



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

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA -

RESOLUCIÓN N° 00552

(17 de mayo de 2017)

“Por la cual se modifica la Licencia Ambiental otorgada por medio de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009”

LA DIRECTORA GENERAL DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA

En uso de las facultades conferidas en la Ley 99 de 1993, los Decretos 3573 del 27 de septiembre de 2011 y 1076 del 26 de mayo de 2015 y en ejercicio de las funciones asignadas mediante Resolución 182 del 20 de febrero de 2017, la Resolución 843 del 8 de mayo de 2017, y

CONSIDERANDO

Que por medio de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en adelante el Ministerio, otorgó Licencia Ambiental a la empresa HIDROELÉCTRICA PESCADERO ITUANGO S.A. E.S.P. para las fases de construcción, llenado y operación del proyecto hidroeléctrico “PESCADERO – ITUANGO”, localizado en jurisdicción de los municipios de Buritica, Peque, Liborina, Sabanalarga, Toledo, Briceño, San Andrés de Cuerquia, Yarumal, Olaya, Ituango y Valdivia, en el departamento de Antioquia.

Que mediante Resolución 1034 del 04 de junio de 2009, el Ministerio resolvió un Recurso de Reposición interpuesto contra la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de modificar el artículo primero, los numerales 1 y 2 del artículo tercero, el numeral 1.1. del artículo cuarto, el numeral 2 del artículo cuarto, el numeral 4 del artículo cuarto, entre otros aspectos.

Que a través de la Resolución 1323 del 9 de junio de 2009, el Ministerio revocó el artículo décimo cuarto de la Resolución 1034 del 4 de junio de 2009.

Que mediante la Resolución 1891 del 1 de octubre de 2009, el Ministerio modificó la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de adicionar unas actividades tales como la rectificación de la vía San Andrés de Cuerquia – El Valle, la construcción de la variante el Valle, la construcción del Tunel de Chiri, el otorgamiento de permisos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entre otros aspectos.

Que por medio de la Resolución 2296 del 26 de noviembre de 2009, el Ministerio aceptó el cambio de razón social de la Licencia Ambiental por el de HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

Que mediante la Resolución 1980 del 12 de octubre de 2010, el ministerio modificó el artículo tercero de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de adicionar unas actividades tales como la construcción de la Vía Industrial Aguas Abajo del Sitio de Presa, la Vía industrial Aguas Arriba del Sitio de Presa, campamentos, entre otros aspectos.

Que a través de la Resolución 155 del 5 de diciembre de 2011, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, modificó algunos de los plazos establecidos en la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, para la presentación del Programa de Manejo y Protección del Recurso Íctico y Pesquero, así como para el cumplimiento de ciertas obligaciones relacionadas con dicho recurso entre otros aspectos.

Que por medio de la Resolución 472 del 15 de junio de 2012, la ANLA resolvió un Recurso de Reposición interpuesto contra la Resolución 155 del 5 de diciembre de 2011, en el sentido de modificar un requerimiento

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

efectuado en el artículo primero, respecto de la presentación del Programa de Manejo y Protección del Recurso Íctico y Pesquero.

Que mediante la Resolución 764 del 13 de septiembre de 2012, la ANLA modificó la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de autorizar unas obras, actividades y otorgar unos permisos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

Que por medio de la Resolución 1041 del 7 de diciembre de 2012, la ANLA modificó la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de autorizar unas obras y actividades, relacionadas con la construcción de la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa y obras asociadas, entre otros aspectos.

Que mediante la Resolución 838 del 22 de agosto de 2013, la ANLA modificó la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido autorizar la construcción y operación de un túnel, entre otras disposiciones.

Que a través de la Resolución 107 del 7 de febrero de 2014, la ANLA efectuó un ajuste vía seguimiento en el sentido de suprimir una obligación relacionada con la inversión del 1%.

Que por medio de la Resolución 132 del 13 de febrero de 2014, la ANLA modificó la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de autorizar la construcción de una vía, entre otras disposiciones.

Que mediante la Resolución 1052 del 9 de septiembre de 2014, se modificó la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de autorizar unas ZODMES, entre otros aspectos.

Que a través de la Resolución 1183 del 10 de octubre de 2014, la ANLA negó una solicitud de modificación de la Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución 155 del 30 de enero de 2009.

Que por medio de la Resolución 198 del 20 de febrero de 2015, la ANLA resolvió un Recurso de Reposición interpuesto contra la Resolución 1183 del 10 de octubre de 2014, en el sentido de confirmarla en todas sus partes.

Que mediante la Resolución 430 del 15 de abril de 2015, la ANLA resolvió un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 198 del 20 de febrero de 2015, en el sentido de ampliar el plazo establecido en el numeral 1 del artículo tercero, para el cumplimiento de una serie de obligaciones relacionadas con la ejecución del proyecto.

Que a través de la Resolución 543 del 14 de mayo de 2015, la ANLA modificó la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de autorizar las actividades asociadas a la construcción de un túnel, entre otros aspectos.

Que por medio de la Resolución 106 del 4 de febrero de 2016, la ANLA ajustó vía seguimiento la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de incluir unas medidas de manejo en el programa “Proyecto de apoyo para el manejo del medio social”.

Que mediante la Resolución 512 del 16 de mayo de 2016, la ANLA resolvió un Recurso de Reposición interpuesto contra la Resolución 106 del 4 de febrero de 2016, en el sentido de revocar el numeral 2, literal b del artículo primero, aclarar el artículo segundo, modificar el artículo cuarto, entre otros aspectos.

Que a través de la Resolución 748 del 26 de julio de 2016, la ANLA modificó vía seguimiento el numeral 2 del artículo séptimo de la Resolución 1041 del 7 de diciembre de 2012, en el sentido de adicionar una obligación relacionada con el monitoreo del subsuelo y del agua subterránea.

Que por medio de la Resolución 828 del 5 de agosto de 2016, la ANLA impuso unas medidas adicionales vía seguimiento.

Que mediante la Resolución 1139 del 30 de septiembre de 2016, la ANLA modificó la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de incluir un Sistema Auxiliar de Desviación (SAD) y sus obras asociadas.

Que con solicitud presentada a través de la Ventanilla Integrada de Trámites Ambientales en Línea – VITAL con número 3800081101479816004, radicada en esta Entidad con el número 2016080124-1-0-000 del 02 de

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

diciembre de 2016, la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. solicitó modificación de la Licencia Ambiental para el proyecto denominado “*Proyecto Hidroeléctrico Ituango*”, en el sentido de emplazar una zona de depósito adicional denominada “*El Aro*”, para la disposición de materiales de excavación provenientes de las obras de construcción de la vía Puerto Valdivia – Presa para el proyecto prenombrado, localizado en jurisdicción del Municipio Ituango, Peque, Buriticá, Briceño, Toledo, Sabanalarga y Liborina en el Departamento de Antioquia.

Que con la solicitud prenombrada, la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P., entregó la siguiente documentación:

- Formulario Único de Solicitud de Modificación o Licencia Ambiental.
- Plano de localización del proyecto.
- Certificación de existencia y representación legal de la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P.-HIDROITUANGO S.A. E.S.P., identificada con el N.IT.811014798-1.
- Descripción explicativa del proyecto, localización, dimensión y costo estimado de inversión y operación.
- Copia de la constancia de pago por valor de CIENTO CUARENTA Y UEVE MILLONES CUATROCIENTOS ONCE MIL PESOS MCTE (\$149.411.000.00) mediante la cual se canceló el servicio de evaluación en la ANLA, con número de referencia 2016030196-1-000.
- Copia del complemento de Estudio de Impacto Ambiental para la modificación de la licencia ambiental.
- Copia del radicado del complemento del Estudio de Impacto Ambiental – EIA ante la Corporación Autónoma Regional de Antioquia – CORANTIOQUIA, radicado No. P3:41 del 30 de noviembre de 2016.

Que por medio del Auto 6428 del 27 de diciembre de 2016, la ANLA dio inicio al trámite de modificación de la Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución 155 del 30 de enero de 2009 a la empresa HIDROELÉCTRICA ITUANGO S.A. E.S.P.- HIDROITUANGO S.A. E.S.P., para el proyecto “*Central Hidroeléctrica Pescadero Ituango*” localizado en jurisdicción de los municipios de Ituango, Peque, Buriticá, Briceño, Toledo, Sabanalarga y Liborina en el Departamento de Antioquia, en el sentido de emplazar una zona de depósito adicional denominada “*El Aro*”, para la disposición de materiales de excavación provenientes de las obras de construcción de la vía Puerto Valdivia – Presa.

Que a través de la Resolución 363 del 5 de abril de 2017, la ANLA autorizó la cesión parcial de los derechos y obligaciones originados y derivados de la Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución 155 del 30 de junio de 2009 y la Resolución 620 del 12 de junio de 2014, relacionados con las actividades asociadas a la Subestación 500 kv de tipo encapsulada en SF6, en favor de la empresa INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P. - ISA.

Que el Auto 6428 de 2016 precitado, fue publicado en la Gaceta de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, el día 22 de febrero de 2017.

Que el Grupo técnico de la Subdirección de Evaluación y Seguimiento de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, realizó visita de evaluación al proyecto entre los días 25 al 27 de enero de 2017, así mismo efectuó revisión y análisis a la información presentada por la empresa HIDROELÉCTRICA ITUANGO S.A. E.S.P.-HIDROITUANGO S.A. E.S.P. obrante en el expediente LAM2233 y como resultado emitió el Concepto Técnico 2223 del 16 de mayo de 2017, en el cual se evaluó la viabilidad de la modificación del proyecto.

Que mediante Auto 1815 del 16 de mayo de 2017, esta Autoridad declaró reunida la información para decidir sobre la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental.

FUNDAMENTOS LEGALES

La Constitución política en su artículo 8 establece que “*Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación*”.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

El artículo 79 de la Carta Política indica que *"Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo"*.

Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines."

El artículo 80 ibidem, señala que *"El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución (...)"*

De la competencia de esta Autoridad

Conforme al artículo 1.1.1.1 del Libro 1, Parte 1, del Título 1 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 *"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"*, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de funciones asignadas a otros sectores.

En el Libro 2, Parte 2, Título 2, Capítulo 3, Sección 1, del citado Decreto se reglamenta el título VIII de la ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, con el objetivo de fortalecer el proceso de licenciamiento ambiental, la gestión de las autoridades ambientales y promover la responsabilidad ambiental en aras de la protección del medio ambiente.

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, 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.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 1.1.2.2.1 del Libro 1, Parte 1, Título 2, del Decreto 1076 de 2015, en concordancia con el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA es la encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del País.

Teniendo en cuenta que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA otorgó la Licencia Ambiental mediante Resolución 155 del 30 de enero de 2009 para el citado proyecto, de acuerdo con las funciones asignadas en el Decreto 3573 de 2011 citado, es de competencia de la ANLA evaluar la viabilidad de la modificación de la misma, de acuerdo a la solicitud presentada por la empresa HIDROELÉCTRICA PESCADERO ITUANGO S.A. E.S.P.

Que mediante la Resolución 843 del 8 de mayo de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, se nombró con carácter ordinario a CLAUDIA VICTORIA GONZALEZ HERNANDEZ en el empleo de Director General de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

De la modificación de las Licencias Ambientales

En el artículo 2.2.2.3.7.1 del Libro 2, Parte 2, Título 2, Capítulo 3, Sección 7 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, se indican las circunstancias por las que procede la modificación de la licencia ambiental, y se señala que procede, entre otros, 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.

2. Cuando se pretendan variar las condiciones de uso, aprovechamiento o afectación de un recurso natural renovable, de forma que se genere un mayor impacto sobre los mismos respecto de lo consagrado

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

en la licencia ambiental (...).”

Por otra parte el precitado Decreto en su artículo 2.2.2.3.7.2 del Libro 2, Parte 2, Título 2, Capítulo 3, Sección 7 establece que los requisitos previos, para adelantar el procedimiento de modificación de la licencia ambiental son:

“1. Solicitud suscrita por el titular de la licencia. En caso en que el titular sea persona jurídica, la solicitud deberá ir suscrita por el representante legal de la misma o en su defecto por el apoderado debidamente constituido.

2. La descripción de la (s) obra (s) o actividad (es) objeto de modificación; incluyendo plano y mapas de la localización, el costo la modificación y la justificación.

3. El complemento del estudio impacto ambiental que contenga la descripción y evaluación de los nuevos impactos ambientales si los hubiera y la propuesta de ajuste al plan de manejo ambiental que corresponda. El documento deberá ser presentado acuerdo a la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales expedida por el Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

4. Constancia de pago del cobro para la prestación los servicios de la evaluación de los estudios ambientales del proyecto, obra o actividad. Para las solicitudes radicadas ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), se deberá realizar la autoliquidación previo a la solicitud de modificaciones.

5. Copia de 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 competencia de la 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.”

Así las cosas, esta Autoridad una vez allegada la información verificó que el titular de la licencia ambiental objeto de la presente modificación dio cumplimiento a los requisitos establecidos del artículo en mención.

Es pertinente señalar respecto al numeral 5 del artículo 2.2.2.3.7.2 ibídem, que se 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 pronunciamiento en relación con el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables.

Por lo expuesto se indica que la empresa HIDROELÉCTRICA ITUANGO S.A. E.S.P.-HIDROITUANGO S.A. E.S.P. radicó ante la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA, copia del Complemento del Estudio de Impacto Ambiental para la solicitud de modificación, allegado a esta Autoridad la constancia a través del radicado 2016080124-1-0-000 del 02 de diciembre de 2016; no obstante, a la fecha dicha entidad no ha emitido pronunciamiento ambiental frente a la modificación del proyecto, en especial frente al uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales y el término para pronunciarse sobre dicho documento se encuentra vencido.

De acuerdo con las anteriores disposiciones reglamentarias, esta Autoridad está facultada para emitir este pronunciamiento en el evento en que la autoridad ambiental regional no haya proferido el respectivo concepto técnico en relación al proyecto y principalmente con los permisos, autorizaciones y concesiones para el uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales renovables, o no lo haya remitido dentro del término establecido legalmente.

CONSIDERACIONES DE ESTA AUTORIDAD

Una vez evaluado el complemento del Estudio de Impacto Ambiental y la información presentada por la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., para la modificación de la Licencia Ambiental para el proyecto denominado “Proyecto Hidroeléctrico Ituango”, en el sentido de emplazar una zona de depósito adicional denominada “El Aro”, a través de la Subdirección de Evaluación y Seguimiento, se expidió Concepto Técnico 2223 del 16 de mayo de 2017, en el cual se hacen las siguientes consideraciones:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

“DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Objetivo del proyecto

La modificación de la licencia ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa, tiene como objetivo conformar un nuevo sitio de depósito que cumpla con especificaciones técnicas para realizar la disposición de materiales sobrantes de excavación de manera temporal y/o definitiva procedente de la construcción de la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa.

Localización

La nueva zona de depósito denominada “El Aro”, del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, se encuentra ubicada en el departamento de Antioquia, municipio de Ituango, corregimiento El Aro, sobre la margen izquierda del río Cauca, entre las márgenes izquierda y derecha de las quebradas El Arito y El Aro, ocupará un área de 9,75 ha, éste tendrá una capacidad de 980.000 m³ y estará habilitado para la recepción de material resultante de los procesos de excavación y derrumbes de la construcción de la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa. Las coordenadas y ubicación del depósito se presentan en **Error! Reference source not found.** y **Error! Reference source not found.**.

Tabla 1. Coordenadas del “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa.

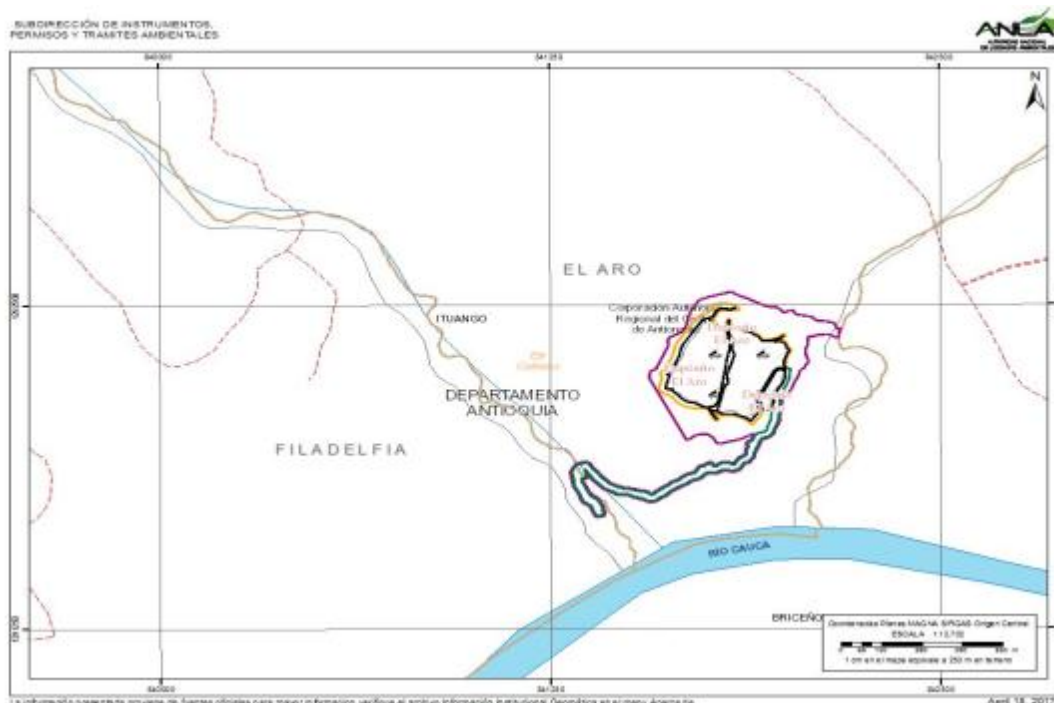
VÉRTICE / PUNTO	COORDENADAS PLANAS	
	Datum magna sirgas – Origen Este	
	ESTE	NORTE
1	1.292.299,64	1.173.357,46
2	1.292.332,60	1.173.354,56
3	1.292.362,01	1.173.366,22
4	1.292.373,20	1.173.370,30
5	1.292.401,63	1.173.354,98
6	1.292.410,68	1.173.325,43
7	1.292.408,74	1.173.304,85
8	1.292.430,04	1.173.352,40
9	1.292.407,78	1.173.285,75
10	1.292.426,28	1.173.269,53
11	1.292.448,76	1.173.217,18
12	1.292.488,22	1.173.176,70
13	1.292.454,75	1.173.166,57
14	1.292.453,44	1.173.144,41
15	1.292.493,57	1.173.112,03
16	1.292.537,29	1.173.194,08
17	1.292.490,13	1.173.096,60
18	1.292.387,56	1.173.026,65
19	1.292.278,06	1.172.978,48
20	1.292.225,15	1.172.973,88
21	1.292.220,40	1.172.998,70
22	1.292.182,46	1.173.027,71
23	1.292.165,04	1.173.075,71
24	1.292.149,89	1.173.112,25
25	1.292.104,12	1.173.137,64
26	1.292.136,01	1.173.120,40
27	1.292.139,66	1.173.140,38
28	1.292.125,36	1.173.153,47
29	1.292.125,40	1.173.192,37

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

VÉRTICE / PUNTO	COORDENADAS PLANAS	
	Datum magna sirgas – Origen Este	
	ESTE	NORTE
30	1.292.098,97	1.173.245,72
31	1.292.144,49	1.173.317,08
32	1.292.196,67	1.173.321,95
33	1.292.278,86	1.173.358,46

Fuente: Información extraída por el equipo evaluador, a partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 1 del Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Figura 1 Localización del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”. vía Puerto Valdivia – Presa.



Fuente: SIG Web. ANLA. Consultado el 17/04/2017

Área proyecto ☐ Área de Influencia Biótica ☐ Área de Influencia Física ☐ Área de Influencia Indirecta, ☐
Zodmes. ☐ Vereda ☐

Justificación de las necesidades de la nueva zona de depósito “El Aro”

En atención a la reunión de información adicional del trámite administrativo de modificación de licencia, con base en la cual se expidió el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA solicitó a la empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P., en adelante Hidroituango, dar claridad sobre la destinación final de los depósitos que presentan algún tipo de restricción, y los cuales han sido aprobados mediante la Resolución 0155 del 30 de enero de 2009 que otorgó la Licencia Ambiental, así como en los subsecuentes actos modificatorios: Resolución 1041 de diciembre 7 de 2012 y Resolución 1052 del 9 de septiembre del 2014 y cambio menor aprobado en oficio con radicado 4120-E2-45888 del 25 de noviembre de 2013 en el siguiente sentido:

REQUERIMIENTO No. 1 – DE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Complementar la descripción del diseño del depósito presentada en el numeral 1.3.3, en el sentido de:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

a. **Aclarar la destinación final de los depósitos que presentan algún tipo de restricción**

En el documento con radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la empresa indica que de las veintisiete (27) ZODMES aprobadas por la Autoridad Ambiental, al momento únicamente se cuenta con seis (6) zonas operativas (**Error! Reference source not found.**).

Tabla 2. Balance de volúmenes autorizados vs los volúmenes utilizados y volúmenes remanentes de cada uno de los depósitos con corte al mes de febrero de 2017

Nombre del depósito	Capacidad autorizada (m³)	Estado	Volumen utilizado (m³)*	Volumen remanente (m³)
Pecas (Las Pecas 1 y Las Pecas 2)	267.000	Cerrado	267.000	0
Las Pecas 3 y Las Pecas 4	97.300	Cerrado	97.300	0
Las Pecas 5	75.900	Cerrado	75.900	0
El Astillero	68.500	Cerrado	68.500	0
Las Zorras	625.000	Cerrado	468.200	156.800
La Gran Mona	600.000	Cerrado	153.470	446.530
km 5 + 100	41.757	Cerrado	32.001	9.756
La Planta	75.100	Cerrado	53.749	21.351
Cachirimé 1	57.733	Cerrado	52.664	5.069
Humagá 1	3.400.000	Operando	3.343.777	56.223
Sinitavé	1.865.412	En proceso de cierre	1.865.412	0
km 8 + 720	205.681	En proceso de cierre	205.681	0
La Cabaña 3	725.000	Operando	668.709	56.291
km 9 +730	286.200	Operando	161.211	124.989
km 9 +500	407.850	Operando	37.640	370.210
km 1 + 820	205.106	No utilizado	0	205.106
km 1+ 220	252.516	No utilizado	0	252.516
Las Margaritas	395.000	No utilizado	0	395.000
La Cabaña 1	180.000	No utilizado	0	180.000
La Cabaña 2	515.000	No utilizado	0	515.000
Cachirimé 2	89.760	No utilizado	0	89.760
El Pescado 1	66.645	No utilizado	0	66.645
El Pescado 2	59.721	No utilizado	0	59.721
La Mina 1	200.000	No utilizado	0	200.000
La Mina 2	233.000	No utilizado	0	233.000
La Mina 3	387.000	No utilizado	0	387.000
La Mina 4	330.000	No utilizado	0	330.000
TOTAL	11.712.181	-	7.551.214	4.160.967

Fuente: Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

Según se informa, el estado general de los depósitos es el siguiente:

Operando y sin restricción: Humagá 1, km 9+730, km 9+500 y La Cabaña 3.

Cerrados o en etapa de cierre: Pecas (Las Pecas 1 y Las Pecas 2), Las Pecas 3 y Las Pecas 4, Las Pecas 5, El Astillero, La Gran Mona – cuerpo 1, km 8+720, km 5+100, Sinitavé, Cachirimé 1, La Planta y Las Zorras.

Depósito con restricción por problemas de orden público:

Corresponde a los depósitos Las Margaritas, La Mina 1, La Mina 2, La Mina 3 y La Mina 4. Para el caso particular de los depósitos La Mina 1, La Mina 2, La Mina 3 y La Mina 4 están en su totalidad ocupadas por personas que ejercen actividades mineras (aurífera mecanizada y artesanal) y agropecuarias (cultivos de maíz y estanques para la cría de cachama), en un asentamiento de cerca de 40 viviendas, que según la empresa no existían al momento del otorgamiento de la Licencia Ambiental. La condición evidenciada por la empresa obligó a esta a determinar la no viabilidad de intervención de estas áreas.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Depósito con restricción por gestión predial:

En las Zonas de depósito Cachirimé 2, El Pescado 1, El Pescado 2, la empresa desistió del uso teniendo en cuenta que al momento se encuentra ocupados, así en el área correspondiente a Cachirimé 2, se encuentra emplazada la Cancha de fútbol del corregimiento de Puerto Valdivia y los denominados El Pescado 1, El Pescado 2, tiene asentamientos humanos, según los certificados presentados por la Personería Municipal de Valdivia (anexo 1.2.4 del documento con radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017). En el caso particular de la ZODME del km1+820, la empresa indica que está siendo ocupado de forma ilegal por seis personas, las cuales han desarrollado mejora de vivienda y cultivos y cuya negociación involucra tanto al dueño como a los seis ocupantes del predio. Teniendo en cuenta la capacidad del depósito y los costos de las adecuaciones, la empresa determinó que es inviable su uso de los predios.

Depósito localizado en zona con problemas de inestabilidad geotécnica:

Según lo informado el depósito km 1+220 vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa, la zona del potencial depósito se encuentra emplazada en un delgado depósito de vertiente, el cual se encuentra infrayacido por anfíbolitas y neises en horizontes de meteorización IC-IIA, los cuales se desestabilizaron al corte de la vía, generando deslizamiento tipo talud infinito que limita el uso.

Para el caso particular de la zona de depósito de la Gran Mona, localizado en la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa, fue aprobado con capacidad inicial de 600.000 m³, distribuidos en dos cuerpos, ubicado en los costados derecho e izquierdo de la vía. Tal como en el caso del depósito del km 1+220 las condiciones geológicas similares, reaccionaron al corte de la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa, generando una serie de procesos de inestabilidad en la ladera superior (Cuerpo 2), lo que obligó a la empresa a no usar el predio.

En la parte inferior de la vía (La Gran Mona – Cuerpo 1), como no se observaron evidencias de inestabilidad, la empresa realizó la disposición de un total de capacidad de 153.470 m³ y se encuentra en proceso de cierre.

Como consecuencia de lo anterior la empresa Hidroituango indica: "... en caso de poder contar con la autorización por parte de la ANLA de modificación de la licencia ambiental, que permita utilizar el volumen establecido para el nuevo depósito El Aro, se renuncia a las siguientes zonas de depósito: La Gran Mona Cuerpo 2, km 1+220, km 1+820, La Mina 1, La Mina 2, La Mina 3 y La Mina 4, El Pescado 1 y El Pescado 2, Las Margaritas, Km 1+220 y Km 1+820, que en total constituyen un volumen de 2.218.748 m³."

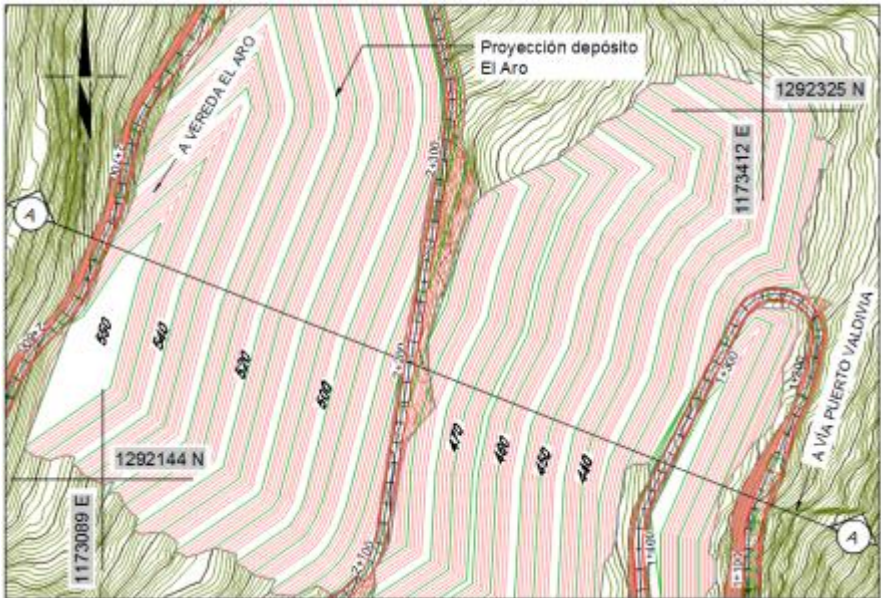
Ahora bien, el balance de masa para el tramo comprendido entre el km 10+550 al km 18+700, indica que se generará un volumen total de material de excavación de 2.076.399 m³. Sin embargo, al momento el proyecto cuenta únicamente con los depósitos denominados Humagá 1, km 9+730, km 9+500, La Cabaña 1, La Cabaña 2 y La Cabaña 3, los cuales arrojan una capacidad total disponible de 1.302.713 m³ (valor obtenido por la Autoridad Ambiental), lo que hace necesario contar con una nueva zona de depósito denominada "El Aro", con capacidad total de 980.000 m³, que es el volumen que la empresa ha determinado que requiere disponer en el depósito El Aro.

