,63
589	1091706,6	1053718,76
590	1091707,2	1053718,93
591	1091707,4	1053719,01
592	1091707,7	1053719,19
593	1091708	1053719,37
594	1091708,2	1053719,51
595	1091708,6	1053719,79
596	1091709,2	1053720,18
597	1091709,2	1053720,19
598	1091710,2	1053721,01
599	1091710,3	1053721,1
600	1091710,4	1053721,19
601	1091710,7	1053721,67
602	1091710,8	1053721,87
603	1091711,1	1053722,19
604	1091711,1	1053722,27
605	1091711,2	1053722,36
606	1091711,6	1053722,82
607	1091711,8	1053723,18
608	1091713,2	1053725,71
609	1091713,2	1053725,72
610	1091713,2	1053725,73
611	1091715,4	1053729,5
612	1091715,6	1053729,74
613	1091716,1	1053730,19
614	1091716,2	1053730,23
615	1091716,2	1053730,25
616	1091716,7	1053730,68
617	1091717,2	1053731,09
618	1091717,4	1053731,19
619	1091718,2	1053731,72
620	1091718,5	1053731,89
621	1091718,9	1053732,19
622	1091719,1	1053732,31
623	1091719,2	1053732,38
624	1091719,7	1053732,69

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
625	1091720,19	1053732,99
626	1091720,33	1053733,05
627	1091720,6	1053733,19
628	1091721,01	1053733,37
629	1091721,19	1053733,47
630	1091721,71	1053733,68
631	1091722,19	1053733,84
632	1091722,4	1053733,9
633	1091727,02	1053734,45
634	1091733,85	1053736,4
635	1091737,67	1053736,44
636	1091741,17	1053736,29
637	1091743,84	1053735,61
638	1091743,71	1053735,19
639	1091743,5	1053734,76
640	1091743,16	1053734,19
641	1091742,9	1053733,48
642	1091742,66	1053732,72
643	1091742,37	1053731,81
644	1091742,08	1053730,76
645	1091741,96	1053729,65
646	1091741,89	1053729,65
647	1091743,5	1053728,3
648	1091745,34	1053727,1
649	1091747,27	1053725,95
650	1091748,96	1053724,65
651	1091751,19	1053723,69
652	1091751,19	1053723,69
653	1091753,37	1053722,7
654	1091754,91	1053721,31
655	1091754,85	1053718,91
656	1091756	1053717,27
657	1091757,73	1053715,99
658	1091757,62	1053715,66
659	1091757,47	1053715,11
660	1091757,34	1053714,78
661	1091757,19	1053714,42
662	1091756,93	1053713,95
663	1091756,74	1053713,64
664	1091756,67	1053713,19
665	1091756,54	1053712,84
666	1091756,47	1053712,53
667	1091756,39	1053712,19
668	1091756,39	1053711,99
669	1091755,87	1053711,51
670	1091755,74	1053711,19
671	1091755,66	1053710,72
672	1091755,48	1053710,19
673	1091755,45	1053709,93
674	1091755,39	1053709,78
675	1091755,59	1053709,74
676	1091758,1	1053709,13
677	1091759,57	1053707,7
678	1091760,44	1053705,88
679	1091761,4	1053704,12
680	1091763,29	1053702,95
681	1091765,49	1053701,97
682	1091767,33	1053700,77
683	1091768,48	1053700,08
684	1091769,26	1053699,62
685	1091770,97	1053698,34
686	1091772,71	1053697,07
687	1091772,91	1053696,47
688	1091772,98	1053696,19
689	1091773,11	1053695,27
690	1091773,12	1053695,19
691	1091773,16	1053694,22
692	1091773,16	1053694,19
693	1091773,19	1053694,09
694	1091773,45	1053693,19
695	1091773,55	1053692,83
696	1091773,69	1053692,19
697	1091773,93	1053691,45
698	1091773,99	1053691,19
699	1091774,19	1053690,55
700	1091774,29	1053690,19
701	1091774,35	1053690,04
702	1091774,7	1053689,19
703	1091775,01	1053688,37

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
704	1091775,08	1053688,19
705	1091775,19	1053687,94
706	1091775,56	1053687,19
707	1091775,76	1053686,62
708	1091775,9	1053686,19
709	1091776,07	1053685,31
710	1091776,1	1053685,19
711	1091776,19	1053684,95
712	1091776,45	1053684,19
713	1091776,76	1053683,63
714	1091776,99	1053683,19
715	1091777,19	1053682,9
716	1091777,5	1053682,5
717	1091777,77	1053682,19
718	1091777,96	1053681,96
719	1091778,19	1053681,72
720	1091778,68	1053681,19
721	1091779,19	1053680,56
722	1091779,53	1053680,19
723	1091780,19	1053679,63
724	1091780,83	1053679,19
725	1091781,19	1053678,89
726	1091782,02	1053678,36
727	1091782,19	1053678,25
728	1091782,3	1053678,19
729	1091783,19	1053677,68
730	1091783,9	1053677,19
731	1091784,19	1053677
732	1091785,17	1053676,19
733	1091785,19	1053676,16
734	1091785,5	1053675,5
735	1091785,6	1053675,19
736	1091785,69	1053674,69
737	1091785,7	1053674,19
738	1091785,79	1053673,79
739	1091785,82	1053673,19
740	1091785,87	1053672,87
741	1091785,98	1053672,19
742	1091786,01	1053672,01
743	1091786,14	1053671,19
744	1091786,14	1053671,15
745	1091786,19	1053670,71
746	1091786,25	1053670,19
747	1091786,3	1053670,08
748	1091786,61	1053669,19
749	1091787,19	1053668,23
750	1091787,23	1053668,19
751	1091788,19	1053667,67
752	1091789,05	1053667,33
753	1091789,19	1053667,26
754	1091789,45	1053667,19
755	1091790,09	1053667,09
756	1091790,19	1053667,1
757	1091790,75	1053667,19
758	1091791,1	1053667,28
759	1091791,19	1053667,27
760	1091791,95	1053667,43
761	1091792,19	1053667,5
762	1091792,59	1053667,79
763	1091793,19	1053668,09
764	1091793,25	1053668,13
765	1091793,34	1053668,19
766	1091793,83	1053668,55
767	1091794,19	1053668,84
768	1091794,69	1053669,19
769	1091794,96	1053669,5
770	1091795,19	1053669,76
771	1091795,4	1053669,98
772	1091795,51	1053670,19
773	1091795,79	1053670,59
774	1091796,14	1053671,19
775	1091796,16	1053671,22
776	1091796,19	1053671,27
777	1091796,67	1053671,71
778	1091796,86	1053672,19
779	1091797,02	1053672,36
780	1091797,19	1053672,58
781	1091797,93	1053672,45
782	1091798,19	1053672,73

ID	SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
783	1091798,44	1053672,19
784	1091798,43	1053671,95
785	1091798,56	1053671,19
786	1091798,85	1053670,53
787	1091799,04	1053670,19
788	1091799,19	1053669,5
789	1091799,23	1053669,19
790	1091799,23	1053669,15
791	1091799,19	1053668,78
792	1091799,12	1053668,26
793	1091799,12	1053668,19
794	1091798,94	1053667,44
795	1091798,88	1053667,19
796	1091798,65	1053666,65
797	1091798,5	1053666,19
798	1091798,41	1053665,97
799	1091798,19	1053665,7
800	1091797,94	1053665,44
801	1091797,6	1053665,19
802	1091797,42	1053664,96
803	1091797,19	1053664,84
804	1091796,8	1053664,58
805	1091796,19	1053664,23
806	1091796,17	1053664,21
807	1091796,14	1053664,19
808	1091795,66	1053663,72
809	1091795,19	1053663,42
810	1091794,99	1053663,19
811	1091794,96	1053663,15
812	1091794,46	1053662,46
813	1091794,3	1053662,19
814	1091794,51	1053661,52
815	1091794,7	1053661,19
816	1091794,96	1053660,98
817	1091794,97	1053660,97
818	1091795,19	1053660,77
819	1091795,78	1053660,19
820	1091796,19	1053659,46
821	1091796,37	1053659,19
822	1091796,34	1053659,04
823	1091796,34	1053658,19
824	1091796,31	1053658,07
825	1091796,19	1053657,7
826	1091796,1	1053657,28
827	1091796,08	1053657,19
828	1091795,92	1053656,46
829	1091795,84	1053656,19
830	1091796,14	1053655,24
831	1091796,14	1053655,19



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

2	1091947,1	1053428,75	92	1091953,26	1053423,06	182	1091993,12	1053388,19	272	1091882,22	1053559,2
3	1091947,1	1053428,77	93	1091953,33	1053422,97	183	1091992,19	1053388,52	273	1091881,06	1053557,97
4	1091947,2	1053428,78	94	1091953,39	1053422,88	184	1091991,68	1053388,7	274	1091880,08	1053556,6
5	1091950,6	1053428,88	95	1091953,46	1053422,79	185	1091991,19	1053388,89	275	1091879,88	1053556,27
6	1091950,6	1053428,81	96	1091953,52	1053422,7	186	1091990,42	1053389,19	276	1091879,57	1053555,68
7	1091950,7	1053428,71	97	1091953,59	1053422,61	187	1091990,27	1053389,26	277	1091879,39	1053555,33
8	1091950,7	1053428,62	98	1091953,65	1053422,52	188	1091989,59	1053389,48	278	1091879,16	1053554,8
9	1091950,7	1053428,52	99	1091953,72	1053422,43	189	1091989,08	1053389,65	279	1091879,15	1053554,78
10	1091950,7	1053428,43	100	1091953,79	1053422,34	190	1091989,59	1053390,54	280	1091878,77	1053553,7
11	1091950,8	1053428,34	101	1091953,85	1053422,25	191	1091991,01	1053393,04	281	1091878,51	1053552,74
12	1091950,8	1053428,24	102	1091953,92	1053422,16	192	1091991,57	1053394,03	282	1091878,49	1053552,63
13	1091950,8	1053428,15	103	1091953,95	1053422,12	193	1091991,64	1053394,17	283	1091878,32	1053551,61
14	1091950,8	1053428,06	104	1091953,99	1053422,08	194	1091991,68	1053394,32	284	1091878,25	1053551,13
15	1091950,8	1053428,01	105	1091954,02	1053422,03	195	1091991,7	1053394,48	285	1091888,05	1053470,82
16	1091950,9	1053427,96	106	1091954,06	1053421,99	196	1091991,7	1053394,64	286	1091864,35	1053471,29
17	1091950,9	1053427,92	107	1091954,09	1053421,95	197	1091991,67	1053394,79	287	1091863,1	1053471,45
18	1091950,9	1053427,87	108	1091954,12	1053421,9	198	1091991,61	1053394,94	288	1091863,09	1053471,45
19	1091950,9	1053427,83	109	1091954,16	1053421,86	199	1091991,54	1053395,08	289	1091862,47	1053471,53
20	1091950,9	1053427,78	110	1091954,19	1053421,82	200	1091991,44	1053395,2	290	1091862,47	1053471,92
21	1091950,9	1053427,73	111	1091954,26	1053421,73	201	1091991,32	1053395,31	291	1091862,5	1053472,19
22	1091950,9	1053427,69	112	1091954,33	1053421,65	202	1091991,19	1053395,4	292	1091862,5	1053472,88
23	1091951	1053427,62	113	1091954,4	1053421,56	203	1091984,63	1053398,8	293	1091862,58	1053473,19
24	1091951	1053427,55	114	1091954,47	1053421,48	204	1091977,86	1053401,78	294	1091862,6	1053473,78
25	1091951	1053427,48	115	1091954,54	1053421,4	205	1091977,44	1053401,95	295	1091862,56	1053474,19
26	1091951	1053427,42	116	1091954,61	1053421,31	206	1091976,69	1053402,26	296	1091862,5	1053474,89
27	1091951	1053427,35	117	1091954,68	1053421,23	207	1091969,13	1053405,67	297	1091862,5	1053475,19
28	1091951,1	1053427,28	118	1091954,75	1053421,15	208	1091962,57	1053409,27	298	1091862,61	1053475,77
29	1091951,1	1053427,21	119	1091954,78	1053421,11	209	1091956,29	1053413,33	299	1091862,62	1053476,19
30	1091951,1	1053427,14	120	1091954,82	1053421,07	210	1091950	1053417,74	300	1091862,72	1053476,66
31	1091951,1	1053427,08	121	1091954,85	1053421,03	211	1091946,35	1053420,71	301	1091862,74	1053477,19
32	1091951,2	1053427,01	122	1091954,89	1053420,99	212	1091943,17	1053424,17	302	1091862,79	1053477,59
33	1091951,2	1053426,94	123	1091954,92	1053420,95	213	1091940,52	1053428,06	303	1091862,8	1053478,19
34	1091951,2	1053426,87	124	1091955,01	1053420,86	214	1091938,46	1053432,29	304	1091862,78	1053478,6
35	1091951,2	1053426,81	125	1091956,12	1053419,73	215	1091937,03	1053436,77	305	1091862,88	1053479,19
36	1091951,3	1053426,74	126	1091957,34	1053418,73	216	1091935,02	1053445,16	306	1091863,04	1053480,04
37	1091951,3	1053426,67	127	1091960,44	1053416,54	217	1091934,34	1053448	307	1091863,03	1053480,19
38	1091951,3	1053426,6	128	1091966,25	1053412,9	218	1091933,48	1053453,15	308	1091863,03	1053480,35
39	1091951,3	1053426,56	129	1091972,3	1053409,68	219	1091933,34	1053458,38	309	1091863,07	1053481,19
40	1091951,3	1053426,51	130	1091978,56	1053406,89	220	1091933,93	1053463,57	310	1091863,07	1053481,31
41	1091951,4	1053426,47	131	1091979,73	1053406,42	221	1091935,23	1053468,63	311	1091863,07	1053481,53
42	1091951,4	1053426,42	132	1091987,26	1053403,08	222	1091935,61	1053469,76	312	1091863,36	1053481,49
43	1091951,4	1053426,38	133	1091994,55	1053399,24	223	1091935,71	1053470,05	313	1091863,45	1053481,49
44	1091951,4	1053426,33	134	1092005,43	1053393,04	224	1091936,73	1053473,12	314	1091863,54	1053481,49
45	1091951,4	1053426,29	135	1092011,77	1053388,99	225	1091938,7	1053479,01	315	1091863,71	1053481,51
46	1091951,5	1053426,24	136	1092017,67	1053384,33	226	1091942,53	1053490,46	316	1091863,88	1053481,56
47	1091951,5	1053426,16	137	1092023,07	1053379,9	227	1091943,45	1053493,99	317	1091864,03	1053481,64
48	1091951,5	1053426,07	138	1092026,37	1053375,32	228	1091943,8	1053496,36	318	1091864,17	1053481,75
49	1091951,6	1053425,98	139	1092026,67	1053374,95	229	1091943,94	1053498,75	319	1091864,28	1053481,88
50	1091951,6	1053425,89	140	1092025,8	1053374,22	230	1091943,7	1053502,85	320	1091864,38	1053482,02
51	1091951,7	1053425,8	141	1092025,49	1053373,96	231	1091942,84	1053506,88	321	1091864,44	1053482,18
52	1091951,7	1053425,71	142	1092025,13	1053373,66	232	1091941,4	1053510,73	322	1091864,48	1053482,35
53	1091951,7	1053425,63	143	1092024	1053372,73	233	1091939,4	1053514,32	323	1091864,48	1053482,36
54	1091951,8	1053425,54	144	1092021,91	1053375,21	234	1091936,88	1053517,58	324	1091864,66	1053483,76
55	1091951,8	1053425,47	145	1092018,85	1053378,44	235	1091933,91	1053520,42	325	1091866,08	1053494,98
56	1091951,8	1053425,41	146	1092015,43	1053381,28	236	1091930,54	1053522,79	326	1091866,17	1053495,68
57	1091951,9	1053425,34	147	1092011,7	1053383,71	237	1091926,87	1053524,62	327	1091866,35	1053497,1
58	1091951,9	1053425,28	148	1092006,37	1053386,75	238	1091926,75	1053524,67	328	1091866,54	1053498,59
59	1091951,9	1053425,21	149	1092005,86	1053387,03	239	1091926,04	1053524,95	329	1091867,98	1053509,92
60	1091952	1053425,15	150	1092005,72	1053387,1	240	1091920,46	1053527,02	330	1091868,48	1053513,88
61	1091952	1053425,08	151	1092005,57	1053387,15	241	1091917,27	1053528,5	331	1091873,36	1053522,24
62	1091952	1053425,02	152	1092005,41	1053387,17	242	1091914,35	1053530,47	332	1091873,87	1053524,78
63	1091952,1	1053424,97	153	1092005,26	1053387,16	243	1091911,77	1053532,86	333	1091874,76	1053527,22
64	1091952,1	1053424,93	154	1092005,1	1053387,13	244	1091909,59	1053535,62	334	1091876	1053529,5
65	1091952,1	1053424,88	155	1092004,95	1053387,08	245	1091907,88	1053538,7	335	1091877,46	1053531,45
66	1091952,1	1053424,84	156	1092004,82	1053387	246	1091906,66	1053542	336	1091879,17	1053536,18
67	1091952,2	1053424,78	157	1092004,69	1053386,91	247	1091905,99	1053544,36	337	1091881,11	1053536,66
68	1091952,2	1053424,75	158	1092004,59	1053386,79	248	1091905,45	1053546,26	338	1091883,62	1053536,03
69	1091952,2	1053424,71	159	1092004,5	1053386,66	249	1091903,37	1053552,34	339	1091886,33	1053536,97
70	1091952,2	1053424,67	160	1092003,96	1053385,72	250	1091903,15	1053552,87	340	1091889,15	1053567,46
71	1091952,3	1053424,58	161	1092003,49	1053384,9	251	1091902,67	1053553,97	341	1091892,01	1053567,48
72	1091952,3	1053424,49	162	1092003,19	1053384,98	252	1091902,43	1053554,5	342	1091892,18	1053567,49
73	1091952,4	1053424,41	163	1092002,58	1053385,16	253	1091902,43	1053554,51	343	1091892,35	1053567,52
74	1091952,4	1053424,32	164	1092002,19	1053385,28	254	1091902,24	1053554,93	344	1091892,5	1053567,57
75	1091952,5	1053424,24	165	1092001,59	1053385,49	255	1091902,01	1053555,4	345	1091892,65	1053567,66
76	1091952,6	1053424,15	166	1092000,11	1053386,01	256	1091902	1053555,41	346	1091892,78	1053567,76
77	1091952,6	1053424,06	167	1092000,01	1053386,04	257	1091901,75	1053555,9	347	1091892,89	1053567,89
78	1091952,7	1053423,98	168	1091999,16	1053386,33	258	1091901,4	1053556,52	348	1091892,98	1053568,03
79	1091952,7	1053423,93	169	1091998,31	1053386,47	259	1091900,45	1053557,88	349	1091893,04	1053568,19
80	1091952,7	1053423,88	170	1091997,79	1053386,59	260	1091899,33	1053559,09	350	1091893,08	1053568,36
81	1091952,7	1053423,84	171	1091997,19	1053386,68	261	1091898,51	1053559,81	351	1091893,09	1

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

366	1091838,6	1053612,23	397	1091799,1	1053624,28	428	1091860,43	1053613,54	459	1091942,74	1053475,31
367	1091836,2	1053610,88	398	1091799,09	1053624,53	429	1091862,88	1053611,13	460	1091939,98	1053467,05
368	1091834	1053609,17	399	1091799,07	1053624,9	430	1091862,93	1053611,08	461	1091939,08	1053463,8
369	1091833,3	1053608,52	400	1091800,71	1053620,97	431	1091864,74	1053609	462	1091938,38	1053458,93
370	1091830,5	1053606,29	401	1091800,74	1053620,91	432	1091887,05	1053583,39	463	1091938,42	1053454,02
371	1091827,3	1053604,54	402	1091801,4	1053619,32	433	1091888,35	1053581,9	464	1091939,2	1053449,17
372	1091823,9	1053603,31	403	1091801,85	1053618,26	434	1091894,72	1053574,59	465	1091941,9	1053437,94
373	1091820,4	1053602,64	404	1091803,13	1053615,77	435	1091897,24	1053571,7	466	1091942,92	1053434,61
374	1091816,8	1053602,54	405	1091804,8	1053613,51	436	1091901,48	1053566,26	467	1091944,37	1053431,43
375	1091813,2	1053603,02	406	1091805,52	1053612,81	437	1091905,09	1053560,38	468	1091946,2	1053428,46
376	1091809,8	1053604,06	407	1091806,8	1053611,55	438	1091908,03	1053554,14	469	1091946,25	1053428,39
377	1091809,5	1053604,17	408	1091809,09	1053609,94	439	1091910,27	1053547,62	470	1091946,32	1053428,34
378	1091806,6	1053605,63	409	1091811,61	1053608,71	440	1091911,47	1053543,36	471	1091946,39	1053428,3
379	1091806,6	1053605,64	410	1091814,29	1053607,9	441	1091912,42	1053540,79	472	1091946,47	1053428,27
380	1091804,2	1053607,25	411	1091817,07	1053607,53	442	1091913,75	1053538,4	473	1091946,55	1053428,25
381	1091803,6	1053607,71	412	1091819,87	1053607,61	443	1091915,45	1053536,25	474	1091946,64	1053428,25
382	1091802,1	1053609,08	413	1091822,62	1053608,13	444	1091917,45	1053534,39	475	1091946,71	1053428,26
383	1091801	1053610,23	414	1091825,26	1053609,08	445	1091919,73	1053532,86	476	1091946,72	1053428,26
384	1091798,9	1053613,13	415	1091827,7	1053610,45	446	1091922,21	1053531,71	477	1091946,72	1053428,26
385	1091797,5	1053615,69	416	1091829,9	1053612,18	447	1091927,78	1053529,64	478	1091946,8	1053428,29
386	1091797,2	1053616,31	417	1091830,61	1053612,84	448	1091931,04	1053528,22	479	1091946,87	1053428,32
387	1091797,3	1053616,46	418	1091832,3	1053614,26	449	1091934,12	1053526,45	480	1091946,94	1053428,38
388	1091798,3	1053619,49	419	1091834,12	1053615,51	450	1091936,99	1053524,35	481	1091947	1053428,44
389	1091798,4	1053619,96	420	1091836,85	1053616,94	451	1091940,55	1053520,97	482	1091947,04	1053428,51
390	1091798,4	1053620	421	1091840,14	1053618,09	452	1091943,56	1053517,1	483	1091947,08	1053428,58
391	1091798,5	1053620,02	422	1091843,55	1053618,73	453	1091945,94	1053512,81	484	1091947,1	1053428,66

**Fuente:** Equipo Técnico Evaluador de la ANLA a partir del Modelo de Almacenamiento Geográfico -MAG capa “InfraProyectoPG” de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado mediante comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

**PARÁGRAFO TERCERO:** En la siguiente tabla se detallan las áreas autorizadas en la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental de la “Central Hidroeléctrica de Chivor” para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte, señalando que el área del Cuerpo 2 se disminuyó en 0,01 ha, debido a que se superpone con área en categoría de exclusión, correspondiente a bosque de galería:

Áreas autorizadas en la Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte

ZODME TUNJITA MONTE	ÁREA (ha) GDB	OBSERVACIÓN ANLA
Zodme – Cuerpo 1	0,54	Adicionar área de obras hidráulicas y buffer de 1 m
Zodme – Cuerpo 2	1,08	
Zodme – Cuerpo 3	2,01	
Vía interna – V1	0,26	Adicionar área de Chaflanes
TOTAL	3,89	

**Fuente:** Equipo Técnico Evaluador a partir de Modelo de Almacenamiento Geográfico de información adicional correspondiente a la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental de la Central Hidroeléctrica de Chivor para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte” suministrado en comunicación con radicación 2021082803-1-000 del 29 de abril del 2021

**ARTÍCULO TERCERO.** Modificar la Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005, en el sentido de autorizar ambientalmente a la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte, la siguiente infraestructura, obras y actividades, con las características y condiciones especificadas a continuación, de acuerdo con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:

1. INFRAESTRUCTURA U OBRAS:

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
1	ZODME Cuerpo 1		X	0,54		

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Se autoriza acopiar material extraído de la conformación de la vía interna de acceso completa y parte de la primera etapa del material que se requiere extraer de la zona aledaña a la captación de la PCH Tunjita Monte. Tiene una altura total de 14,5 m y un espesor máximo del lleno de 13,0 m. Los taludes proyectados son 2,0H:1,0V con una berma de 4 m, generando dos (2) dos terrazas. El depósito cuenta con capacidad volumétrica de 29.900 m³.						
Se autoriza desde el punto de vista ambiental adicionar área para construcción de las obras hidráulicas perimetrales y buffer de 1 m como área para maniobrabilidad constructiva.						

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
2	ZODME Cuerpo 2		X	1,08		
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Se autoriza disponer parte del material extraído del pondaje de la PCH Tunjita Monte en la primera etapa, y servirá para otras posteriores dentro de la vida útil estimada de la ZODME (20 años). Alcanza una altura total de 38,5 m y un espesor máximo de lleno de 11,0 m. Su talud tiene una pendiente de 2H:1V y en la parte baja 3H:1V. Cuenta con tres (3) bermas, generando cuatro (4) terrazas, la berma inferior tiene un ancho de 4,0 m, mientras que el resto tiene un ancho de 6,6 m. Posee un volumen aproximado de 63.200 m³.						
Se autoriza desde el punto de vista ambiental adicionar área para construcción de las obras hidráulicas perimetrales y buffer de 1 m como área para maniobrabilidad constructiva.						

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
3	ZODME Cuerpo 3		X	2,01		
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Se autoriza disponer material extraído del pondaje de la PCH Tunjita Monte hasta agotar la capacidad definida en el diseño. Los taludes proyectados son 2,0H:1,0V con dos (2) bermas de 4 m, lo que genera tres (3) terrazas, con una parte inferior apoyada en material rocoso. Tiene una altura total de 26,4 m y un espesor máximo del lleno de 18,7 m. Posee un volumen aproximado de 161.000 m³						
Se autoriza desde el punto de vista ambiental adicionar área para construcción de las obras hidráulicas perimetrales y buffer de 1 m como área para maniobrabilidad constructiva.						

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN		
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO
4	Vía interna V1 – Acceso a ZODMEs		X	0,26	512	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Se autoriza construcción de vía interna V1 de 512 m compuesta por una vía principal de 392 m y un ramal de 120 m (ZODME C2), que va a permitir la conectividad entre la vía existente y el perímetro proyectado de cada cuerpo de la ZODME. La vía contará con carpeta de afirmado de 0,30 m, una calzada bidireccional de 5,00 m de ancho, dividida en dos carriles de 2,50 m y cunetas de 0,60 m, con una pendiente máxima de 15,20% que permitirá el tránsito de los vehículos de construcción durante el desarrollo de la ZODME.						
Se autoriza adicionar área de Chaflanes y obras hidráulicas para construcción de vía interna, siempre y cuando esta área se desarrolle dentro de los 14,03 ha “Área Proyecto”, esté acorde con los diseños del Anexo 3-1 VIAS y sea compatible con la zonificación de manejo ambiental						

2. ACTIVIDADES

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

ETAPA: CONSTRUCCIÓN O ADECUACIÓN	
1	<b>Transporte de personal, maquinaria e insumos</b> Se refiere al traslado de personal, maquinaria e insumos requeridos para la adecuación del área de la ZODME. Se llevará a cabo por vías existentes las cuales han sido utilizadas tanto para la construcción como para el mantenimiento de las instalaciones de la desviación Tunjita. Incluye la vía terciaria existente entre el sector conocido como “La Y” y la zona de pondaje de la PCH Tunjita.
2	<b>Instalaciones temporales para alojamiento de personal requerido</b> <b>DESCRIPCIÓN:</b> No se requiere adecuación de instalaciones temporales. El personal hará uso de las instalaciones de campamento de AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P en Tunjita Monte y adicionalmente, en caso de requerirlo, se hospedará en la casa del señor Roque Julio Durán quien históricamente ha prestado este servicio a las personas que desarrollan trabajos de mantenimiento, así como el de suministro de alimentación.
3	<b>Parqueo de maquinaria en frentes de obra</b> La maquinaria será parqueada en las áreas existentes de parqueo en el campamento de Tunjita Monte, para el caso del buldócer, las retroexcavadoras entre otros podrán permanecer en el área de trabajo.
4	<b>Actividades del personal en la obra</b> En el campamento Tunjita Monte podrá pernoctar el personal de obra, utilizando unidades sanitarias de tipo fijo con tanque séptico y baños portátiles en los frentes de obra. No se tiene prevista preparación de alimentos en el lugar de obra; la alimentación será suministrada por un contratista quien lo llevará diariamente a la obra. Las actividades administrativas y de soporte son muy pocas y se hará uso fundamentalmente de computadores portátiles y equipo de topografía.
5	<b>Almacenamiento insumos construcción e hidrocarburos</b> Los insumos están relacionados fundamentalmente con los concretos para obras de arte, cunetas y otros drenajes contemplados en la vía interna y terrazas de la ZODME. Los hidrocarburos corresponden básicamente a los que puedan requerir las volquetas, retroexcavadoras y buldócer en los frentes de obra. El almacenamiento de insumos de construcción e hidrocarburos se contempla única y exclusivamente en el campamento existente Tunjita Monte.
6	<b>Replanteo del terreno</b> Localizar en campo los perímetros proyectados en el diseño de la ZODME, para proceder a la adecuación del terreno iniciando en la cota más baja. Todo el desarrollo del proyecto estará ajustado a los contornos y límites establecidos en el diseño.
7	<b>Remoción de cobertura vegetal (retiro de vegetación o aprovechamiento forestal)</b> En las áreas en las cuales se van a desarrollar las terrazas para disposición de sedimentos extraídos del vaso del embalse Tunjita, se llevará a cabo la remoción de cobertura vegetal consistente en rocería y tala de la vegetación tanto arbórea como arbustiva existente, para su posterior retiro de los lugares en los que se llevará a cabo la respectiva etapa del lleno o desarrollo de la terraza correspondiente.
8	<b>Descapote o retiro suelo orgánico</b> Retiro de capa de suelo orgánico con la vegetación rastrera y/o de pastos presente. Dicho suelo orgánico será almacenado temporalmente en un lugar definido previamente dentro del Cuerpo de cada ZODME, para su posterior utilización.
9	<b>Adecuación vía interna principal</b> Desarrollo de una vía principal interna de conexión desde la vía existente hasta el perímetro proyectado del lleno, debido a que dentro del contorno establecido se ejecutarán carreteables internos de acceso y de operación que permitan la disposición del material desde la cota más baja y a lo largo de las diferentes terrazas. De acuerdo con la descripción del proyecto, esta vía contará con calzada de 5 m, cunetas de 0,60 m y afirmado de 0,30 m, con una pendiente que permita el tránsito adecuado de los vehículos durante el desarrollo de la intervención, obras de drenaje tipo cunetas en tierra para propiciar el buen estado y estabilidad de la banca y una zona de giro para el regreso de los camiones, la cual estará ubicada en el área de desarrollo de la respectiva terraza.