Especificaciones técnicas del depósito El Aro y condición de estabilidad

Según el EIA presentado con radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la zona del depósito "El Aro", será cruzando por la vía en cuatro sectores diferentes (ver **Error! Reference source not found.**), que según lo presentado por la empresa en la Figura Planta con localización del perfil típico del depósito el Aro, dos de ellas estarán dentro de la zona de depósito adaptándose a las bermas de la ZODME, en tanto que las vías más externas corresponden a cortes en el material parental.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

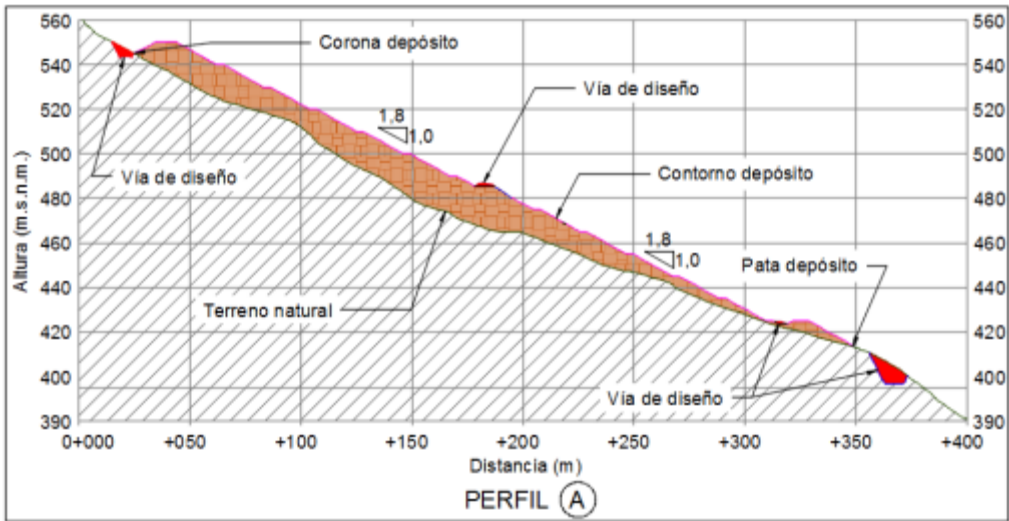
Figura 2. Planta con localización del perfil típico del depósito El Aro



Fuente: Documento radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

La presentación del corte, de manera explícita se evidencian las intersecciones de la vía, con la zona de depósito, lo cual fue requerido en la Reunión de Información Adicional del 14 de febrero de 2017 - Acta No. 13, como uno de los elementos para ser tenidos en cuenta al momento de evaluar la estabilidad de la zona de depósito, con la vía. Al respecto en el Literal b del numeral 1, de la citada acta de reunión información adicional, se requirió: “Presentar los cortes tipo en el depósito para las áreas superpuestas con la vía, con la respectiva descripción de las obras de estabilidad requeridas”; requerimiento que se da por subsanado. En la **Error! Reference source not found.** se evidencian dos cortes en el talud y la vía sobre puesta al depósito.

Figura 3 Perfil típico del depósito El Aro



Fuente: Documento radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Teniendo en cuenta, que al momento de la reunión de información adicional, no era clara la interacción vía – depósitos, y las condiciones de estabilidad de ambos proyectos, se requirió a la empresa:

- Literal c). Aclarar los valores sísmicos usados en la evaluación de la estabilidad del depósito.
- Literal d). Presentar los anexos de los ensayos geotécnicos y resultados de laboratorio a las muestras realizadas en la zona del depósito.
- Literal e). Presentar los Factores de Seguridad evaluados según la NSR-10 (tabla), debido a los cuatro cortes de la vía.

Para dar respuesta integral a los requerimientos mencionados, la Empresa remite el estudio de estabilidad geotécnica para el depósito El Aro.

Inicialmente debe indicarse que para complementar el análisis geotécnico particular a la zona del proyecto (radicado No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017), la empresa realizó una perforación con recobro alcanzando 50,2 m de profundidad, localizada en las coordenadas N: 1.292.230 E: 1.173.209, dos apiques y la realización de líneas de refracción sísmica en la zona donde se proyecta la construcción del depósito El Aro. El diseño general del depósito El Aro, consiste en la conformación de taludes con pendientes 1,80H: 1,00V, con bermas de 3,00 m de ancho por cada 10,00 m en altura del lleno, estas tendrán cunetas entre el 1,00% y el 2,00% que evacuen la escorrentía superficial.

- **Descripción estratigráfica**

De acuerdo con los datos obtenidos de la perforación, entre los 0 m y 11,90 m, se presenta un depósito coluvial conformado por fragmentos de roca (neis, anfíbolita), subangulosos, con tamaños de hasta 0,03 metros en su arista mayor (recuperados en SPT¹), embebidos en una matriz con tamaño de grano que varía (de tope a piso) de limo arcillosa, color amarillo rojizo, blanda (20-40KPa²) a limo arenosa con fracción arcilla, de color café oscuro, de consistencia firme a blanda (20-75kPa), % fragmentos: (25-30), % matriz: (75-70); con una tasa final de recuperación del 33%.

En los siguientes 18,0 metros, se encontró el Horizonte IC – IIA conformado por fragmentos de roca (neis) de hasta 1,20 metros de arista, angulosos, frágil a dura (5-100 MPa), muy a levemente meteorizada, con abundantes óxidos de hierro. RQD³ menor del 25%.

Entre los 29,00 - 38,10 metros, se evidenció el Horizonte de meteorización IIA, conformado por fragmentos de roca (neis y anfíbolita néisica), angulosos, de resistencia frágil a muy dura (5-250 MPa), muy a levemente meteorizada, con abundantes óxidos de hierro, color café grisácea a café oscura, blanda a firme (20-75 kPa). 17. % de roca: 83, % matriz: RQD: 40%. RQD aproximado al 40%, desde este horizonte y hacia el final de la perforación esta se encontró saturada.

A partir de este nivel y hasta los 50 m de profundidad se encontró roca fresca, principalmente de anfíbolita néisica, color gris claro, dura a muy dura (100-250 MPa - Megapascal), con ausencia total de óxidos de hierro. RQD: 90%, que indica muy buena calidad de la roca.

- **Parámetros de estabilidad**

En el Anexo 2_2_4A_ campo GyG, del documento con radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la empresa presenta los registros de perforación para el área del depósito. Como se verá en adelante, no se logró obtener muestra inalterada para la realización de los análisis de laboratorio, así las cosas, técnicamente no fue posible dar cumplimiento al Literal d) del Numeral 1 del Acta 13 de la Información Adicional citado anteriormente.

No obstante, si se presentan las evidencias de la exploración geotécnica, representada en formatos de campo, registros fotográficos de las cajas de los testigos de perforación, que según la empresa, corresponden a la zona del depósito El Aro. En consecuencia los parámetros geotécnicos fueron obtenidos por correlación, tal como se indica a continuación:

Los Ensayos de Penetración Estándar - SPT y sus respectivas correlaciones, el ángulo de fricción (ϕ) obtenido para el nivel de coluviones, corresponde a un promedio igual a 28°.

La cohesión C, no pudo ser obtenida con material in situ, toda vez que, según lo informado por la empresa, "la muestra inalterada extraída no resultó apta para el ensayo debido a que contenía material tipo grava, lo cual

¹ El ensayo de penetración estándar o SPT (del inglés *Standard Penetration Test*), es un tipo de prueba de penetración dinámica, empleada para ensayar terrenos en los que se quiere realizar un reconocimiento geotécnico.

² Kpa - Kilopascal

³ El índice RQD (Rock Quality Designation) desarrollado por Deere entre 1963 y 1967, se define como el porcentaje de recuperación de testigos de más de 10 cm de longitud (en su eje) sin tener en cuenta las roturas frescas del proceso de perforación respecto de la longitud total del sondeo.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

condicionaba los resultados del ensayo”. Así las cosas, la empresa “optó por hallar la cohesión a través de análisis regresivos de taludes cortados en la misma ladera o en laderas de condiciones geológicas y geomorfológicas similares, de esta manera, conociendo el ángulo ϕ determinado mediante el ensayo SPT, se halla la cohesión requerida para alcanzar un factor de seguridad entre 1 y 1,5, dependiendo de las condiciones actuales del talud que se tomó como referencia para el retroanálisis. A partir del procedimiento anterior se halló un valor de cohesión promedio igual a 28 kPa” (Error! Reference source not found.).

Tabla 3 Propiedades de los materiales

Material	Peso Unitario (kN/m3)	c' (kPa)	Φ' (°)	Resistencia a la Compresión Simple (MPa)	GSI
Depósito (Qc)	17	28	28		
IC-IIA	17	30	28		
Depósito (Qc)	17	28	28		
IIA	26			100	30
III	26			100	55
Depósito (lleno)	18	25	35		

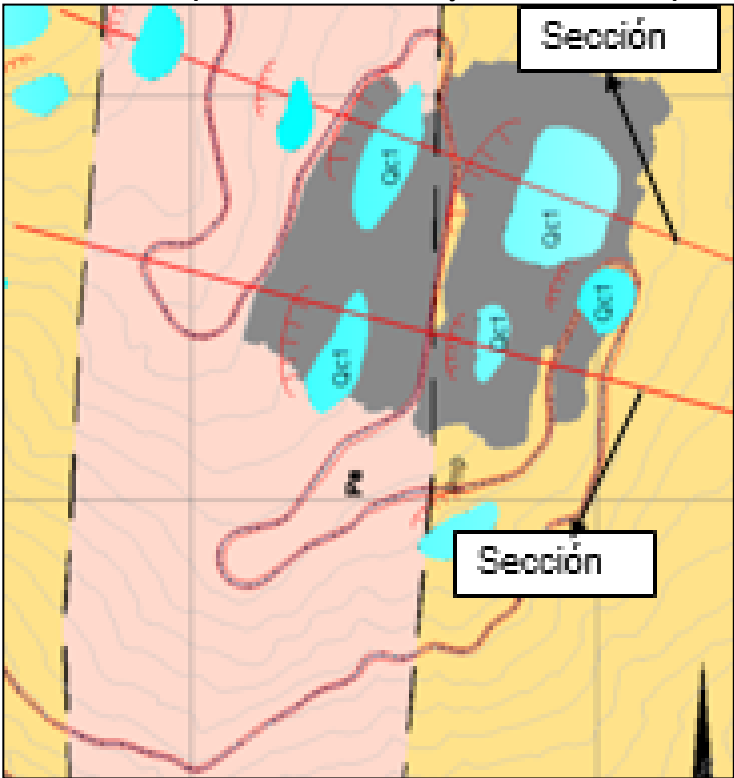
Fuente: Documento radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

El análisis de la condición seudoestática fue realizado, según el numeral A.2.3 del Título A del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, para los análisis de estabilidad en condición seudoestática, se utilizaron los coeficientes de aceleración sísmica $a_h = 0,20$ y $a_v = 0,15$ (que subsana el literal c) del numeral 1, del Acta 13 de Información Adicional). Así mismo, el nivel freático encontrado a una profundidad de entre 19 m y 25 m, implica que se encuentra por debajo del contacto entre el coluvión y el horizonte IC, pero que coincide aproximadamente con el contacto entre el horizonte de transición suelo-roca (IC-IIA) y el horizonte de roca fracturada (IIA).

Si bien, es importante la obtención de los resultados que garanticen la estabilidad de la obra, la condición del suelo de cimentación debe ser un aspecto de manejo controlado y permanente observación que evite la generación de riesgos en el entorno. Igualmente es preciso conocer el modelamiento de factores de seguridad por el método de Slides, con la variación según evolución de la carga. Las gráficas de salida para la evaluación del Factor de Seguridad, con los coeficientes de aceleración sísmica $a_h = 0,20$ y $a_v = 0,15$ solicitadas en el literal e) del numeral 1) del Acta 13 de Información Adicional, fueron realizadas en dos secciones que cubren la totalidad de la ladera y se modelan “sin y “con” depósito El Aro.

En la Figura 4 se presentan las secciones para el análisis de los factores de seguridad – FS y en el documento se presentan las salidas gráficas para cada caso evaluado. Así mismo, se presentan los análisis de los taludes intermedios e inferior de la vía corregimiento El Aro, en relación con la ZODME.

Figura 4 Localización en planta de secciones 1 y 2 estudiadas – Depósito El Aro



Fuente: Modificado del documento radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

En la Sección 1, el factor de seguridad mínimo antes de construir el Depósito es igual a 1,4 con superficies de falla; que se concentran hacia la parte media de la sección. Para el resto de la ladera el factor de seguridad es mayor de 1,5. Posteriormente, con el depósito el factor de seguridad se eleva hasta un valor de 1,7, según la empresa, esto es debido a que el material del lleno se dispone sobre la zona más crítica de la ladera, por lo tanto, el confinamiento producido por el Depósito favorece su estabilidad.

En el caso seudoestático la condición es similar, inclusive se observa que, ante un sismo, la ladera en condición natural entra en equilibrio límite ($FS = 1.0$); sin embargo, este factor de seguridad se incrementa luego de construido el Depósito debido al confinamiento que el mismo proporciona.

Para el caso de la Sección 2 – condición estática, el factor de seguridad mínimo de la ladera no se ve afectado por la construcción del depósito. En el caso seudoestático, el factor de seguridad satisface el mínimo requerido para esta condición.

Según el complemento al EIA, las zonas del corte en talud alcanzan la estabilidad con factores de seguridad admisibles para condiciones estáticas y seudoestáticas sin requerir tratamientos geotécnicos para su estabilización (soil nails, anclajes, concreto lanzado, etc.); pero sí hacen necesarias la implementación de obras para control de la escorrentía, con el objetivo de evitar la presencia de agua en el suelo y la erosión laminar por escorrentía superficial, las cuales son descritas por la empresa y se relacionan en el párrafo siguiente.

Para dicho control, la empresa propone la construcción de una red de colectores o filtros distribuidos a lo largo de la subrasante, con el fin de evacuar las aguas de infiltración a través del cuerpo del Depósito hacia las líneas de flujo natural del terreno, y de paso favorecer la estabilidad de la estructura. Estas obras estarán unidas a una serie de canales escalonados que permiten su evacuación de manera controlada hacia la fuente de agua más cercana; cunetas en geomembranas y sacos en suelo cemento, construidas en las bermas del depósito, con el fin de interceptar los flujos superficiales en el cuerpo del depósito. Conectadas a estas últimas se propone la construcción de cunetas en piedra pegada, las cuales se localizan en terreno firme y serán usadas como descole rápido de las aguas del depósito.

Infraestructura, obras y actividades

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

A continuación, se lista la infraestructura, obras y actividades que hacen parte del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa:

En el marco de la reunión de información adicional del trámite administrativo de modificación de licencia, a partir de la cual se expidió el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

REQUERIMIENTO No. 3 – DE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Rediseñar el depósito El Aro teniendo en cuenta lo establecido en el literal d, Artículo 83 del Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974 y en el literal b, Numeral 1 del Artículo Tercero del Decreto 1449 del 27 de junio de 1977 (corresponde al Artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015), respecto de las franjas de protección a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no.

Mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la Empresa presentó la información adicional, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución No. 1280 del 30 de junio de 2006.

En la información allegada se redujo el área y el volumen a almacenar en el depósito El Aro, dicha información se presenta en la **Error! Reference source not found.**

Tabla 4. Infraestructura y/u Obras que hace parte del proyecto.

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL	LONGITUD (m)	PUNTO	
1	Zona de Depósito El Aro		X	9,75			<p>Para la conformación de la nueva zona de depósito El Aro, es necesaria la intervención de 9,75 ha, ésta tendrá una capacidad de 980.000 m³. Sobre esta área transcurren los tramos km1+235 al km1+430 y km2+080 al km2+430 de la vía al corregimiento El Aro, la cual fue licenciada por Corantioquia mediante la Resolución 160TH-1512-12295 de diciembre 16 de 2015 al municipio de Ituango y a la fecha aún no se ha iniciado su construcción.</p> <p>El tramo inicial de la vía a El Aro se usará como vía de acceso al depósito en una longitud de 1,25 km comprendidos entre las abscisas k0+000 y k1+250. Por la topografía escarpada de la zona, se plantea un diseño que no genere una modificación fuerte del entorno, y que por el contrario permita que una vez conformado y revegetalizado el lleno, este sea poco notorio. Para garantizar la estabilidad del lleno de acuerdo a las recomendaciones de tipo geotécnico, se definieron taludes con pendientes 1,80H:1,00V, con bermas de 3,00 m de ancho por cada 10,00 m en altura del lleno. Las bermas deberán estar provistas de cunetas con pendientes longitudinales entre el 1,00% y el 2,00% que evacuen la escorrentía superficial, en el sentido de drenaje que se indica para el depósito El Aro.</p> <p>La vía de acceso al corregimiento El Aro de municipio de Ituango, se intercepta y se desarrollará, del km 1+250 al km 1+430 y del km 2+060 al km 2+390, por las bermas del Depósito, una vez se haga el respectivo cierre del mismo.</p>

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL	LONGITUD (m)	PUNTO	
2	Obras de drenaje		X				<p>Para el manejo de las aguas de escorrentía del Depósito se plantea el uso de filtros, cunetas en bermas y canales perimetrales.</p> <p>Previo a la disposición de materiales en el sitio establecido para el depósito, y una vez se haya realizado el descapote de la zona, se instalará el sistema de filtros, posteriormente, se inicia el proceso de disposición del material y conformación de las bermas y taludes del Depósito; una vez terminada cada berma se construyen las cunetas y estructuras de drenaje para la interceptación de aguas de escorrentía.</p> <p>Durante todo el proceso de colocación del material en el Depósito se controlarán las aguas de escorrentía, mediante zanjás o canales perimetrales a la zona que se está llenando. Al final de la jornada, o ante amenaza de lluvia, se pasará un compactador de cilindro para sellar la superficie, manteniendo siempre una pendiente que garantice el flujo permanente de las aguas evitando que estas se empocen en la superficie. Las obras de drenaje están diseñadas para dirigir las aguas de escorrentía hacia el cauce natural.</p>
3	Vía de acceso		X		1250		<p>Para el acceso a la zona de Depósito, se utilizará un tramo de 1,25 km de longitud de la vía que comunicará el corregimiento de El Aro con la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa, dicha vía se encuentra licenciada según Resolución 160TH-1512-12295 emitida por Corantioquia al municipio de Ituango. tendrá una tipología terciaria debido la topografía escarpada, se desarrollará mediante varias regresivas que interceptan la divisoría de aguas que separa las quebradas El Aro y El Arito.</p> <p>En la sección transversal, se ha establecido un ancho de calzada de 4,5 m compuestos por dos carriles de 2,25 m y berma-cuneta de 0,5 m.</p> <p>Por la velocidad de diseño de la vía y las características de la rodadura propuesta, se adoptará un valor de peralte máximo del 4% y un valor general para los taludes de corte en suelo de 1H:0,5V y 1H:0,2V para roca, con bermas de 3 metros de ancho, donde la altura de corte supere los 10 m. Los taludes para terraplén se proponen con un valor de 1H:1,5V</p>

Fuente: Información extraída por el equipo evaluador, a partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 1 del Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

En el marco de la reunión de información adicional del trámite administrativo de modificación de licencia, a partir de la cual se expidió el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

REQUERIMIENTO No. 2 – DE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Presentar el método constructivo correspondiente al Depósito El Aro, conforme con lo establecido en el numeral 2.2.1 Construcción de los términos de referencia HE-TER-1-01.

Mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la Empresa presentó la información adicional, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución No. 1280 del 30 de junio de 2006, la Empresa presentó la información de los métodos constructivos del depósito y se desarrollan a continuación en la **Error! Reference source not found.**

Tabla 5. Actividades que hacen parte del proyecto.

ETAPA PREVIA	
No.	ACTIVIDAD DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA
1	DESCRIPCIÓN: Se refiere a la vinculación laboral del personal, mano de obra calificada y no calificada.
No.	ACTIVIDAD DE DEMARCACIÓN DE ÁREA A INTERVENIR
2	DESCRIPCIÓN: Consiste en la materialización en campo de los chaflanes y polígono de intervención para garantizar que se afecte únicamente el área estrictamente necesaria, para evitar la intervención de las áreas y/o coberturas vegetales adicionales a las autorizadas y garantizar los retiros a las fuentes de agua.
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN O ADECUACIONES INICIALES	
No.	ACTIVIDAD DE REMOCIÓN DE VEGETACIÓN Y DESCAPOTE
3	DESCRIPCIÓN: La remoción de vegetación consiste en el retiro de la cobertura vegetal en el área de intervención y el descapote consiste en el retiro del horizonte orgánico de suelo, en el área de intervención. El desmonte se realizará de forma manual y el descapote en forma mecánica (tractores de orugas), limitándose a la zona definida en el plano de diseño. Los troncos y las ramas de árboles, con un diámetro mayor de 10 cm a la altura del pecho (DAP), así como la capa delgada de suelo, serán retirados de la zona en proceso de adecuación y se ubicarán en sitios provisionales dentro del polígono de intervención aprobado por la autoridad ambiental, donde no perjudiquen la ejecución del trabajo de conformación de dichas áreas, ni ocasionen obstrucciones de cauces o corrientes superficiales de agua, naturales o artificiales. El sitio debe tener unas condiciones topografías adecuadas para que el material dispuesto temporalmente, se conserve estable y pueda ser retirado posteriormente para las labores de revegetalización; es viable el uso de trinchos o estacas resultantes del desmonte, como medida complementaria para evitar la erosión. En esta actividad inicial se debe remover la totalidad de la materia orgánica existente, con el fin de garantizar una adecuada superficie de fundación para el material a disponer. Se almacenará libre de otros residuos; se podrá implementar el empleo de barreras tipo trincho o similares que impidan su arrastre por escorrentía. Este material se deberá utilizar en la cobertura final del depósito.
No.	ACTIVIDAD DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES
4	DESCRIPCIÓN: Comprende actividades como: excavaciones superficiales, movimiento de tierras, preparación de concretos, disposición de material granular para filtros, entre otros. Incluye la construcción de cunetas, canales, filtros y la conformación de taludes. El diseño del Depósito tiene indicadas las obras de drenaje, necesarias para el manejo de las aguas lluvias y de escorrentía que inciden en la zona a intervenir, y se presentan a continuación: A. Sistema de drenaje subsuperficial: Consiste en la construcción de filtros en la fundación del Depósito, estos drenajes internos se usan con el fin de evacuar las aguas de infiltración a través del cuerpo del Depósito hacia las líneas de flujo natural del terreno, y de paso favorecer la estabilidad de la estructura. Antes de empezar a depositar material sobrante de las excavaciones, los filtros ya deberán estar contruidos, en el sentido del avance de las obras de adecuación y conformación de la zona de depósito, y se irán prolongando a medida que se avanza con los llenos. El drenaje subsuperficial permitirá la evacuación del agua que fluye por acción de las aguas lluvias y de escorrentía, manteniendo en adecuadas condiciones de humedad la cimentación del Depósito, eliminando los niveles freáticos altos y garantizando la

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

	<p>estabilidad del lleno, al mantener baja la presión de poros. Estos filtros estarán compuestos por material granular de acuerdo con las granulometrías indicadas en las especificaciones y envueltos en geotextil no tejido.</p> <p>B. Sistema de drenaje superficial: Previo a la disposición de materiales en el sitio establecido para el Depósito, y una vez se ha realizado el descapote de la zona, se instalará el sistema de filtros en los sitios indicados en los planos. Una vez terminados los filtros se inicia el proceso de disposición del material y la conformación de las bermas y taludes de acuerdo con los planos de construcción; una vez terminada cada berma se deberán construir las cunetas y estructuras de drenaje para la interceptación de las aguas de escorrentía.</p> <p>Durante todo el proceso de colocación del material en el Depósito se deben controlar las aguas de escorrentía, mediante zanjas o canales perimetrales a la zona que se está llenando. Al final de la jornada, o ante amenaza de lluvia, se pasará un compactador de cilindro para sellar la superficie, manteniendo siempre una pendiente que garantice el flujo permanente de las aguas evitando que estas se empocen en la superficie. Las obras de drenaje están diseñadas para dirigir las aguas de escorrentía hacia el cauce natural. Estas obras pueden ser las siguientes: Cuneta en piedra pegada Cunetas en saco de suelo-cemento, Canales escalonados en concreto</p>
No.	ACTIVIDAD DE TRANSPORTES Y ACARREOS
5	DESCRIPCIÓN: Comprende el tránsito de vehículos para el transporte de personal, materiales, maquinaria y equipos.
ETAPA DE OPERACIÓN O CONFORMACIÓN DEL DEPÓSITO	
No.	ACTIVIDAD DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES
6	<p>DESCRIPCIÓN: Consiste en el descargue, disposición y conformación de los materiales sobrantes de la excavación de la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, hasta llegar a la capacidad de diseño de 980.000 m³.</p> <p>La disposición del material estéril se hará en capas horizontales con un espesor no mayor a 0,40 m, conformadas uniformemente siguiendo las cotas y coordenadas del plano para construcción y compactadas mediante un tractor de orugas. Para su compactación se deberán dar como mínimo tres pasadas del mismo equipo, traslapando la mitad de la huella de la oruga en cada paso en forma ordenada y atendiendo todas las indicaciones dadas por las especificaciones técnicas para construcción del INVIAS para zonas de depósito.</p> <p>Cuando se trate de material netamente rocoso, éste se colocará desde adentro hacia fuera de la superficie para permitir que los fragmentos más grandes se ubiquen hacia la parte externa del Depósito, para que sirvan de protección definitiva del talud; por consiguiente, el material más fino deberá quedar ubicado hacia la parte interior del mismo.</p> <p>En este caso en particular se debe tener especial cuidado en la conformación y mejor compactación de las 4 últimas capas de las bermas intermedias del Depósito, toda vez que estas se convertirán en parte integral de la vía que conduce al Corregimiento de El Aro, donde se observa que los tramos comprendidos entre el km1+235 y el km1+430 y entre el km2+080 y el km2+430 quedan dentro del polígono de conformación del Depósito y hacen parte integral del mismo.</p>
No.	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO Y OBRAS DE DRENAJE
7	<p>DESCRIPCIÓN: Actividades para garantizar el funcionamiento de la vía de acceso. Mantenimiento de la superficie de rodadura, de las obras de drenaje, del derecho de vía, señalización y elementos de seguridad vial, poda de vegetación en servidumbres de la vía, etc.</p> <p>Durante la etapa de conformación y mientras se logra el establecimiento de las actividades de revegetalización del lleno, se deberá realizar mantenimiento periódico de la zona de Depósito, especialmente para las estructuras de drenaje. Como las estructuras de drenaje en su etapa inicial son muy susceptibles a obstrucciones por la caída de material alledaño y a las deformaciones por los materiales que se localizan encima del material ya dispuesto (cunetas en sacos de suelo cemento y geomembrana), se procederá con el retiro del material que obstruye el flujo y a la reconfiguración de las estructuras que hayan sido afectadas por el proceso de consolidación. En caso de que la geomembrana se rompa, esta será restituida con los traslapes o termofusión indicadas por el fabricante, con el objetivo de evitar filtraciones que comprometan la estabilidad futura de la zona de depósito. Con respecto a los filtros se realizarán inspecciones en la descarga de los mismos, verificando que sí esté cumpliendo con su función de drenar el flujo subsuperficial, proveniente de las aguas lluvias y de escorrentía.</p>

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

ETAPA DE CIERRE	
No.	ACTIVIDAD DE PERFILADO DE TALUDES
8	DESCRIPCIÓN: Consiste en la reconformación de los taludes de trabajo a las condiciones del diseño del perfil final y la construcción de las obras de drenaje
No.	ACTIVIDAD DE REVEGETALIZACIÓN
9	DESCRIPCIÓN: Consiste en la colocación del suelo orgánico y la posterior siembra progresiva de las especies propuestas en el PMA del depósito. Previo a esta actividad se deberá regar y conformar el material producto del descapote que fue almacenado durante la adecuación inicial. Para la siembra se deben escoger preferiblemente semillas de especies nativas que faciliten su germinación y crecimiento. Mediante este tratamiento y manejo de las aguas superficiales, se evita la erosión de estos sitios. Es importante indicar que, con la implementación del plan de cierre y abandono del Depósito, quedarán conformados los tramos de la vía al Corregimiento El Aro, que se superponen al mismo.
No.	ACTIVIDAD DE CERRAMIENTO
10	DESCRIPCIÓN: Una vez terminada la conformación del depósito con su respectiva revegetalización y verificación del funcionamiento de las obras de drenaje, se deberá instalar el cerramiento con alambre de púa y estacones de madera o cemento, esto con el objetivo de evitar invasiones y el ingreso de ganado.

Fuente: Información extraída por el equipo evaluador, a partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 1 del Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Componentes y características técnicas del proyecto

- Volúmenes de descapote, corte, relleno y excavación para la construcción del depósito “El Aro”

La Empresa presenta las cantidades de descapote, corte, relleno y excavación, requeridos para adecuación del depósito El Aro, como se muestran en la **Error! Reference source not found.**:

Tabla 6. Cantidades de descapote, corte, relleno y excavación, requeridos para adecuación del depósito El Aro

ACTIVIDAD	CANTIDAD
Desmante y limpieza	9,75 ha
Descapote	34.020 m³
Excavación estructural en material común	3.870 m³
Filtros de cascajo procesado	6.260 m³
Material aluvial para el filtro en canales escalonados	420 m³
Rondas de coronación en sacos de suelo cemento	3.950 m
Rondas de coronación de piedra pegada	80 m
Concreto de 210 kg/cm² para cabezotes, pocetas y canales escalonados	1.550 m³

Fuente: Información extraída por el equipo evaluador, a partir de la información presentada por la Empresa en la Tabla 1.10 del Capítulo 1 del Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Para la adecuación y conformación del depósito El Aro, la Empresa indica que los materiales requeridos para la construcción de las obras de drenaje, serán obtenidos de las instalaciones existentes en el proyecto vial Puerto Valdivia – Sitio de Presa; por lo cual no se tiene requerimiento de instalaciones como plantas de triturados, concretos y asfaltos adicionales.

La Empresa indica que la duración total del proyecto es de nueve (9) meses, considerando la etapa de adecuaciones iniciales con una duración de 1 mes, la etapa de conformación que tiene una duración de 7 meses y la etapa de cierre que tiene una duración aproximada de tres meses, la cual se traslapa con los últimos meses de la operación.