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

10	<b>Construcción de drenajes subsuperficiales</b> Con el fin de garantizar el escurrimiento de aguas subsuperficiales, se construirán filtros acordes a los diseños, mediante los cuales se garantice el tránsito del agua hasta fuera del cuerpo del lleno. Los filtros básicamente serán una brecha con un contorno en geotextil, material filtrante y tubería perforada que ubicarán preferiblemente en zonas de vaguada y acumulación de agua.
<b>ETAPA: OPERACIÓN O MANEJO</b>	
11	<b>Transporte de sedimentos desde el embalse o pondaje de la desviación Tunjita hasta la ZODME</b> Una vez extraídos los sedimentos del vaso del embalse o pondaje de la desviación Tunjita (Permiso de Ocupación de Cauce en trámite con CORPOHIVOR) este deberá ser transportado en volquetas hasta la ZODME con el fin de hacer su disposición final y conformar las respectivas terrazas. Las volquetas (tipo Doomper) harán un recorrido cercano a 0,8 kilómetros por vías existentes adecuadas para la construcción y mantenimiento de la desviación Tunjita.
12	<b>Conformación de terrazas</b> El material será regado en capas de aproximadamente 50 cm para su posterior compactación con maquinaria pesada tipo buldócer. Se realizará hasta alcanzar la densidad de compactación requerida en los diseños y la altura prevista en cada terraza.
<b>CLAUSURA</b>	
13	<b>Construcción de drenajes superficiales en terrazas</b> Una vez terminada la conformación de una terraza, se procederá a la construcción de sus canales perimetrales superficiales mediante los cuales se recolectan las aguas de escorrentía y se conducen a drenajes naturales o hacia un cuerpo de agua existente aguas abajo. Los drenajes se componen básicamente de estructuras rígidas tipo canal en concreto reforzado y piedra pegada perimetralmente, y estructuras flexibles con geomembrana y sacos de suelo cemento en el lleno propiamente. No se autoriza descarga / descoles a media ladera.
14	<b>Cubrimiento, revegetalización, limpieza y clausura de terrazas</b> Una vez terminada la conformación de una terraza con sus drenajes superficiales, se procede a retirar cualquier tipo de residuos que pueda haber en el área para proceder a distribuir homogéneamente en su superficie el suelo orgánico que fue inicialmente retirado del área, con el fin de propiciar el proceso de revegetalización de esta. Como apoyo a dicha revegetalización se pueden aplicar enmiendas a los suelos (las cuales dependerán del tipo y cantidad de suelo orgánico dispuesto), con el fin de agilizar el establecimiento de coberturas vegetales naturales compuestas básicamente por pastos. Para dar por clausurada la terraza, se debe retirar de ella cualquier estructura temporal que se haya construido y que no se requiera para el manejo futuro de esta; adicionalmente se deben cercar las terrazas terminadas y revegetalizadas, con el fin de evitar el ingreso de animales y propiciar el desarrollo de la vegetación. Con el pasar de los años es probable que la superficie vaya siendo cubierta por plantas pioneras, lo cual hace parte del proceso de evolución de la cobertura vegetal.

Obligaciones:

- a. Presentar dos meses previo inicio de la etapa constructiva del proyecto, un informe describiendo detalladamente el área de los tres (3) cuerpos de la ZODME Tunjita Monte y la vía interna V1, incluyendo el área adicional correspondiente a obras hidráulicas, buffer de 1 m para maniobrabilidad constructiva y chaflanes, siempre y cuando estas áreas se desarrollen dentro de las 14,03 ha, estén acorde con los diseños del Anexo 3-1 VIAS y sean compatibles con la zonificación de manejo ambiental. Lo anterior deberá entregarse dentro de los dos (2) meses previos al inicio de la etapa de construcción, para evaluación y pronunciamiento de la Autoridad, sin dicho pronunciamiento no se podrá dar inicio a la etapa constructiva.
- b. Presentar las características de la sección vial contemplada para el acceso proyectado (vía interna V1.) y definir la capa de afirmado. Lo anterior deberá entregarse dentro de los dos (2) meses previos al inicio de la etapa de construcción, para evaluación y pronunciamiento de la Autoridad, sin dicho pronunciamiento no se podrá dar inicio a la etapa constructiva.

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- c. Presentar un informe en el que se especifique y reporten las actividades de rocería y reconfiguración menor del afirmado, mencionadas por la Sociedad para la vía de acceso existente entre la vía nueva proyectada y la zona de pondaje de la PCH, que se utilizará para ingresar a la ZODME Tunjita Monte (728 m). Incluir los soportes técnicos y registros fílmicos y/o fotográficos en los que se evidencie fecha y coordenadas.

**Condición de Tiempo:** Para cada periodo (6 meses) reportado, contemplado aproximadamente cada cinco (5) años durante 20 años.

**Condición de Modo:** En los Informes de Cumplimiento Ambiental.

- d. Presentar los soportes documentales y fotográficos respectivos de los mantenimientos periódicos a la vía interna – V1 a la ZODME, garantizando su estabilidad, control de procesos erosivos, manejo de aguas, y revegetalización.

**Condición de Tiempo:** Al finalizar cada periodo de seis (6) meses con periodicidad aproximada cada cinco (5) años.

**Condición de Modo:** En los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

- e. En la construcción de la vía interna – V1, cumplir las siguientes obligaciones y presentar los soportes:

1. Deberá tener las características técnicas para soportar el tráfico previsible y el peso y dimensiones de los equipos a transportar, cualquiera que sea la época del año previendo una rápida degradación.
2. Realizar el mantenimiento cada vez que se presenten bien sea fenómenos de remoción en masa, erosión o deterioro ocasionados por el desarrollo del proyecto o por las condiciones climatológicas del área.
3. Reportar el diseño final de las cunetas laterales de la vía interna V1 e informar la ubicación del punto de descarga de estas.

**Condición de Tiempo:** Al finalizar la etapa constructiva de la vía interna.

**Condición de Modo:** Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA de la fase constructiva.

- f. Presentar dos (2) meses previos al inicio de la etapa de construcción un informe que incluya una alternativa para el manejo de aguas en los cuerpos de la ZODME y la vía interna V1, indicando la entrega a drenajes naturales para evitar la activación de procesos erosivos y cumpliendo lo siguiente:

1. Contar con disipadores de energía o cualquier otro sistema que garantice que el agua llegue a una baja velocidad para evitar la generación de focos de erosión en los terrenos contiguos.
2. El agua recogida deberá pasar por algún sistema de retención de sedimentos antes de ser entregada al medio natural.
3. Presentar los soportes de la construcción de estos sistemas y del mantenimiento rutinario.
4. En caso de requerir permisos ambientales, se deberá realizar el trámite correspondiente.

Lo anterior será objeto de evaluación y pronunciamiento por parte de la Autoridad, sin dicho pronunciamiento no se podrá dar inicio a la etapa constructiva.

- g. En caso de disponer escombros, se deberá realizar en escombreras debidamente autorizadas por la Autoridad Ambiental Regional, informando sobre el sitio de disposición final de los mismos.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**Condición de Tiempo:** Para cada periodo (6 meses) reportado, contemplado aproximadamente cada cinco (5) años durante 20 años.

**Condición de Modo:** Mediante oficio dirigido a esta Autoridad Nacional.

- h. Presentar las funciones del equipo de Interventoría (HSE) y del sistema gerencial de la sociedad y la información asociada al establecimiento de departamento de Gestión Ambiental.

**Condición de Tiempo:** Presentar soporte en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**Condición de Modo:** Mediante oficio dirigido a esta Autoridad Nacional.

- i. Para cantidades iguales o superiores a 10 kg/mes de residuos sólidos peligrosos, dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 1362 del 2007 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, o aquella que la modifique o sustituya, por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 2.2.6.1.6.1 y 2.2.6.1.6.2 del Decreto 1076 de 2015.

**Condición de Tiempo:** Durante la etapa constructiva, operativa y posoperativa del proyecto.

**Condición de Modo:** Presentar soporte en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

- j. Llevar un registro (base de datos) mensual acumulada de la cantidad de residuos sólidos convencionales (aprovechables y no aprovechables), residuos peligrosos (sólidos y líquidos), residuos posconsumo y residuos de construcción y demolición (RCD), que indique como mínimo: tipo de residuo, cantidad de residuos generados, cantidad de residuos aprovechados, tratados y/o dispuestos por parte de terceros o del titular de la licencia, tipo de aprovechamiento, tratamiento y disposición.

**Condición de Tiempo:** Durante la etapa constructiva, operativa y clausura del proyecto.

**Condición de Modo:** Presentar dicho registro, en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA a través del formato "Plantilla de Seguimiento a la Gestión de Residuos".

- k. Contar con sitios de almacenamiento temporal de residuos sólidos convencionales (aprovechables y no aprovechables), y de residuos peligrosos (líquidos y sólidos) generados durante la ejecución del proyecto, en cumplimiento del Decreto 2981 de 2013 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, o aclarar si el almacenamiento se realizará en el Campamento existente Tunjita Monte. Los sitios deberán contar con:

1. Base impermeabilizada para evitar una posible contaminación del suelo.
2. Cubierta para evitar el contacto con el agua.
3. Sistema de diques y cunetas perimetrales para los residuos líquidos.
4. Condiciones óptimas o sistemas que permitan la ventilación e iluminación.
5. Sistemas de prevención y control de incendios.
6. Kit antiderrames (para el almacenamiento de residuos líquidos peligrosos).
7. Señalización.
8. Los recipientes empleados para el almacenamiento de los residuos deberán ser identificados por tipo de residuo y permitir su fácil limpieza.

**Condición de Tiempo:** Durante la etapa constructiva, operativa y clausura del proyecto.

**Condición de Modo:** Presentar soporte en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- l. Presentar informe sobre balance de masas de los materiales de excavación y relleno asociados a la construcción de la vía interna – V1, especificando la cantidad de material a reutilizar en el proyecto. Lo anterior deberá entregarse dentro de los dos (2) meses previos al inicio de la etapa de construcción, para evaluación y pronunciamiento de la Autoridad, sin dicho pronunciamiento no se podrá dar inicio a la etapa constructiva.

- m. Abstenerse de depositar en la ZODME Tunjita Monte cualquier otro tipo de material que no provenga de los trabajos de mantenimiento (relimpia) de la Quebrada El Pino y material sobrante de excavación de la vía interna V1.

**Condición de Tiempo:** Durante la etapa constructiva de cada ZODME.

**Condición de Modo:** Presentar evidencias en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

- n. Desarrollar el numeral 3.2.4.7 Residuos peligrosos y no peligrosos de los TdR14, incluyendo la clasificación de los residuos sólidos y estimación de los volúmenes de residuos peligros y no peligrosos a generarse en el desarrollo del proyecto.

**Condición de Tiempo:** Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA

**Condición de Modo:** Mediante un informe.

- o. Realizar el manejo de residuos sólidos convencionales (aprovechables y no aprovechables) y peligrosos (líquidos y sólidos) a través de terceros debidamente autorizados para su transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, y presentar:

1. Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las respectivas empresas encargadas de la gestión de los residuos.
2. Actas de entrega para el transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, que indiquen: nombre de empresa, fecha y sitio de entrega, tipo y cantidad de residuos, tratamiento y/o aprovechamiento a implementar (para el caso de residuos aprovechables); y/o facturas de la prestación del servicio de transporte y disposición por parte de la Empresa del Servicio Público de Aseo (para el caso de residuos no aprovechables).
3. Relacionar los volúmenes generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

**Condición de Tiempo:** Durante la etapa constructiva, operativa y clausura del proyecto.

**Condición de Modo:** Presentar soporte en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

- p. Dar cumplimiento, respecto de los residuos de construcción y demolición – RCD, al parágrafo del artículo 19 de la Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o aquella que la modifique o sustituya, en lo relacionado con las metas de aprovechamiento (reutilización, tratamiento y reciclaje) de residuos de construcción y demolición – RCD para proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento ambiental, y presentar:

- i. Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las empresas de las que se obtiene el material objeto de aprovechamiento.
- ii. Certificados de compra de los materiales objeto de aprovechamiento que indiquen: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuos y cantidad
- iii. Reporte en el que se indique: porcentaje de material aprovechado, respecto del total utilizado en la obra, tipo de material aprovechado, volumen de material aprovechado, sectores de donde proviene el material, actividades/sectores en los que fue aprovechado, periodo en los que fue realizado.





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**Condición de Tiempo:** Durante la etapa constructiva, operativa y clausura del proyecto.

**Condición de Modo:** Presentar soporte en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

- q. Disponer los residuos de construcción y demolición – RCD no susceptibles de aprovechamiento de acuerdo con lo establecido en la Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o aquella que la modifique o sustituya, en los sitios de disposición final de RCD legalmente autorizados, para lo cual el titular del proyecto entregará:
- Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias del sitio de disposición final de RCD.
  - Actas de entrega, que indiquen: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuo y cantidad.
  - Certificados de disposición final, que indiquen: nombre de empresa que gestionó los residuos, nombre de empresa que entregó los residuos, fechas de recepción y gestión de residuos, tipo de residuo, cantidad y sitio donde se gestionó el residuo.
  - Relacionar los volúmenes de RCD generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos por tipo de residuo en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

**Condición de Tiempo:** Durante la etapa constructiva, operativa y clausura del proyecto.

**Condición de Modo:** Presentar soporte en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

- r. Dar cumplimiento, respecto del almacenamiento de materiales de construcción, con las siguientes condiciones:
- Ubicarse en áreas aptas de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental establecida para el proyecto.
  - Realizar el descapote del área previo al almacenamiento del material.
  - Implementar medidas de retención de sedimentos en la zona de acopio, que garanticen la no afectación de los cuerpos hídricos cercanos.
  - Todo material de construcción acopiado a cielo abierto dentro de los frentes de obra y que no pueda ser utilizado durante la jornada laboral, será cubierto y señalizado.

**Condición de Tiempo:** Para cada periodo (6 meses) reportado, contemplado aproximadamente cada cinco (5) años durante 20 años.

**Condición de Modo:** Mediante oficio a esta Autoridad Nacional.

- s. Presentar el estimativo de agua a utilizar para elaboración de concretos y labores de revegetalización de áreas intervenidas y afectadas.