- Proceso constructivo vía de acceso y la conformación del Depósito El Aro

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

La Empresa plantea cinco (5) etapas para la construcción del depósito con los tramos superpuestos con la vía al Corregimiento El Aro, y se presentan en la **Error! Reference source not found.**:

Tabla 7. Construcción del depósito con los tramos superpuestos con la vía al Corregimiento El Aro.	
ETAPA	DESCRIPCIÓN
Etapas 1	En esta etapa se hará la adecuación de la vía de acceso al depósito, la cual aprovechará los primeros 1,25 kilómetros de la vía al Corregimiento de El Aro, la adecuación de este tramo de la vía esta concertada con la administración municipal de Ituango quien es la titular de la licencia ambiental. Para la ejecución de esta actividad se tiene proyectada una duración aproximada de un mes.
Etapas 2	En esta etapa se iniciará la conformación del Cuerpo 1 del Depósito, el cual ocupará un área aproximada de 0,55 ha y almacenará un volumen de 20.000 m³. Esta actividad se tiene proyectada para ejecutarse con una duración de 0,25 meses (1 semana), aproximadamente.
Etapas 3	En esta etapa se terminará de conformar el Cuerpo 1, se construirán las cunetas en las bermas y se comenzará con la revegetalización del mismo. Igualmente, se iniciará la conformación del Cuerpo 2, en un área de 1,20 ha y se almacenará un volumen de 137.000 m³. Así mismo, se continuará con la adecuación de la vía entre el km 1+235 y el km 1+430. Esta actividad se tiene proyectada para ejecutarse con una duración de un mes y medio, aproximadamente.
Etapas 4	En esta etapa se hará la conformación final del Cuerpo 2, en un área de 2,02 ha en la que se almacenará un volumen de 243.000 m³. Al finalizar la conformación total del Cuerpo 2, se construirán las cunetas en las bermas y se comenzará con su revegetalización. Igualmente, se realizarán las adecuaciones necesarias en las bermas para la construcción del tramo de la vía entre el km2+080 y el km2+430. Esta actividad se tiene proyectada para su ejecución con una duración de un mes y medio, aproximadamente.
Etapas 5	Será la etapa final de conformación del Depósito, donde se conformará el Cuerpo 3, el cual ocupará un área aproximada de 4,70 ha y almacenará un volumen de 580.000 m³. Al finalizar la conformación de este Cuerpo se iniciará la construcción de las cunetas, el canal perimetral y la revegetalización del mismo (implementación del plan de cierre y abandono y cerramiento del Depósito). Simultáneamente, se continuará con la construcción de la vía al Corregimiento de El Aro.

Fuente: Información extraída por el equipo evaluador, a partir de la información presentada por la Empresa en la Tabla 1.6 del Capítulo 1 del Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Superposición de Proyectos

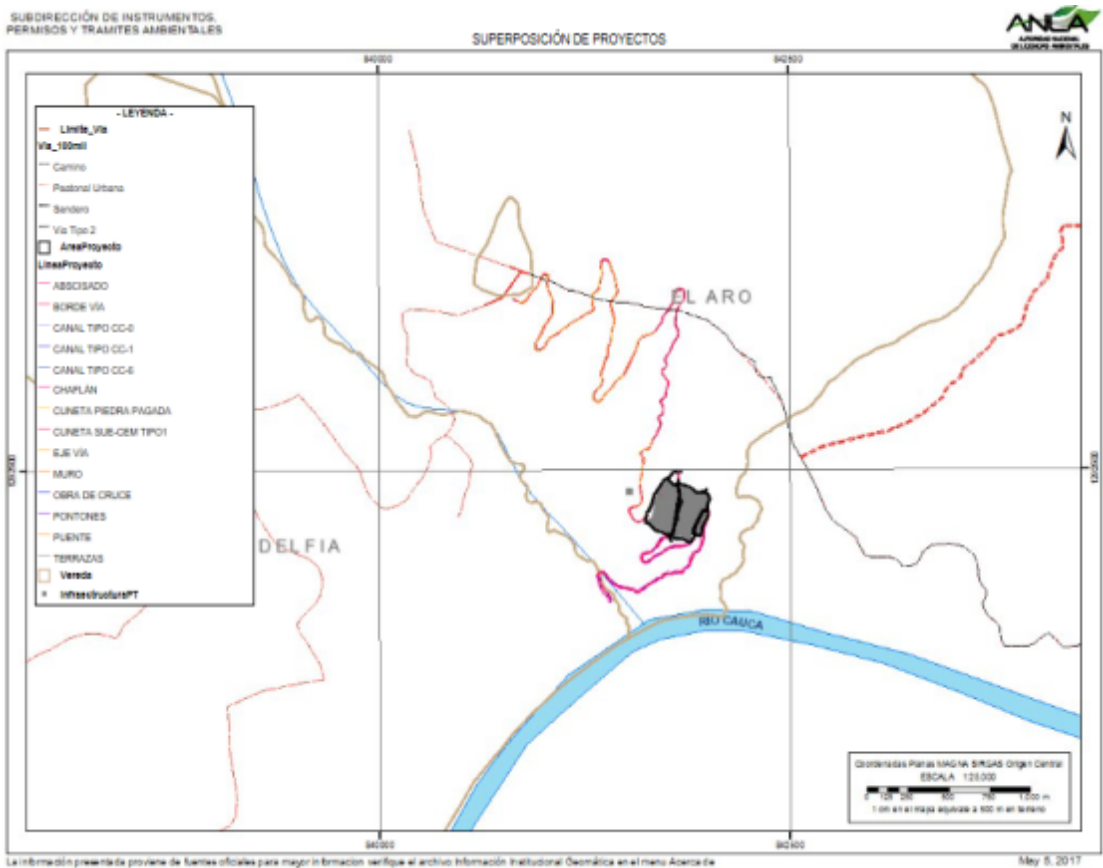
De igual manera, la Empresa informó que, para el acceso y conformación del Depósito, se aprovecharán los primeros 1,25 km de la vía que conecta el corregimiento El Aro con la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, vía que fue autorizada mediante Resolución 160TH-1512-12295 de diciembre 16 de 2015 por CORANTIOQUIA, e indica además que la construcción de esta vía se realizará conforme a lo autorizado en la licencia ambiental, aplicando las medidas de manejo aprobadas en la misma (ver **Error! Reference source not found.**).

En el marco del trámite de modificación de licencia, y en concordancia con lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, esta Autoridad informó a la Alcaldía de Ituango y a la Empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P sobre la superposición del proyecto de construcción vial “Vía el Aro- vía Puerto Valdivia Presa” y la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango” relacionado con el expediente LAM2233, mediante radicados 2017009754-2-000 y 2017009754-2-000 del 10 de febrero de 2017, respectivamente.

Sobre los 9,75 ha del depósito El Aro, transcurren los tramos km 1+235 al km 1+430 y km 2+080 al km 2+430 de la vía al corregimiento El Aro, la Empresa indicó en el capítulo 1 del complemento al EIA, que el tramo inicial de la vía a El Aro se usará como vía de acceso al depósito en una longitud de 1,25 km comprendidos entre las abscisas k0+000 y k1+250, y que la construcción del acceso al Depósito fue concertado con la Administración Municipal de Ituango, quien es la titular de la licencia mediante la Resolución 160TH-1512-12295 de diciembre 16 de 2015 por CORANTIOQUIA.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Figura 5 Superposición de Proyectos entre proyecto de construcción vial “Vía el Aro- vía Puerto Valdivia Presa” y la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”



Fuente: SIG Web, ANLA. Consultado el 05/05/2017

En ese orden de ideas, se considera que la empresa ha remitido información relacionada con la coexistencia de los proyectos, más aún, manifiesta que se acordó con la Alcaldía de Ituango que la empresa construye toda la vía hasta el centro poblado de El Aro (información obtenida en la visita de evaluación tanto por representantes de la empresa como de la citada alcaldía) incluyendo el tramo inicial que será utilizado para la disposición de los materiales del depósito El Aro. En ese sentido, el manejo de los impactos que se generen durante la construcción de la vía y la operación de la misma mientras se dispone el material estará a cargo de la empresa.

Teniendo en cuenta lo anterior, esta Autoridad considera que la información presentada por la empresa es suficiente y acorde a lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015.

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

No aplica teniendo en cuenta el alcance de la presente modificación.

Residuos peligrosos y no peligrosos

La empresa indicó en el Capítulo 2 del complemento al Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia-Presa, con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, que la generación de residuos será solamente residuos ordinarios (no peligrosos).

Durante las actividades propias desarrolladas al interior del Depósito se generan diferentes tipos de residuos no peligrosos, para los cuales se implementarán los siguientes procesos:

Separación en la fuente.
Movimiento interno.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Almacenamiento.
Recolección de residuos.
Aprovechamiento de residuos.
Disposición final de residuos.

Para el manejo de los residuos que se generen en la adecuación, conformación y cierre del depósito El Aro, se aplicarán las medidas de manejo ambiental consideradas en el Programa de manejo integral de residuos sólidos del Proyecto Hidroeléctrico Ituango y que a la fecha se encuentran en ejecución y su eficacia será reportada en los informes de cumplimiento ambiental – ICA semestrales, dado que el Depósito se encuentra adscrito al Proyecto.”

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el Concepto Técnico 2223 del 16 de mayo de 2017 se efectuaron las siguientes consideraciones con respecto a la descripción del proyecto:

“A continuación, se presentan las consideraciones del Grupo Técnico Evaluador de la ANLA, con base en las observaciones realizadas durante la visita de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, la revisión de la información presentada por la Empresa dentro del trámite de modificación de licencia:

Respecto a la descripción del Proyecto

Inicialmente debe indicarse que la necesidad de la nueva zona de depósito de “El Aro”, está sustentado en el déficit de zonas para la disposición de materiales. Al momento el estado general de las ZODMES para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, se puede resumir así:

- Total ZODMES aprobados: 27 sitios de ZODMES
- Volumen autorizado: 11.712.181 m³
- Volumen dispuesto: 7.551.214 m³
- Capacidad remanente: 4.160.967 m³
- Volumen depósitos con restricción: 2.218.748 m³ (no se incluye la Gran Mona Cuerpo 2: 446.530 m³, Las Zorras: 146.600 m³, km 5+100: 9.756 m³, La Planta: 21351 m³ y Cachirimé 1: 5069 m³)
- Volumen disponible en depósitos: 1.302.713 m³

De acuerdo con lo anterior, la capacidad disponible en depósitos difiere en 206.314 m³, en relación con lo reportado por la empresa (1.096.399 m³), por lo que se hace necesario que la empresa aclare las diferencias evidenciadas en relación con la capacidad remanente en las zonas de depósitos aprobadas por la Autoridad ambiental.

De otro lado, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, accede a la solicitud de renuncia y serán excluidos de la Licencia Ambiental las siguientes zonas de depósitos de materiales: Las Margaritas (395.000 m³), km 1+220 (252.516 m³), km 1+820 (205.106 m³), autorizados en el artículo primero de la Resolución 1052 del 9 de septiembre de 2014; La Mina 1 (205.106 m³), La Mina 2 (233.000 m³), La Mina 3 (387.000 m³), La Mina 4 (330.000 m³), El Pescado 1 (66.645m³) y El Pescado 2 (59.721 m³), autorizados en el artículo sexto de la Resolución 1041 del 7 de diciembre de 2012, que no pueden ser objeto de uso según lo informado en virtud del literal a) del requerimiento 2 de la Reunión de Información adicional del 14 de febrero de 2017 – Acta No. 13.

Ahora bien, el balance de masa, presentado por la empresa, da entender la necesidad de contar con la zona de depósito de “El Aro”, toda vez que para el tramo comprendido entre el km 10+550 al km 18+700, se generará un volumen total de material de 2.076.399 m³, empero la capacidad de las zonas de depósitos, sin restricciones y operativos es de 1.302.713 m³ lo que hace necesario contar con una nueva zona de depósito denominada “El Aro”, con capacidad de 980.000 m³.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Respecto a las obras e infraestructura, en el documento allegado a esta Autoridad para la licencia ambiental, la Empresa presentó la descripción del proyecto que permite identificar adecuadamente las actividades contempladas para la ejecución del proyecto, los métodos constructivos para la construcción, operación y mantenimiento, y cierre del proyecto.

La zona de depósito El Aro, ocupará un área de 9,75 ha y tendrá una capacidad de 980.000 m³, para disponer el material resultante de los procesos de excavación y derrumbes de la construcción de la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa, el diseño geométrico del depósito contempló en sus criterios la no intervención de los cauces presentes en la zona, respetando la franja de protección de 30 metros.

La Empresa presenta las cantidades de descapote, corte y excavación, requeridos para adecuación del depósito El Aro, dando un total de 34.020 m³ para el descapote, 3.870 m³ para la Excavación estructural en material común, dicho material deberá ser dispuesto por la empresa en la misma zona del depósito.

Para la adecuación y conformación del depósito El Aro, la Empresa indica que los materiales requeridos para la construcción de las obras de drenaje, serán obtenidos de las instalaciones existentes en el proyecto vial Puerto Valdivia – Sitio de Presa, por lo cual no se tiene requerimiento de instalaciones como plantas de triturados, concretos y asfaltos adicionales.

Respecto especificaciones técnicas del depósito y condiciones de estabilidad

Tal como fue analizado en las especificaciones técnicas del depósito El Aro, se realizó la perforación a 50 m de profundidad, a pesar de esto, la calidad de las muestras no permitió realizar ensayos mecánicos y por lo tanto los parámetros de resistencia de los horizontes IC – IIA, IIA y III, se obtuvieron de los estudio de estabilidad de la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, los depósitos de esta vía, así como de la vía.

Sumado a lo anterior, aunque el nivel freático fue encontrado entre los 19 m y 25 m de profundidad, no se puede obviar la recarga adicional que tendrá el coluvión por efecto de la escorrentía.

Con base en los parámetros geotécnicos obtenidos por correlación y el nivel freático evidenciado en la perforación, se evaluó la estabilidad del depósito El Aro, a fin de lograr que el factor de seguridad esté acorde a las condiciones del terreno.

Ahora bien, los intervalos del FS definen las condiciones de amenaza, y cuya aplicación es particular a los fenómenos de remoción en masa, que son el objeto del presente análisis, la empresa no presenta de manera específica los intervalos, sin embargo, la ANLA presenta en la **Error! Reference source not found.** los rangos a tener en cuenta para la evaluación de la amenaza.

Tabla 8 Relación FS - condición de amenaza por fenómeno de remoción en masa

	Factor de seguridad en Condiciones estática	Factor de seguridad en condiciones pseudoestática	Nivel
Alta	FS < 1.5	FS < 1.3	
Media	1.0 < FS < 1.5	1.0 < FS < 1.3	
Baja	≥ 1.5	≥ 1.3	

Fuente: Adaptado del documento radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

De los resultados gráficos del cálculo del FS realizado por la empresa en el complemento al EIA se obtiene el resumen de la **Error! Reference source not found.** y de la cual se concluye:

Antes de construir el depósito, en el sector 1, se evidencia un sector con un factor de seguridad mínimo antes de construir el Depósito (FS=1,4), se observa que todas se concentran en el mismo sector, posiblemente asociadas a la zona de falla, para el resto de la ladera el factor de seguridad es mayor de 1,5. Por otro lado, en la sección 2, las condiciones de estabilidad están al límite, tanto en las condiciones estáticas como pseudoestáticas.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

En caso de las vías, los FS en condición pseudoestática son aceptables, la amenaza por fenómenos de remoción en masa en el talud intermedio son bajas, al igual que en el talud inferior, pero estando al límite del intervalo.

Tabla 9 Resultados del cálculo del Factor de Seguridad en ambas secciones

Sección 1		
	FS condición estática FS≥1,5	FS condición seudestática FS≥1,0
Sin depósito El Aro	1.4	1.0
Con depósito El Aro	1.7	1.1
Sección 2		
Sin depósito El Aro	1.5	1.1
Con depósito El Aro	1.5	1.1
Talud intermedio vía corregimiento El Aro		
Talud intermedio vía corregimiento El Aro	1.8	1.2
Talud inferior vía corregimiento El Aro	1.5	1.2

Fuente: Modificado del documento radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Con base en la **Error! Reference source not found.**, el área del depósito se encuentra en zona de amenaza Media estabilidad geotécnica, condición que se observa de manera general en ambas Secciones.

Es de resaltar que las condiciones particulares de la zona de depósito de El Aro, requiere de la implementación de las obras de manejo para el drenaje y escorrentía, pero también se hace necesario contar la instalación de inclinómetros y piezómetros a lo largo de cada una de las secciones, que permitan evidenciar y establecer la evolución de la amenaza y riesgo por pérdida de estabilidad, al cual deba asociarse un Plan de contingencia frente a eventos de remoción en masa en la zona del depósito El Aro, toda vez que será una vía necesaria y de uso frecuente para la comunidad de El Aro.

Consideraciones generales

Teniendo en cuenta lo anterior, en la información entregada por la Empresa y la visita de evaluación realizada, se considera que la información entregada es suficiente para conocer la infraestructura, equipos y actividades a ejecutar durante el proceso de modificación de licencia ambiental.

Es necesario indicar que todo cambio de la infraestructura y de las actividades licenciadas y autorizadas, debe ser informado a la ANLA con anterioridad y presentando los debidos soportes, conforme a lo contemplado en el parágrafo 1, del Artículo 2.2.2.3.7.1 del Decreto 1076 de 2015, y lo establecido en la Resolución 0376 de 2016 de cambios menores del sector eléctrico, en el caso que la citada Resolución aplique, de lo contrario deberá tramitar la modificación del presente Acto Administrativo dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 2.2.2.3.7.2 del Decreto 1076 de 2015.

CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

La Empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P entregó ante la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA) mediante radicados No. P3:41 del 16 de noviembre de 2016 y Radicado No. P2-55 del 27 de marzo de 2017 la información correspondiente dentro del trámite de modificación de la licencia ambiental otorgada mediante la Resolución No 0155 del 30 de enero de 2009 en el sentido de incluir la construcción de una nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa. A la fecha, no hay pronunciamiento sobre el particular por parte de la Corporación Ambiental mencionada.

ÁREAS DE INFLUENCIA

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

En el Concepto Técnico 2223 del 16 de mayo de 2017 el grupo técnico evaluador efectuó las siguientes consideraciones con respecto a las áreas de influencia:

"Para la definición y delimitación de las Áreas de Influencia Directa – AID e Indirecta – AI, la Empresa tuvo en cuenta el desarrollo de la infraestructura a desarrollar así como las actividades asociadas al proyecto y la identificación de los impactos que puedan generarse sobre los medios Abiótico, Biótico y Socioeconómico, como producto del desarrollo de las actividades/obras del proyecto y la caracterización de la línea base de cada componente por cada uno de los medios analizados.

Área de influencia directa

Medio abiótico

*Para el medio abiótico la empresa plantea la delimitación del AID considerando un polígono envolvente alrededor de los sitios de obra (zona de depósito, drenajes y vía de acceso), el cual inicia en el sector suroeste con una franja de retiro de 15 m, que asciende hasta la obra del canal escalonado, y continúa en sentido este, con una franja adicional de 5 m, y desciende hasta empalmar con la vía de acceso en la parte sur del depósito. Para la vía de acceso al depósito se delimitó una franja adicional de 5 m a lado y lado del corredor. Esta delimitación se realizó considerando el área donde se manifestarán los impactos asociados a los componentes de aire, agua, suelo y paisaje, criterios que obedecen principalmente a la infraestructura que hace parte del proyecto y que esta Autoridad consideran adecuados teniendo en cuenta que las actividades a llevarse a cabo son muy puntuales para la presente modificación de licencia ambiental (**Error! Reference source not found.**).*

Medio biótico

Para la definición y delimitación del AID biótica, la Empresa utilizó como criterio la continuidad de las unidades de cobertura vegetal naturales identificadas en el área donde se realizará la conformación del depósito El Aro, para ello elaboró un análisis de la conectividad ecológica y fragmentación con y sin el proyecto donde concluyó que actualmente, los parches de bosque existentes presentan conectividad entre ellos, y que con la presencia del depósito, esta conectividad no desaparecerá, es decir, que el proyecto no ocasionará pérdida de hábitat.

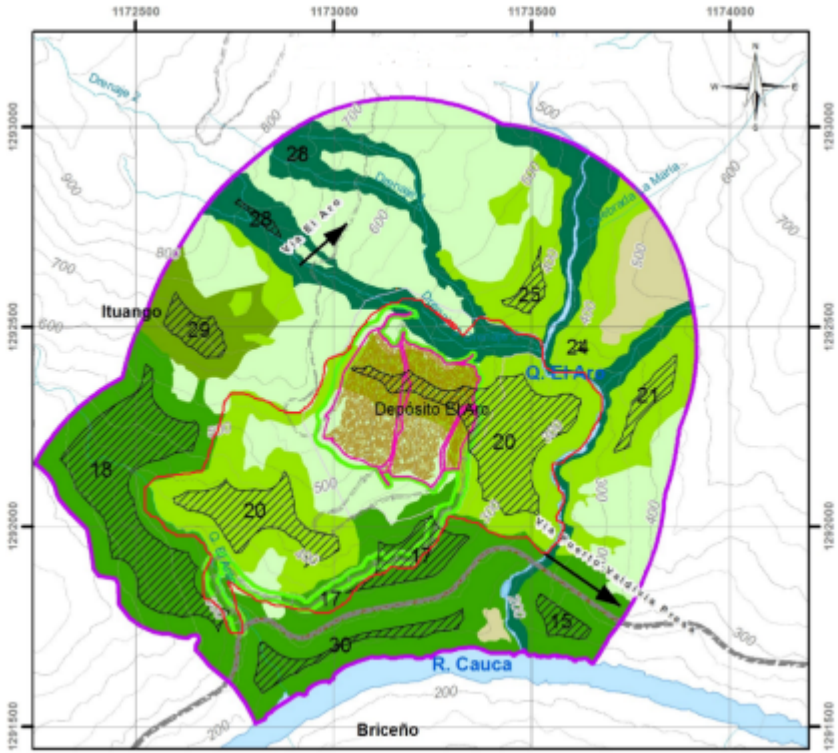
*Como resultado de este ejercicio obtuvo que el área de influencia biótica está delimitada por el área a intervenir en el Depósito, y en la vía de acceso a éste, se considera el ancho de la vía como tal más una franja adicional de 5 m a lado y lado del corredor, por posible afectación de la fauna (**Error! Reference source not found.**).*

A lo anterior y teniendo en cuenta que durante la construcción del depósito El Aro se intervendrá el área core No 20 de vegetación secundaria alta (Figura No 3, página 6, del Anexo 2_2_4_Análisis_Conec_Eco del radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017) y con lo mencionado por la Empresa en la página No 9 del mismo documento (...) "Del mismo modo, con la construcción del proyecto se perderán áreas core en las coberturas de vegetación secundaria alta y bosque de galería y/o ripario, por el cuerpo del depósito y las obras de drenaje, afectando la funcionalidad de estos ecosistemas y provocando disminución en los bienes y servicios ecosistémicos que prestan estos para las poblaciones de fauna y flora silvestre que habiten allí. (...)", se considera que el área de influencia biótica no fue delimitada correctamente por la Empresa dado a que los impactos trascienden más allá del área de intervención del Depósito El Aro.

*En este sentido y a partir de la información cartográfica presentada por la Empresa en el Anexo 2_2_4_Análisis_Conec_Eco del radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (información que no fue presentada en la GDB allegada), el Equipo Técnico Evaluador de la ANLA delimitó el área de influencia biótica de la siguiente manera; incluyendo todo el límite del parche correspondiente al área core No 20 hasta la quebrada El Aro (límite natural) siguiendo por la franja de 5 m a lado y lado de la vía propuesta por la Empresa hasta el límite entre los bosques fragmentados cubriendo el cordón de vegetación secundaria hasta llegar al fragmento de bosque de galería y ripario asociado a los drenajes 2 y 3 (**Error! Reference source not found.**).*

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Figura 6 Definición del AIDB para el proyecto determinada por el Equipo Técnico Evaluador de la ANLA



AIDB: Área de influencia directa biótica

Fuente: Basado en la Figura No 3, página 6, del Anexo 2_2_4_Análisis_Conec_Eco del radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Medio socioeconómico

Conforme con la información presentada por la Empresa en el Estudio de Impacto Ambiental, la delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta – AID y AI, la realizó teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en el artículo 2.2.2.3.3.2. Sección 3 Capítulo 2 del Decreto 1076 de 2015 expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y los términos de referencia HE-TER-1-01 (Construcción y Operación de Centrales Hidroeléctricas Generadoras expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). La anterior normatividad se tuvo en cuenta en la aplicación de la metodología por parte de la empresa, durante la evaluación preliminar a fin de ubicar los posibles impactos a generarse producto de la ejecución de las actividades de construcción y operación.

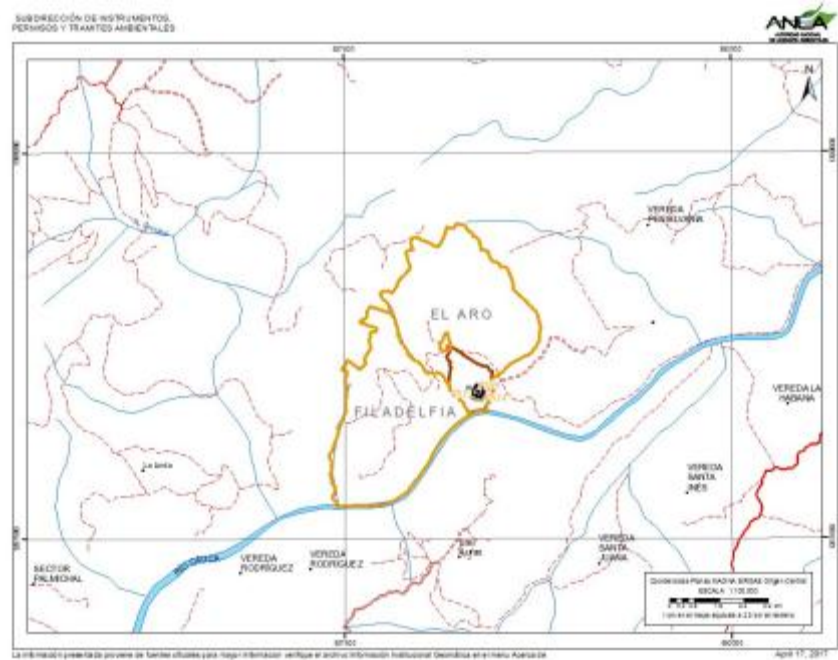
En razón a lo anterior, la empresa determinó como Área de influencia directa (AID) el predio Montebello, ubicado en la vereda El Aro.

No obstante, el equipo técnico de la ANLA, corroboró la información presentada durante la visita de evaluación, y considera que el área de influencia directa para el medio socioeconómico determinada por la Empresa no está definida correctamente, toda vez que para definir las áreas de influencia se debe tener como base la Unidad territorial (municipio, corregimiento, vereda) y además se delimita conforme con los posibles impactos directos que puedan ocasionarse, durante el desarrollo de las actividades correspondientes a las etapas pre-constructivas, de construcción y de operación del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, recaen específicamente sobre la construcción del depósito y sus obras de drenaje en el predio Montebello, vereda El Aro y el tramo de la vía a construir en la vereda Filadelfia, que será utilizado como vía de acceso a la zona de obra, dicha vía se encuentra licenciada por el municipio de Ituango mediante la Resolución 160TH-1512-12295.

En consecuencia, el equipo técnico de la ANLA, considera que el área de influencia directa para el desarrollo del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, corresponde a la vereda El Aro, incluido el predio Montebello y Filadelfia respectivamente.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Figura 7 Localización del área de influencia directa socioeconómica del proyecto



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 17/04/2017

Área de influencia indirecta

Medio fisicobiótico

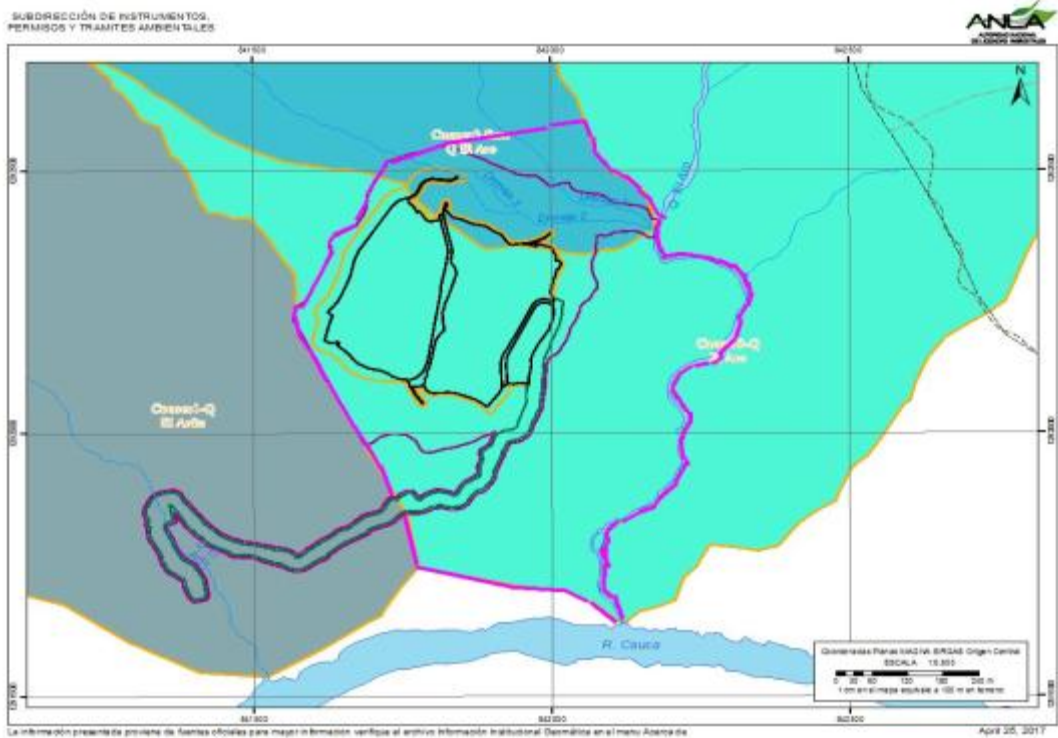
En el complemento al EIA la Empresa menciona que para la definición del área de influencia para del depósito El Aro tuvo en cuenta la delimitación de las unidades fisiográficas naturales y ecosistémicas para los medios abiótico y biótico, sobre las cuales se ubica el Depósito. En esta área procedió a la identificación preliminar de los impactos que pudieran trascender el espacio físico del depósito y su infraestructura asociada.

Como producto de este ejercicio delimitó un área de influencia indirecta para los medios abiótico y biótico, la cual corresponde a una envolvente del área de influencia directa, definida por: 1. El límite natural definido por la subcuenca de la quebrada El Arito al oriente del depósito y Drenaje 2 al Norte., 2. La conectividad de los corredores biológicos, 3. Las variaciones topográficas del terreno como elemento de estabilidad y 4. La vía de acceso con un buffer de 10 metros en los cuales se espera se presenta presión de los ecosistemas por el material particulado durante el transporte de materiales sobrantes de excavación.

No obstante, y a partir de las consideraciones realizadas por este Equipo Técnico Evaluador sobre la delimitación del área de influencia directa, esta Autoridad a partir de los criterios 1 y 2 se permite ampliar el área de influencia indirecta de la siguiente forma: 1. Norte: Se tuvo en cuenta el límite superior la confluencia del drenaje 3 al drenaje 2 hasta el cierre de la microcuenca Cuenca2-Ram Q El Aro en la quebrada el Aro, 2. Oriente: sigue todo el cauce de la quebrada El Aro hasta el cierre de la microcuenca de la quebrada El Aro sobre el río Cauca, 3. Occidente: transcurre por el límite natural entre las microcuencas quebrada El Aro y Cuenca1-Q El Arito, hasta la vía de acceso con un buffer de 10 metros y finaliza en el límite definido de All fisicobiótica definido por la Empresa.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Figura 7 Área de influencia indirecta fisicobiótica definida por el Equipo Técnico Evaluador



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 21/04/2017

□ Área de Influencia Indirecta ■ Cuenca1-Q El Aro, ■ Cuenca2-Ram Q El Aro ■ Cuenca3-El Aro
Área de influencia fisicobiótica definida por este Equipo Técnico Evaluador.

Medio socioeconómico

En el EIA la empresa hace alusión a las veredas El Aro y Filadelfia como área de influencia indirecta, sin embargo, de acuerdo con la información verificada durante la visita de evaluación, se identificó que los impactos directos recaen sobre las vías de acceso a incluir en el proyecto, así como el desarrollo de las obras durante las etapas constructivas y de operación, sobre estas dos veredas, razón por la cual deberá contemplarse como área de influencia directa del proyecto incluido el predio Montebello ubicado en la vereda el Aro.

Por lo anterior, y de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia HE-TER-1-01 (Construcción y Operación de Centrales Hidroeléctricas Generadoras expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). El “Área donde los impactos trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa al área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan tales impactos por lo tanto el área de influencia indirecta, definida por el equipo Técnico de la ANLA, corresponde a la cabecera municipal del municipio de Ituango.”

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

El grupo técnico evaluador efectuó las siguientes consideraciones en el Concepto Técnico 2223 del 16 de mayo de 2017, en relación con la caracterización ambiental:

“SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

Para el medio abiótico la empresa plantea la delimitación del AID considerando un polígono envolvente alrededor de los sitios de obra (zona de depósito, drenajes y vía de acceso), el cual inicia en el sector sur-oeste con una franja de retiro de 15 m, que asciende hasta la obra del canal escalonado, y continúa en sentido este, con una franja adicional de 5 m, y desciende hasta empalmar con la vía de acceso en la parte sur del depósito. Para la vía de acceso al depósito se delimitó una franja adicional de 5 m a lado y lado del corredor. Esta delimitación se realizó considerando el área donde se manifestarán los impactos asociados a los componentes de aire, agua, suelo y paisaje, criterios que obedecen principalmente a la infraestructura que

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

hace parte del proyecto y que esta Autoridad consideran adecuados teniendo en cuenta que las actividades a llevarse a cabo son muy puntuales para la presente modificación de licencia ambiental.

Geología

Desde el punto de vista geológico, la información presentada para la solicitud de licencia ambiental es consistente con la fuente de información secundaria consultada del Servicio Geológico Colombiano, con análisis de información de cartografía básica (Plancha_105 Valdivia del Ingeominas, escala 1:100.000 versión digital y memoria técnica), temática y de estudios realizados en el área de influencia del proyecto, así como toda la información primaria recolectada en campo es consistente con los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución 1280 del 30 de junio de 2006, metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales y lo evidenciado en la visita de campo.

Área de Influencia Indirecta - All

Se definen dos unidades litológicas, que corresponden a neis micáceo (PnP) y la Anfibolita (Pa) que se presenta en forma de cuerpos delgados y largos que están en contacto neto con el gneis micáceo y la denominada Metatonalita de Puquí (Pmt). Desde el punto de vista estructural, el área de influencia indirecta del depósito El Aro, se enmarca en la Falla Espíritu Santo, de dirección aproximada N25°E y cruza a unos 6,8 km al sureste del área de influencia indirecta del depósito El Aro. También se identifican lineamientos importantes debido a sus rasgos geomorfológicos asociados, tales como silletas, desplazamiento relativo entre bloques estructurales, entre otros.

Teniendo en cuenta lo anterior, esta Autoridad considera que la información presentada por la empresa para la caracterización de la geología para el All es suficiente y se ajusta a los Términos de Referencia HE -TER-1-01.

Área de Influencia Directa – AID

A continuación en la **Error! Reference source not found.**, se presenta la distribución de cada una de las unidades geológicas presente en el AID del proyecto.

Tabla 10. Unidades geológicas presentes en el área de estudio.

Unidad Geológica	Símbolo	Descripción	Cubrimiento (Ha) AID
Neis micáceo	(Pnp)	Rocas compuestas por cuarzo, feldespato y micas con minerales accesorios como granate, láminas de grafito y sillimanita.	7,06
Anfibolita de Puquí	(Pa)	ortoanfibolitas que presentan textura ígnea, y pueden considerarse como metagrabros o metadiabasa y para-anfibolita derivadas del metamorfismo de antiguos sedimentos o de piroclastos	7,40
Depósitos de vertiente - Coluviones	(Qc1 – Qc2)	fragmentos de roca de tipo neis y anfibolita, de formas subangulosas, levemente meteorizados, embebidos en una matriz limoarcillosa a arcillolimsa, de color amarilla rojiza a amarilla y de consistencia blanda a firme	0,40

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

La empresa indicó que el control de campo se realizó el 24 de febrero de 2017, el soporte de los registros obtenidos se allegan en el Anexo 2_2_4A_Res_campo GyG, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017. La Empresa concluyó que “los fragmentos de anfibolita de mayor tamaño se encontraron en las estaciones E-2402-4, E-2402-5 y E-2402-8, las cuales están localizadas desde el contacto inferido hacia la zona de localización de la anfibolita”; de igual manera indica que como resultado del trabajo de campo se definió la columna estratigráfica generalizada considerando que el sondeo alcanzó una profundidad de 50,20 m, identificando el nivel freático a los 16,0 m de profundidad.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

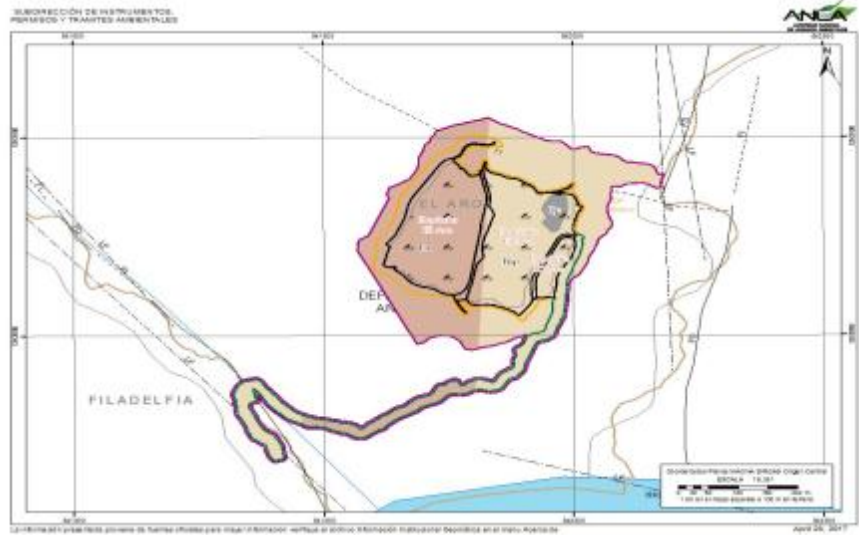
En el marco de la información adicional del trámite administrativo de modificación de licencia, celebrada con el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

REQUERIMIENTO No. 4 – DE LA CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Ajustar la cartografía geológica del AI del depósito en relación con el contacto presentado entre las unidades Neis micáceo (Pnp) y anfibolita de Puquí (Pa), teniendo en cuenta que este aspecto es relevante para la caracterización geomorfológica del AI, que a su vez es un condicionante para la caracterización geotécnica

Mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la Empresa presentó la información adicional, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución No. 1280 del 30 de junio de 2006, incluyendo la siguiente información:

Figura 8 Unidades Geológicas del proyecto



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 17/04/2017

Área proyecto ☒ Área de Influencia Biótica ☒ Área de Influencia Física ☒ Área de Influencia Indirecta, ☐
Zodmes, ☒ Vereda, ☒ Unidad Geológica ☒ Pa ☒ Pnp ☒ Qc, **Estructura** ☒ Falla ☒ Lineam ☒ — Falla definida --
Falla inferida -- Lineamiento fotogeológico

Cabe resaltar que la Empresa utilizó como información secundaria cartografía básica la Plancha_105 Valdivia de Ingeominas, a escala 1:100.000 versión digital y memoria técnica, razón por la cual se evidencia el contacto entre las dos unidades litológicas como se observa en la **Error! Reference source not found.**

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis del geológico conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01 y lo evidenciado en la visita de evaluación.

Geomorfología

El documento allegado a esta Autoridad por la Empresa, indica que la caracterización geomorfológica del área de estudio se realizó con la fotointerpretación utilizando la imagen Lidar 2015 tamaño de pixel 0,12 x 0,12, en escala 1:5.000, la cual permitió estimar las características geomorfológicas, definir formaciones o unidades litológicas y los rasgos estructurales, así como los parámetros relacionados con las características de relieve, litología, estructuras, entre otras.

Área de Influencia Directa – AID

En la **Error! Reference source not found.** se presenta la distribución de cada una de las unidades geomorfológicas presente en el AID del proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Tabla 11. Unidades geomorfológicas presentes en el área de estudio.

Unidad Geomorfológica	Símbolo	Descripción	Cubrimiento (Ha) AID
Vertiente Moderada	(Mv)	Zonas montañosas en cuerpos intrusivos angostos y alargados de anfibolita y neis en franjas con dirección N5°-15°E, que se extienden desde el río Cauca hasta el límite norte del área de estudio. Presenta un relieve irregular con rasgos topográficos suaves a fuertes hacia el sur, en la vía de acceso al depósito El Aro y planos a suaves hacia el norte; su patrón de drenaje es paralelo a subparalelo, poco denso y con drenajes largos que forman ángulo cuasi recto con los drenajes principales a los cuales le tributan, quebrada El Aro y río Cauca.	10,85
Vertiente Escarpada 1	(Ve1)	laderas con pendientes que oscilan entre 15 y 50%, mostrando algunas zonas suaves, de vertiente plana a media ladera, con morfologías lobuladas e irregulares producto de un flujo superficial del suelo que en apartes anteriores se ha denominado depósito coluvial Qc2.	3,36
Vertiente Escarpada 2	(Ve2)	Laderas con pendientes que superan el 50%, inicialmente se tiene las áreas de pendientes entre 50 y 65%, que bordean y delimita por noroccidente la parte superior del depósito en una franja con dirección N15°E; en esta disminuye un poco la presencia de morfologías que denoten la presencia de flujo superficial del suelo y de coluviones; a seguir están las pendientes superiores al 65%, asociadas básicamente a las franjas adyacentes a los cauces principales.	0,65

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Procesos morfodinámicos

La Empresa indica en el complemento al EIA que los procesos morfodinámicos que se presentan en la zona son:

Movimientos en masa, deslizamientos y cicatrices de antiguos movimientos por presentar vertientes las formas cóncavas y convexas relacionados con cicatrices de movimientos ya estabilizados en el tiempo que dejan ver principalmente su escarpe ya revegetalizado.

Reptación en donde los terrenos manifiestan un desplazamiento lento y casi imperceptible del terreno ladera abajo, en pendientes relativamente fuertes y convexas o rectas, movimiento en el cual la gravedad es el principal factor, pero que no muestran gran severidad en el área estudiada.

Pisadas de ganado o terracetas, con mayor frecuencia en laderas con pendientes entre el 25 y 50% y se caracteriza por una microtopografía de rellanos perpendiculares a la pendiente separados por pequeños escalones sin generar ruptura de la cobertura; en un estadio más avanzado del fenómeno y como efecto de las altas pendientes y/o las contrahuellas entre los rellanos generadas por el sobrepastoreo, se convierten en escarpes que muestran ruptura de la cobertura, formando así las terracetas.

Información corroborada por el equipo Evaluador en la visita de evaluación llevada a cabo entre el 25 y 27 de enero de 2017, y que en concordancia con los establecido en el análisis de estabilidad geotécnica presentada por la Empresa en el Capítulo 1 complemento al EIA, esta Autoridad considera necesario que la empresa cumpla con los requerimientos que se efectúen en el presente Acto Administrativo.

Pendientes

A continuación en la **Error! Reference source not found.**, se presenta la clasificación de las pendientes presentes en el AID del proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Tabla 12 Clasificación de las pendientes del AID.

Pendientes	Cubrimiento AID (ha)	Porcentaje (%)
0 - 15%	0,11	0,74
15 - 30%	2,31	15,55
30 - 50%	5,93	39,90
50 - 100%	5,80	39,03
> 100%	0,71	4,78
Total	14,86	100,00

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

En concordancia con lo presentado por la Empresa, se observa que el relieve de la zona varía de moderadamente a fuertemente escarpado. Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis de pendientes conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01 y lo evidenciado en la visita de evaluación.

Suelos

Según el complemento al EIA, la clasificación de los suelos del Área de Influencia se realizó teniendo en cuenta las unidades agrológicas del estudio de Suelos y zonificación de tierras del Departamento de Antioquia por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC en el año 2007 y el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Ituango, en el área de estudio se encuentran las siguientes unidades de suelo relacionadas en la **Error! Reference source not found.**:

Tabla 13. Unidad de suelo presente en el área de estudio

Paisaje y ambiente morfogenico	Clima ambiental	Tipo de relieve	Litología y/o sedimentos	Características de los suelos	Unidad Cartográfica		
					Obra asociada	Nombre /Símbolo	Descripción de la fase
Montaña	Cálido húmedo	Filas y vigas	Rocas metamórficas	Profundos y superficiales, bien drenados, texturas finas a medias, erosión ligera y moderada, fertilidad muy baja, reacción muy fuertemente ácida.	Depósito El Aro	Asociación Raudal/ RVf3	f3: Asociación Raudal, Fase moderadamente escarpada, severamente erosionada

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

La asociación está conformada por los suelos Typic Hapludox, Typic Paleudults e inclusiones de Oxic Dystrudepts y Humic Dystrudepts.

Uso actual del suelo

La Empresa estableció el Uso actual del suelo a partir de la identificación en campo de las coberturas vegetales y de las actividades económicas que se desarrollan actualmente en esta área, utilizando para ello la metodología Corine Land Cover⁴ adaptada para Colombia, y la metodología descrita por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y CORPOICA en la Zonificación de los Conflictos de Uso de las Tierras en Colombia. En la **Error! Reference source not found.**, se presentan los usos del suelo del área de estudio.

⁴ IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:10.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D.C., 58 p

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Tabla 14. Uso Actual del suelo presente en el área de estudio

Uso Actual	Tipo de uso actual	Cubrimiento AID	
		Área (ha)	Porcentaje de área (%)
Conservación	Forestal protectora – Protección y recuperación	8,30	55,85
Ganadería	Pastoreo extensivo y semi-extensivo	6,56	44,15
Total		14,86	100,00

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

Uso Potencial del Suelo

El uso potencial del suelo para el depósito El Aro se obtuvo a partir de la metodología descrita por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y CORPOICA, la revisión de información secundaria como el PBOT del municipio de Ituango, el Estudio de suelos y zonificación de tierras del departamento de Antioquia (IGAC, 2007), basados en información de piso térmico, humedad, temperatura, zonas de vida, pendientes, fertilidad, drenaje, erosión y demás características del suelo. En la **Error! Reference source not found.** se presenta el uso potencial del uso del área de estudio.

Tabla 15. Uso Actual del suelo presente en el área de estudio

Uso Potencial del Suelo	Tipo de uso	Cubrimiento AID	
		Área (ha)	Porcentaje de Área (%)
Agroforestal	Silvopastoril	0,29	1,95
Conservación	Forestal Protectora	1,25	8,41
Forestal	Producción-protección	13,32	89,64
Total		14,86	100,00

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

Conflictos por uso del suelo

El conflicto en el uso del suelo se determinó a partir de la superposición de los mapas temáticos de uso actual y uso potencial, con base en los criterios definidos en la metodología de “zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia” (IGAC y Corpoica, 2002). En la **Error! Reference source not found.**, se presenta la clasificación del conflicto de uso en los suelos del área de estudio.

Tabla 16. Conflictos por uso del suelo presente en el área de estudio

Conflicto	Cubrimiento AID	
	Área (ha)	Porcentaje de Área (%)
Conflicto por sobreutilización moderada (O2)	1,45	9,76
Conflicto por subutilización severa (S3)	0,15	1,01
Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado (A)	8,15	54,85
Conflicto por sobreutilización severa (O3)	5,11	34,39
Total	14,86	100,00

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis del suelo, uso actual, uso potencial y conflictos de uso conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01 y lo evidenciado en la visita de evaluación.

Hidrología

En el complemento al EIA la Empresa presentó la clasificación hidrográfica regional, enmarcando los sistemas lóticos y lénticos del área de influencia del proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

La Empresa indicó que los principales sistemas lóticos identificados corresponden al sistema de drenaje de las quebradas El Aro y El Arito, las cuales descargan sus aguas directamente al río Cauca. Ambas quebradas se caracterizan por tener un lecho muy bien formado, que discurre sobre altas pendientes, con gran velocidad de la corriente y una dinámica direccional establecida; por el control geológico que se ejerce sobre el cauce, el flujo tiene pocas posibilidades de expandirse o de divagar en su recorrido. Los cauces principales de las quebradas El Arito y El Aro no tendrán alteraciones en su régimen natural, en un ramal secundario de la quebrada El Aro (Drenaje 2) se conducirán las aguas lluvias y de escorrentía captadas de la parte superior del depósito, mediante el canal interceptor superior, cuya estructura proyectada es un canal escalonado en concreto reforzado de sección rectangular perimetral e interceptor de las aguas lluvia que brinda la posibilidad de manejar la escorrentía superficial que se pueda generar en un periodo de lluvia de una forma anticipada a su llegada al Depósito. Información verificada por el equipo técnico durante la visita de evaluación.

En cuanto al patrón de drenaje del área de estudio, el complemento al EIA concluyó que “Dado que la geomorfología predominante en el área de influencia es de tipo montañoso, esto implica que se presente un patrón generalizado en los drenajes de la zona. Las laderas presentan alta incisión por drenajes de carácter dendrítico correspondiente a los de primer orden y subparalelo para los de segundo orden. Los cauces presentan valles en “V” de amplitud variable, con pendientes moderadas a altas; con un sistema de drenajes directo que fluyen hacia el río Cauca. La principal característica de este patrón de drenaje se da por la presencia de un cauce tributario mayor bien definido (con mayor cantidad de caudal), al cual llegan una serie de afluentes pequeños, formando un ángulo variable. Según lo anterior, y con base en la cartografía disponible, se puede asociar el patrón de drenaje predominante con el tipo dendrítico.”

Se consideran adecuadamente caracterizados los aspectos hidrográficos del AID, los cuales se enmarcaron adecuadamente en el contexto regional, y se detallaron para las corrientes más significativas del AID, estableciéndose para cada una su carácter “permanente o intermitente”

Con el fin de determinar el régimen hidrológico y caudales medios, máximos y mínimos dentro del área de influencia del proyecto se realizó una investigación de las estaciones hidrométricas monitoreadas por el IDEAM, para la zona de estudio se utilizaron dos (2) estaciones a saber (**Error! Reference source not found.**).

Tabla 17. Estaciones hidrométricas para el proyecto

Estación		Tipo	Coordenadas		Elevación (msnm)	Años
Código	Nombre		Magna Sirgas – Origen oeste			
			Norte	Este		
2624015	Puerto Valdivia	PM	1.185.268	1.297.504	150	31
2625502	Santa Isabel	CP	1.180.138	1.282.507	1.200	40

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

La ubicación de estas estaciones fue verificada mediante la herramienta del SIGWEB, evidenciando su representatividad en el área del proyecto para los dos municipios. Se considera adecuada su información para el análisis del régimen hidrológico.

La empresa concluye con el análisis hidrométrico que “el régimen de precipitación en la zona de estudio es unimodal, en el cual las mayores precipitaciones se presentan en los meses de abril a octubre, con valores medios del orden de 550 mm/mes y máximos de 1.000 mm en el mes de agosto para el caso de la estación Santa Isabel; y el periodo seco se inicia en noviembre y se extiende hasta marzo, presentando valores mínimos de precipitación de hasta 9 mm/mes para el mes de enero”.

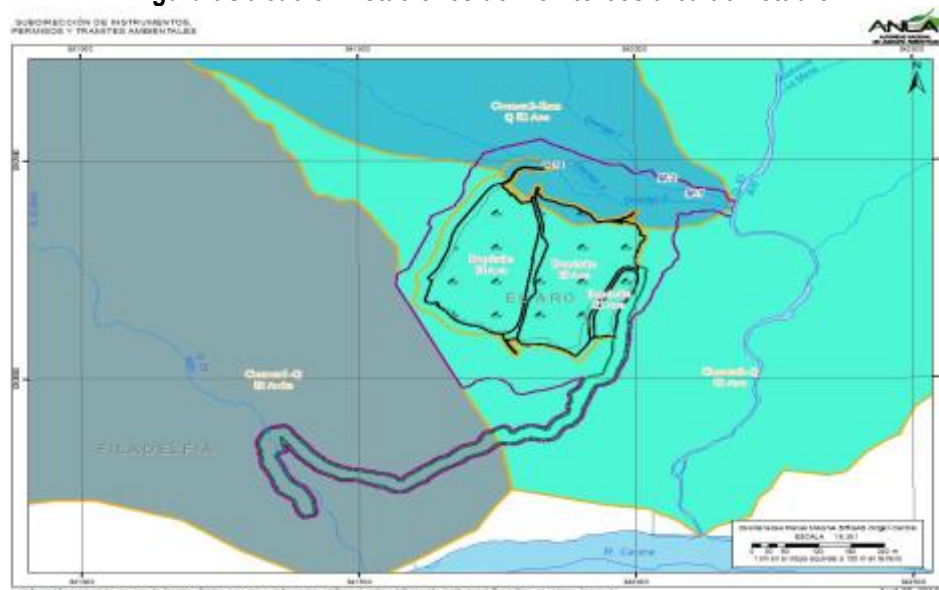
Calidad del Agua

En el estudio la empresa indica que para el uso y aprovechamiento de recurso hídrico se plantea un tramo de ocupación de cauce sobre el denominado Drenaje 2, mediante una obra de descole del canal interceptor superior, drenaje que fue monitoreado en la campaña de monitoreo el día 18 de octubre de 2016, además se monitoreo el Drenaje 1, ambos cuerpos de agua desembocan en la quebrada El Aro.











A continuación, se presenta la ubicación de los puntos de muestreo para la calidad de agua del proyecto.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Figura 9Ubicación Estaciones de Monitoreos área de Estudio



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 17/04/2017

Fuente: SIG Web, ANLA - Consultado el 17/04/2017					
	Drenaje_Doble		Drenaje_Sencillo		
AreaInfluencia					
	Área de Influencia Biótica		Área de Influencia Indirecta		Área de Influencia Física
CuencaHidrografica					
	Cuenca1-Q El Arito		Cuenca2-Ram Q El Aro		Cuenca3-Q El Aro
	PuntoMuestreo		OcupacionCauce		

Los parámetros monitoreados fueron: in situ como temperatura del agua, pH, conductividad, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Sedimentables y oxígeno disuelto, adicionalmente se tomaron las muestras de agua para la posterior determinación en el laboratorio de los parámetros de DBO₅, DQO, carbono orgánico, bicarbonatos, cloruros, sulfatos, nitritos, nitrógeno amoniacal, calcio, magnesio, sodio, fósforo orgánico e inorgánico, fosfatos, potasio, organofosforados, sólidos suspendidos, disueltos sedimentables y totales, entre otros.

En la **Error! Reference source not found.** se presentan los valores obtenidos para cada una de las variables fisicoquímicas y bacteriológicas analizadas, así como su comparación con los artículos 38, 39, 40, 41 y 45 del Decreto 1594 de 1984 (compilado en el Decreto 1076 de 2015), de acuerdo con su uso.

Tabla 18. Parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos y su comparación con los criterios de calidad permisibles (Decreto 1594 de 1984, compilado por el Decreto 1076 de 2015)

Parámetros	Unidades	Punto 1 Drenaje 2	Punto 2 Drenaje 1	Decreto 1594 de 1984, compilado por el Decreto 1076 de 2015		
				Consumo humano/ Uso doméstico Art. 38 / 39	Uso agrícola/ pecuario Art. 40 / 41	Flora fauna Art. 45
Alcalinidad total	mg/l	14,70	21,41	N.E.	N.E.	N.E.
Bicarbonato	mg/l	14,70	21,41	N.E.	N.E.	N.E.
Acidez Total	mg/l	2,44	1,86	N.E.	N.E.	N.E.
Dureza Total	mg/l	11,59	16,55	N.E.	N.E.	N.E.
Dureza Cálctica	mg/l	7,43	13,2	N.E.	N.E.	N.E.
Cloruros	mg/l	<4,00	<4,00	250	N.E.	N.E.
Color Verdadero	UC	9,55	19,41	75 / 20**	N.E.	N.E.
Nitritos	mg/l	<0,003	<0,003	10,0	100,0	N.E.
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	24	18	N.E.	N.E.	N.E.
Sólidos Totales	mg/l	58	44	N.E.	N.E.	N.E.
Turbiedad	NTU	13,4	5,67	N.E.	N.E.	N.E.
Fosfatos	mg/l	<0,04	<0,04	N.E.	N.E.	N.E.
Sulfatos	mg/l	<5.0	<5.0	400	N.E.	N.E.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Parámetros	Unidades	Punto 1 Drenaje 2	Punto 2 Drenaje 1	Decreto 1594 de 1984, compilado por el Decreto 1076 de 2015		
				Consumo humano/ Uso doméstico Art. 38 / 39	Uso agrícola/ pecuario Art. 40 / 41	Flora fauna Art. 45
Tensoactivos (SAAM)	mg/l	<0,24	<0,24	0,5	N.E.	0,143
Fenoles Totales	mg/l	<0,002	<0,002	0,002**	N.E.	1,0
Fósforo Total	mg/l	<0,1	<0,1	N.E.	N.E.	N.E.
DBO ₅	mg/l	<5	<5	N.E.	N.E.	N.E.
DQO	mg/l	<20	<20	N.E.	N.E.	N.E.
Fósforo Orgánico	mg/l	<0,1	<0,1	N.E.	N.E.	N.E.
Fósforo Inorgánico	mg/l	<0,1	<0,1	N.E.	N.E.	N.E.
Arsénico	mg/l	<0,01	<0,01	0,05	0,1/0,2	0,1
Bario	mg/l	<0,6	<0,6	1,0	N.E.	0,1
Calcio Total	mg/l	3,09	4,97	N.E.	N.E.	N.E.
Cadmio	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,01/0,05	0,01
Cobre	mg/l	<0,15	<0,15	1,0	0,2/0,5	0,1
Cromo Total	mg/l	<0,05	<0,05	0,05**	0,1/1,0	N.E.
Mercurio	mg/l	<0,002	<0,002	0,002	0,01	0,01
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	<1,00	<1,00	N.E.	N.E.	N.E.
Níquel	mg/l	<0,15	<0,15	N.E.	0,2	0,01
Plata	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	N.E.	0,01
Potasio	mg/l	7,55	6,55	N.E.	N.E.	N.E.
Plomo	mg/l	<0,05	<0,55	0,05	5/0,1	0,01
Selenio	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,02	0,01
Zinc	mg/l	<0,12	<0,12	15	2/25	N.E.
Nitratos	mg/l	0,93	1,13	10**	N.E.	N.E.
Hierro Total	Mg/l	0,306	0,233	N.E.	5	0,1
Magnesio Total	Mg/l	0,943	0,903	N.E.	N.E.	N.E.
Sodio	Mg/l	0,650	0,873	N.E.	N.E.	N.E.
Pesticidas Organofosforados	Mg/l	<0,04	<0,04	N.E.	N.E.	0,05
Grasas y aceites	Mg/l	<0,670	<0,670	N.E.	N.E.	N.E.
Carbono Orgánico Total	Mg/l	<2	<2	N.E.	N.E.	N.E.
Coliformes Totales	NMP/100ml	413,9	355,7	20000 / 1000	5000	N.E.
Coliformes Fecales	NMP/100ml	140	124	2000	1000	N.E.
Nitrógeno Kjeldalh	Mg/l	<5,00	<5,00	N.E.	N.E.	N.E.
Temperatura	°C	25,35	26,85	N.E.	N.E.	N.E.
pH	Unidades	6,21	7,16	5,0-9,0 / 6,5- 8,5**	4,5-9,0	
Oxígeno Disuelto	mg/l	6,08	7,08	N.E.	N.E.	>4,0
Conductividad Eléctrica	µs/cm	48,10	38,60	N.E.	N.E.	N.E.
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	21,11	18,10	N.E.	N.E.	N.E.
Sólidos Sedimentables	mg/l	0,10	<0,1	N.E.	N.E.	N.E.

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2 y el Anexo 2_2_2_Calidad_Agua, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

Como se observa en la tabla anterior ninguno de los parámetros analizados supera la norma, sin embargo, algunos presentan valores significativos y se relacionan a continuación:

- La concentración de oxígeno disuelto, reportó variabilidad moderada entre las dos estaciones, presentando valores que fluctuaron entre los 6,08 mg/l en el Drenaje 2 y los 7,08 mg/l en el Drenaje

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

1. Los valores reportados son considerados altos, los cuales se encuentra influenciados por el caudal de la fuente, volumen de agua y turbulencia (Toro et al., 2002).