**Condición de Tiempo:** Dos meses previos al inicio de la etapa constructiva del proyecto. Esta obligación no es condicionante para inicio del proyecto.

**Condición de Modo:** Mediante oficio a esta Autoridad Nacional.

- t. Desarrollar la actividad de compra de agua (uso industrial y/o consumo humano) con terceros debidamente autorizados y presentar soporte de:
- Copia de los permisos y/o autorizaciones ambientales vigentes de los proveedores de agua donde se verifique autorización para uso industrial (cuando ese sea su uso final).
  - Facturas de compra del agua, que incluyan como mínimo: nombre y NIT del tercero, volúmenes de agua suministrados (uso industrial y/o consumo humano) y fecha de compra, por cada periodo reportado.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- iii. Actividades en las que fue empleada el agua en el proyecto, según el periodo reportado.
- iv. Copia de los contratos de suministro de agua.

**Condición de Tiempo:** Durante la etapa constructiva, operativa y clausura del proyecto.

**Condición de Modo:** En los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

- u. Presentar los estimativos de aguas residuales (uso industrial y/o doméstico) y el respectivo manejo a través de terceros debidamente autorizados mediante los siguientes soportes:
  - i. Certificados de recolección y transporte emitido por la empresa respectiva, que indiquen: nombre de la empresa que recolectó y transportó las aguas residuales, fechas de entrega, volúmenes de entrega, tipo de agua residual, sitio de recolección y destino de las aguas.
  - ii. Actas de recibo, tratamiento y disposición final de las aguas residuales, que incluya: empresa que entrega, fecha, volumen, origen y tipo de agua residual.
  - iii. Copia de los permisos y/o licencias vigentes de las respectivas empresas que prestarán el servicio de recolección, transporte y disposición final de las aguas residuales.
  - iv. Llevar un registro (base de datos) mensual y acumulado de los volúmenes de las aguas gestionadas respecto a la actividad autorizada correspondiente a la entrega de aguas residuales a terceros, lo cual se deberá soportar mediante un balance de masa, en términos de volumen.
  - v. Soportes que evidencien las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo efectuadas a los baños portátiles, tanques de almacenamiento de aguas residuales, y demás infraestructura utilizada para el almacenamiento temporal de aguas residuales.

**Condición de Tiempo:** Durante la etapa constructiva, operativa y clausura de cada ZODME.

**Condición de Modo:** En los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

- v. Llevar un registro (base de datos) mensual y acumulado de los volúmenes y caudales de las aguas gestionadas (compra de agua y reúso), lo cual se soportará mediante un balance de masa, en términos de volumen.

**Condición de Tiempo:** Durante la etapa constructiva, operativa y clausura del proyecto.

**Condición de Modo:** En los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

- w. Desarrollar el numeral 3.2.4.3. Infraestructura asociada al proyecto, específicamente la actualización de información (abril de 2018) sobre fuentes de material que puedan suministrar material pétreo: Identificación, localización georreferenciada, y suministrar los siguientes soportes:
  - i. Copias de los títulos mineros y licencias y/o permisos ambientales vigentes para el periodo reportado de las empresas proveedoras de materiales de construcción utilizados durante el periodo. En caso de cambio de proveedores diferentes a los reportados en el EIA y/o modificación o renovación de las licencias y/o permisos ambientales de las empresas proveedoras, presentar los soportes correspondientes.
  - ii. Las certificaciones/facturas de compra de material en las que se discrimine la fuente u origen, tipo de material, cantidad adquirida (expresada en unidades de volumen o masa) y fecha o periodo de compra.

**Condición de Tiempo:** Durante la constructiva del proyecto.

**Condición de Modo:** En los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

**ARTÍCULO CUARTO.** No se autoriza a la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. la siguiente infraestructura, obras y actividades ambientalmente inviables, de conformidad con lo expuesto en el presente acto administrativo:

- a. La descarga de agua a media ladera proveniente de los cuerpos de la ZODME Tunjita Monte y la vía interna V1, por consiguiente, previo a construcción, la Sociedad deberá presentar para evaluación y pronunciamiento por parte de la Autoridad una alternativa para el manejo de aguas en los cuerpos de la ZODME y la vía interna V1, indicando la entrega a drenajes naturales para evitar la activación de dichos procesos erosivos. En caso de requerir permisos ambientales, se deberá realizar el trámite correspondiente.
- b. El área destinada para almacenamiento de hidrocarburos dentro de los cuerpos de la ZODME Tunjita Monte.
- c. La conformación de 0,01 ha del Cuerpo 2 de la ZODME Tunjita Monte, debido a la superposición con área en categoría de exclusión, correspondiente a bosque de galería.

**ARTÍCULO QUINTO.** Establecer la Zonificación de Manejo Ambiental para la presente modificación de Plan de Manejo Ambiental, correspondiente a la ejecución de la ZODME Tunjita Monte, de acuerdo con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:

ÁREAS DE EXCLUSION	
a. Franja no inferior a 30 m de ancho, paralela a la cota máxima de inundación, a cada lado de los cauces de los ríos, caños y quebradas, sean permanentes o no.	
b. Ronda hídrica de 30 m a puntos de agua subsuperficial.	
c. Infraestructura social y comunitaria: salón comunal, escuela y el sitio denominado “Puente Calderón - Quebrada Honda” en una ronda de protección de 60 metros.	
d. Cobertura de bosque de galería/ripario, excluyendo la construcción de obras para el manejo, y conducción de aguas de escorrentía previa autorización de esta Autoridad y contar con el o los debidos permisos de ocupación de cauce.	
ÁREAS DE INTERVENCION	
a. Zonas con pendiente suave inferior al 12%	
b. Áreas de intervención sin restricciones aquellas que pertenece a coberturas de la tierra tales como: pastos limpios, mosaico de cultivos y red vial, ferroviaria y terrenos asociados.	
c. Áreas con tejido urbano discontinuo.	
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN ALTA	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
a. Terrenos fuertemente escarpados o empinados, cuya pendiente oscila entre 50 - 100%.	<p>Intervención exclusiva de los sitios autorizados por la ANLA, con aplicación rigurosa de las medidas de manejo establecidas en el PMA con sus respectivos ajustes, así como las medidas de seguimiento y control y contar con el o los debidos permisos de ocupación de cauce.</p> <p>Garantizar la estabilidad de las áreas sujetas a ser intervenidas por el desarrollo del proyecto.</p> <p>Ejecutar la construcción de la ZODME Tunjita Monte de acuerdo con los diseños contemplados (geotécnicos, hidráulicos, entre otros), aplicando las respectivas medidas de manejo.</p>

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

b. Infraestructura vial	Aplicar las medidas de manejo ambiental a fin de evitar actividades que deterioren la infraestructura vial, especialmente en la vía terciaria establecida para el desarrollo del proyecto.
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN MEDIA	
a. Áreas susceptibles a movimientos en masa (Categoría media: II y III)	Garantizar la estabilidad de las áreas sujetas a ser intervenidas por el desarrollo del proyecto.
b. Terrenos moderadamente escarpados o moderadamente empinados, con pendientes entre 25 - 50%	Ejecutar la construcción de la ZODME de acuerdo con los diseños contemplados (Geotécnicos, hidráulicos, entre otros), aplicando las respectivas medidas de manejo y contar con el o los debidos permisos de ocupación de cauce.
c. Sector denominado "La Y" y predio colindante al sector comprado por AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. donde habita una familia.	No se permite la ejecución de actividades puntuales del proyecto. La Sociedad deberá establecer las medidas de protección a la infraestructura aledaña al proyecto.
d. Cobertura de vegetación secundaria alta	Solo se podrán ejecutar actividades autorizadas por esta Autoridad Nacional, siempre y cuando se cuente con el debido permiso de aprovechamiento forestal y se ejecuten las medidas específicas para el control, prevención, mitigación y compensación, establecidas en el respectivo Plan de Manejo Ambiental
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN BAJA	
a. Pendientes que oscilan entre el 12 - 25%.	Ejecutar la construcción de la ZODME de acuerdo con los diseños contemplados (geotécnicos, hidráulicos), aplicando las respectivas medidas de manejo y contar con el o los debidos permisos de ocupación de cauce.
b. Áreas destinadas a las actividades agrícolas	Estará sujeta a la implementación de acciones y medidas que permitan la protección de los mismos, así como a acuerdos con sus respectivos propietarios, en caso de ser necesario.

**PARÁGRAFO:** La Sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. deberá presentar actualizada la zonificación de manejo ambiental teniendo en cuenta las áreas de intervención, de exclusión y de intervención con restricciones establecida por esta Autoridad Nacional para la totalidad del área de influencia del proyecto. Lo anterior deberá entregarse dentro de los dos (2) meses previos al inicio de la etapa de construcción, para evaluación y pronunciamiento de la Autoridad, sin dicho pronunciamiento no se podrá dar inicio a la etapa constructiva.

**ARTÍCULO SEXTO.** La sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., deberá dar cumplimiento a los siguientes programas del Plan de Manejo Ambiental, con el fin de atender los impactos que se puedan producir por las obras y actividades autorizadas en la presente modificación para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte:

Tabla. Programas de Manejo Ambiental aprobados

ETAPA	MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZODME TUNJITA MONTE
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN ZODME	FÍSICO	Programa de manejo y control de componente atmosférico	Control de emisiones atmosféricas	CONS/FIS-01
		Programa de manejo y control de emisión de ruido y vibraciones	Control de ruido y vibraciones durante construcción	CONS/FIS-02



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

ETAPA	MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZODME TUNJITA MONTE
DESAMT ELAMIENT O		Programa de manejo y control del componente hídrico y geoesférico	Manejo de insumos, materiales y equipos para la construcción.	CONS/FIS-03
			Uso de explosivos y manejo de voladuras	N.A
			Implementación de buenas prácticas durante el proceso de excavación de bocatomas y túneles.	N.A
			Manejo tendiente a la estabilidad geotécnica	CONS/FIS-05 (b)
			Implementación de buenas prácticas en la planta de preparación de concretos.	N.A
			Manejo de material resultante de excavación y de escombros*	CONS/FIS-07
			Manejo para conservación de suelos orgánicos y prevención de procesos erosivos	CONS/FIS-07 (b)
			Manejo de aguas de infiltración en túneles.	N.A
			Recolección y manejo de aguas superficiales previo y posterior al desarrollo de la ZODME	CONS/FIS-08 (b)
			Uso eficiente del recurso hídrico.	N.A
			Manejo y disposición de residuos líquidos domésticos.	CONS/FIS-10
			Manejo y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos	CONS/FIS-11
			Manejo paisajístico de construcción.	CONS/FIS-12
			Manejo del aprovechamiento forestal	CONS/BIO-01
	BIÓTICO	Programa de manejo de flora	Manejo especies de la flora en veda	CONS/BIO-01 (b)
		Programa de manejo de fauna.	Manejo de fauna silvestre.	CONS/BIO-02
		Programa de manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática	Manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática.	CONS/BIO-03
	SOCIOECONÓMICO	Programa Información y participación comunitaria	Información y comunicación a las comunidades sobre el proyecto y su desarrollo.	CONS/SE-01
			Atención y respuesta a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias (IPQRS).	CONS/SE-02
		Programa de manejo de tráfico terrestre durante construcción	Manejo de tráfico vehicular durante la construcción.	CONS/SE-03
		Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto	Capacitación en temas ambientales al personal vinculado al proyecto.	CONS/SE-04
	FÍSICO	Programa de desmantelamiento de las instalaciones de la etapa constructiva	Desmantelamiento de infraestructura, instalaciones y retiro de maquinaria de las áreas utilizadas para la construcción de bocatomas y túneles.	N.A

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

ETAPA	MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZODME TUNJITA MONTE
			CLAUSURA (cubrimiento, revegetalización, limpieza y clausura de terrazas)	DESM/FIS-01 (B)

**ARTÍCULO SÉPTIMO.** La sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., deberá ajustar las siguientes fichas del Plan de Manejo Ambiental y presentarlas para su evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad máximo dos (2) meses antes de iniciar la etapa de construcción, sin que ello condicione el inicio del proyecto:

1. Ajustar los tipos de medidas propuestos en las fichas de manejo ambiental y fichas de seguimiento y monitoreo, en el sentido de eliminar la establecida como “tipo de control” y ajustar, conforme a lo establecido en los términos de referencia TdR-14. Esta obligación no es condicionante para el inicio de las actividades del proyecto ZODME Tunjita Monte

2. Medio Abiótico:

**FICHA:** CONS/FIS-01 - CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS:

- i. Definir periodicidad para humectación en la vía existente. Los métodos de riego empleados deberán garantizar la mayor área de humectación y el menor consumo de agua. También deberá presentar las evidencias de la ejecución de la humectación, así como los volúmenes de agua empleados y su origen.
- ii. Ajustar la unidad de medida para el indicador c, correspondiente a terrazas revegetalizadas, el cual deberá corresponder a unidades de área.
- iii. Omitir el indicador d, relacionado con quejas atendidas y solucionadas para una sola familia, debido a que las acciones e indicadores están incluidos en el Programa Información y participación comunitaria - FICHA CONS/SE-02 ATENCIÓN Y RESPUESTA A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SUGERENCIAS (IPQRS).
- iv. Previo al inicio de construcción, presentar a esta Autoridad el listado de empresas contempladas para adquisición de agua en bloque para humectación de vías.

**FICHA:** CONS/FIS-02 - CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES DURANTE CONSTRUCCIÓN: Ajustar en el sentido de omitir el indicador c, relacionado con quejas atendidas y solucionadas para una sola familia.

**FICHA:** CONS/FIS-03 - MANEJO DE INSUMOS, MATERIALES Y EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN: Modificar en el sentido ajustar los indicadores teniendo en cuenta que no se viabiliza el área destinada para almacenamiento de hidrocarburos dentro de los cuerpos de la ZODME Tunjita Monte.

**FICHA:** CONS/FIS-05 (b) - MANEJO TENDIENTE A LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA

- i. Presentar una alternativa para el manejo de aguas en los cuerpos de las ZODME indicando la entrega a drenajes naturales para evitar la activación de procesos erosivos. En caso de requerir permisos ambientales, la Sociedad deberá realizar el trámite correspondiente.
- ii. Establecer medidas y acciones para la protección de los taludes de las ZODME anterior a su clausura para evitar la generación de procesos de erosión y para garantizar la inestabilidad de los cuerpos de la ZODME Tunjita Monte.

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**FICHA: CONS/FIS-07 - MANEJO DE MATERIAL RESULTANTE DE EXCAVACIÓN Y DE ESCOMBROS**

- i. Incluir la ubicación y diseño de instalación de barreras sedimentadoras, gaviones, sistema de retención de sedimentos, entre otras.
- ii. En el indicador “a” se deberá ajustar la unidad de medida, cambiar # de viajes por volumen (m<sup>3</sup>).
- iii. Incluir un nuevo indicador para diferenciar la disposición de los sedimentos extraídos del embalse y el material proveniente de la construcción de la vía interna V1.
- iv. Garantizar que no se aportarán sedimentos a cuerpos de agua provenientes de las terrazas de la ZODME, implementando sistemas de retención de sedimentos para que el agua recogida pase por éste, antes de ser entregada al medio natural.