- Los sólidos suspendidos presentaron un aumento en el punto de monitoreo Drenaje 2 con un valor de 24 mg/l, con respecto a los 18 mg/l obtenidos en el punto Drenaje 1. las concentraciones detectadas estarían influenciadas por las características de cada punto de muestreo, en cuanto a la intensidad del arrastre (Elosegui y Pozo, 1994; Romero, 1998).

Índices de calidad de agua.

En la **Error! Reference source not found.** se incluyen los resultados de los índices calculados en el complemento al EIA para las estaciones monitoreadas:

Tabla 19. Índices de Calidad de Auga de la campaña de monitoreo del área de estudio										
Puntos	ICA-NSF		ICOSUS		ICOTRO		ICOMI		ICOMO	
Punto N 1 Drenaje 2	66,5	Medio	0,05	Excelente	<0,1	Oligotrófico	0,03	Excelente	0,24	Baja
Punto N 2 Drenaje 1	73,2	Bueno	0,01	Excelente	<0,1	Oligotrófico	0,02	Excelente	0,19	Baja

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2 y el Anexo 2_2_2_Calidad_Agua, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

La Empresa indica que el valor obtenido para los dos puntos de monitoreo indica una calidad de agua catalogada en nivel medio, el valor del índice ICOSUS para los dos puntos indica que el grado de contaminación por sólidos suspendidos es muy bajo y que el grado de contaminación por presencia de nutrientes en el agua es catalogado como oligotrófico según el índice ICOTRO.

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis de la calidad del agua conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01 y lo evidenciado en la visita de evaluación.

Usos del Agua

La Empresa indicó que los principales usos del agua son para uso doméstico, uso pecuario, específicamente 52 cabezas de ganado; y uso agrícola principalmente cultivos de yuca, cítricos, guayaba, mango, caña de azúcar, dichos cultivos tienen como destinación principal el autoconsumo.

La Empresa concluyo que “la demanda hídrica total actual de agua superficial para los diferentes usos en el área de influencia directa es de 0,000108 m³/s, correspondiente a usuarios identificados, pero no concesionados, que extraen en su totalidad el agua de una fuente identificada como “Ramal quebrada El Aro”.

En cuanto a los Conflictos sobre la disponibilidad y usos del agua, la Empresa indico que “el Índice de escasez se ubica en los rangos de demanda no significativo para el periodo de retorno de 2,33 años y en el rango de demanda mínimo para el periodo de retorno de 10 y 25 años. Igualmente vale la pena anotar que el Depósito no considera el uso de ninguna de las fuentes ubicadas dentro del área de influencia directa del proyecto, debido a que esta será tomada de las captaciones autorizadas en la licencia para la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, autorizadas mediante Resolución 1041 del 2012 y 1052 de 2014”.

Se considera aceptable el establecimiento de los usos del recurso hídrico en el área de influencia del proyecto, teniendo en cuenta que el único uso del recurso por la construcción y operación del proyecto, corresponde a la ocupación de cauce.

Hidrogeología

La Empresa señalo en el complemento al EIA que la zona del depósito El Aro, está constituido por rocas metamórficas tipo anfibolita y gneis fracturadas con desarrollo de suelo y saprolito. Puntualmente y asociado al desarrollo de saprolito en la parte más superficial del macizo y en zonas de baja pendiente, se pueden generar flujos de agua locales e infiltrarse a través de las zonas de fracturamiento al interior del macizo rocoso.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

La unidad identificada agrupa rocas metamórficas muy compactas sin capacidad de absorber y/o transmitir agua. La circulación de agua a través de este tipo de terrenos está controlada por la permeabilidad secundaria que representa las fracturas y discontinuidades existentes en el macizo rocoso, así como las zonas de fracturamiento intenso asociadas a lineamientos y fallas geológicas. Estas zonas de mayor permeabilidad son los sectores por donde circula el agua subterránea a través del macizo. Para la zona de estudio, agrupa las unidades geológicas Anfibolitas y Gneis micáceo del Complejo Puquí.

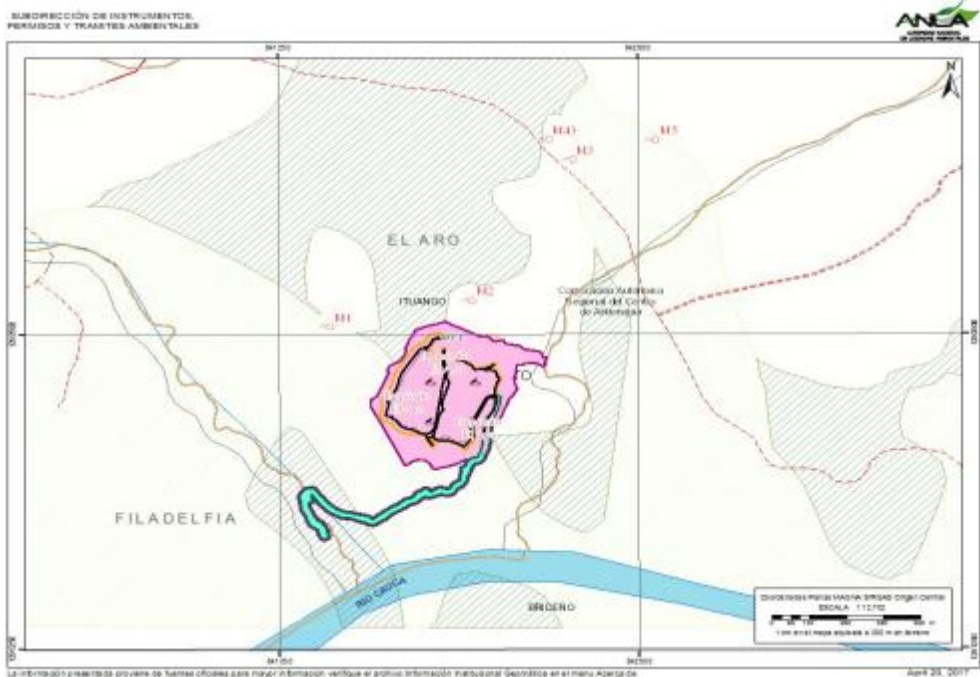
La empresa identificó tanto en el AII como en el AID las zonas de recarga y descarga, indicando que a partir del análisis de cinco criterios indicativos de zonas de descarga, que incluyen la altura topográfica (en las cotas más bajas existe mayor cabeza hidráulica), el tipo de suelo, la presencia de vegetación de galería, los cambios geomorfológicos y la existencia de manantiales y cuerpos de agua permanentes, se identificaron las zonas potenciales de descarga las cuales se localizan en el lecho del río Cauca.

Y la zona de recarga potencial fue identificada en las partes de mayor altura de la cuenca, donde el agua sub-superficial y posiblemente subterránea fluye preferencialmente hacia las partes de menor altura. Estas zonas de recarga potencial están dadas por el análisis de recarga potencial donde se presentan las mayores precipitaciones.

En cuanto a las direcciones de flujo la Empresa concluyó que los principales cauces de agua superficial de la zona representan zonas de descarga para los flujos locales: quebrada El Aro, El Arito y demás drenajes superficiales constituyendo flujo hacia el oriente y el sur en la zona del depósito El Aro. Para los flujos intermedios, la zona de descarga representada por el río Cauca, condiciona flujos de dirección hacia el sur.

La Empresa realizó el inventario de puntos de agua concluyendo que en el área de influencia Directa e Indirecta del depósito El Aro, no se presenta manifestaciones de manantiales ni flujos de agua que indiquen existencia de afloramientos de agua subterránea. Sin embargo, se identificaron 5 manantiales cercanos al proyecto, y su ubicación se presenta en la **Error! Reference source not found.**:

Figura 10 Ubicación Puntos de Agua Subterránea (manantiales).



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 17/04/2017

Drenaje_Doble	Drenaje_Sencillo		
AreaInfluencia			
Área de Influencia Biótica	Área de Influencia Indirecta	Área de Influencia Física	
UnidadHidroeologica			
Unidad hidrogeológica suelo residual saprolito	Unidad hidrogeológica de rocas cristalinas fracturadas		
PuntoHidroeologico			
Manantial			

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis hidrogeológico conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

Geotecnia

En el marco de la información adicional del trámite administrativo de modificación de licencia, celebrada con el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

REQUERIMIENTO No. 5 – DE LA CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Complementar la caracterización geotécnica del depósito el Aro, de acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, en el sentido de incluir las características geomorfológicas, proceso morfodinámicos y pendientes.

Mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la Empresa presentó la información adicional, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución No. 1280 del 30 de junio de 2006, la Empresa presentó la siguiente información:

En el Estudio se consideran los siguientes aspectos para establecer las condiciones y el grado de estabilidad geotécnica: características geológicas, geomorfológicas, procesos morfodinámicos y las características de pendiente del terreno.

Para la elaboración de la zonificación geotécnica, se aplicó una metodología cuantitativa, a través de la cual se definen tres tipos de zonas tomando como base las condiciones litológicas, geomorfológicas, topográficas del terreno, y asignando una categoría de estabilidad definida el resultado de este ejercicio se presenta en la **Error! Reference source not found.**

Tabla 20. Categorías de Zonificación geotécnica del área de estudio.

Zona	Susceptibilidad ante deslizamientos	Grado de estabilidad	Descripción	Cubrimiento (Ha) AID
ZA	Muy Alta	Inestable - recuperable	Zonas en las cuales se presentan lineamientos de falla, masas de suelo correspondientes a los perfiles de meteorización IC de las unidades (Pnp), (Pa) y coluviones, y discontinuidades desfavorables donde se han presentado deslizamientos (cicatrices). El 98,48% se localizan en zonas con pendientes entre el 50 y >100%.	1,2
ZB	Alta	Inestable - recuperable	Zonas afectadas por lineamientos de falla, y que presentan horizontes de meteorización IC a IC-IIA con discontinuidades desfavorables, en las unidades (Pnp) y (Pa) donde existen rasgos morfodinámicos que sugieren antiguos deslizamientos (cicatrices). El 93,64% se localizan en zonas con pendientes entre el 50-100%.	9,89
ZC	Moderada	Potencialmente inestable	Zonas con algunos lineamientos de falla, y procesos de erosión intensa o materiales parcialmente saturados donde no han ocurrido deslizamientos. El 87,88% se localizan en zonas con pendientes entre el 15-50%.	3,77

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

La Empresa concluye que “De acuerdo con la clasificación geotécnica establecida para el área de influencia directa del depósito, se tienen los siguientes porcentajes de áreas, iniciado con la ZA con un 8,09% de susceptibilidad Muy Alta, definida por áreas de cicatrices de deslizamientos y fuertes pendientes del terreno.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

El 66,54% corresponde a la mayor distribución y está constituida por la susceptibilidad Alta (ZB), son las zonas con rasgos morfodinámicos donde se observan cicatrices de antiguos deslizamientos, finalmente el 25,37 % define las zonas con susceptibilidad Moderada (ZC)”.

Atmósfera

Calidad del Aire

Para analizar este factor, la Empresa presentó un monitoreo realizado por el laboratorio MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental acreditado por el IDEAM por la Resolución No. 0869 del 27 de mayo de 2013 emitida por el IDEAM y actualizada por la Resolución 1679 de 2016. La campaña de monitoreo se realizó entre el 5 de septiembre al 22 de octubre de 2016, en dos (2) puntos localizados en el área de influencia del estudio (Ver **Error! Reference source not found.**), el monitoreo se realizó durante 18 días, se determinaron las concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM10), dióxido de nitrógeno (NO2), dióxido de azufre (SO2) y partículas suspendidas totales (PST).

Tabla 21. Puntos de monitoreo de Calidad de Aire

Punto de muestreo	Estación	Altitud (m.s.n.m)	Coordenadas (Sistema Magna Sirgas)	
			Este	Norte
E1	Depósito El Aro	569	1.172.967	1.292.411
E2	Depósito El Aro	540	1.173.294	1.292.124

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2 y Anexo_2_2_3 Calidad_Aire y Ruido, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

La Empresa y el laboratorio quien realizó el monitoreo concluyeron lo siguiente.

- El PST presentó concentraciones entre 11,44 µg/m³ y 127,24 µg/m³. El 19,4% de mediciones contó con concentraciones por encima del límite normativo anual, esta comparación es indicativa. El total de mediciones se encontró en cumplimiento de la norma diaria. Las mediciones no presentan valores extremos, el IQR en la Estación 2 fue mayor al de la Estación 1, aunque esta última presentó una mediana mayor. No se presentaron mediciones inválidas. La distribución de los datos presenta un comportamiento monomodal con pico de concentración entre 50 µg/m³ y 62 µg/m³. El comportamiento anterior se relacionó principalmente con las actividades de obra civil realizadas en la vía cercana a los puntos de monitoreo.
- El PM₁₀ registró concentraciones entre 8,43 µg/m³ y 97,68 µg/m³. El 42,8% de las mediciones presentó concentraciones por encima de la norma diaria, estas se registraron principalmente en la Estación E2, este comparativo es netamente indicativo, ya que durante los primeros 15 días de monitoreo la excedencia de la norma diaria fue menor al 80% de muestras no se prolonga la campaña. El 55,56% de días de monitoreo se presentó una mayor concentración de PM10 en la Estación E2 frente a Estación E1. El IQR al igual que la mediana en la Estación 1 fueron menor que en Estación 2, pero la primera presentó un rango mayor y un valor extremo cercano a los 100 µg/m³. La mayor densidad de concentración se encontró entre 40 µg/m³ y 60 µg/m³. Al igual que para PST las concentraciones en la zona se asociaron con el desarrollo de actividades en la vía cercana.
- El 100% de las concentraciones de NO₂ presentan registros por debajo del límite de detección del método acreditado (<0,12 µg/ml), lo que corresponde a una concentración inferior a 5,22 µg/m³, por lo que se concluye que en el área no se encuentran fuentes representativas para este contaminante durante el periodo de monitoreo.
- Todas las concentraciones de SO₂ presentan registros indetectables (<1,0 µg) correspondiendo a una concentración inferior a 18,45 µg/m³, debido a que las fuentes que emiten este contaminante no son representativas, y se asocian principalmente al tráfico vehicular.
- El índice de calidad del aire para PM₁₀ muestra una calidad predominantemente “buena” durante los días de monitoreo, por lo que según se establece en la tabla 35 del “Manual de operación de sistemas de vigilancia de la calidad del aire”⁸, no se generan efectos sobre la salud de las personas que allí residen, los días restantes se presentó un ICA “moderado”, acorde al mismo manual es posible que individuos sensibles o con antecedentes presenten agravación de enfermedades cardiopulmonares. Para SO₂ y CO teniendo en cuenta

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

que no se presentaron concentraciones por encima del límite durante el monitoreo, el ICA presenta clasificación “buena”.

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis de la calidad del aire conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

Ruido

En el complemento al EIA se realizó un monitoreo de ruido ambiental por el laboratorio MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental acreditado por el IDEAM por la Resolución No. 0869 del 27 de mayo de 2013 emitida por el IDEAM y actualizada por la Resolución 1679 de 2016. Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en establecer ocho (8) puntos de medición de ruido ambiental, en horario diurno y nocturno y en jornadas de día hábil y día no hábil, período en los cuales se tomaron lecturas para caracterizar los Niveles de Presión Sonora (NPS) (ver **Error! Reference source not found.**). Lo anterior, con el fin de determinar los niveles de ruido ambiental en la zona de estudio.

Tabla 22. Puntos de monitoreo de Ruido.

Punto de Monitoreo	Coordenadas		Sector de Restricción Resolución 627 de 2006
	Magnas Sirgas Origen Oeste		
	Este	Norte	
R1	1.173.074	1.292.428	D
R2	1.173.347	1.292.427	D
R3	1.173.361	1.292.141	D
R4	1.173.061	1.292.133	D
R5	1.172.755	1.292.135	D
R6	1.172.758	1.291.836	D
R7	1.173.068	1.291.833	D
R8	1.173.355	1.291.846	D

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2 y Anexo_2_2_3 Calidad_Aire y Ruido, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

La Empresa y el laboratorio quien realizó el monitoreo concluyeron lo siguiente.

- “Se monitorearon 8 puntos que se ubicaron en el área de influencia El Aro, esta es una zona montañosa rodeada de vegetación, por lo cual la totalidad de los puntos se localizaron dentro del sector D.
- Para el monitoreo de ruido ambiental en horario diurno los valores oscilaron entre 54,3 dB (A) y 60,6 dB(A) en día hábil, y entre 58,1 dB (A) y 64,1 dB (A) en día no hábil, presentándose cumplimiento del límite normativo únicamente para todas las mediciones realizadas en los puntos R1 y R3 del día hábil. No se identificaron fuentes permanentes de ruido y en todos los puntos los NPS registrados se vieron influenciados por los sonidos de la fauna local. Para los puntos R2 y R7 se percibe el sonido del paso del agua de una quebrada cercana. En general el NPS en día no hábil fue mayor al registrado en día hábil.
- Durante el horario nocturno los resultados varían entre 62,7 dB (A) y 68,7 dB(A) en día hábil, y entre 57,1 dB (A) y 67,6 dB (A) en día no hábil, encontrándose el NPS por encima del límite normativo para el total de puntos monitoreados. Durante el monitoreo nocturno, al igual que para el monitoreo diurno no se evidenciaron fuentes permanentes de ruido en la zona por lo que los NPS registrados en estos puntos se relacionan únicamente con la actividad de la fauna local y para los puntos R2 y R7 se percibió el sonido asociado al paso de una quebrada cercana. Los puntos R1 a R6 presentaron un mayor NPS en día no hábil. Se presentaron predominantemente mayores NPS en horario nocturno para días hábil y no hábil.
- Los valores de intervalos de confianza y los coeficientes de variación obtenidos en general son bajos y muestran oscilaciones que no son representativas, ya que no se identificaron fuentes permanentes de ruido en la zona.”

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis de la calidad del aire conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

Paisaje

La Empresa indicó que la caracterización de las unidades de paisaje se realizó mediante la interpretación de ortofotos y el análisis de información secundaria como suelos, coberturas vegetales y topografía. A partir de esto la Empresa identificó una unidad de paisaje dentro del área de influencia del proyecto, esta unidad de paisaje corresponde a cañones rodeados de vegetación herbácea y/o arbustiva y pastos con algunos bosques fragmentados, la cual se extiende a lo largo de toda el área de influencia del depósito El Aro. Esta unidad de paisaje corresponde a una franja no continua, estrecha y alargada en ambos márgenes del río Cauca, donde en algunos sectores es común encontrar que se adentra en los principales afluentes del río. Se caracteriza por presentar pendientes entre 40° y 60° y longitudes entre 400 m y 900 m.

La Empresa concluyó que la calidad visual del paisaje predominante es media en el 53,23% del AID, seguida por la calidad baja con un 33,38%, donde predominan las áreas con rasgos de intervención antrópica y características geomorfológicas homogéneas, consecuentemente la mayor calidad visual del paisaje se concentra en los sectores que presentan vegetación secundaria y cuerpos de agua superficiales, con un relieve principalmente escarpado.

Tabla 23. Calidad Paisajística del AID.

Calidad Visual	Valor	Área (ha)	Porcentaje (%)
Baja	1	4,96	33,38
Media	3	7,91	53,23
Alta	5	1,99	13,39
Total		14,86	100,00

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis del paisaje conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

La descripción del Medio Biótico que se presenta a continuación, se basa en la información del complemento al EIA remitido por la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P mediante radicado No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

En relación con la caracterización del medio Biótico la información presentada por la empresa integra los elementos de información requeridos en los términos de referencia HE-TER-1-01 Construcción y Operación de Centrales Hidroeléctricas Generadoras expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y atendiendo a lo establecido en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010).

Dentro del área de influencia se describen e identifican los ecosistemas presentes, así como las interacciones entre eco sistemas de importancia ambiental. También se identifican las especies de fauna y flora de importancia económica y ecológica y entre ellas se determinaron las especies, endémicas y amenazadas junto con un análisis al respecto.

Se incluyen mapas del área de influencia del proyecto, ilustrando la cobertura y distribución de las comunidades.

Teniendo en cuenta que en la caracterización de la vegetación se identificaron especies epífitas en el área de influencia del proyecto, la Empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S. realizó el trámite para el levantamiento obteniendo así la Resolución No 2426 del 27 de noviembre de 2015 “ Por la cual se efectúa un levantamiento Parcial de veda y se toman otras determinaciones “, presentado en el Anexo 2_1_1_Res_ 2426_2015 del radicado No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

3500081101479817002).

Ecosistemas sensibles y áreas protegidas

A partir de la información disponible para las áreas naturales legalmente protegidas y las iniciativas de conservación a nivel nacional, regional y local, esta Autoridad a partir de la información disponible en la plataforma SIGWEB no identificó ni el AII ni AID del depósito El Aro traslapes con áreas incluidas dentro de las Reservas Forestales de Ley 2 de 1959, ni con áreas de Parques Nacionales Naturales, ni con Reservas de la sociedad civil.

Tan solo se identificó superposición con el área de la Reserva de los Recursos Naturales - RRN de la Zona Ribereña del río Cauca declarada por Corantioquia mediante el Acuerdo 017 de 1996, la cual fue sustraída mediante el Acuerdo 489 del 17 de febrero de 2017, acto administrativo allegado por la Empresa en el Anexo 1_1_2_Sustraccion_Reserva del complemento al EIA allegado mediante radicado No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

Zonas de vida

Conforme a la información presentada por la Empresa y conforme con la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1982), el área de estudio corresponde a la zona de vida bosque húmedo Tropical (bh–T).

Ecosistemas terrestres

Para la determinar los ecosistemas presentes la Empresa empleó la información presentada en el mapa Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM et al., 2007), la cual fue analizada y ajustada a la escala del proyecto teniendo en cuenta las unidades de cobertura de la tierra previamente identificadas para la zona del mismo.

Conforme a lo anterior, la Empresa menciona que el área de influencia indirecta pertenece al Gran bioma húmedo tropical, específicamente al Orobioma bajo de los Andes, con cuatro coberturas: vegetación secundaria alta, bosque de galería y/o ripario, bosque fragmentado y pastos limpios. En la **Error! Reference source not found.** se presentan los ecosistemas, donde se evidencia que el ecosistema que presenta una mayor cobertura son los Pastos limpios del Orobioma bajo de los Andes.

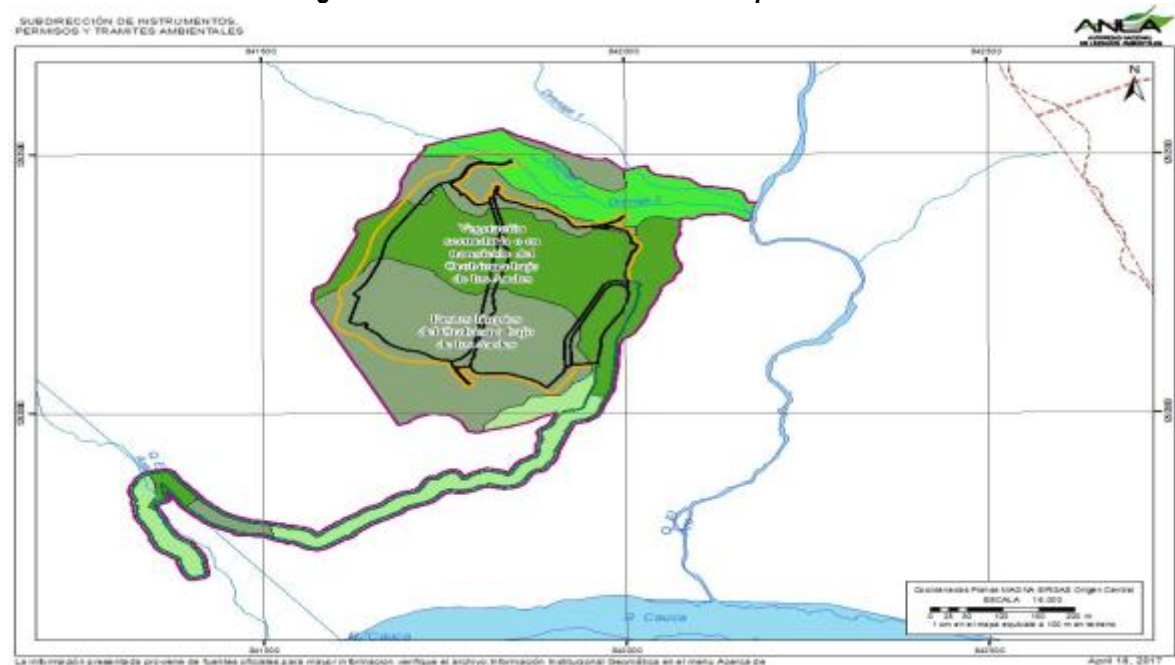
Tabla 24. Ecosistemas del área de influencia indirecta

Gran bioma	Ecosistema terrestre	Área (ha)
Bosque húmedo tropical	Pastos limpios del Orobioma bajo de los Andes	10,53
	Vegetación secundaria alta del Orobiomas bajos de los Andes	7,87
	Bosque fragmentado del Orobiomas bajos de los Andes	3,30
	Bosque de galería del Orobiomas bajos de los Andes	3,17
Total		24,84

Tabla 2.90 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Figura 11 Ecosistemas terrestres presentes



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 18/04/2017

- Área de Influencia Biótica

Área de Influencia Física

Área de Influencia Indirecta
- Ecosistema

 - Bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes
 - Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes
 - Pastos limpios del Orobioma bajo de los Andes
 - Vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes

Unidades de cobertura de la tierra

Para el área de influencia biótica, la Empresa identificó cuatro (4) unidades de cobertura vegetal: vegetación secundaria alta (Vsa), bosque de galería y/o ripario, bosque fragmentado (Bf) y pastos limpios (Pl) con una extensión de 13,15 ha, donde la cobertura dominante es la Vsa con 5,84 ha que corresponden al 44,40 % del área de influencia biótica, seguido por los pastos limpios con 5,35 ha que corresponden al 40,64 % (**Error! Reference source not found.** y **Error! Reference source not found.**).

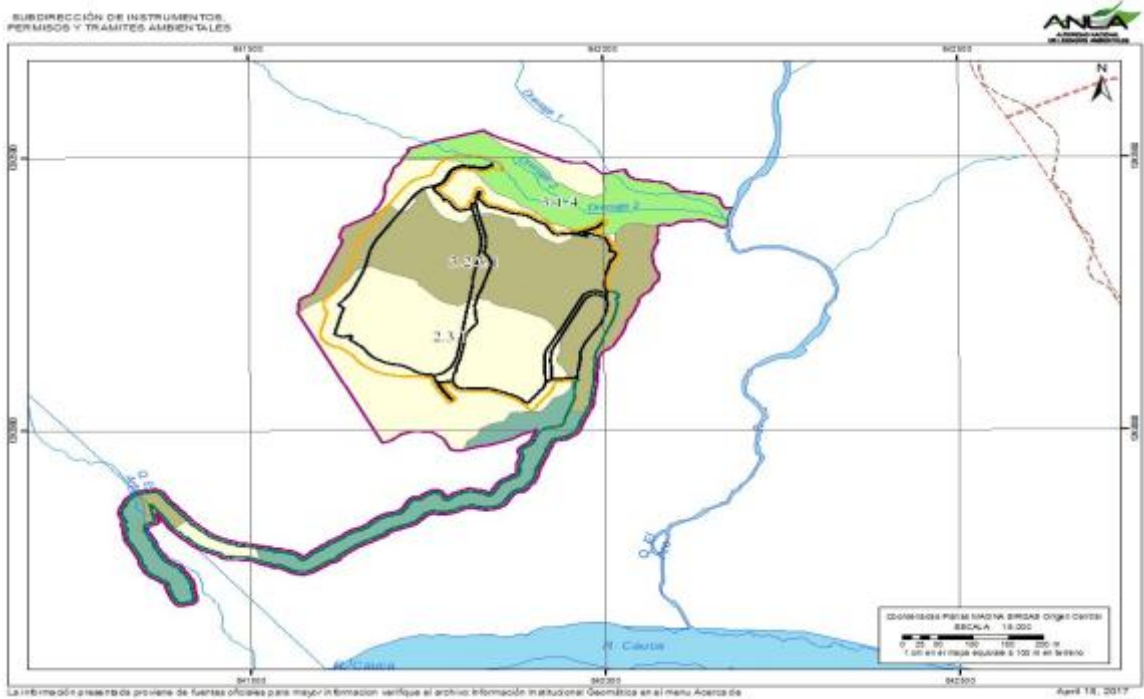
Tabla 25. Coberturas terrestres presentes en el área de influencia biótica y área de intervención

Cobertura	Área de influencia biótica		Área de intervención	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Vegetación secundaria alta	5,84	44,40	4,92	50,50
Pastos limpios	5,35	40,64	4,82	49,39
Bosque fragmentado	1,95	14,88	--	--
Bosque de galería y/o ripario	0,01	0,08	0,01	0,11
Total	13,15	100	9,75	100

Tabla 2.91 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Figura 12 Coberturas de la tierra presentes en el AII Y AID



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 18/04/2017

- Área de Influencia Biótica □ Área de Influencia Física □ Área de Influencia Indirecta ■ Bosque de galería y/o ripario ■ Bosque fragmentado ■ Pastos limpios ■ Vegetación secundaria o en transición.

A continuación, se describen las principales características mencionadas por la Empresa para cada una de las unidades de la cobertura de la tierra, relacionadas en el numeral 2.2.3.1.3 del documento c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 presentado con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

➤ **Vegetación secundaria alta (Vsa)**

Caracterizada por comprender áreas cubiertas por vegetación de tipo arbóreo de dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a una etapa intermedia del proceso de sucesión natural de la vegetación en áreas que han sido intervenidas por acción antrópica como talas selectivas y pastoreo, y que posteriormente fueron abandonadas.

➤ **Pastos limpios (PI)**

La cobertura de pastos limpios son tierras ocupadas principalmente por gramíneas con un porcentaje de cubrimiento mayor al 70% del área; en donde la realización de prácticas de manejo impide la presencia o desarrollo de otras especies, han sido conservados para el sombrío y de acuerdo a lo observado en la visita de evaluación son empleados para ganadería.

➤ **Bosques de galería y/o ripario**

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, conforme a lo evidenciado durante la visita de seguimiento esta cobertura está asociada a zonas muy pendientes rodeadas por los pastos limpios usados para actividades ganaderas.

➤ **Bosque fragmentado (Bf)**

Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pastos, cultivos o vegetación en transición, conforme con lo verificado esta unidad de cobertura de la tierra se encuentra presente en el camino en la vía de acceso al depósito, la cual fue licenciada al municipio de Ituango mediante la resolución 160TH-1602-

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

12486 de Corantioquia y para la actividad objeto de la presente modificación no será intervenida.

Composición florística

La Empresa menciona que para las unidades de cobertura de la tierra bosque de galería, vegetación secundaria alta y pastos limpios registro un total de 58 especies pertenecientes a 27 familias botánicas. La familia más representativa en cuanto a número de especies fue Fabaceae con 10 taxones, seguida de Malvaceae y Moraceae con cuatro taxones cada una, en la **Error! Reference source not found.** se presenta las especies identificadas con sus nombres locales, usos y localización en coberturas.

Tabla 26. Especies identificadas en la zona de estudio

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito	Uso	Cobertura		
					Bgr	PI	Vsa
Acanthaceae	Aphelandra sp	Alma negra	Ht	O			4
	Trichanthera gigantea	Nacadero	T	P		1	2
Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	A	A, Av		2	
	Spondias mombin	Hobo	A	A, Av			10
		Hobo liso	A	L, M			6
Annonaceae	Annona mucosa	Guanábano de monte	A	A, Av			1
	Annona sp.	Guanábano de monte	A	A, Av		3	
Apocynaceae	Stemmadenia sp.	Bolas de perro	A	L			1
Areaceae	Acrocomia aculeata	Palma chonta	PAM	P, Av			6
Bignoniaceae	Crescentia cujete	Totumo	T	Av, Cv, L		3	
	Jacaranda copaia	Chingale	A	M		1	3
	Tabebuia chrysea	Guayacán	A	M, L			12
Bixaceae	Cochlospermum orinocense	Algodoncillo	A	P			1
Burseraceae	Protium sp.		A	L			1
Cannabaceae	Trema micrantha	Zurumbo	A	L, M		3	20
Clusiaceae	Clusia sp.	Chagualo	A	M			1
Ericaceae	Cavendishia pubescens	Uvito	A	Av			3
Euphorbiaceae	Acalypha diversifolia	Zanca de mula	A	L			2
	Cnidoscolus urens	Pringamoso	A	Med			2
	Hura crepitans	Ceiba bruja	A	P	1		
Fabaceae	Albizia carbonaria	Clavellino	A	Av, Mel, O, P			1
	Bauhinia picta	Casco de vaca	A	O, Med			1
	Centrolobium yavizanum	Balaústre	A	Av, M, Mel, P		3	15
	Inga oerstediana	Guamo bejuco	A	M, Av	1		11
	Inga sp.	Guamo	A	A, Av			32
	Machaerium biovulatum		A	P			1
	Machaerium sp.	Vainillo	A	L			1
	Schizolobium parahyba	Tambor	A	M			1
	Senna spectabilis	Cañafistol	A	O, Aa			1
Hipericaceae	Visita vocifera	Carate	A	L, Med			14
Lamiaceae	Aegiphila integrifolia	Jaboncillo	A	L			6
Lauraceae	Lauraceae sp.	Laurel	A	M			1
	Persea caerulea	Aguacatillo	A	Av, Cv			4
Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	A	M		24	24
	Heliocarpus americanus	Balso liso	A	M			1
	Ochroma pyramidale	Balso	A	T		2	19
	Pseudobombax septenatum	Ceiba verde	A	M			1
Melastomataceae	Bellucia pentamera	Guayabo de	A	A, Av			5

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito	Uso	Cobertura		
					Bgr	PI	Vsa
e		monte					
Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro	A	M		2	42
	Trichilia martiana	Tautano	A	M			5
Moraceae	Ficus insipida	Higuerón	A	L, Av			3
	Ficus sp.	Higueron	A	L			26
	Ficus sp.1	Lechudo	A	L		3	
	Maclura tinctoria	Avinge	A	M		1	3
Myrtaceae	Psidium guajava	Guayabo	A	A, Av, Cv, Med		1	
Piperaceae	Piper aduncum	Cordoncillo	T, Hr				7
	Piper peltatum	Santa maría	T, Hr				6
	Piper sp.		T, Hr				15
Rubiaceae	Randia armata	Randia	A	L, Cv			7
Rutaceae	Citrus limon	Limón	A	A, Av		7	
	Citrus reticulata	Mandarino	A	A, Av			3
	Citrus aurantium	Naranja	A	A, Av		1	
Salicaceae	Casearia praecox	Huesito blanco	A	L			5
	Casearia sp.	Tabaida	A	L			6
Sapindaceae	Cupania cinerea	Mestizo	A	M, L		7	22
	Cupania latifolia	Mestizo	A	M, L			2
Urticaceae	Cecropia peltata	Yarumo	A	P	2	2	37
	Myriocarpa stipitata	Aguanoso	A	Med, Mel	1		40
Total general					5	66	443

Hábito: A, árbol; T, arbusto; PAM, palma arbórea monoestipitada, Hr: Hierba terrestre. Usos: A, alimento humano; Av, alimento avifauna; Cv, cerco vivo; L, leña; M, maderable; Med, medicinal; Mel, melífero; O, ornamental; P, protección; T, uso tecnológico Cobertura: Vsa, Vegetación secundaria alta; PI, Pasto limpio; Bgr, Bosque de galería y/o ripario.

Fuente: Tabla 2.94 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

Especies amenazadas o en alguna categoría de amenaza

Esta información no fue relacionada por la Empresa sin embargo esta Autoridad a partir del listado de especies relacionado anteriormente y la información contenida en la Resolución No 0192 de 2014 se identificó que el cedro (Cedrela odorata) se encuentra en la categoría en peligro (EN), de igual forma es catalogada como una especie vulnerable de acuerdo con la lista roja de la IUCN.

Epifitas vasculares y no vasculares

Para la caracterización de las epifitas vasculares y no vasculares la empresa evaluó 22 unidades de muestreo, de las cuales 14 corresponden a forófitos (árboles) y 8 corresponden a otros sustratos (roca, suelo y madera en descomposición), generando los siguientes resultados:

Epifitas vasculares

En total registró un total de 94 individuos de epifitas vasculares pertenecientes a nueve especies y dos familias botánicas, la especie más abundante en el área de estudio fueron Epidendrum sp., Catopsis nutans y Guzmania lingulata. La especie Oeceoclades maculata fue la única orquídea de habito terrestre reportada al interior de la vegetación secundaria alta con una abundancia de tres (3) individuos.

Epifitas no vasculares

En el área de intervención del proyecto la cobertura total de epifitas no vasculares fue de 21.285 cm², en donde los líquenes registraron la mayor participación (ocupación del 52,37%).

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Tal y como se mencionó anteriormente y teniendo en cuenta estos resultados la Empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P. realizó el trámite para el levantamiento obteniendo así la Resolución No 2426 del 27 de noviembre de 2015 "Por la cual se efectúa un levantamiento Parcial de veda y se toman otras determinaciones", presentado en el Anexo 2_1_1_Res_ 2426_2015 del radicado No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el complemento al EIA es suficiente para el análisis de la flora terrestre para el AII y AID conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

Fauna

Para la caracterización de la fauna terrestre la Empresa empleó metodologías propias para grupo taxonómico estudiado basado en los métodos establecidos y autorizados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, por medio de la Resolución No. 0321 del 17 de marzo de 2015 que otorgó el permiso para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales para la Empresa INTEGRAL S.A. consultor de la Empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., permiso que se encontraba vigente a la fecha de la realización del complemento al EIA.

A continuación, se relacionan los principales hallazgos de la caracterización realizada por la empresa para los grupos taxonómicos, aves, mamíferos, anfibios y reptiles en tres coberturas vegetales (bosque de galería, vegetación secundaria y pastos limpios).

Avifauna

La Empresa reporta un total de 108 especies distribuidas en 11 órdenes y 31 familias, todos los registros los obtuvo mediante observaciones directas en censos con puntos de conteo y algunas observaciones por fuera de estos que permitieron enriquecer el listado de especies. La diversidad de especies registradas corresponde al 5,84% de las especies en Colombia y a nivel continental representa el 3,25% de las aves presentes en el Neotrópico

Conforme al listado de especies de aves relacionadas en la Resolución 192 del 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2015), ninguna de las aves registradas se encuentra en categoría de amenaza.

Para la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) todas las aves rapaces (Accipitridae, Falconidae), Psittacidae (loros, pericos y guacamayas) y Colibríes (Trochilidae) registrados se encuentran dentro del Apéndice II cobijados por políticas de comercio y tráfico de fauna (CITES, 2015).

Las especies de aves reportadas en la zona presentan una amplia distribución, sin embargo, dos de ellas, *Thamnophilus multistriatus* y *Ramphocelus flammigerus* aparecen como Casi-endémicas.

Mastofauna

La Empresa reporta un total de 16 especies de mamíferos, representados en nueve Órdenes y 15 familias, también menciona que ninguna de las especies de mamíferos registradas en el área de estudio se encuentra en alguna categoría de amenaza según la Resolución 0192 del 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014).

Según la Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN, la mayoría de las especies de mamíferos registrados en el área de estudio (83%) se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC), es decir la mayoría corresponden a especies que no se encuentran en las categorías de amenazadas (VU, EN, CR), el 11% se encuentran catalogadas como Casi amenazada (NT), esta categoría advierte de una presión de las especie pero que no alcanza a las categorías de amenazada (VU, EN, CR) aquí se encuentra el tigrillo *L. cf wiedii* y la guagua *C. taczanowskii*.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Anfibios

La Empresa reporta un total de 17 individuos los cuales estuvieron representados por cinco especies pertenecientes a la clase Amphibia y el orden Anura en su totalidad. La clase Anura estuvo representada por cuatro familias destacándose Dendrobatidae con 10 individuos pertenecientes a dos especies Dendrobates truncatus y Silverstoneia nubicola; las tres familias restantes estuvieron representadas por una sola especie que su orden según el número de individuos registrados son: Leptodactylidae con la especie Engystomops pustulosus, la familia Craugastoridae con Pristimantis sp. y la familia Bufonidae con la especie Rhinella marina

Ninguna de las especies de anuros registradas en el área de estudio se encuentra en alguna categoría de amenaza según la Resolución 192 del 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2015).

Tres especies se encuentran catalogadas por la UICN: R. marina y D. truncatus como Preocupación menor (LC); es decir no afrontan una amenaza evidente y son consideradas especies comunes o abundantes; S. nubicola que ha sido catalogada como Casi Amenazada (NT), indica que si existe una presión pero no alcanza a ser considerada dentro de las categorías de amenaza (En peligro crítico (CR), en peligro (EN) y Vulnerable (VU).

Para la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) solo una especie D. truncatus ha sido incluida en el Apéndice II (CITES, 2015) frente a la amenaza de tráfico ilegal por su uso recreativo como mascotas.

Reptiles

Durante los muestreos de herpetofauna la Empresa tan solo registro un ejemplar de la especie de la clase Reptilia, la lagartija Leposoma sp. Esta especie pertenece al Orden Squamata o escamados y a la familia Gymnophthalmidae y no se encuentra registrada en las categorías establecidas en la Resolución 192 del 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2015).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el complemento al EIA es suficiente para el análisis de la fauna terrestre conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

Ecosistemas acuáticos

Para la caracterización de los ecosistemas acuáticos asociados únicamente a cuerpos de agua lóticos, la Empresa empleó metodologías propias para los siguientes grupos taxonómicos; perifiton, fitoplacton, zooplacton, macroinvertebrados y peces, establecidas y autorizadas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, por medio de la Resolución No. 0321 del 17 de marzo de 2015 que otorgó el permiso para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales para la Empresa INTEGRAL S.A. consultor de la Empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., permiso que se encontraba vigente a la fecha de la realización del complemento al EIA.

A continuación, se relacionan los principales hallazgos de la caracterización realizada por la empresa en los dos (2) cuerpos de agua lóticos consideradas como afluentes de la quebrada El Aro.

Perifiton

La Empresa reporta un total de 31 taxones, pertenecientes a 25 familias, 17 órdenes, siete clases y cuatro divisiones, entre las que predominaron las diatomeas (división Bacillariophyta), grupo que contribuyó con el 48,4% del total de los taxones y una densidad de 1.815,9 ind/ml, valor que equivale al 27,1% del total colectado.

Fitoplacton

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

La Empresa reporta 17 taxones pertenecientes a 15 familias, 11 órdenes, cuatro clases e igual número de divisiones de algales. De este conjunto, el 70,6% (12) de los taxones se agrupó en las clases Bacillariophyceae (diatomeas con rafe), y Cyanophyceae cada una con seis taxones, y de las que se cuantificó un densidad total conjunta de 873,7 ind/ml, siendo *Navicula* sp, *Microcystis* sp, *Lyngbya* sp y *Oscillatoria* sp, los taxones más importantes.

Zooplacton

La Empresa registro tan solo 1 morfoespecie, perteneciente a un Phylum, una clase y una orden, resultado que es característico de ambientes lóticos de bajo orden.

Macroinvertebrados

La Empresa registro una abundancia total de 312 individuos pertenecientes a la clase insecta, entre los que se identificaron 35 taxones, 24 de estos identificados a nivel de géneros, agrupados en 26 familias y ocho órdenes taxonómicos. Respecto a la abundancia registrada, se tiene que: *Tetraglossa*, *Chironomidae*, *Leptonema*, *Smicridea* y *Anatolica*, estos tres últimos pertenecientes al orden *Trichoptera*, aportaron conjuntamente más del 50% del total registrado, mientras que otros taxones como: *Elmidae* - Larva, *Hydrophilidae*, *Staphylinidae*, *Culicidae*, *Macrothemis*, *Platystidae* y *Polythore*, no aportan más de un individuo, y conjuntamente representa cerca del 2,0%.

Peces

La fauna íctica reportada por la Empresa estuvo compuesta por dos individuos de la especie *Astroblepus trifasciatus* perteneciente al orden *Siluriformes*.

Indicadores de la calidad del agua

Adicional a lo anterior y a partir de los resultados de calidad de agua la Empresa evaluó el índice de calidad ambiental BMWP/Col para cada una de los sitios de muestreo, asignando un valor numérico (1 – 10) a cada una de las familias encontradas de acuerdo con el grado de sensibilidad a la contaminación, siendo uno (1), el valor asignado a las familias con mayor tolerancia a las malas condiciones de la calidad del agua. De acuerdo con los resultados obtenidos ambas estaciones presentaron aguas clase II y su significado ecológico de acuerdo al valor del índice se encuentra dentro del rango aceptable (aguas ligeramente contaminadas).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el complemento al EIA es suficiente para el análisis y caracterización de los ecosistemas acuáticos conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

La Empresa, acorde con los Términos de Referencia, presentó mediante radicado No. 2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016, la caracterización socioeconómica para las áreas de influencia directa e indirecta determinadas, la cual se basó en una revisión preliminar de fuentes secundarias, seguida por una metodología participativa, de construcción colectiva y de análisis crítico, a fin de comprender las dinámicas sociales, políticas, culturales y económicas.

Para ello la empresa revisó distintas fuentes de información secundaria, entre ellas el Anuario Estadístico de Antioquia (2012), la base de datos del SISBÉN del municipio de Ituango a 2015, Plan de Desarrollo Municipal para la vigencia 2012 - 2015, Plan de Ordenamiento Territorial (2000), el Censo del DANE (2005) y sus proyecciones poblacionales a 2014, el perfil realizado por el Instituto de Estudios Regionales de la Universidad de Antioquia (INER) sobre la Zona Norte de Antioquia y el Plan de Desarrollo Departamental (2012 - 2015), así mismo, procesos informativos con las autoridades ambientales regionales y del municipio de Ituango respectivamente.

Las reuniones para la recolección de información, las hizo la empresa entre el 24 y el 25 de octubre de 2016, a estas reuniones asistieron entre otros, los presidentes de las JAC o líderes comunitarios, así como algunos miembros de la comunidad en general.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Lineamientos de participación

Con relación a los lineamientos de participación social, de acuerdo con la información presentada por la Empresa y corroborada durante la visita de evaluación realizada por el equipo técnico de la ANLA, del 25 al 27 de enero de 2017, el proceso de socialización se realizó acorde con los niveles de participación propuestos en los términos de referencia HE-TER-1-01 para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de Construcción y Operación de Centrales Hidroeléctricas Generadoras emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En las reuniones realizadas con los distintos actores involucrados en el proyecto, los participantes indicaron que la empresa realizó el proceso informativo con los diferentes actores sociales, tales como comunidades, delegados de las juntas de acción comunal, administración municipal, personería y demás instancias del poder público presentes en el área de influencia del proyecto.

Así mismo, durante la visita de evaluación, el equipo técnico de la ANLA, constató que ésta cumplió con el proceso de convocatoria, utilizando las herramientas requeridas para tal fin tales como invitación escrita, telefónica y directa.

En cada una de las reuniones hechas con autoridades locales (15 asistentes) y comunidades del Aro y Filadelfia (35 asistentes), se confirmó que la Empresa durante el proceso de socialización informó a la comunidad y autoridades locales acerca de la trascendencia del proyecto y enfatizó en temas relacionados con: información técnica del proyecto (etapas y cronograma), alcance del estudio de impacto ambiental y diseños de la obra a construir, alcance de la participación comunitaria a través de talleres participativos en las cuales se identificaron los impactos y medidas de manejo, construcción de cartografía social complementaria, recepción de inquietudes y comentarios.

En la **Error! Reference source not found.** se relacionan las fechas de reunión, No. de asistentes, identificación de impactos y medidas de manejo, así como las inquietudes manifestadas por los asistentes de las comunidades y autoridades locales durante las reuniones de socialización del Estudio de Impacto Ambiental objeto de evaluación.

Tabla 27. Reuniones de socialización con las comunidades y autoridades locales del AI del proyecto

AUTORIDA DES MUNICIPAL ES/ COMUNIDA DES	LUGAR Y FECHA DE REUNIÓN	NO. ASISTENT ES	INQUIETUDES IDENTIFICADAS POR LAS AUTORIDADES LOCALES/COMUNIDADE S	IMPACTOS Y MEDIDAS DE MANEJO IDENTIFICADAS POR LAS AUTORIDADES LOCALES/COMUNIDADES
Funcionarios de la administraci ón municipal	Casa de la Cultura de Ituango 24/10/20 16	7	Información sobre la vía de acceso que iría al depósito. Estado de la negociación del predio donde se ubicará el depósito ¿Cómo se hará el manejo de la fauna en el área del proyecto?	Interrupción del camino (desde el km. 16 conduce al corregimiento El Aro) / Reposición del camino, por medio de las JAC de El Aro y Filadelfia, con asesoría del proyecto y pago de jornales. Generación de expectativas / Información, comunicación y atención oportuna a quejas y reclamos
Comunidade s de las veredas El Aro y Filadelfia	Caseta Comunal Vereda El ARO 25/10/20 16 28- 29/12/20 16	46	¿Con la construcción del depósito los arrieros se verán afectados por el paso de los carros y las mulas quedarán incomunicadas o paradas en algún lugar? El camino mular del Higuerón está interrumpido por la construcción de la vía Valdivia- La Presa. ¿Este tipo de impactos son los que afectan a la comunidad	Generación de material particulado/ Colocación de aspersores y riego permanente con carro tanque El paso de animales cerca a los sitios de obra/Instalación de cercos y demarcación de los sitios de obra.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

AUTORIDA DES MUNICIPAL ES/ COMUNIDA DES	LUGAR Y FECHA DE REUNIÓN	NO. ASISTENT ES	INQUIETUDES IDENTIFICADAS POR LAS AUTORIDADES LOCALES/COMUNIDADE S	IMPACTOS Y MEDIDAS DE MANEJO IDENTIFICADAS POR LAS AUTORIDADES LOCALES/COMUNIDADES
			y a los trabajadores?	

Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa. Capítulo 2.2.4. Medio Social/2.2.4.1. Lineamientos participación, tabla 2.125/Radicado No. 2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016 /Radicado VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

Analizada la información anterior, puede indicarse que las principales inquietudes manifestadas por las comunidades y las autoridades locales corresponden a lo relacionado con los impactos negativos y las medidas de manejo propuestas para atenderlos, seguido por temáticas de interés, así como los beneficios comunitarios que pueda generarse con la construcción del depósito.

Dimensión demográfica

La información suministrada por la empresa en el Estudio de Impacto ambiental en lo relacionado con la dimensión demográfica, para las veredas El Aro y Filadelfia, proviene de fuentes secundarias tales como la base de datos del SISBÉN del municipio de Ituango a 2015, Plan de Desarrollo Municipal para la vigencia 2012 - 2015, Plan de Ordenamiento Territorial (2000), el Censo del DANE (2005) y sus proyecciones poblacionales a 2015, el perfil realizado por el Instituto de Estudios Regionales de la Universidad de Antioquia (INER) sobre la Zona Norte de Antioquia y el Plan de Desarrollo Departamental (2012 - 2015), entre otros documentos y fuentes referenciadas a lo largo del documento.

Para el caso de la vereda El Aro, la distribución poblacional, conforme con la proyección del DANE para el año 2015 y los datos del Sisbén, en total, la base de datos registra 52 hogares con un promedio de 3,3 miembros por hogar, de los cuales 21 de los hogares están conformados entre 3 y 5 miembros (representando el 49,5% de la población total), 14 hogares están conformados por 2 personas y 11 son hogares por un (1) integrante. En seis (6) hogares viven más de seis (6) personas, representando el 7,1% de la población total.

De otro lado, en la vereda El Aro, la población masculina corresponde al 52,9% (90 hombres) y mientras que la femenina equivale al 47,1% (80 mujeres) los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

La población en edad escolar (entre los 6 y los 16 años) representa un 30,6%, del total de la población, indicando una alta demanda de los servicios educativos, con respecto al tamaño de la misma. Seguida de las mujeres en edad reproductiva (15-44 años) con un porcentaje del 20,0% y la primera infancia, (0-5 años) y los adultos mayores (de 65 años en adelante) corresponden al 10,6% del total de la población.

De otro lado, en la vereda Filadelfia, La distribución por género de la población corresponde a 157 hombres (55,7%) y 125 mujeres (44,3%) del total de la población. El grupo poblacional más representativo corresponde a los menores en edad escolar, con un 26,6% del total de la población de la vereda, al igual que en la vereda El Aro, dicha población conlleva a una alta demanda de servicios educativos, los cuales a la fecha son incipientes. El grupo de mujeres en edad reproductiva, representa el 21,6% y los grupos de menores (0-5 años) y de adultos mayores (65 o más) equivalen al 10,6% y 5,3% respectivamente.

Es importante anotar que, por las características propias de la zona, la relación de dependencia demográfica corresponde a que el 48,2% de la población de la vereda El Aro depende demográficamente del 51,8% restante y para el caso de Filadelfia, la proporción de la población dependiente demográficamente corresponde al 36,9%, lo que implica que es menor la dependencia demográfica, la cual es congruente con la tendencia nacional, la cual equivale a un tercio del total de la población.

Dimensión espacial

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

En este apartado la empresa presenta una descripción del estado actual de los servicios públicos y sociales del área de estudio, basándose en información secundaria y primaria extraída de diagnósticos e información estadística contenida en los documentos oficiales, tales como el plan de desarrollo municipal, SISBEN, así como la información colectada en campo por los profesionales de la empresa durante la construcción del Estudio de Impacto Ambiental.

De acuerdo con la información suministrada por la empresa, se encontró que en la Vereda El Aro, la cobertura de energía es precaria, toda vez que el 78,8% de los hogares (41) usa leña para cocinar, el 13,5% usa gas en pipeta (siete hogares) y sólo dos usan la energía eléctrica para preparar los alimentos. Los otros dos hogares no cocinan en la vivienda.

En relación con la cobertura del servicio de acueducto, la comunidad cuenta con un acueducto rural el cual se abastece de la Quebrada Los Patios y a la mayoría de los habitantes de las comunidades. Los hogares que no cuentan con este servicio se abastecen de fuentes de agua propias en sus predios. De otro lado, la cobertura de servicio de alcantarillado, corresponde a que 71,2% del total, cuenta con alcantarillado en sus viviendas y el 28,8% restante, (viviendas dispersas), no cuentan con alcantarillado. Cabe anotar que las aguas colectadas en el alcantarillado se vierten a dos sitios en las afueras del centro poblado, entre ellos la quebrada El Arito.

Respecto del servicio de aseo, en esta comunidad no existe, razón por la cual la recolección de basuras se hace a través de la práctica generalizada es quemar una parte de éstas, y la otra parte se lleva a un zanjón ubicado cerca del cementerio antiguo del poblado.

Con relación a los Servicios Sociales para la población de la comunidad de la vereda El Aro, la cobertura de vivienda, pese a que la calidad de las misma es precaria; en relación a la cobertura en educación, dadas las limitaciones tanto geográficas como sociales, entre otras, la población escolar corresponde a 52 menores es del 40,4% en relación con el total de la población, sin embargo, entre la población no escolar (38,7%) predomina el nivel educativo-básica primaria incompleta-, el 27,4% habría culminado el nivel de básica primaria. La tasa de analfabetismo es alta, ya que alcanza el 26,4% del total de la población. Respecto de la infraestructura cuenta con un colegio público que ofrece sus servicios desde preescolar-hasta noveno grado.

La cobertura en Salud la población de El Aro cuenta con puesto de salud, cuyos servicios son limitados, atendido por una enfermera o promotora de salud, y la consulta médica o servicios de atención urgente se remite al Corregimiento de Valdivia, o al municipio de Briceño, dada la cercanía con esta comunidad. En relación con la afiliación al sistema de salud, la mayor parte de la población está cubierta por régimen subsidiado, con el 58,8%, y el 1,2% por el régimen contributivo, para una cobertura en salud del 60,0% de la población. El 40,0% restante, correspondiente a 68 personas, no cuenta con ningún tipo de afiliación.

Aunque la vereda cuenta con infraestructura social (Kiosko digital, cancha de fútbol, Caseta comunal, iglesia, teléfono y servicio de internet para uso comunitario, ubicado en la escuela, dos cementerios, parque infantil), para el uso de la comunidad, ésta se encuentra en regular estado y dotación precaria.

En lo concerniente a la cobertura de servicios públicos en la vereda Filadelfia, en relación con la energía, aunque el 29,3% de las viviendas cuenta con el servicio de energía, éste no es utilizado para la preparación de los alimentos, pues en el 97,6% (80 viviendas) utilizan fogón de leña, y el 2,4% restante utilizan gas propano. Respecto de la cobertura del servicio de acueducto, alcantarillado y disposición de residuos sólidos, a diferencia de la vereda El Aro, la comunidad no cuenta con estos servicios, por lo tanto, se abastecen de las fuentes de agua cercanas, disponen las aguas residuales se realiza a campo abierto, pues solo el 4,9% (4 viviendas) tienen letrina y la disposición de las basuras lo hacen a campo abierto cerca de las viviendas.

La cobertura de los Servicios Sociales, en la vereda Filadelfia, corresponde entre otros a 82 viviendas, las cuales están en su mayoría en condiciones precarias respecto de su infraestructura; la cobertura en educación, dadas las limitaciones tanto geográficas como sociales, entre otras, corresponde a una población en edad escolar de 75 menores, de los cuales el 40% (30 niños) asiste al centro educativo Manzanares, según la información reportada por la empresa, el 60% de la población en edad escolar, (45 niños) no desarrollan actividades escolares, debido a que la Institución educativa sólo ofrece el programa de básica primaria, y las viviendas de los niños por fuera del sistema escolar son distantes del centro educativo.

De otro lado, respecto del nivel educativo alcanzado por la población mayor de 15 años en la vereda

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Filadelfia, que actualmente no asiste a un centro educativo se encuentra que la población analfabeta representa el 20,9% del total de la población de la vereda (correspondiente a 282 habitantes). Y la población que sólo alcanza el nivel educativo de básica primaria, corresponde al 35,5% del total de habitantes.

La infraestructura de salud, no existe, para acceder a los servicios de salud los habitantes de la vereda Filadelfia deben trasladarse a la vereda El Aro donde atiende una enfermera. No obstante, en la vereda se realizan mensualmente programas de prevención y atención básicos. Para casos especiales al igual que la comunidad de El Aro, acude al Corregimiento de Puerto Valdivia o al municipio de Briceño. De otro lado, la afiliación al sistema de Salud, corresponde en mayor proporción al régimen subsidiado (64,5%) del total de la población y el 34,4% restante no cuenta con dicha cobertura.

En relación con la infraestructura social, a diferencia de la vereda El Aro, la comunidad no cuenta dicha infraestructura a excepción de la escuela y una caseta comunal que sirven como puntos de encuentro para los habitantes de la comunidad.

Es de anotar que el medio principal de transporte es mular y a pie, existen cinco caminos; dos de ellos conectan con la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, para finalmente llegar a Puerto Valdivia. Los tres caminos restantes conectan con las veredas El Aro, San Luis y La Rica.

Respecto de la cobertura de la infraestructura de transporte y la movilidad, la empresa indica que: “(...) “las veredas El Aro y Filadelfia están ubicadas en el extremo nororiental del municipio de Ituango, limitando con los municipios de Valdivia por el norte y Briceño por el oriente, separados por el río Cauca. Las condiciones geográficas han hecho que la parte del cañón del Cauca que comparten estos tres municipios, disponga del río como principal conector con las veredas que se encuentran lejos de sus respectivas cabeceras municipales y de vías carreteables y su movilidad es 100% mular (...)”⁵

Dimensión económica

Analizada la información presentada por la empresa, se encontró que para describir la dimensión económica de las veredas El Aro y Filadelfia, tomaron, entre otros documentos, los datos de la oficina de Catastro del departamento de Antioquia, identificando lo siguiente:

Respecto de la estructura de la propiedad, la vereda El Aro la conforman 35 fincas dispersas, de las cuales el 51,4% (18 predios) se clasifican como mediana propiedad, el 17,1% corresponde a pequeña propiedad, el 14,3% son microfundios, el 8,6% minifundios y sólo el 2,9% son predios de gran propiedad, es decir, predios mayores a 200 hectáreas. Así mismo los 36 predios ubicados en el centro poblado de El Aro, no fueron clasificados por la empresa durante el trabajo de campo, dadas las condiciones sociopolíticas propias de la zona.