**FICHA: CONS/FIS-07 (b)- MANEJO PARA CONSERVACIÓN DE SUELOS ORGÁNICOS Y PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS.** Ajustar en el sentido de presentar y actualizar las áreas y los volúmenes contemplados para descapote, con la respectiva georreferenciación de las áreas a intervenir, la cual deberá guardar coherencia con el Modelo de Almacenamiento Geográfico “InfraProyectoPG”.

**FICHA: CONS/FIS-08 (b) - RECOLECCIÓN Y MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES PREVIO Y POSTERIOR AL DESARROLLO DE LA ZODME.** Ajustar en el sentido de presentar una alternativa para el manejo de aguas en los cuerpos de la ZODME y la vía interna V1, indicando la entrega a drenajes. En caso de requerir permisos ambientales, deberá realizar el trámite correspondiente y presentar copia del trámite o gestión a esta Autoridad.

**FICHA: CONS/FIS-10 - MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICOS.** Ajustar en el sentido de excluir los indicadores b y d que están asociados al Campamento existente Tunjita Monte y deberán ser reportados en los correspondientes Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

- *Indicador b Unidades sanitarias fijas instaladas/Unidades sanitarias fijas programadas=1*
- *Indicador d Sistema de tratamiento de ARD instalado/sistema de tratamiento de ARD propuesto=1*

**FICHA: CONS/FIS-11 - MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS**

- i. Ajustar los objetivos y metas de acuerdo con el alcance de la presente Modificación del Plan de Manejo Ambiental.
- ii. Presentar la información solicitada en los TdR014, específicamente en el numeral 3.2.4.7. Residuos peligros y no peligrosos del Capítulo 3 Descripción del proyecto, que complementa la Ficha: CONS/FIS-1, incluyendo clasificación de los residuos sólidos y estimación de los volúmenes de residuos peligrosos y no peligros a generarse en el desarrollo del proyecto, así mismo:
  1. Presentar el listado de las posibles empresas autorizadas para realizar el traslado, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos y no peligrosos.
  2. Informar la ubicación del área de almacenamiento temporal de residuos y su correspondiente distribución.
  3. Presentar la descripción, ubicación y características de puntos ecológicos en los frentes de obra.

**FICHA: CONS/FIS-12 - MANEJO PAISAJÍSTICO DE CONSTRUCCIÓN**



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- i. Definir la meta considerando el alcance de los objetivos planteados.
- ii. Describir las acciones e incluir el o los respectivos indicadores asociados a que el área de la ZODME deberá mantenerse cercada, con el fin de evitar el ingreso de ganado que pueda afectar las medidas de estabilidad desarrolladas para la ZODME. Especificar si se contempla algún manejo paisajístico.

**FICHA: DESM/FIS-01 (B) – CLAUSURA: (CUBRIMIENTO, REVEGETALIZACIÓN, LIMPIEZA Y CLAUSURA DE TERRAZAS)**

- i. Aclarar la información referente a instalaciones de apoyo e instalaciones temporales de acuerdo con el alcance de la presente Modificación de Plan de Manejo Ambiental.
- ii. Indicar cuál es el uso final del suelo en armonía con el medio circundante.
- iii. Incluir la estrategia de información a las comunidades y autoridades municipales y regionales del área de influencia sobre la clausura del proyecto y las medidas a desarrollar en la presente ficha.
- iv. Incluir la estrategia de información a las comunidades y autoridad municipales y regionales del área de influencia sobre la finalización y las medidas a desarrollar en la presente ficha.

### **3. Medio Biótico**

**FICHA: CONS/BIO-01 Manejo del aprovechamiento forestal**

1. Para la actividad de *Capacitación requerida*, se deberá:
  - i. Incluir indicadores de cumplimiento.
  - ii. Establecer los registros de evidencias del cumplimiento ambiental donde como mínimo se contemple: la temática tratada, la fecha de realización de cada capacitación, el personal impactado y registro fotográfico.
2. Para la actividad *Instalación de señalización informativa*, se deberá:
  - i. Incluir el indicador de medición.
  - ii. Establecer el registro de cumplimiento que contenga como mínimo: georreferenciación de cada señal instalada, tipo de señal, fecha de instalación y de retiro y registro fotográfico.
3. Para la actividad de *Aprovechamiento forestal*, deberá:
  - i. Ajustar el término de medición del indicador planteado, donde se establezca como mínimo dos mediciones durante la ejecución de la actividad.
  - ii. Incluir indicadores de medición relacionados al volumen y el área de aprovechamiento, señalando que la medición será de forma tal que se disgregue por cobertura.
  - iii. Establecer como registro de evidencias un inventario forestal en formato Excel en el que se registrará: localización del árbol aprovechado en coordenadas, predio y propietario, jurisdicción, área del proyecto, información dasométrica, volumen total, y acto administrativo que aprueba el aprovechamiento. Dicho registro será presentado con información para cada periodo y su acumulado.
4. Para la actividad *aprovechamiento de madera útil*, se debe:
  - i. Incluir un indicador de medición de cumplimiento relacionado con el material que será empleado por el proyecto





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- ii. Ajustar la frecuencia de medición del indicador de material donado a la comunidad, de forma tal que se establezca por lo menos una vez durante la ejecución del aprovechamiento forestal y otra al final de cada periodo.
  - iii. Establecer el registro de evidencias de cumplimiento para la madera que será usada por el proyecto, deberá contener como mínimo: volumen de madera, actividad en la que fue empleada, la fecha y el registro fotográfico.
  - iv. Establecer el registro de evidencias de cumplimiento para la madera que será donada, se deberá llevar un registro que contenga como mínimo: la información de la persona beneficiada, número de acta de compromiso, fecha de entrega del material, volumen de madera entregada y registro fotográfico.
5. Para la actividad *aprovechamiento de material no maderable*, se debe:
  - i. Señalar que no se podrá disponer el material en áreas de bosque de galería.
  - ii. Ajustar el indicador de forma tal que cuente con una unidad de medida y la periodicidad se mida por lo menos una vez durante la ejecución del aprovechamiento forestal y otra al final de cada periodo.
  - iii. Incluir el registro de evidencia de cumplimiento, que contenga como mínimo: volumen de material, fecha de disposición, coordenadas del área de disposición y registro fotográfico.
6. Incluir la actividad de retiro de la cobertura vegetal, donde:
  - i. Se describan de las acciones requeridas para el retiro de la vegetación diferente a fustales (objeto de aprovechamiento).
  - ii. Se establezca que el registro de evidencia de cumplimiento contenga información básica como: condiciones iniciales del área en la que se va a realizar la remoción de la cobertura vegetal, la fecha del proceso, tamaño y georreferenciación del polígono a afectar, registro fotográfico de la demarcación de las áreas.
  - iii. Se deben establecer el o los indicadores de cumplimiento.
7. Adicionar una actividad relacionada con el rescate y traslado de los latizales y brinzales de especies de importancia ecológica, económica y cultural que se presenten en las áreas de intervención, para la cual debe:
  - i. Describirse las acciones a ejecutar, donde se debe incluir el mantenimiento a los individuos trasladados y la reposición por mortalidad.
  - ii. Señalar los indicadores.
  - iii. Proponer registros de cumplimiento que contemplen como mínimo: especie, coordenadas de ubicación del individuo a rescatar, características tales como altura y estado fitosanitario, fecha de rescate, tratamiento dado entre el rescate y la reubicación, coordenadas de reubicación, registro fotográfico (del antes, durante y después del rescate, traslado y reubicación).
8. Incluir las acciones de prevención, mitigación o corrección para el manejo del impacto “Modificación en hábitats para la fauna silvestre”, estableciéndoles los respectivos indicadores y registros de cumplimiento.
9. Ajustar el cronograma y presupuesto de la ficha de forma tal que contemple los cambios que se han señalado a las actividades.
10. La sociedad en los periodos en los que realice rescate y/o traslado de individuos brinzales o latizales deberá en el respectivo informe de cumplimiento ambiental - ICA – relacionar las actividades de recolección relacionadas, incluyendo la relación del material recolectado,



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada, teniendo en cuenta que la información documental debe seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella norma que la modifiquen o sustituya.

**FICHA: CONS/BIO-01 (b) Manejo de especies de flora en veda**

1. Ajustar el objetivo y metas, donde se defina que aplica para las especies de orquídeas bromelias, musgos, hepáticas y líquenes de hábito de crecimiento rupícola o terrestre, así como para las especies forestales en categoría latizal y brinzal, con los porcentajes de rescate establecidos por esta autoridad.
2. Establecer que la ficha contempla acciones de compensación.
3. Para la actividad *Registro de especímenes de flora vedada a rescatar*, se debe:
  - i. Ajustar en la descripción que, en el caso de presentarse especies no reportadas en la caracterización, será informada la Autoridad Nacional inmediatamente y procederá el rescate y traslado del 100% de los individuos de cada especie.
  - ii. Incluir meta(s) e indicador(es) de cumplimiento.
  - iii. Establecer como registro de cumplimiento de la actividad un formato Excel en el que se registrará: identificador único por individuo, localización en coordenadas, especie, fecha de registro, estado fitosanitario, estado reproductivo, tamaño y registro fotográfico. Dicho registro será presentado con información para cada periodo y su acumulado.
4. Para la actividad *Selección de zonas para traslado de bromelias y orquídeas*, se debe excluir como áreas de reubicación los pastos arbolados que hagan parte del área de intervención del proyecto.
5. La actividad *Selección de forófitos para reubicación (árboles hospederos)* debe ser eliminada.
6. En la actividad *Selección de comunidades de bromelias y orquídeas a ser trasladadas*, se debe ajustar la descripción señalado que se deberá realizar el rescate y traslado de individuos de todas las especies de bromelias y orquídeas que se encuentren en el área de intervención considerando el porcentaje de rescate establecido para cada especie.
7. En la actividad *Especies de flora vascular vedada que preferentemente serán rescatadas*, se debe ajustar a fin de acotar a las especies *Vriesea fragans* y *Werauhia gladioliflora*, así como a otras especies de bromelias y orquídeas cuyo hábito de crecimiento sea terrestre o rupícola.
8. En la actividad *Rescate de bromelias y orquídeas*, se deberá
  - i. Ajustar el listado de especies a únicamente las dos reportadas en la caracterización.
  - ii. Establecer que para *Vriesea fragans* se deberá rescatar y trasladar el 100% de los individuos y para *Werauhia gladioliflora* el 80%
  - iii. Eliminar los señalamientos relacionados con las acciones de rescate, mantenimiento y traslado de epífitas vasculares.
  - iv. El indicador debe ser ajustado considerando los porcentajes de rescate establecidos en el literal b, el cual debe cuantificarse en relación con el total de individuos que se registre en el área de intervención.
  - v. Establecer un registro en formato Excel, que se relacione con el de registro de individuos vedados, en donde se incluya: identificador único por individuo (el cual debe ser



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

coincidente con el del registro de individuos), fecha del rescate, estado fitosanitario, estado reproductivo, tamaño y registro fotográfico. Dicho registro será presentado con información para cada periodo y su acumulado.

9. Incluir la actividad *traslado de especies vasculares terrestres*, la cual debe contemplar:
  - i. Descripción de las acciones.
  - ii. Meta (s) e indicador(es) de cumplimiento.
  - iii. Registro de cumplimiento que debe ser un formato en Excel, que se relacione con el de registro de individuos vedados y de rescate el cual debe contener como mínimo: identificador único por individuo (el cual debe ser coincidente con el del registro de individuos), localización en coordenadas del individuo en el lugar de reubicación, especie, fecha de reubicación, estado fitosanitario, estado reproductivo, tamaño y registro fotográfico.
10. Incluir la actividad *mantenimiento de individuos trasladados de especies vasculares terrestres*, la cual debe contemplar:
  - i. Descripción de las acciones a ejecutarse mínimo por 3 años posterior a la reubicación.
  - ii. Meta (s) e indicador(es) de cumplimiento, donde se contemple que la supervivencia debe ser mínimo del 90% para *Vriesea fragans* y del 75% para *Werauhia gladioliflora*.
  - iii. Registro de cumplimiento que debe ser un formato en Excel, que se relacione con el de registro de individuos vedados, así como con el de rescate y el de reubicación, el cual debe contener como mínimo: identificador único por individuo (el cual debe ser coincidente con el del registro de individuos), la fecha del mantenimiento, las acciones ejecutadas y el registro fotográfico.
11. La actividad “*Compensación por el aprovechamiento de un individuo de Cyathea squamipes*”, debe ser eliminada.
12. Incluir las actividades de verificación de existencia de individuos previo a la intervención, rescate, traslado y mantenimiento de individuos de *Cyathea squamipes* H. Karst en estado brinzal y latizal, que incluyan la descripción detallada, metas e indicadores de cumplimiento, así como los registros de evidencia.
13. En cuanto a los *Criterios para formulación medidas de compensación*, deberá presentar el estado actual del área propuesta para la compensación, ajustando el tipo de cobertura e incluyendo el inventario de especies de flora presentes.
14. En la actividad *Enriquecimiento vegetativo* se debe:
  - i. Establecer las especies, densidad y arreglo de siembra a emplear en el área propuesta para la rehabilitación.
  - ii. Indicar cuantos y como serán los núcleos de enriquecimiento vegetativo.
  - iii. Especificar la periodicidad de medición para los indicadores propuestos relacionados con las hectáreas objeto de enriquecimiento y número de núcleos de enriquecimiento.
15. En cuanto al *Alcance de la medida* se debe ajustar, de forma que se tenga claridad de cuál es el objetivo de la acción de rehabilitación propuesta respecto a la estructura, composición y función del ecosistema al que se quiere llegar.
16. Respecto a la actividad *Aislamiento del área a compensar flora no vascular adecuación ZODME Tunjita Monte* se debe incluir la meta e indicador de cumplimiento.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

17. En relación con las *Áreas y coberturas de compensación por la comunidad de plantas vedadas no vasculares*, se deberán ajustar los cálculos de las áreas a intervenir conforme lo solicitado por el grupo evaluador al respecto en la descripción del proyecto, así mismo, tener en cuenta el cambio en la definición de los polígonos de coberturas (específicamente el Bosque de galería o ripario y la Vegetación secundaria alta) y así ajustar el área que deberá ser objeto de la medida de rehabilitación propuesta.
18. Respecto a *Establecimiento de parcela permanente de monitoreo (PPM)*, se deberá indicar que estará activa hasta el cumplimiento del objetivo de rehabilitación propuesto por la sociedad.
19. Se deberá incluir lo siguiente en relación con la *Compensación por la comunidad de plantas vedadas no vasculares*:
  - a. Identificación y análisis de las posibles amenazas presentes en el área propuesta a rehabilitar, junto con las posibles fugas o tradeoff que puedan comprometer de forma negativa el cumplimiento del objetivo.
  - b. Acciones relacionadas con el mantenimiento del área propuesta para la rehabilitación, donde se considere como mínimo:
    - i. El control de plántulas de especies invasoras o de alta densidad y muy competitivas, el deshierbe y raza de matorrales, reposición de material plantado y que se muera, podas, control fitosanitario y el mantenimiento del cercado.
    - ii. Metas, indicadores y registros de cumplimiento.
20. Se deben eliminar los indicadores relacionados con las plántulas trasladadas e implantadas en forófitos, el número de forófitos presentes en el área de enriquecimiento, así como el propuesto para la medición de la compensación por afectación de *Cyathea squamipes* H. Karst.
21. Los indicadores relacionados con el estado reproductivo y la aparición de nuevos individuos de las especies vasculares trasladadas, deberá ser trasladado a la ficha del Plan de Seguimiento y Monitoreo PSM-CONS/BIO-01 (b) Seguimiento al manejo especies de la flora en veda.
22. Establecer la periodicidad de medición del indicador relacionado con la verificación de individuos de *Cyathea squamipes* H. Karst con posterioridad a la actividad de aprovechamiento forestal.
23. Incluir que se deberán presentar en los respectivos informes de cumplimiento ambiental - ICA – las actividades de recolección relacionadas con el rescate y reubicación de *Vriesea fragans*, *Werauhia gladioliflora* y *Cyathea squamipes*, incluyendo la relación del material recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada, teniendo en cuenta que la información documental debe seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella norma que la modifiquen o sustituya.
24. Se deberá ajustar el cronograma y el presupuesto de la ficha de manejo considerando los ajustes solicitados.

**FICHA:** CONS/BIO-02 Manejo de fauna silvestre





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

1. Sobre las acciones de *Ahuyentamiento de fauna* se deberá:

- i. Contar con un proceso de exploración del 100 % del área a intervenir y deberán dirigirse los desplazamientos hacia las áreas de conservación, compensación y/o ecosistemas naturales más cercanos.
- ii. Se deberá garantizar que las rutas de ahuyentamiento no se dirijan hacia centros poblados, vías o ecosistemas transformados, siendo requerido, que antes de la ejecución de los ahuyentamientos, se identifiquen y demarquen las rutas de movilización de los individuos.
- iii. Incluir registros de evidencias del cumplimiento ambiental que contengan:
  - A. La ubicación georreferenciada de la identificación y demarcación de las rutas de movilización junto con los registros fotográficos.
  - B. Lugar de aplicación de la medida en coordenadas, el ecosistema, la fecha y hora, las especies identificadas objeto de ahuyentamiento y el registro fotográfico
- iv. Los registros serán consolidados en una base de datos, que deberá compilar el periodo el acumulado.
- v. Incluir como mínimo una meta e indicador asociado a las actividades exploratorias, así como a la medida de ahuyentamiento activo.
- vi. Para el indicador relacionado con los individuos ahuyentados se requiere que se especifiquen los métodos que permitirían tener los valores del número de individuos que requerirían ser rescatados y reubicados o en dado caso ajustar el indicador que permita su medición.

2. En caso tal de requerirse manipulación y colecta, para identificación taxonómica, registros fotográficos y descripciones del individuo se deberá:

- i. Capturar temporal máximo dos (2) individuos por especie.
- ii. Realizar la captura sin exceder el tiempo de 24 h y durante esta deberán garantizarse buenas condiciones para los individuos.
- iii. Ejecutar la liberación del animal en el mismo sitio en el cual fue capturado, salvo que este sitio vaya a ser objeto de intervención.
- iv. No se acepta el sacrificio de ningún individuo sin importar el grupo al que pertenezca, salvo que, sea un nuevo registro de distribución para la zona y deba ser incluido en colección. Para este caso, deberá presentarse el soporte y registro de inclusión a la colección.

3. Incluir el porcentaje de eficacia esperado para cada uno de los métodos de ahuyentamiento que sean propuestos, teniendo en cuenta los datos de densidad poblacional y abundancia que fueron obtenidos en la caracterización faunística para cada grupo, basar los indicadores y metas de ahuyentamiento en esta información.

4. Sobre las acciones de *Rescate de especímenes de la fauna* silvestre se deberá:

- i. Establecer que el registro de cumplimiento contendrá como mínimo: el listado de especies encontradas (nombre científico, común, familia, orden), número de individuos por especie, estado sanitario, ecosistema en el que se encontró, fecha y coordenadas del rescate, fecha y coordenadas de la reubicación y registro fotográfico del proceso. Adicionalmente, se deberá llevar una base de datos donde se consignen todos los datos recopilados en los registros de éstas dos actividades.
- ii. Los registros serán compilados en una base de datos, que deberá compilar el periodo el



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

acumulado.

5. Para la actividad *Señalización de presencia y paso de especímenes de la fauna silvestre* se deberá:
- Contemplar las acciones de mantenimiento a las señalizaciones instaladas.
  - Establecer metas de vallas a instalar, así como de los mantenimientos.
  - Incluir un indicador relacionado con los mantenimientos de las vallas.
  - Incluir registros de cumplimiento, los cuales deben contener como mínimo, tipo de señal instalada, ubicación georreferenciada, registro fotográfico, mantenimiento ejecutado y fecha del mantenimiento.
6. Incluir en la medida de *Capacitaciones ambientales*:
- Metas.
  - Indicar la periodicidad de las capacitaciones o sensibilizaciones.
  - Los registros de evidencias del cumplimiento ambiental deben consignar: la fecha, el lugar, la temática tratada, el personal impactado con la actividad y registros fotográficos.
7. Presentar en el respectivo informe de cumplimiento ambiental - ICA – las actividades de extracción temporal (captura en campo) de los grupos de fauna silvestre de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, así como el traslado de especímenes y su reubicación, incluyendo la relación de individuos recolectado, removido o extraído temporal o definitivamente del medio silvestre y la metodología implementada, teniendo en cuenta que la información documental debe seguir los lineamientos establecidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y bajo el modelo de almacenamiento geográfico adoptado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 o aquella norma que la modifiquen o sustituya.

**PROGRAMA:** MANEJO DE HÁBITATS Y ESPECIES DE FAUNA Y FLORA ACUÁTICA **FICHA:** CONS/BIO-03 Manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática: Incluir el Programa manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática, con la ficha de manejo CONS/BIO-03 Manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática, la cual deberá contener objetivos, metas, indicadores de seguimiento, tipo de medida, fases del proyecto en las que aplican las medidas, lugar de aplicación, descripción de las acciones específicas para el manejo del impacto, cronograma estimado de implementación y costos para el manejo del impacto “*Modificación en hábitats y especies de fauna y flora acuática*”

#### **4. Medio Socioeconómico**

**FICHA:** CONS/SE-01 – INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

- Excluir las actividades de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
- Incluir la distribución de piezas de divulgación sobre el inicio y avance del proyecto, así como las convocatorias a reuniones y determinar la temporalidad y cantidad de piezas de divulgación a distribuir.
- Incluir en la agenda de la reunión de inicio, la socialización del acto administrativo que modifica el PMA.
- Indicar que las reuniones se deberán realizar antes de iniciar las fases de construcción cada 5 años.
- Incluir acciones que garanticen la convocatoria y participación de la comunidad en las reuniones.
- Incluir reuniones de avance de obra durante los años 5, 10 y 15 de desarrollo del proyecto, empleando los mecanismos establecidos para las reuniones de inicio.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- g. Aclarar si dentro de las acciones a realizar en la medida de manejo, se realizarán talleres; de lo contrario, eliminar el indicador establecido para esta actividad.
- h. Definir indicadores y metas para cada una de las estrategias establecidas en la medida de manejo.
- i. Incluir la realización de encuestas de satisfacción durante todas las reuniones a realizar. Estas encuestas deberán medir la efectividad del material audiovisual utilizado, el nivel de satisfacción con la información brindada, la oportunidad de respuesta ofrecida con relación a los compromisos adquiridos. Por lo anterior, la Sociedad deberá elaborar el respectivo instrumento que le permita medir cada una de las variables propuesta de acuerdo con los resultados y de ser necesario, implementar oportunidades de mejora y adjuntarlo para verificación por parte de esta Autoridad Nacional.
- j. Actualizar anualmente el directorio de actores sociales que se involucran en el proceso de información y divulgación del proyecto. Este será un instrumento de control que permite identificar los grupos sociales a convocar para los espacios de reunión. Deberá incluir: Autoridades municipales, líderes comunitarios, organizaciones sociales presentes en el AI, entre otros.
- k. Comunicar por canales idóneos a la comunidad, las entidades supervisoras del proyecto y su competencia, incluyendo los datos de contacto, se deberán presentar las evidencias en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental.
- l. Presentar los respectivos soportes de todas las actividades, en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.
- m. Ajustar los costos de la medida de manejo de acuerdo con los requerimientos presentados.

**FICHA: CONS/SE-02– ATENCIÓN Y RESPUESTA A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SUGERENCIAS (IPQRS)**

- a. Incluir dentro de la ficha los impactos “Molestias y riesgo en la accidentalidad por uso de infraestructura vial e intermitencia temporal en el flujo vehicular en inmediaciones del proyecto” y “Afectación de la infraestructura privada”.
- b. Ajustar la ficha de acuerdo con los tipos de medidas establecidas en los términos de referencia para el proyecto.
- c. incluir el indicador (*# de IPQRS atendidas y solucionadas/ # de IPQRS interpuestas por la comunidad con respecto al ruido generado por el paso de vehículos =1*).
- d. Aclarar si dentro de las acciones a realizar en la medida de manejo, se realizarán talleres.
- e. Establecen los mecanismos para el cierre de IPQRS y reportar la gestión adelantada en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
- f. Complementar los mecanismos y estrategias participativas de acuerdo con lo establecido en la Ficha CONS/SE-01.
- g. Diseñar metas para todas las medidas establecidas en la presente ficha.
- h. Ajustar, los costos de la medida de manejo, en caso de ser necesario, de acuerdo con los requerimientos presentados.

**FICHA: CONS/SE-03 – MANEJO DE TRÁFICO VEHICULAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN**

- a. Realizar las actas de vecindad antes de iniciar el periodo de recepción de sedimentos, conformación y clausura de terrazas, en el predio aledaño a la ZODME y en los predios localizados en el asentamiento denominado “La Ye”, en una franja de 60 m de distancia de la vía terciaria.
- b. En los predios donde no se pueda realizar acta de vecindad luego de tres (3) visitas, se deberá hacer el levantamiento de la fachada y zonas exteriores de la propiedad (corrales, galpones, estanques, viviendas, saladeros, bebederos, alimentadores, beneficiadores, campamentos, entre otros), procurando el acompañamiento de la Junta de Acción Comunal.
- c. Enviar copia de las actas de vecindad levantadas a la personería municipal de Miraflores.
- d. Realizar la inspección de la vía terciaria de apoyo al proyecto (Sector conocido como “La Y” y zona de pondaje de la PCH), con el acompañamiento de la Junta de Acción Comunal y enviar copia del acta de inspección a la personería municipal y oficina de planeación de Miraflores. Esta actividad



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- deberá realizarse cada 5 años, antes de iniciar el periodo de recepción de sedimentos, conformación y clausura de terrazas.
- e. Entregar un informe sobre el estado de la vía terciaria de apoyo al proyecto (Sector conocido como “La Y” y zona de pondaje de la PCH), que incluya las condiciones iniciales de la misma y se especifiquen las actividades puntuales a realizar en caso de requerirse adecuaciones para el transporte de personal, maquinaria e insumos. Esta actividad deberá adelantarse cada 5 años, antes de iniciar el periodo de recepción de sedimentos, conformación y clausura de terrazas.
  - f. Al finalizar el periodo de recepción de sedimentos, conformación y clausura de terrazas, se deberá presentar un informe que incluya el estado final de la vía terciaria de apoyo al proyecto (Sector conocido como “La Y” y zona de pondaje de la PCH), garantizando que la misma sea entregada en iguales o mejores condiciones. Incluir en dicho informe, un registro fílmico y/o fotográfico en el que se evidencie fecha y coordenadas y enviar copia de dicho informe a la personería municipal y oficina de planeación de Miraflores.
  - g. Definir un mecanismo para informar sobre la actividad de levantamiento de actas de vecindad, ya sea mediante volante o comunicación escrita personalizada a los residentes de los predios aferentes, este mecanismo deberá ser entregado con mínimo 5 días de antelación a la realización de la visita para el levantamiento del acta de vecindad.
  - h. Informar a la comunidad de la vereda San Antonio previo al inicio de cada fase, sobre las actividades, riesgos y medidas de precaución que deben tener en cuenta para el uso adecuado y seguro de la vía, así como la señalización implementada, las características de los vehículos que transitarán y recomendaciones para una movilidad segura.
  - i. Ajustar la meta “Verificar que la totalidad de los transportadores cumplan con los procedimientos establecidos y normatividad aplicable al transporte de materiales, insumos y equipos”, en el sentido de incluir el porcentaje de cumplimiento.
  - j. Incluir metas y objetivos para todas las actividades planteadas y requeridas en la presente ficha de manejo - Ajustar el cronograma y presupuesto, de acuerdo con las acciones requeridas.
  - k. En caso de presentarse una reclamación por afectación en la infraestructura física, se deberá ingresar la IPQRS de acuerdo con el procedimiento establecido en la ficha Ficha CONS/SE-02 - ATENCIÓN Y RESPUESTA A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS, RECLAMOS Y SUGERENCIAS (IPQRS) y reportar su cumplimiento en los Informes de Cumplimiento Ambiental, con los respectivos soportes de la gestión (actas de reunión, compromisos establecidos y registro fotográfico, entre otros).

**FICHA: CONS/SE-04 – CAPACITACIÓN EN TEMAS AMBIENTALES AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO**

- a. Incluir en la meta de charlas cortas el porcentaje de cumplimiento, para su respectiva verificación.
- b. Indicar cuáles son los impactos que atiende la medida de manejo.
- c. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA las evidencias de la realización de las actividades de información a todos los contratistas y personal asociado al proyecto, y cuando haya ingreso o cambio de personal.
- d. Para las inducciones al personal vinculado al proyecto se deberán utilizar herramientas prácticas, audiovisuales y demás, con el fin de incentivar el interés por parte de los trabajadores en la implementación de las medidas de manejo.
- e. Aplicar una evaluación donde se valore la comprensión de los temas tratados al personal vinculado al proyecto. La evaluación deberá medir la efectividad del material audiovisual utilizado y el nivel de entendimiento de la información brindada. Por lo anterior, la Sociedad deberá elaborar el respectivo instrumento (cuestionario, formato de satisfacción, encuesta, etc.), que le permita medir cada una de las variables de acuerdo con los resultados y de ser necesario, implementar oportunidades de mejora.
- f. Incluir los indicadores de efectividad para medir el nivel de comprensión y material audiovisual utilizado durante las inducciones del personal vinculado.
- g. Ajustar los costos, indicadores y metas, de acuerdo con los requerimientos presentados.