La estructura de la propiedad en Filadelfia, a diferencia de la vereda El Aro, el 47,6% del total de los predios corresponde a mediana propiedad, el 42,9% a minifundios y el 9,5% son predios mayores de 200 hectáreas. Por otra parte, en cuanto a la concentración de la tierra en la vereda Filadelfia, el 65,8% de la población posee la mayor parte del territorio, seguido de los dueños de las medianas propiedades que poseen el 27,9% del área y los minifundistas sólo ocupan el 3,6% del área total de la vereda.

En cuanto a la tenencia de la tierra, la empresa reporta que la mayoría de los grupos familiares de las dos veredas cuentan con documentos de compraventa (forma tradicional de tenencia), por lo que se puede suponer que los residentes actuales no cuentan con escrituras de las propiedades, tanto en la zona del centro poblado como en la zona rural dispersa.

Respecto del uso del suelo, según lo estableció El Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Ituango, las veredas El Aro y Filadelfia, están orientadas al uso agrícola, pecuario (ganadería), agroforestal y de conservación.

⁵ Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa. Capítulo 2.2.4. Medio Social/2.2.4.2. Caracterización Área de Influencia Indirecta- Dimensión Espacial/ Radicado No. 2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016/Radicado VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

En cuanto a los procesos productivos y tecnológicos, la agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas de las veredas, allí se encuentran cultivos de maíz, yuca, plátano, caña, y pastos destinados a la ganadería. Además, dada la calidad de los suelos cultivan arroz, cacao y café en las partes altas, no obstante, estos productos no los consideran para la comercialización, debido a los altos costos de la producción y riegos propios del tipo de cultivo, dadas las condiciones geográficas de la zona.

De otro lado, por las condiciones propias de la zona, los cultivos ilícitos de coca son la actividad económica de mayor importancia, no sólo para las comunidades que habitan en las veredas El Aro y Filadelfia, sino para la población ubicada en esta zona del cañón del Cauca (entre los municipios de Ituango, Valdivia y Briceño).

De otro lado, la fuerza laboral desagregada por género, en la vereda El Aro, corresponde a 71 hombres y 58 mujeres, es decir que la población económicamente activa representa el 56,7% de los hombres (51) y el 3,8% de las mujeres (3). Dicha estadística muestra que predomina la participación de la población masculina en actividades productivas relacionadas con el sector primario de la economía.

Con relación a la población económicamente inactiva está representada por el 22,2% de los hombres (20 personas) y el 68,8% de las mujeres (55 personas), indicando un alto índice de población femenina económicamente inactiva, la cual se dedica especialmente a los oficios del hogar y en otra situación, correspondiente a aquellas mujeres que no participan en la producción de bienes y Servicios.

En la vereda Filadelfia, la población económicamente activa corresponde al 56,1% para los hombres y sólo el 5,6% para las mujeres. Al igual que en la vereda El Aro, esta situación está relacionada directamente con el hecho que las mujeres se encuentran dedicadas a la crianza y cuidado del hogar.

Es importante anotar la calidad del suelo de las veredas El Aro y Filadelfia es apto para las prácticas agrícolas y pecuarias, sin embargo, los canales de comercialización y los altos costos asociados a estos, no motivan a la población al ejercicio de dichas actividades, que actualmente actúan principalmente como complemento a la seguridad alimentaria.

Por lo anterior, puede decirse que la relación de dependencia demográfica aun es menor que la dependencia económica, para la población de estas comunidades, ya que sus condiciones geográficas, sociopolíticas y económicas limitan el desarrollo productivo de dicha población a pesar de las acciones gubernamentales para apoyar la proyección productiva mediante los distintos proyectos y programas establecidos para tal fin.

Dimensión cultural

"(...) En el contexto local en el que se han enmarcado las veredas El Aro y Filadelfia, las condiciones fisiográficas particulares condicionan la posibilidad para el emplazamiento de asentamientos, siendo el centro poblado de El Aro, la respuesta adaptativa más favorable a las condiciones específicas de esta porción del cañón del río Cauca, con empinadas vertientes y algunos pequeños planos naturales que son aprovechados para su habitación, sin mayores modificaciones, al lado de una pauta de ocupación dispersa sobre las laderas.

El perfil cultural de los pobladores está en concordancia con la presencia de grupos de población campesina, pequeños propietarios de tierras y minifundistas, con un modelo económico donde predomina el trabajo agrícola de subsistencia, el cual se ve limitado por las fuertes pendientes y por las escasas posibilidades de producción de excedentes para la comercialización, representada básicamente en la siembra de cultivos transitorios como frijol, maíz, yuca y plátano, que normalmente se destinan para el autoconsumo.

La ausencia tradicional del Estado traducida en la carencia de oportunidades de desarrollo, vías de comunicación, oferta de servicios públicos y sociales básicos para la subsistencia, y la presencia desde hace décadas de otros actores sociales que han hecho de la zona sitios estratégicos para su permanencia y control territorial, ha derivado en la existencia de una cultura campesina de sobrevivencia y de ilegalidad, que se ha tenido que acomodar a las condiciones posibles de esta región del municipio de Ituango y del departamento de Antioquia.

Justamente dentro de este contexto de control del territorio, se inscribe el evento de la masacre y desplazamiento forzado de la población del centro poblado de El Aro, en 1997 con la consecuente desterritorialización, desarticulación social y cultural, de los vínculos familiares y de vecindad que daban

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

cohesión y sentido de pertenencia a la comunidad, con lo cual todavía hoy después de 18 años de haber retornado no ha sido posible la reconstrucción de dicho tejido social, lo cual todavía se refleja en niveles variables de desconfianza y desarraigo por su territorio (...)"⁶.

Al interior de las veredas El Aro y Filadelfia, no se presentan celebraciones o eventos de importancia especial para la comunidad. El sacerdote convoca a la celebración de eventos religiosos, como el día de la virgen o la semana santa, pero la participación y organización espontánea de la comunidad es poca.

En términos de relacionamiento, hay lazos de parentesco con veredas como Filadelfia y El Aro, y de amistad en general con todas las veredas vecinas.

Presencia de Grupos étnicos en el área de influencia

La Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, por medio de la Resolución No. 657 de 14 de mayo de 2015, certificó la NO presencia de comunidades indígenas, Afrocolombianas, Raizales y Palanqueras, en el área del proyecto Hidroeléctrica Ituango, en el municipio de Ituango y las veredas El Aro y Filadelfia respectivamente.

De acuerdo con la revisión de la información secundaria disponible y corroborada en la visita de evaluación del 25 al 27 de enero de 2017, no se evidenciaron poblaciones étnicas legalmente constituidas, reconocidas por el Ministerio del Interior, o que compartan un lugar colectivo especialmente designado, en el área del proyecto.

Dimensión Arqueológica

Verificada la información entregada por la empresa, el equipo técnico de la ANLA, constató que ésta cuenta con la licencia para el desarrollo el Programa de arqueología preventiva para el depósito El Aro de la vía Puerto Valdivia-Represa de Ituango. Fase de prospección arqueológica bajo la autorización de intervención arqueológica No. 5480 expedida el 21 de enero de 2016, por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICAN. Así mismo, definió el Plan de Manejo Arqueológico (Véase el Anexo 2.2.26. Informe ICANH Depósito El Aro), el cual fue evaluado y aprobado mediante documento ICANH 130-1457 del 11 de abril de 2016 (Anexo 2.2.27/Radicado ICANH 130-1457).

Dimensión político administrativa

La población ha estado construyendo un proceso de reorganización a través de las Juntas de Acción Comunal –JAC– del área de influencia, la iglesia católica, actores decisivos para lograr acuerdos mediante la gestión de proyectos en beneficio de sus comunidades y así fortalecer los procesos organizativos que les permita desarrollar su región. A la fecha de la visita de evaluación, se encontró que uno de los proyectos más importantes en los que ha intervenido la JAC de las veredas El Aro y Filadelfia, son la electrificación de las viviendas, la aprobación de la construcción de 6 km de vía, los beneficios de los programas asistencialistas del estado como son Familias en Acción. Con relación a la gestión de la alcaldía municipal, para estas comunidades, las dificultades de conectividad inciden en la precariedad de la misma."

Tendencia de desarrollo

Por lo anteriormente expuesto, se devela entonces que la tendencia para el desarrollo en la zona de interés se asocia principalmente a programas asistencialistas, sin embargo, dado el proceso organizativo de estas comunidades y al apoyo de entidades privadas y la iglesia católica, ésta tiende a ampliarse para que internamente se promueva desde las propias comunidades un desarrollo humano que genere la sostenibilidad de las mismas.

Adicional a los proyectos de índole social, en la AID se proyecta ejecutar la construcción de 6 km de vía desde el cruce de la vía Puerto Valdivia. -Presa al Centro poblado del Corregimiento el Aro la cual ya se encuentra licenciada por la Corporación Autónoma Regional el Centro de Antioquia. – CORANTIOQUIA.

⁶ Estudio de impacto ambiental para el proyecto "Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango", nueva Zona de depósito denominada "El Aro", vía Puerto Valdivia- Presa. Capítulo 2.2.4. Medio Social/2.2.4.2. Caracterización Área de Influencia Indirecta- Dimensión Cultural/ Radicado No. 2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016/Radicado VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Información sobre población a reasentar

Verificada la información presentada durante la visita de evaluación, la ejecución el proyecto no afecta un asentamiento específico y/o predio que implique el traslado involuntario de la población de manera temporal y/o permanente, por lo tanto, no se presenta información relacionada con población a reasentar.

Área de influencia Puntual

El área de influencia directa, es decir, 11,79 ha., donde se construirá el depósito El Aro corresponde al predio Montebello, con un área 199,16 ha, ubicado en la vereda El Aro. Sin embargo, de acuerdo con el certificado de tradición este predio con matrícula inmobiliaria 013-455, una porción de dicho predio lo adquirió la Hidroeléctrica Ituango SA ESP, Titular de la Licencia Ambiental del proyecto Hidroeléctrico Ituango. (Anexos 2.2.11 A-Matricula Inmobiliaria y 2.2.11 Información Predial).

El área del depósito, actualmente se encuentra destinada para la producción pecuaria, los propietarios tienen cultivos de pasto destinados como potreros para el ganado, Así mismo sobre el AIDP se ubica un tramo del camino veredal (mular) que conecta la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa con el acceso principal al centro poblado del Corregimiento El Aro, por lo que se deberá restablecer el tramo afectado en un área diferente con el fin de garantizar la conectividad de los habitantes de la vereda El Aro.

Dicho lo anterior, la caracterización del medio socioeconómico presentada por la empresa, con respecto a la demografía, cobertura y calidad en la prestación de los servicios públicos y sociales, aspectos económicos, culturales, políticos, de participación y resolución de conflictos de las comunidades del Aro y Filadelfia, incluidas en el área de influencia de las obras y actividades de la modificación solicitadas, el equipo técnico de la ANLA, considera que es suficiente para la toma de la decisión ya que cumple con los elementos necesarios de contextualización de la población y su medio.”

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Que en el Concepto Técnico 2223 del 16 de mayo de 2017 el grupo técnico evaluador efectuó las siguientes consideraciones con respecto a la Zonificación Ambiental:

“La Empresa en el numeral 2.2.5 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002) parte de la caracterización socio ambiental para identificar criterios y variables que le permitiera definir la sensibilidad ambiental para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico y cultural) existentes en el área de influencia y que son potencialmente afectables por el desarrollo de las actividades de construcción, operación y cierre del proyecto.

Para ello siguió los siguientes pasos: 1. Revisión de la línea base (caracterización ambiental) y selección de las variables a utilizar para la zonificación ambiental, 2. Generación de mapas de zonificación intermedia a partir de la suma algebraica de mapas de las variables seleccionadas en cada uno de los componentes (abiótico, biótico y social), calificadas por rangos de sensibilidad (muy baja, baja, media, alta, muy alta) y 3. Obtención del mapa de sensibilidad unificada final mediante superposición de mapas intermedios de cada medio (abiótico, biótico y social), con la ayuda de sistemas de información geográfica, asignando factores de ponderación iguales (33,3%) para cada medio.

A continuación, se presentan las consideraciones para cada una de las variables empleadas en la zonificación para cada uno de los medios.

SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

En el marco de la reunión de información adicional dentro del trámite administrativo de modificación de licencia, a partir de la cual se elaboró el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

REQUERIMIENTO No. 6 – DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Complementar los criterios técnicos tenidos en cuenta para el análisis de la zonificación ambiental para el medio físico, en el sentido de incluir aspectos tales como:

- a. **Caracterización geotécnica**
- b. **Áreas de especial significado ambiental mencionados dentro del documento (Franjas de retiro – rondas de las quebradas)**

Mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la Empresa presentó la información adicional, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución No. 1280 del 30 de junio de 2006, la Empresa presentó la siguiente información:

Para la zonificación ambiental del medio abiótico, la empresa utilizó las siguientes variables: zonificación geotécnica, uso del suelo y franjas de protección de cuerpos de agua.

Para el criterio de zonificación geotécnica la Empresa identificó tres categorías de sensibilidad, donde 66,54% del AID presenta una sensibilidad alta (ZB), por la presencia de lineamientos de falla, con discontinuidades desfavorables en las unidades, con rasgos morfodinámicos que sugieren antiguos deslizamientos (cicatrices) y el predominio de pendientes con entre el 50-100%. El 25,37% del área presenta una sensibilidad media (ZC), que indica que no han ocurrido deslizamientos, y el 8,09% restante presenta una sensibilidad muy alta (ZA) que corresponde a zonas que presentan lineamientos de falla y discontinuidades desfavorables donde se han presentado deslizamientos (cicatrices).

Para el criterio de uso del suelo la Empresa identificó dos categorías de sensibilidad asociadas al conflicto de uso del suelo, la categoría alta ocupa un 44,15% del área de estudio, debido a que el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal asignado a la tierra. Y el 55,85% del área presenta una sensibilidad baja, dado que el uso actual en esos sitios, no causa deterioro al suelo.

Por último, para el criterio de franjas de protección de cuerpos de agua, la Empresa identificó dos categorías de sensibilidad asociadas a las franjas de retiro a los cuerpos de agua, la categoría alta ocupa un 5,63 % del área de estudio, asociada a la franja de protección del Drenaje 2. Y el 94,37% del área presenta una sensibilidad baja, dado que hay presencia de corrientes de agua, lo cual no corresponde, teniendo en cuenta que este criterio este definido por aspectos legales que definirían solamente una categoría con sensibilidad alta, a continuación, se relacionan los aspectos legales:

1. Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974.

En el Artículo 83 se establece: "Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado:

- a) El álveo o cauce natural de las corrientes;
- b) El lecho de los depósitos naturales de agua;
- c) Las playas marítimas, fluviales y lacustres;
- d) Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho;
- e) Las áreas ocupadas por los nevados y los cauces de los glaciares;
- f) Los estratos o depósitos de las aguas subterráneas."

2. Artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015).

"En relación con la protección y conservación de los bosques, los propietarios de predios están obligados a:

1. Mantener en cobertura boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Se entiende por áreas forestales protectoras:

- a) Los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia.
- b) Una faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua;(…)”

La empresa indicó como resultado de su zonificación intermedia para el medio abiótico que el 83,12% del área de influencia directa corresponde a una sensibilidad media, el 16,43% corresponde a una sensibilidad baja y el 0,45% restante corresponde a una sensibilidad alta, sin embargo, el resultado obtenido por la Empresa no afecta la consideración de las franjas de protección, toda vez que su sensibilidad fue establecida como alta.

SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

Para determinar la sensibilidad para el medio biótico la Empresa en el complemento al EIA asignó categorías de sensibilidad ambiental a las unidades de cobertura de la tierra presentes en el área del depósito teniendo en cuenta que pueden diferenciarse en virtud de su complejidad estructural y que a su vez sirven como hábitat para la fauna.

En la **Error! Reference source not found.** se presentan las categorías de sensibilidad asignadas por la Empresa a cada unidad de cobertura vegetal:

Tabla 28. Calificación de la sensibilidad de las coberturas vegetales

Característica	Sensibilidad	Calificación
Vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y bosque de galería y/o ripario Presenta elementos en varios estratos y biotopos, incluyendo ambientes con microclimas diferenciados que permiten mayor diversidad de especies.	Alta	3
Pastos limpios Ecosistema con poca variedad de estratos y ambientes, por lo general corresponde a zonas abiertas perturbadas o a ecosistemas altamente intervenidos.	Baja	1

Fuente: Tabla 2.142 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_EI_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

A partir de lo anterior menciona que el área de influencia se presentan dos categorías de sensibilidad asociadas a las coberturas vegetales donde la categoría alta ocupa un 55,85% del área de estudio, debido a la presencia de la cobertura de bosque fragmentado, vegetación secundaria alta y bosque de galería y/o ripario que permiten mayor diversidad de especies y un 44,15% del área de influencia presenta una sensibilidad baja, por la presencia de pastos limpios asociados a ecosistemas altamente intervenidos.

El resultado de la interacción que permitió obtener la zonificación del medio biótico y considera que la definición, la clasificación y la valoración de las categorías de sensibilidad ambiental bióticas realizada por la Empresa son adecuadas conforme a la información presentada en la caracterización ambiental del capítulo de caracterización ambiental.

SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

La sensibilidad e importancia del medio socioeconómico y cultural fue evaluada a partir de las variables relacionadas con las áreas de importancia económica y potencial arqueológico, las cuales cuentan con áreas focalizadas y algunas de éstas con alta sensibilidad. De acuerdo con la información relacionada en la **Error! Reference source not found.**

Tabla 29. Descripción de la definición de los niveles de sensibilidad para el medio socioeconómico

Criterio	Característica	Sensibilidad	Calificación
----------	----------------	--------------	--------------

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Criterio	Característica	Sensibilidad	Calificación
Áreas de importancia económica	Áreas con importancia: Incluye el área destinada a la producción ganadera	Alta	3
	Áreas sin importancia: Área de influencia local que no presenta actividades productivas (Vegetación secundaria alta y bosque fragmentado).	Baja	1
Área de importancia Arqueológica	Áreas con características morfológicas que se relacionan con los descansos de ladera, y las pendientes ligeramente inclinadas.	Alta	3
	Áreas con características morfológicas de pendientes escarpadas, que generalmente son poco propicias para el desarrollo de actividades humanas.	Media	2
	Áreas con presencia de afloramientos rocosos y pendientes fuertemente escarpadas, donde se presentan movimientos de suelo y material rocoso.	Baja	1

Fuente: Capítulo 2.2.5 Zonificación ambiental del complemento al EIA radicado No.2016031624-1-000 del 20 de junio de 2016/ No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

De otro lado, la empresa complementó el análisis de la zonificación ambiental complementado las categorías potencialidad, fragilidad y sensibilidad para cada una de las variables identificadas, tal y como se relaciona en la **Error! Reference source not found.**

Tabla 30. Análisis de la potencialidad, fragilidad y sensibilidad

Criterio	Potencialidad	Fragilidad/sensibilidad
Actividades económicas	En el AID social se identifica el desarrollo de actividades pecuarias que proporcionan el sustento a la familia que actualmente habita el predio. Por tanto, existe una dependencia del bien ambiental (flora y fauna) que constituye al mismo tiempo una dependencia del servicio ecosistémico de provisión.	En el AID social se identifica el desarrollo de actividades pecuarias que proporcionan el sustento a la familia que actualmente habita el predio. Por tanto, existe una dependencia del bien ambiental (flora y fauna) que constituye al mismo tiempo una dependencia del servicio ecosistémico de provisión.
Importancia Arqueológica	Dentro del área de influencia se identificaron 13 yacimientos donde se recuperaron evidencias culturales de poblaciones prehispánicas, se identificó una sociedad tardía, que se apropió del cañón del río Cauca utilizando los descansos de ladera como unidades domésticas, ubicadas principalmente continuas a las vertientes del río o cualquier otro recurso hídrico. Dichas unidades domésticas fueron propicias para el desarrollo de la agricultura, la caza y la recolección, además del beneficio de la pesca.	Las zonas sensibles desde el punto de vista arqueológico son aquellas donde se registraron yacimientos arqueológicos, lugar donde se recuperará material cultural con fines de investigación arqueológica.

Fuente: Capítulo 2.2.5 Zonificación ambiental/tabla 2.146/EIA radicado No.2016031624-1-000 del 20/ junio 2016/ No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Verificada la información y analizada por el equipo técnico del ANLA, se tiene que para la zonificación del medio socioeconómico, la empresa categorizó los niveles de sensibilidad de acuerdo con la siguiente clasificación: Alta (3), Media (2) y Baja (1).

La empresa indica que en el área de influencia se presentan dos categorías de sensibilidad asociadas a las áreas de importancia económica, la categoría alta ocupa el 55,85% del área de estudio, debido al desarrollo de la actividad de producción ganadera y el 44,15% restante del área presenta una sensibilidad baja, debido a que son áreas sin actividad productiva y con la presencia de coberturas naturales.

De otro lado para la categoría de importancia arqueológica, la empresa consideró que la categoría alta ocupa el 2,75% del área de estudio, por la presencia de 13 yacimientos arqueológicos, donde se recuperaron evidencias culturales de poblaciones prehispánicas. Y el 97,25% del AID presenta una sensibilidad baja, debido a que las características morfológicas del terreno no permitían el asentamiento de dichas poblaciones.

Con relación a la importancia, la empresa identificó que el área de producción económica en el área de influencia directa, concretamente la actividad pecuaria es la actividad productiva predominante, la cual corresponde específicamente a ganadería con pastoreo extensivo.

Dado lo anterior para el medio socioeconómico, y teniendo en cuenta la sensibilidad ambiental y con base en los criterios de definidos para las actividades económicas y el potencial arqueológico, la sensibilidad intermedia del medio socioeconómico corresponde a que el 2,70% del AID del proyecto tiene una sensibilidad alta, el 41,47%, sensibilidad media y el 55,83% restante, sensibilidad baja.

El resultado de la interacción que permitió obtener la zonificación del medio socioeconómico y cultural considera que la definición, la clasificación y la valoración de las categorías de sensibilidad ambiental bióticas realizada por la Empresa son adecuadas conforme a la información presentada en la caracterización ambiental del capítulo de caracterización ambiental.

SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

La sensibilidad ambiental unificada para el proyecto la Empresa la obtuvo al superponer la zonificación ambiental intermedia de los tres medios (abiótico, biótico y social) con la restricción ambiental asociada las rondas de protección de las quebradas.

Como resultado de la zonificación ambiental encontró que el 42,66% está en la categoría de sensibilidad ambiental alta, la cual está influenciada principalmente por el criterio de las áreas de restricción ambiental asociada a los retiros o rondas de protección de las quebradas y por el criterio social, asociado al potencial arqueológico presente en el área de estudio.

El 57,37% restante del área está en la categoría de sensibilidad ambiental media, la cual está determinada por los criterios de zonificación geotécnica, conflicto de uso del suelo, coberturas vegetales y el desarrollo de la actividad ganadera, que coinciden con la modificación que las actividades antrópicas han generado, disminuyendo la presencia de especies vegetales, generando inestabilidades en el terreno a causa del cambio en la vocación del uso del suelo (**Error! Reference source not found.**).

Tabla 31. Zonificación ambiental propuesta por la Empresa

Sensibilidad	Área (ha)	Porcentaje (%)
Alta	6,34	42,66
Media	8,52	57,37
Baja	0	0
Total	14,86	100

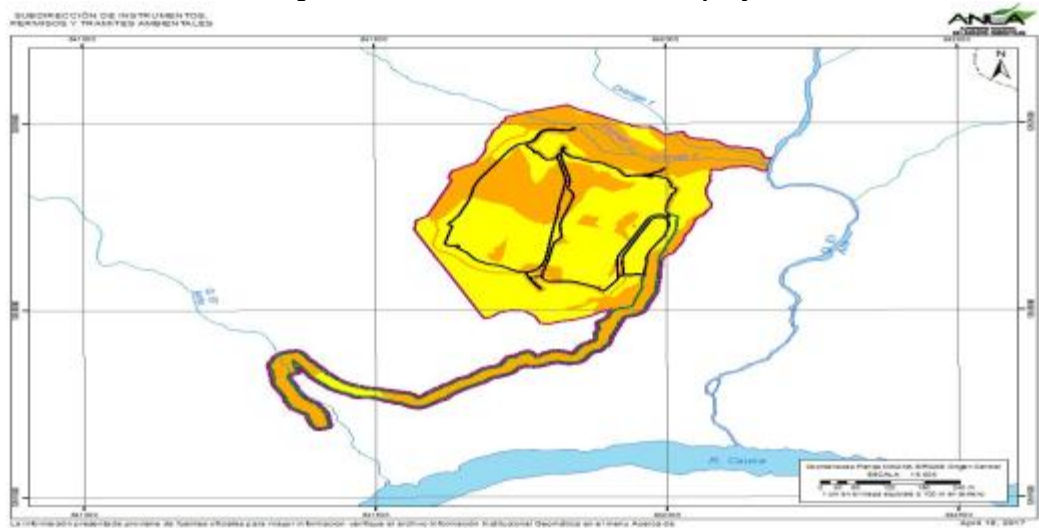
Fuente: Tabla 2.145 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modif_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

Una vez verificada la metodología de valoración para determinar la sensibilidad ambiental y la información de las variables temáticas, se considera que la Zonificación Ambiental que se observa en la **Error! Reference**

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

source not found. y cuyos porcentajes se establecen en la **Error! Reference source not found.**, corresponde con la descripción presentada por la Empresa en la caracterización socio ambiental y las áreas de influencia.

Figura 13 Zonificación ambiental del proyecto



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 18/04/2017”

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

Que en el Concepto Técnico 2223 del 16 de mayo de 2017 se establecieron las siguientes consideraciones con respecto a la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables:

“AGUA SUPERFICIAL

(...)

Consideraciones de la ANLA

De acuerdo con la información suministrada en el complemento al EIA, para las fases de construcción, operación y cierre del depósito El Aro, se requerirá agua para los usos doméstico e industrial. Para uso doméstico, el recurso hídrico será adquirido mediante compra a terceros que cuenten con las autorizaciones y/o permisos respectivos.

En cuanto al uso industrial que se requiere por la Empresa para la preparación del concreto para la construcción de las obras de drenaje y en el riego de la vía de acceso y de las superficies de trabajo del depósito, las aguas serán obtenidas de los permisos de concesión autorizados para la construcción de la vía Puerto Valdivia -Presa en el numeral 1.1 del artículo segundo de la Resolución 1041 de diciembre 7 de 2012, por lo tanto no se requiere de nuevos permisos de concesión de agua superficial.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, la Empresa no requiere concesión de aguas superficiales ni subterráneas, su abastecimiento durante las fases de construcción, operación y cierre del depósito El Aro se hará a través de terceros debidamente autorizados y de los permisos de concesión autorizados para la construcción de la vía Puerto Valdivia -Presa en el numeral 1.1 del artículo segundo de la Resolución 1041 de diciembre 7 de 2012.

AGUAS SUBTERRÁNEAS

Exploración de Aguas Subterráneas

(...)

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Consideraciones de la ANLA

En concordancia con lo presentado en el ítem de Aguas superficiales, la empresa no requiere exploración de aguas superficiales ni subterráneas, su abastecimiento durante la etapa de construcción, operación y cierre se hará a través de permiso debidamente autorizado en el numeral 1.1 del artículo segundo de la Resolución 1041 de diciembre 7 de 2012 y a través de terceros debidamente autorizados.

CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

(...)

Consideraciones de la ANLA

En concordancia con lo presentado en el ítem de Aguas superficiales, la empresa no requiere concesión de aguas superficiales ni subterráneas, su abastecimiento durante la etapa construcción, operación y cierre se hará a través de permiso debidamente autorizado en el numeral 1.1 del artículo segundo de la Resolución 1041 de diciembre 7 de 2012 y a través de terceros debidamente autorizados.

VERTIMIENTOS

(...)

Consideraciones de la ANLA

En el complemento al EIA allegado a esta autoridad la empresa establece que no se requiere permiso de vertimientos de aguas residuales, lo anterior teniendo en cuenta que para la las fases de construcción, operación y cierre del depósito El Aro se generarán aguas residuales domésticas provenientes del baño portátil, garantizando un baño portátil por cada 15 trabajadores en concordancia con lo establecido en la Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

De igual manera se prevé que no se generarán vertimientos industriales por cuanto el mantenimiento de equipo y maquinaria se realizará en talleres y sitios autorizados para el Proyecto Hidroeléctrico Ituango, localizados por fuera del área del depósito, en las zonas de campamentos del Proyecto, autorizadas mediante Resolución 1052 de 2014.

Por lo anteriormente expuesto la Empresa indicó que no requerirá permiso de vertimientos para el desarrollo del proyecto.

Consideraciones de la ANLA sobre el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos, de acuerdo con el Artículo 2.2.3.3.5.4 del Decreto 1076 de 2015

Para las actividades sujetas de esta evaluación no se requiere permiso de vertimiento, por lo tanto, este numeral no aplica para la presente evaluación de modificación de licencia ambiental

OCUPACIONES DE CAUCES

(...)