“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

**ARTÍCULO OCTAVO.** La sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., deberá dar cumplimiento a los siguientes programas de Seguimiento y Monitoreo para el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte:

Tabla. Programas del Plan de Seguimiento Ambiental propuesto por ANLA

ETAPA	MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZODME TUNJITA MONTE
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN ZODME	FÍSICO	Seguimiento y monitoreo al componente atmosférico	Seguimiento y monitoreo al control de emisiones atmosféricas	PSM-CONS/FIS-01
		Seguimiento y monitoreo a la emisión de ruido y vibraciones	Seguimiento y monitoreo al control de ruido y vibraciones durante construcción	PSM-CONS/FIS-02
		Seguimiento y monitoreo al componente hídrico y geoesférico	Seguimiento y monitoreo al manejo de insumos, materiales y equipos para la construcción.	PSM-CONS/FIS-03
			Seguimiento y monitoreo al uso de explosivos y manejo de voladuras	N.A
			Seguimiento y monitoreo a la implementación de buenas prácticas durante el proceso de excavación de bocatomas y túneles.	N.A
			Seguimiento y monitoreo al manejo tendiente a la estabilidad geotécnica	MONCONS-06
			Seguimiento y monitoreo a la implementación de buenas prácticas en la planta de preparación de concretos.	N.A
			Seguimiento al manejo de material resultante de excavación y de escombros*	PSM-CONS/FIS-07
			Seguimiento al manejo para conservación de suelos orgánicos y prevención de procesos erosivos	PSM-CONS/FIS-07 (b)
			Seguimiento al manejo de aguas de infiltración en túneles.	N.A
			Seguimiento a la recolección y manejo de aguas superficiales previo y posterior al desarrollo de la ZODME	PSM-CONS/FIS-08 (b)
			Seguimiento al uso eficiente del recurso hídrico.	N.A
			Seguimiento al manejo y disposición de residuos líquidos domésticos.	PSM-CONS/FIS-10
			Seguimiento al manejo y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos	PSM-CONS/FIS-11
			Seguimiento al manejo paisajístico de construcción.	PSM-CONS/FIS-12
	BIÓTICO	Seguimiento y monitoreo a flora	Seguimiento y monitoreo al manejo del aprovechamiento forestal	PSM-CONS/BIO-01
			Seguimiento al manejo especies de la flora en veda	PSM-CONS/BIO-01 (b)
		Seguimiento y monitoreo a fauna.	Seguimiento y monitoreo al manejo de fauna silvestre.	PSM-CONS/BIO-02

“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

ETAPA	MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	ZODME TUNJITA MONTE
		Seguimiento y monitoreo a los hábitats y especies de fauna y flora acuática	Seguimiento y monitoreo al manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática	PSM-CONS/BIO-03
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN ZODME	SOCIOECONÓMICO	Seguimiento y monitoreo a Información y participación comunitaria	Seguimiento y monitoreo a la información y comunicación a las comunidades sobre el proyecto y su desarrollo.	PSM-CONS/SE-01
			Seguimiento y monitoreo a la atención y respuesta a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias (IPQRS).	PSM-CONS/SE-02
		Seguimiento y monitoreo al tráfico terrestre durante construcción	Seguimiento y monitoreo al manejo de tráfico vehicular durante la construcción.	PSM-CONS/SE-03
		Seguimiento y monitoreo a capacitación al personal vinculado al proyecto	Seguimiento y monitoreo a la capacitación en temas ambientales al personal vinculado al proyecto.	PSM-CONS/SE-04
DESMANTELAMIENTO	FÍSICO	Seguimiento y monitoreo al desmantelamiento de las instalaciones de la etapa constructiva	Seguimiento y monitoreo al desmantelamiento de infraestructura, instalaciones y retiro de maquinaria de las áreas utilizadas para la construcción de bocatomas y túneles.	N.A
			Seguimiento y monitoreo a Clausura (cubrimiento, revegetalización, limpieza y clausura de terrazas)	PSM-DESM/FIS-01 (B)

**ARTÍCULO NOVENO.** La sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., deberá hacer los ajustes solicitados a las siguientes fichas y presentarlas para su evaluación y pronunciamiento por parte de esta Autoridad máximo dos (2) meses antes de iniciar la etapa de construcción del proyecto, sin que ello sea condicionante para el inicio de dicha etapa:

1. Medio Abiótico

**PROGRAMA:** SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL COMPONENTE ATMOSFÉRICO  
**FICHA:** PSM-CONS/FIS-01 – SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS.

- a. Incluir como mínimo un monitoreo de calidad de aire en el primer periodo (6 meses) y en los periodos restantes un monitoreo al inicio y otro a mitad de las actividades para conformación de la ZODME. Los monitoreos se contemplan cada vez que se ejecuten actividades de conformación de ZODME, estimados en periodos (de 6 meses), aproximadamente cada cinco (5) años durante 20 años.
- b. Adicionar el monitoreo de PM2.5 asociado a partículas que pueden provenir de los automóviles, camiones, maquinaria, quema de madera y otras actividades.
- c. Monitorear como mínimo dos (2) puntos la calidad de aire y analizar sus resultados teniendo como referencia la normatividad vigente, cada vez que se ejecuten actividades de conformación de la ZODME Tunjita Monte.

**PROGRAMA:** SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA EMISIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**FICHA:** PSM-CONS/FIS-02 – SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES DURANTE CONSTRUCCIÓN

- a. Incluir como mínimo un monitoreo de ruido en el primer periodo (6 meses) y en los periodos restantes un monitoreo al inicio y a mitad de las actividades para conformación de la ZODME. Los monitoreos se contemplan cada vez que se ejecuten actividades de conformación de ZODME, estimados en periodos (de 6 meses), aproximadamente cada cinco (5) años durante 20 años.
- b. Monitorear como mínimo seis (6) puntos el ruido y analizar sus resultados teniendo como referencia la normatividad vigente, cada vez que se ejecuten actividades de conformación de la ZODME Tunjita Monte.

**PROGRAMA:** SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE LA ETAPA CONSTRUCTIVA

**FICHA:** PSM-DESM/FIS-01 (B)- SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CLAUSURA (CUBRIMIENTO, REVEGETALIZACIÓN, LIMPIEZA Y CLAUSURA DE TERRAZAS).

Incluir que el cierre total de la ZODME se realizará cuando la Sociedad demuestre que las terrazas se encuentran consolidadas y estabilizadas, a través del seguimiento de los monitoreos a las deformaciones horizontales, asentamientos y presiones de poros mediante la instalación de instrumentación en cada uno de los cuerpos de la ZODME proyectada (puntos de control topográficos y piezómetros). Debe demostrar una estabilidad continua por lo menos durante 3 años después de la clausura de cada cuerpo de ZODME.

## 2. Medio Biótico

**PROGRAMA:** MONITOREO AL MANEJO PARA LAS PLANTAS EN VEDA

**FICHA:** MONCONS-07 - Monitoreo al manejo para las plantas en veda

- a. Cambiar el nombre de la ficha a PSM-CONS/BIO-01 (b) Manejo especies de la flora en veda.
- b. Cambiar el tercer y cuarto objetivo de la ficha de forma que estén orientados al seguimiento y monitoreo de las medidas de manejo implementadas para bromelias, orquídeas, briófitos y líquenes de hábito epífito, así como el rescate y reubicación de individuos en estado latizal y brinjal de *Cyathea squamipes* H. Karst.
- c. Ajustar la meta de tal forma que esté formulada en términos cuantificables de cantidad, calidad y tiempo en relación con los objetivos.
- d. Ajustar las actividades a monitorear de forma tal que se considere la totalidad de las establecidas en la ficha del plan de manejo ambiental CONS/BIO-01 (b) Manejo especies de la flora en veda.
- e. Ajustar la etapa de aplicación, señalando que aplica también en construcción y desmantelamiento.
- f. Ajustar el lugar de aplicación, de forma tal que se consideren únicamente aquellos en donde se aplicarán las medidas de manejo ambiental de la ficha del plan de manejo ambiental CONS/BIO-01 (b) Manejo especies de la flora en veda.
- g. Para la actividad *Flora vedada vascular*, se debe:
  - i. Ajustar la actividad para que esté orientada al seguimiento y manejo de bromelias y

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

- orquídeas con hábito de crecimiento rupícola o terrestre.
  - ii. Ajustar los indicadores relacionados con individuos sobrevivientes, considerando los porcentajes establecidos por esta autoridad para las especies de bromelias.
  - iii. Presentar y describir las medidas de corrección y el manejo adaptativo que se realizará en los casos en los que se presenten enfermedades o patógenos, así como mortalidad.
- h. Para la actividad *Flora vedada no vascular*, se debe:
- i. Eliminar toda alusión hecha a especies de crecimiento epífito.
  - ii. Ajustar los indicadores de forma tal que estén orientados a medir la efectividad de las medidas en el tiempo para prevenir, mitigar o comenzar el impacto.
- i. Para la actividad *Helecho arborescente* se debe:
- i. Eliminar toda alusión sobre el individuo en estado fustal de *Cyathea squamipes* H. Karst.
  - ii. Incluir las acciones de seguimiento y monitoreo en relación con las actividades de rescate y traslado de individuos de *Cyathea squamipes* H. Karst en estado brinzal y latizal.
- j. Para la parcela permanente de monitoreo (PPM), se debe:
- i. Eliminar toda alusión hecha a especies de crecimiento epífito.
  - ii. Especificar los tipos de muestreos, variables a medir, y el manejo y análisis de datos para el monitoreo y seguimiento de briófitos y líquenes de crecimiento rupícola o terrestre.
  - iii. Incluir el seguimiento y monitoreo al objetivo de rehabilitación en función de la diversidad, riqueza, estructura y función ecológica.
- k. Los indicadores relacionados con visitas de monitoreo, corrección y manejo adaptativo, forófitos presentes en áreas de enriquecimiento, individuo de *Cyathea squamipes* H. Karst deben ser eliminados.

3. Se deben adicionar los siguientes programas al Plan de Seguimiento y Monitoreo:

### 3.1 MEDIO ABIÓTICO:

#### **PROGRAMA:** PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL COMPONENTE HÍDRICO Y GEOSFÉRICO

- a. PSM-CONS/FIS-03- SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE INSUMOS, MATERIALES Y EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCIÓN.
- b. PSM-CONS/FIS-05 (b) – SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO TENDIENTE A LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA.
- c. PSM-CONS/FIS-07 (b)- SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO PARA CONSERVACIÓN DE SUELOS ORGÁNICOS Y PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS.
- d. PSM-CONS/FIS-08 (b) – SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA RECOLECCIÓN Y MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES PREVIO Y POSTERIOR AL DESARROLLO DE LA ZODME  
CONS/FIS-08 (b) - RECOLECCIÓN Y MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES PREVIO Y POSTERIOR AL DESARROLLO DE LA ZODME.
- e. PSM-CONS/FIS-10 – SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICOS.
- f. PSM-CONS/FIS-11 – SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.
- g. PSM-CONS/FIS-12 – SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO PAISAJÍSTICO DE CONSTRUCCIÓN.





**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**PROGRAMA:** PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE LA ETAPA CONSTRUCTIVA

- PSM-DESM/FIS-01 (B) – SEGUIMIENTO Y MONITOREO A CLAUSURA: (CUBRIMIENTO, REVEGETALIZACIÓN, LIMPIEZA Y CLAUSURA DE TERRAZAS)

### 3.2 MEDIO BIÓTICO

**PROGRAMA:** SEGUIMIENTO Y MONITOREO A FLORA

- PSM-CONS/BIO-01 Seguimiento y monitoreo al manejo del aprovechamiento forestal.

**PROGRAMA:** SEGUIMIENTO Y MONITOREO A FAUNA

- PSM-CONS/BIO-02 Seguimiento y monitoreo al manejo de fauna silvestre.

**PROGRAMA:** SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS HÁBITATS Y ESPECIES DE FAUNA Y FLORA ACUÁTICA

- PSM-CONS/BIO-03 Seguimiento y monitoreo al manejo de hábitats y especies de fauna y flora acuática.

**3.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO:** Presentar las fichas de seguimiento establecidas en el Plan de Manejo Ambiental correspondientes al medio socioeconómico, e incorporar los requerimientos presentados por parte de la ANLA a la Fichas del Plan de Manejo Ambiental.

**ARTÍCULO DÉCIMO.** La sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones relacionadas con el Plan de Contingencia, en virtud de la presente modificación de Plan de Manejo Ambiental:

- a. Entregar ante esta Autoridad Nacional para su revisión y pronunciamiento vía seguimiento la siguiente información, sin contar con un pronunciamiento positivo por parte de esta Autoridad, la Sociedad no podrá ejecutar ninguna actividad. Presentar el sistema de monitoreo de movimientos en masa y estabilidad de taludes, así como para los detonantes de sismicidad, a partir de los registros del Servicio Geológico Colombiano, y precipitación, con base en los datos reportados por el IDEAM y/o la Corporación Autónoma Regional, indicando la instrumentación, las variables a monitorear, la frecuencia de monitoreo y fuentes de consulta.

**Condición de Tiempo:** Dos meses previo inicio de la etapa constructiva del proyecto

**Condición de modo:** Mediante oficio a esta Autoridad Nacional.

**Condición de Lugar:** Área de intervención del proyecto.

- b. Implementar el sistema de monitoreo en donde se indique el instrumento, el procedimiento, la variable y la frecuencia del monitoreo y reportar los datos en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

**Condición de Tiempo:** Para cada Informe de Cumplimiento Ambiental

**Condición de modo:** De acuerdo con la parte motiva del presente acto administrativo.

**Condición de Lugar:** N/A.

- c. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, según corresponda, los soportes de la aplicación de las intervenciones correctivas y prospectivas planteadas en el plan de



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

contingencia para la reducción de los escenarios de riesgo identificados en los sitios críticos de las actividades de la ejecución del proyecto y articularlas con las fichas del plan de manejo ambiental. En caso de no presentarse soportes de aplicación de intervenciones correctivas y prospectivas, indicar las razones por las cuales no se realiza.

**Condición de modo:** De acuerdo con la parte motiva del presente acto administrativo.

- d. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, los soportes de las capacitaciones dirigidas al personal del proyecto y las divulgaciones, socializaciones, simulaciones y simulacros sobre el plan de contingencia involucrando las entidades de los Consejos Municipales de Gestión de Riesgo de Desastres (CMGRD) y los Consejos Departamentales de Gestión de Riesgo de Desastres (CDGRD) y las comunidades del área de influencia, según corresponda.

El programa de capacitaciones, socializaciones, simulaciones y simulacros sobre el plan de contingencia deberá ser entregado considerando los ejes temáticos de las actividades a realizar e incluir el soporte de su aplicación en los Informes de Cumplimiento Ambiental, en caso de no presentarse algunos de los convocados, remitir las razones del incumplimiento y soportarlo con las evidencias correspondientes a través de oficios, informes, actas, registros fotográficos, entre otros.

**Condición de modo:** De acuerdo con la parte motiva del presente acto administrativo.

- e. Reportar los eventos de contingencia a través de la plataforma VITAL diligenciando los Formatos Únicos de Contingencia, de conformidad a los tiempos establecidos en el artículo 2o. de la Resolución 1767 de 2016 o aquellos que los modifiquen o sustituyan, ya sea para los eventos que se generen del proyecto hacia el medio o del medio hacia el proyecto, dirigidos a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA.

**Condición de Tiempo:** Cada vez que se materialice un evento

**Condición de modo:** De acuerdo con la parte motiva del presente acto administrativo.

**Condición de Lugar:** La Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea (Vital).

- f. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, la revisión y/o complemento del Plan de Contingencia siguiendo los lineamientos descritos en el Decreto 1081 del 2015 adicionado por el Decreto 2157 de 2017 en el Artículo 2.3.1.5.2.1.1, Numeral 3.1.2, Literal f y el Decreto 1076 de 2015 en el Artículo 2.2.2.3.5.1, Numeral 9 y el Artículo 2.2.2.3.9.3 o aquellos que los modifiquen o sustituyan y en caso de no presentarse un ajuste en el documento, indicar las razones por las cuales no se realiza.
- g. La revisión o complemento del Plan de Contingencia deberá realizarse en los siguientes casos:
- Ante nuevas exigencias o cambios en la legislación nacional referente al plan de contingencia, en los plazos establecidos en las mismas.
  - Cuando se introduzcan cambios en los procesos que aumenten la probabilidad de ocurrencia de una contingencia ambiental y/o consecuencia de la materialización del riesgo.
  - Ante cambios en las valoraciones de los escenarios de riesgo presentes en el proyecto.
  - Ante la ocurrencia de una contingencia que evidencie la necesidad de ajuste del plan.
  - Ante evidencias producto del proceso de seguimiento y control efectuado por la Autoridad Ambiental Competente.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.** La sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones relacionadas con el Plan de Desmantelamiento y Abandono, en virtud de la presente modificación de Plan de Manejo Ambiental:

- a. Ajustar el Plan de Desmantelamiento y Abandono, acorde con el alcance de las actividades y áreas contempladas en la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental, presentando una propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante.

**Condición de Tiempo:** Presentar soporte en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA

**Condición de Modo:** Primer Informe de Cumplimiento Ambiental

**Condición de Lugar:** Área de intervención del proyecto.

- b. Incluir que el cierre total de la ZODME se realizará cuando la Sociedad demuestre que las terrazas se encuentran consolidadas y estabilizadas, a través del seguimiento de los monitoreos a las deformaciones horizontales, asentamientos y presiones de poros mediante la instalación de instrumentación en cada uno de los cuerpos de la ZODME proyectadas (puntos de control topográficos y piezómetros). Deberá demostrar una estabilidad continua por lo menos durante 3 años después de la clausura de cada cuerpo de ZODME.

**Condición de Tiempo:** Durante la etapa constructiva, operativa y clausura del proyecto.

**Condición de Modo:** Presentar soporte en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

**Condición de Lugar:** Área de intervención del proyecto.

**ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.** No aprobar el plan de compensación del medio biótico presentado por la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., por la afectación inicial de 4,8 ha, el cual consiste en la implementación de acciones de rehabilitación y preservación del proyecto “Modificación del PMA de la Central Hidroeléctrica de Chivor por el desarrollo de la Zodme Tunjita Monte”:

La sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P. deberá en consecuencia, presentar dentro de los dos (2) meses siguientes a la ejecutoria del presente acto administrativo, el Plan de Compensación del Medio Biótico en el cual especifique claramente cuáles serán los objetivos, alcances, actividades asociadas a las acciones definitivas para lograr la adicionalidad de acuerdo con la caracterización y estado actual de las áreas propuestas, batería de indicadores, plan de seguimiento, monitoreo y cronograma de actividades de acuerdo con las consideraciones expuestas en el presente acto administrativo.

**ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.** La sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones relacionadas con el Plan de inversión de no menos del 1 %, en virtud de la presente modificación de Plan de Manejo Ambiental:

- a. Liquidar las inversiones de la presente modificación de licencia y ejecutar dichos valores en concordancia con lo establecido mediante el Artículo Décimo Tercero de la Resolución 1463 del 17 de noviembre de 2017 y lo señalado en el Artículo 321 de la ley 1955 de 2019 presentando el respectivo plan de inversión forzosa de no menos del 1%, especificando el ámbito geográfico y las líneas de destinación de la inversión acorde con el Artículo 2.2.9.3.1.9., del Decreto 2099 de 2016. Se deberán presentar las evidencias en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental.

- b. Con relación al cálculo de la base de inversión del 1% y su ejecución:

- i. Presentar dentro de los tres (3) meses siguientes a cada vigencia fiscal, certificado de revisor fiscal o contador público, informando las inversiones base de liquidación incurridas en el año inmediatamente anterior, para ir ajustando el monto base de liquidación de la



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

inversión forzosa de no menos el 1%, con los montos efectivamente ejecutados y registrados en los libros de contabilidad del proyecto, incluyendo las actividades constructivas, producto de las obras y actividades autorizadas en la presente modificación y los costos, gastos y valores capitalizados, y deberá ser detallada de conformidad a los ítems establecidos en el artículo 321 de la Ley 1955 de 2019.

- ii. Si las inversiones se efectuaron en dólares informar la TRM utilizada para la conversión a pesos COP para cada año de ejecución del proyecto.

**ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO.** La sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., deberá realizar los siguientes ajustes en la Evaluación Económica Ambiental del proyecto y presentarlos en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental de esta modificación, los cuales serán objeto de seguimiento por parte de la Autoridad:

- a. Incluir en todas las etapas de la Evaluación Económica Ambiental (EEA) los impactos modificación en las unidades de cobertura vegetal natural y/o de la tierra, modificación en conectividad de los ecosistemas terrestres, modificación en estructura y composición de las comunidades de fauna silvestre y modificación en hábitats para la fauna silvestre. Así, para estos cuatro impactos se debe proponer la cuantificación biofísica y deben ser jerarquizados, ya sea internalizándolos si son controlados con medidas de prevención y/o corrección o siendo llevados a valoración económica para ser valorados con una metodología adecuada de la economía ambiental y, finalmente, ser incluidos en el flujo de costos y beneficios y en el cálculo de los indicadores económicos del proyecto.

**Condiciones de tiempo:** Para el primer Informe de Cumplimiento Ambiental.

**Condiciones de modo:** De acuerdo con la parte motiva del presente acto administrativo.

- b. Ajustar la cuantificación biofísica del impacto Modificación de la red de drenaje, según las consideraciones técnicas respectivas, en particular, presentando tanto la unidad de medición como la magnitud del delta ambiental propuesto para este impacto.

**Condiciones de tiempo:** Para el primer Informe de Cumplimiento Ambiental.

**Condiciones de modo:** De acuerdo con la parte motiva del presente acto administrativo.

- c. Ajustar el análisis de internalización identificando con claridad las medidas asociadas a los diferentes impactos internalizados, ajustando los costos ambientales anuales de dichas medidas y presentando el flujo de internalización correspondiente, de acuerdo con las consideraciones técnicas respectivas.

**Condiciones de tiempo:** Para el primer Informe de Cumplimiento Ambiental.

**Condiciones de modo:** Seguir las pautas metodológicas al respecto estipuladas en el documento “*Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental*” (ANLA, 2017).

- d. Presentar reporte de avance del análisis de internalización de impactos relevantes de acuerdo con el avance de las obras y actividades del proyecto, considerando lo establecido en el documento de Criterios Técnicos para el Usos de Herramientas Económicas para Proyectos, obras o Actividades objeto de Licenciamiento”. Si algún impacto internalizable deja de serlo, llevarlo a valoración económica para ser estimado con una metodología adecuada e incorporar su valor en el flujo económico del proyecto.

**Condiciones de tiempo:** Para cada Informe de Cumplimiento Ambiental.

**Condiciones de modo:** De acuerdo con la parte motiva del presente acto administrativo.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO.** La sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., deberá presentar ante esta Autoridad Nacional para su revisión y pronunciamiento vía seguimiento la siguiente información:

1. El inventario de individuos fustales que requieran ser aprovechados en el área específica de intervención en el periodo de reporte.
2. El permiso de aprovechamiento forestal de los individuos debidamente otorgado por parte de la Autoridad Ambiental competente.
3. El listado de individuos por especie en categoría brinzal y latizal, identificando aquellas especies que se encuentren vedadas, o en alguna categoría de amenaza, identificando la necesidad o no de imposición de medidas de manejo adicionales para su intervención.
4. Identificación y listado de especies de bromelias u orquídeas con hábito de crecimiento terrestre, identificando la necesidad o no de imposición de medidas de manejo adicionales para su intervención.
5. Copia de los trámites realizados ante la Autoridad Ambiental competente en relación con la necesidad o no de imposición de medias de manejo ambiental adicionales respecto a las especies de bromelias, orquídeas, briófitos y líquenes de hábito epífita.

**Condición de Tiempo:** Dos meses previos a la ejecución de actividades que requieran afectación de flora en la etapa de construcción de cada uno de los cuerpos de la ZODME y la vía interna.

**Condición de Modo:** Mediante oficio a esta Autoridad Nacional.

**PARÁGRAFO:** La Sociedad no podrá ejecutar ninguna actividad que intervenga la flora del área del proyecto, hasta tanto no cuente con el pronunciamiento positivo por parte de esta Autoridad Nacional.

**ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO.** La sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones adicionales para la modificación del Plan de Manejo Ambiental de la “Central Hidroeléctrica de Chivor” en el sentido de incluir el desarrollo de la ZODME Tunjita Monte:

- a. Remitir a esta Autoridad un certificado de determinación por parte de un experto las muestras de los individuos denominados en la caracterización florística como “zz” Lauraceae” con nombre común Amarillo azafrán. En caso de pertenecer a una especie en veda según la Resolución MADS 1912 del 2017, deberán presentarse las medidas de manejo, así como de seguimiento y monitoreo correspondientes para su evaluación y pronunciamiento vía seguimiento por parte de esta Autoridad. Hasta tanto no se tenga pronunciamiento, no se podrá dar inicio las actividades de conformación de la ZODME Tunjita Monte y la vía interna.

**Condición de Tiempo:** dos meses antes de iniciar la adecuación de la ZODME Tunjita Monte

**Condición de Modo:** Mediante una comunicación

- b. Presentar para su revisión y aprobación por parte de esta Autoridad Nacional vía seguimiento el Modelo de Almacenamiento Geográfico realizando los siguientes ajustes, sin que ello condicione el inicio de las actividades constructivas:
  1. Relacionar la totalidad de los muestreos presentados en la tabla MuestreoFisicoquimSuperTB, de manera que coincida con los muestreos identificados en la tabla ParamFisicoquimSuperTB.
  2. Ajustar la zonificación ambiental del medio biótico en el sentido de calificar la sensibilidad ambiental como alta para la cobertura “bosque de galería o ripario”. Asimismo, no se presentan todos los parches de cobertura bosque ripario o galería en zonificación ambiental alta.



**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

3. Ajustar la información cartográfica del plan de compensación del componente biótico según el modelo de datos geográficos establecidos en la Resolución 2182 del 2016”, según el diccionario de datos de la Autoridad Nacional “Cuando se presenta una propuesta para evaluación, se deben diligenciar las tablas TipoEcosistemaTB, EstSueloTB y Ubic\_Comp\_InvTB” y estas no se presentan.
4. Es necesario no modificar la estructura de la base de datos temática se incluyen nuevos subtipos de dominios, Dom\_Subunidad y Dom\_Unidad con los códigos 20530 y 20433
5. Incluir en la capa Vías\_Equipamento, la vía terciaria que conduce del sector conocido como “La Y” hacia la zona de pondaje de la PCH.
6. Actualizar la sección vial de la vía interna V1 en la capa “InfraProyectoPG”.
7. Ajustar la capa “InfraProyectoPG”, incluyendo áreas a intervenir correspondientes a las obras hidráulicas asociadas a cada cuerpo de ZODME, 1 m de buffer como área para maniobrabilidad constructiva, área de Chafflanes y obras hidráulicas asociadas a la vía interna – V1 de la ZODME (Siempre y cuando estas áreas se desarrollen dentro de las 14,03 ha, estén acorde con los diseños del Anexo 3-1 VIAS y sean compatibles con la zonificación de manejo ambiental.
8. Los nombres de las especies de flora deben ser coincidentes con los establecidos en los certificados de determinación.
9. Se incluyan todas las especies no vasculares que se encuentran listadas en los certificados de determinación, especificando hábito de crecimiento.
10. Incluir las áreas propuestas para el traslado de bromelias, orquídeas, así como de latizales y brinzales de especies forestales de especies de importancia ecológica, económica y cultural.

**Condición de Tiempo:** dos meses antes de iniciar la adecuación de la ZODME Tunjita Monte

- c. Presentar para su revisión y pronunciamiento vía seguimiento el certificado de determinación de la especie *Werauhia cf. gladioliflora*, *Pertusaria sp. 4* y *Buellia stellulata*

**Condición de Tiempo:** Dos meses antes de iniciar la adecuación de la ZODME Tunjita Monte

**ARTÍCULO DÉCIMO SEPTIMO:** Los demás términos, requerimientos y obligaciones contenidos en la Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y sus respectivas modificaciones, que no hayan sido objeto de modificación con la presente Resolución, se mantienen vigentes en su totalidad y son de obligatorio cumplimiento.

**ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO:** La modificación del Plan de Manejo Ambiental que se otorga mediante el presente acto administrativo ampara únicamente las obras o actividades descritas en el complemento del Estudio de Impacto Ambiental, cualquier modificación en las condiciones del Plan de Manejo de Ambiental, deberá ser informada a la Autoridad de Licencias Ambientales -ANLA para su evaluación y aprobación.

**ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO:** La sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P, deberá informar con anticipación a la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACÁ y a esta Autoridad, la fecha de iniciación de actividades.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO:** Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, notificar el contenido del presente acto administrativo al Representante Legal o Apoderado debidamente constituido, de la sociedad AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P., o a la persona autorizada para el trámite, de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”**

**ARTÍCULO VIGÉSIMO PRIMERO:** Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, comunicar el contenido del presente acto administrativo, a la Corporación Autónoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACÁ, a la Alcaldía Municipal de Santa María, Chivor, Garagoa, Macanal, Somondoco, Sutatenza, San Luis de Gaceno y Miraflores, en el departamento de Boyacá, a la Alcaldía Municipal de Ubalá, en el departamento de Cundinamarca.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO:** Publicar en la Gaceta Ambiental de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, el presente acto administrativo de conformidad con lo señalado en el artículo 71 de la Ley 99 de 1993.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO:** Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual podrá interponerse ante esta Autoridad por escrito, en la diligencia de notificación personal o dentro de los diez (10) siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, conforme con lo dispuesto en el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en Bogotá D.C., a los 07 de julio de 2021



**RODRIGO SUAREZ CASTAÑO**  
Director General

**Ejecutores**  
EINAR ANDRES ALVAREZ ARIAS  
Contratista



**Revisor / Líder**  
BETSY RUBIANE PALMA  
PACHECO  
Profesional Especializado



LINA FABIOLA RODRIGUEZ  
OSPINA  
Abogada



Expediente No. LAM0514  
Concepto Técnico N° 3872 del 7 de julio de 2021  
Fecha: julio de 2021

Proceso No.: 2021138885

Archívese en: LAM0514

Plantilla\_Resolución\_SILA\_v3\_42852



“Por la cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental establecido mediante Resolución 1066 del 5 de agosto de 2005 y se toman otras determinaciones”

**Nota:** Este es un documento electrónico generado desde los Sistemas de Información de la ANLA. El original reposa en los archivos digitales de la Entidad.