Consideraciones de la ANLA

Con respecto a las ocupaciones de cauce, inicialmente el proyecto solicitó siete (7) ocupaciones de cauce, sin embargo, en el marco de la reunión de información adicional celebrada dentro del trámite administrativo de modificación de licencia, con el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

REQUERIMIENTO No. 7 – DEL USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

Evaluar la pertinencia de solicitar los permisos correspondientes a las siete (7) ocupaciones de cauce

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

propuestas en el complemento al EIA, de acuerdo con lo solicitado en el requerimiento No 3 y en caso de considerarlo necesario deberá complementar la información establecida en los términos de referencia HE-TER-1-01 con lo siguiente:

- a. Estabilidad de márgenes
- b. Pendiente de taludes
- c. Gradiente del cauce
- d. Vegetación asociada

Mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la Empresa presentó la información adicional, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución No. 1280 del 30 de junio de 2006, y presentó la siguiente información:

Para la conformación del depósito El Aro, se requiere de un solo permiso de ocupación de cauce en la fuente denominada drenaje 2 (ver **Error! Reference source not found.**), caracterizó la dinámica fluvial, estableció además los parámetros geomorfológicos de diseño, el coeficiente de escorrentía se estimó utilizando como referencia los presentados por Ven Te Chow (Hidrología aplicada, Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays) para pendientes mayores al 10%, obteniendo como resultado un coeficiente de escorrentía único de 0,52 para la estimación de caudales con el método racional.

De igual manera la Empresa incluyó en su análisis la estimación y tiempos de concentración, intensidad y concentración para un periodo de retorno de 50 años, y mediante el Anexo 1_3_1_Memorias_Drenaje, presentó la información detallada sobre la hidrología e hidráulica del canal interceptor superior.

Tabla 32. Ubicación de la ocupación de cauce para el depósito El Aro

Código ocupación	Obra	Localización	Fuente	Temporalidad	Coordenadas polígono de ocupación Marga Sirgas – Origen oeste		
					Id	Norte	Este
OC1	Depósito El Aro - Descole Canal interceptor superior.	Vereda El Aro	Drenaje 2	Permanente	1	1.173.191	1.292.536
					2	1.173.199	1.292.546
					3	1.173.209	1.292.539
					4	1.173.201	1.292.529

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

La Empresa estableció que el dimensionamiento del canal interceptor superior considera una creciente de diseño correspondiente a la de un periodo de retorno de 50 años, cuya estructura proyectada es un canal escalonado en concreto reforzado de sección rectangular perimetral e interceptor de la escorrentía que brinda la posibilidad de manejar la escorrentía superficial que se pueda generar en un periodo de lluvia de una forma anticipada a su llegada al depósito; este drenaje tiene un importante aporte en la estabilidad futura del lleno.

Este tipo de drenaje será apoyado sobre el terreno natural, luego del proceso de descapote y garantizando una adecuada fundación. La sección transversal del canal tendrá una mayor dimensión en su tramo final cuando colecta la mayor escorrentía, adicionalmente se plantea el diseño con la posibilidad de manejar una creciente para un periodo de retorno de los 100 años.

De conformidad con lo anterior, se considera pertinente autorizar esta ocupación de cauce conforme a lo solicitado por la empresa.

Esta Autoridad considera necesario las siguientes obligaciones para la solicitud de ocupaciones de cauce:

- Se deben efectuar las obras de estabilidad geotécnica en los márgenes del cuerpo de agua a intervenir (drenaje 2), de acuerdo con la estabilidad de dichas márgenes.
- En desarrollo de la construcción de las obras de ocupación de cauce no podrá interrumpir de forma permanente el flujo de las aguas.
- Garantizar el adecuado flujo de agua manejada a través de la obra de ocupación de cauce

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

autorizada.

- *Efectuar las obras de contención temporales en su construcción, para evitar la caída de material a los cuerpos de agua y los taludes de las márgenes de los mismos.*
- *Realizar una caracterización físico-química del cuerpo de agua a intervenir (ocupaciones de cauce sobre el Drenaje 2) al finalizar la etapa constructiva del proyecto, esto con el fin de garantizar la calidad del agua del Drenaje 2, y en caso de tener alguna afectación deberá implementar medidas correctivas sobre el recurso hídrico. Los parámetros a monitorear serán: Sólidos suspendidos totales, grasas y aceites, temperatura, turbiedad, conductividad, color real, pH.*
- *En caso de requerirse de la ocupación de cauce de fuentes hídricas superficiales por la ejecución del proyecto, adicionales a las indicadas anteriormente, se deberá solicitar la respectiva modificación de la Licencia Ambiental.*
- *Durante la construcción de las obras y trabajos de mantenimiento, se deberá impedir el aporte de residuos de construcción, material de excavación, cemento, aceites y en general cualquier tipo de residuos sólidos o líquidos, a las corrientes hídricas naturales.*
- *Se prohíbe el ingreso de vehículos y/o maquinaria al cauce de los cuerpos de agua a intervenir, así como el lavado de los mismos, para evitar el aporte de grasas y/o aceites u otro material que altere la calidad del agua del cuerpo a intervenir.*
- *En ningún caso se podrán intervenir cauces adicionales a los aprobados en el presente Acto Administrativo.*
- *No se autoriza la rectificación, canalización y/o desvíos definitivos o temporales de los cauces de las fuentes hídricas a ser intervenidas por el proyecto, más allá de las requeridas para la implantación de las estructuras autorizadas en los permisos de ocupación de cauce; en tal sentido, en caso de requerirse este tipo de actividad para otro (s) sitio(s), se deberá presentar la información correspondiente para evaluación y aprobación de esta Autoridad, mediante el trámite de modificación de la licencia ambiental."*

Que de acuerdo con lo establecido en los artículos 2.2.3.2.5.1. Disposiciones generales y 2.2.3.2.12.1. Ocupación del Decreto 1076 de 2015, en concordancia con lo dispuesto por el artículo 102 del Decreto Ley 2811 de 1974, o Código Nacional de los Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente, la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización para su ejecución, la cual se otorgará en las condiciones que establezca la autoridad ambiental competente.

Que según lo considerado en el Concepto Técnico 2223 del 16 de mayo de 2017, esta Autoridad procederá a otorgar permiso de ocupación de cauce a la empresa HIDROELÉCTRICA ITUANGO S.A. E.S.P.-HIDROITUANGO S.A. E.S.P., en la fuente denominada drenaje 2, de conformidad con las obligaciones y condiciones a establecerse en la parte resolutive del presente Acto Administrativo.

"APROVECHAMIENTO FORESTAL

La Empresa en el numeral 2.3.6 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002) menciona que para la adecuación del depósito El Aro, requiere la remoción de la vegetación presente en los sitios de obra que corresponde a un área de 9,75 ha, correspondientes a 4,92 ha de vegetación secundaria alta, 0,01 ha de bosque de galería y/o ripario y 4,82 ha de pastos limpios.

Para la estimación de los volúmenes a remover realizó un censo forestal al 100% para las coberturas del bosque de galería y el pasto limpio, con todos los individuos con $DAP \geq 10\text{cm}$ y para la vegetación secundaria alta levantó (7) siete parcelas de 0,1 ha, mediante los parámetros de diámetro y altura se calculó dicho volumen, para las cuales estimó un error inferior al 20% y porcentaje de confiabilidad del 95%, estadígrafos calculados y presentados en la Tabla 2.156 del documento mencionado anteriormente. Es importante mencionar que durante la visita de evaluación se pudo constatar que los arboles ubicados en las vegetaciones de pastos limpios se encontraban debidamente marcados y referenciados.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Como resultado de lo mencionado anteriormente, la Empresa presenta en la Tabla 2.149 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002) el listado de especies a aprovechar, discriminados por unidad de cobertura vegetal.

A partir del valor de volumen promedio estimado para la vegetación secundaria y el volumen total obtenido en el inventario forestal al 100% para el resto de las unidades de cobertura vegetal, la Empresa estima que para la construcción del depósito se deben remover un volumen total de 588,71 m³ en un área total de 9,75 ha discriminados de la siguiente manera (**Error! Reference source not found.**).

Tabla 33 Volúmenes a remover por tipo de cobertura en el área de intervención del depósito

UNIDAD DE COBERTURA DE LA TIERRA	Área intervención (ha)	Volumen a extraer	
		Volumen total (m³)	Volumen comercial (m³)
Vegetación secundaria alta	4,92	567,18	165,02
Pastos limpios ^a	4,82	20,88	8,06
Bosque de galería y/o ripario ^a	0,01	0,65	0,45
Total	9,75	588,71	173,53

Fuente: Ajustada por esta Autoridad a partir de la información presentada en Tabla 2.158 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

(...)

Consideraciones de la ANLA

Con respecto al aprovechamiento forestal la Empresa había solicitado un volumen de aprovechamiento forestal en la unidad de cobertura vegetal bosque de galería y/o ripario y que teniendo en cuenta que no existía soportes documentales, en el marco de la reunión de información adicional celebrada dentro del trámite administrativo de modificación de licencia, con el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

REQUERIMIENTO No.8

Presentar el inventario forestal al 100% realizado en la unidad de cobertura vegetal de bosque de galería y/o ripario.

A partir de lo anterior, la Empresa ajustó la información presentada en el numeral 2.3.6, de acuerdo a los nuevos diseños del depósito El Aro, conforme a lo solicitado en el Requerimiento 3 y fue presentada en el documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

Una vez revisada la información remitida por la Empresa, se encuentra que la misma cumple con los términos de referencia HE-TER-1-01, ya que al realizar el inventario al 100% en las unidades de cobertura vegetal de bosques de galería y/o ripario y pastos limpios y parcelas para la vegetación secundaria alta es más estricto y cumple con la precisión y confiabilidad requerida. Por tanto, esta Autoridad considera que la propuesta de aprovechamiento forestal es adecuada a las necesidades de la construcción del proyecto.

De acuerdo con la información presentada por HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., es importante precisar que, si bien es cierto que reporta un volumen total de aprovechamiento 588,71 m3 para 515 individuos en un área de 9,75 ha, se dos (2) especies (Citrus aurantium y Citrus limon) y 8 (1 y 7, respectivamente) individuos de especies de frutales los cuales tienen un volumen total de 1,22 m3 y conforme al Artículo 2.2.1.1.12.4 del Decreto 1076 del 25 de mayo de 2015 por medio del cual se expide el Decreto el Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en donde se establece que: “De las especies frutales. Las especies frutales con características leñosas podrán ser objeto aprovechamiento para obtener productos forestales, caso en el cual requerirán únicamente solicitud de salvoconducto para la movilización de los productos. Se considera viable otorgar el permiso de aprovechamiento forestal para la

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

construcción del depósito El Aro por un volumen total de 587,49 m³ para 507 individuos en un área de 9,75 ha para las especies mencionadas en la **Error! Reference source not found.**

Tabla 34 Especies vegetales identificadas en las diferentes coberturas con sus tipos de hábito y usos

Cobertura	Nombre científico	Nombre común	Vol. Total (m³)
Bosque de galería y/o ripario	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0,37
	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba bruja	0,06
	<i>Inga oerstediana</i>	Guamo bejuco	0,16
	<i>Myriocarpa stipitata</i>	Aguanoso	0,06
	SUBTOTAL		0,65
Pasto limpio	<i>Annona sp.</i>	Guanábano de monte	0,76
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	4,88
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	0,46
	<i>Centrolobium yavizanum Pittier</i>	Balaústre	0,33
	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	0,6
	<i>Cupania cinerea</i>	Mestizo	1,83
	<i>Ficus sp. 1</i>	Lechudo	0,34
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	7,32
	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don.</i>	Chingale	0,3
	<i>Maclura tinctoria</i>	Avinge	0,2
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	0,15
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	0,33
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	0,25
	<i>Trema micrantha</i>	Zurumbo	1,55
	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	0,36
	SUBTOTAL		19,66
Vegetación secundaria alta	<i>Acrocomia aculeata</i>	Palma chonta	4,8
	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Jaboncillo	10,56
	<i>Albizia carbonaria</i>	Clavellino	3,85
	<i>Annona mucosa</i>	Guanábano de monte	7,97
	<i>Bellucia pentamera</i>	Guayabo de monte	1,37
	<i>Casearia praecox</i>	Huesito blanco	1,66
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	41,82
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	105,7
	<i>Centrolobium yavizanum Pittier</i>	Balaústre	13,28
	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	0,53
	<i>Cnidoscolus urens</i>	Pringamoso	1,39
	<i>Cochlospermun orinocense</i>	Algodoncillo	1,22
	<i>Cupania cinerea</i>	Mestizo	18,45
	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito	3,84
	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	17,3
	<i>Ficus sp.</i>	Higuerón	62,53
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	23,8
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso liso	0,73

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Cobertura	Nombre científico	Nombre común	Vol. Total (m³)
	Inga oerstediana	Guamo bejuco	16,21
	Inga sp.	Guamo	49,75
	Jacaranda copaia	Chingale	2,25
	Machaerium biovulatum	(en blanco)	0,6
	Machaerium sp.	Vainillo	2,34
	Maclura tinctoria	Avinge	2,51
	Myriocarpa stipitata	Aguanoso	22,79
	Ochroma pyramidale	Balso	24,32
	Persea caerulea	Aguacatillo	11,58
	Randia armata	Randia	2,58
	Schizolobium parahyba	Tambor	20,12
	Spondias mombin	Hobo	14,73
	Stemmadenia sp.	Bolas de perro	0,7
	Tabebuia chrysea	Guayacán	36
	Trema micrantha	Zurumbo	17,76
	Trichanthera gigantea	Nacedero	7,5
	Trichilia martiana	Tautano	5,1
	Vismia baccifera	Carate	9,54
	SUBTOTAL		567,18
	TOTAL		587,49

Fuente: Ajustada por esta Autoridad a partir de la información presentada en Tabla 2.159 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

Frente al listado de especies relacionado anteriormente y la información contenida en la Resolución No 0192 de 2014 se identificó que los dos (2) individuos de cedro (Cedrela odorata) ubicados en la unidad de cobertura de vegetación secundaria alta se encuentra en la categoría en peligro (EN), de igual forma es catalogada como una especie vulnerable de acuerdo con la lista roja de la IUCN.

Adicionalmente y en caso que para las actividades constructivas como operativas, se requiera de la afectación de la cobertura arbórea en un área mayor a la anteriormente mencionadas y autorizadas en el presente Acto Administrativo y/ o se sobrepase el volumen autorizado, el usuario deberá solicitar la respectiva modificación de la Licencia Ambiental.

Es importante considerar que, en la caracterización de la vegetación, se identificaron especies epífitas en el área de influencia del proyecto, lo que obligó a surtir el trámite de levantamiento de la veda nacional impuesta por la Resolución 0213 de 1977 delINDERENA. Por lo anterior, la Empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., tramitó dicho levantamiento, el cual fue autorizado a través de la Resolución No. 2426 del 27 de noviembre de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, copia de la cual fue remitida a esta Autoridad, mediante oficio radicado 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Adicionalmente y teniendo en cuenta las modificaciones del permiso de aprovechamiento forestal aprobadas a la fecha por esta Autoridad (**Error! Reference source not found.**), este Equipo Técnico Evaluador concluye y aclara que el total autorizado previo a la solicitud de la presente modificación es de 600663,03 m³ en un área de 5354,86 hectáreas.

Tabla 35. Relación de los volúmenes totales de aprovechamiento forestal y áreas autorizadas para el proyecto

Acto administrativo	Actividades	Vol total (m³)	Area (ha)
Resolución No 155 de 2009	Vías	85585,83	488,7

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Acto administrativo	Actividades	Vol total (m³)	Area (ha)
	Campamentos	10089,73	57,7
	Depósitos	8163,79	42,6
	Embalse zona protegida	183566,69	1657,4
	Embalse zona inundable	169448,64	1778,3
	Línea de transmisión	591,14	4,1
	Presa	16009,29	96,1
	Relleno Sanitario	366,5	4,8
	Sitios de disposición de macrofitas	806,54	10
	Robledal	287,14	0,7
	Total Autorizado	474935,29	4140,42
Resolución No 1891 de 2009	Depositos	156,78	45,84
	Variante San Andres	88,32	2,9
	Rectificación vía San Andrés - Toledo	526,53	38,58
	Total Autorizado	771,63	87,32
Resolución No 1980 de 2010	Variante El Valle	68,99	S.I
	Ajuste cartografico área embalse	82753,36	734,28
	Total Autorizado	82822,35	734,28
Resolución No 1041 de diciembre de 2012	Vía Puerto Valdivia sitio de Presa	20993,2	122,07
	Depositos	2413,04	61,71
	Relleno Sanitario	382,7	22,76
	Campamentos	1401,5	27,02
	Plantas	3986,74	22,01
	Bases Militares	1149,56	8
	Total Autorizado	30326,7	263,57
Resolución No 0132 de febrero de 2014	Vía Industrial sector Tenche	327,8	2,2
	Total Autorizado	327,8	2,2
Resolución No 1052 del 9 de septiembre de 2014	Depósitos y vías de acceso	7351,3	96,3
	Pecas 1 y Pecas 2	2,56	2,05
	Pasos provisionales	4125,4	28,72
	Total Autorizado	11479,26	127,07
Total autorizado previo a la solicitud de la presente modificación		600663,03	5354,86
Presente solicitud de licencia ambiental	Deposito El Aro	587,49	9,75
Total aprobado incluida esta modificación		601250,52	5364,61

Fuente: Equipo Tecnico Evaluador ANLA 2017

En razón a lo anterior se considera viable modificar lo establecido en el Numeral 3 del Artículo Cuarto de la Resolución 0155 de 30 de enero de 2009, en el sentido de adicionar al permiso de aprovechamiento forestal un volumen máximo de total de 587,49 m³ para 507 individuos en un área de 9,75 ha, discriminados tal y como se relaciona en la **Error! Reference source not found.**

Tabla 36. Volúmenes totales de aprovechamiento forestal consolidados ajustados por el Equipo Técnico Evaluador

Unidades de cobertura de la tierra	Volumen total (m³)	Número de individuos	Área (ha)
Bosque de galería y/o ripario	0,65	4	0,01
Pastos limpios	19,66	15	4,82
Vegetación secundaria alta	567,18	36	4,92

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Unidades de cobertura de la tierra	Volumen total (m³)	Número de individuos	Área (ha)
TOTAL	587,49	55	9,75

Fuente: Equipo Técnico Evaluador ANLA 2017

Que el literal b) del artículo 2.2.1.1.2.2.Principios del Decreto 1076 de 2015, en relación con los bosques dispone lo siguiente:

“...b) Por su carácter de recurso estratégico, su utilización y manejo debe enmarcarse de los principios de sostenibilidad consagrados por la Constitución Política como base del desarrollo nacional...”

Que en relación al permiso de aprovechamiento forestal, éste se enmarca en lo dispuesto en el literal a) del artículo 2.2.1.1.3.1. Clases de Aprovechamiento Forestal del Decreto 1076 de 2015 el cual determina que las clases de aprovechamiento forestal entre otras son:

“..Únicos. Los que se realizan por una sola vez, en áreas donde con base en estudios técnicos se demuestre mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal o cuando existan razones de utilidad pública e interés social. Los aprovechamientos forestales únicos pueden contener la obligación de dejar limpio el terreno, al término del aprovechamiento, pero no la de renovar o conservar el bosque; (...)”

Que el artículo 2.2.1.1.5.3. Aprovechamiento forestal único de la norma precitada dice los aprovechamientos forestales únicos de bosques naturales ubicados en terrenos de dominio público se adquieren mediante permiso.

Que el artículo 2.2.1.1.12.4. del Decreto 1076 de 2015 establece los siguiente con respecto al aprovechamiento forestal de especies frutales:

“ARTÍCULO 2.2.1.1.12.4. De las especies frutales. Las especies frutales con características leñosas podrán ser objeto de aprovechamiento para obtener productos forestales, caso en el cual requerirán únicamente solicitud de salvoconducto para la movilización de los productos.”

Que en virtud de lo antes expuesto en el Concepto Técnico en cita, esta Autoridad considera viable otorgar a la empresa HIDROELÉCTRICA ITUANGO S.A. E.S.P.-HIDROITUANGO S.A. E.S.P. permiso de aprovechamiento forestal en los volúmenes y condiciones a establecerse en la presente modificación, adicionándolo al permiso inicialmente otorgado.

“PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES DE LA BIODIVERSIDAD

Para la caracterización de la flora y fauna terrestre y ecosistemas acuáticos la Empresa empleó metodologías propias para grupo taxonómico estudiado basado en los métodos establecidos y autorizados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, por medio de la Resolución No. 0321 del 17 de marzo de 2015 que otorgó el permiso para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales para la Empresa INTEGRAL S.A. consultor de la Empresa resultados la Empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., permiso que se encontraba vigente a la fecha de la realización del complemento al EIA.

EMISIONES ATMOSFÉRICAS

(...)

Consideraciones de la ANLA

La Empresa señaló que durante las etapas de construcción, operación y cierre del depósito El Aro, se tiene prevista la ejecución de obras y actividades como: descapote, construcción de obras civiles, transportes y acarreos, y disposición de materiales. Las principales fuentes de emisión obedecen a la generación de material particulado y gases, generado por las anteriores actividades, debido al tránsito de los vehículos pesados, el uso de la maquinaria y equipos, y el descargue, disposición y esparcimiento de materiales; para estas afectaciones se diseñaron las correspondientes medidas de manejo en el PMA.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Dado que no habrá nuevas plantas de concreto, plantas de asfalto o trituración, se considera que las emisiones identificadas por la conformación del depósito, no se asocian a las relacionadas en el Decreto 948 de 1995 (compilado en el Decreto 1076 de 2015), en cuanto a las actividades que requieren permiso de emisión, por lo cual esta Autoridad considera que no es necesario solicitar tal permiso de emisiones atmosféricas para la presente modificación.

APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

(...)

Consideraciones de la ANLA

Para la adecuación y conformación del depósito El Aro, la Empresa indica que los materiales requeridos para la construcción de las obras de drenaje, serán obtenidos de las instalaciones existentes en el proyecto vial Puerto Valdivia – Sitio de Presa; por lo cual no se tiene requerimiento de instalaciones como plantas de triturados, concretos y asfaltos adicionales.

La Empresa presenta las cantidades de descapote, corte y excavación, requeridos para adecuación del depósito El Aro, dando un total de 34.020 m³ para el descapote, 3.870 m³ para la Excavación estructural en material común, dicho material deberá ser dispuesto por la empresa en la misma zona del depósito."

EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Que en el Concepto Técnico 2223 del 16 de mayo de 2017 se efectuaron las siguientes consideraciones con respecto a la evaluación de impactos:

"En cuanto a la evaluación de impactos del proyecto, se utilizó la metodología propuesta por Conesa (2010), en la cual, a través de escalas de valor asignadas a cada parámetro, se halla un valor de importancia que permite clasificar los impactos en rangos según su naturaleza. Los parámetros de la metodología fueron ajustados con respecto a las características intrínsecas del proyecto y se propusieron categorías análogas en relación a la naturaleza positiva referida a ciertos parámetros.

La metodología utilizada por la Empresa, permite realizar la evaluación de los impactos ambientales teniendo en cuenta los siguientes criterios: Naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad. La importancia ambiental del impacto fue determinada por la Empresa a partir de la sumatoria de los criterios mencionados, establecida en las siguientes categorías: para los impactos negativos irrelevante, moderado, severo y crítico; para los impactos positivos considerables, relevantes y muy relevantes.

SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Situación sin proyecto

Tomando como base la caracterización ambiental de los distintos medios (Abiótico, Biótico y Socioeconómico), se cualifica y cuantifica el estado actual de los sistemas naturales, estimando su comportamiento tendencial de acuerdo con la perspectiva del desarrollo regional y local, a la dinámica económica, los planes gubernamentales, la preservación y manejo de los recursos naturales y las consecuencias que para los ecosistemas de la zona tienen las actividades antrópicas y las condiciones naturales de la región, los cuales presentó en el Anexo 2.4.1. (Evaluación Ambiental/Escenario sin proyecto), correspondiente a la información adicional solicitada al proyecto "Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango", nueva Zona de depósito denominada "El Aro", vía Puerto Valdivia- Presa, mediante Acta No 013 del 1 del 14 de febrero de 2017 y radicada por la empresa en No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017, Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Las actividades o fuentes generadoras de impactos en el escenario sin proyecto analizadas por la Empresa corresponden a:

- Ganadería
- Actividades agrícolas

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

- Aprovechamiento de especies maderables

A continuación, se analizan los resultados relevantes y sus respectivas consideraciones para cada medio:
Medio abiótico

Para el Medio Abiótico se identificaron y describieron detalladamente los impactos actuales sobre los siguientes componentes y aspectos ambientales que se relacionan en la **Error! Reference source not found.**:

Tabla 37. Impactos Ambientales escenario Sin Proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	ACTIVIDAD GENERADORA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
Suelos	Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo	Ganadería	Moderado
		Actividades agrícolas	Moderado
Agua	Cambio en las propiedades físico químicas del agua	Ganadería	Irrelevante
		Actividades agrícolas	Irrelevante
Paisaje	Modificación del paisaje	Ganadería	Moderado
		Actividades agrícolas	Moderado
		Aprovechamiento de especies maderables	Irrelevante

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

De acuerdo con la evaluación de impactos para el escenario sin proyecto, el estudio concluye que, para el escenario sin proyecto, se puede concluir que las actividades que generan mayores impactos sobre este medio, corresponden a la ganadería y las actividades agrícolas por las alteraciones que causan sobre las condiciones naturales de los recursos agua y suelo y del paisaje.

El primero corresponde a la modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo que es afectado tanto por la incorporación de sustancias como fertilizantes y herbicidas, como por la remoción de cobertura vegetal que origina que la superficie del suelo pierda su protección natural y afecta las propiedades fisicoquímicas y biológicas.

El segundo impacto corresponde a la modificación del paisaje, el cual es originado también por la afectación y remoción de cobertura vegetal que se realiza en las actividades ganaderas, agrícolas y en el aprovechamiento de especies maderables. Esta disminución o deterioro de la vegetación crea interrupción de los elementos del paisaje, lo que genera cambio en la calidad visual y en la percepción que tienen los habitantes sobre su entorno.

El aprovechamiento de especies maderables hace que las condiciones visuales sean modificadas al disminuir los elementos que caracterizan el paisaje de la zona; sin embargo se calificó este impacto como irrelevante, debido a que la actividad no se realiza de forma intensiva y/o continua, a diferencia de la ganadería y agricultura.

El tercer impacto es la contaminación de las corrientes superficiales y subterráneas, el cual es calificado como irrelevante dado que las fuentes hídricas en el área de estudio, reciben por efecto de la escorrentía y la pendiente, el lavado de sustancias como fertilizantes, herbicidas y sedimentos por el movimiento de tierra. Sin embargo, teniendo en cuenta los resultados de los muestreos de calidad del agua, estos cuerpos de agua se encuentran en un nivel de calidad media lo que les permitiría asimilar estos contaminantes.

Con lo anteriormente descrito, se considera adecuada la identificación de las actividades generadoras, así como los impactos ambientales para cada uno de los elementos ambientales y en consecuencia la evaluación es acorde con la caracterización ambiental, lo cual permite tener un referente para establecer más adelante la sensibilidad e importancia del medio.

Medio biótico

La empresa determinó los impactos generados por las tres (3) actividades y la condición natural identificada y de esta forma evaluó tres (3) impactos para el medio biótico, los cuales corresponden a la modificación de la

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

cobertura vegetal, pérdida o fragmentación de hábitats y afectación de especies faunísticas (Error! Reference source not found.).

Tabla 38 Análisis de impactos ambientales realizado para el medio biótico

Actividad	Impacto ambiental	Relevancia del impacto ambiental
Ganadería	Pérdida de cobertura vegetal	Moderado
	Pérdida o fragmentación de hábitat	Moderado
	Afectación de especies faunísticas	Moderado
Actividades agrícolas	Pérdida de cobertura vegetal	Moderado
	Pérdida o fragmentación de hábitat	Severo
	Afectación de especies faunísticas	Moderado
	Pérdida de cobertura vegetal	Moderado
Aprovechamiento de especies maderables	Pérdida o fragmentación de hábitat	Irrelevante
	Afectación de especies faunísticas	Irrelevante
	Inducción de conflictos sociales	Moderado

Fuente: Ajustada por esta Autoridad a partir de la información presentada en Tabla 2.163 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

La evaluación realizada por la Empresa, calificó cada uno de los impactos ocasionados por las actividades mencionadas anteriormente donde también determinó la importancia de cada impacto a partir del ámbito de manifestación, en razón a esto se generaron 10 interacciones, todas negativas y discriminadas así; Irrelevantes (2), Moderado (7) y una (1) severo.

El primer impacto (pérdida de cobertura vegetal) obtuvo una calificación de moderado, lo cual es generado por el cambio en el uso del suelo para la expansión de la frontera agropecuaria y la pérdida de la capa vegetal por la extracción selectiva de madera.

El segundo impacto (Pérdida o fragmentación de hábitat), tuvo calificaciones de moderadas a irrelevantes, presentándose una interacción de este impacto con la actividad agrícola como severa, situación explicada por la Empresa como una afectación de los nichos y relictos boscosos donde se refugian, se alimentan y se reproducen ciertas especies faunísticas. Igualmente, la expansión y la explotación intensiva de estas actividades agropecuarias intensifican la pérdida de cobertura vegetal a medida que pasa el tiempo.

El tercer impacto (afectación de especies faunísticas), presentó calificaciones en sus interacciones de moderadas a irrelevantes pues aun que se generan desplazamientos de especies faunísticas, éstas con el paso del tiempo se adaptan a las nuevas condiciones.

Cabe anotar que el establecimiento de potreros y la extracción selectiva de especies maderables generan impactos negativos sobre los hábitats y las poblaciones para la fauna local; ya que los individuos quedan más expuestos a sus depredadores y se presenta una disminución en la oferta de refugios y alimentos.

Medio socioeconómico

De acuerdo con el complemento al EIA allegado por la empresa para la modificación y la información adicional solicitada del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, mediante el Acta No 013 del 1 del 14 de febrero de 2017 y radicada por la empresa en No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017, Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la metodología usada por la empresa para la evaluación de impactos en el escenario sin proyecto consistió en la identificación de los impactos existentes en el entorno (escenario sin proyecto), los cuales se presentan como consecuencia de la ejecución de las actividades que se desarrollan en el área de influencia. Posteriormente se realiza la respectiva valoración de éstos efectos con respecto a los parámetros metodológicos propuestos para obtener los valores de importancia de los mismos y se describen en términos de las correlaciones. El cálculo de la importancia de los impactos está basado en la metodología propuesta por Conesa (2010), en la cual, a través de escalas de valor asignadas a cada parámetro, se halla un valor de importancia que permite clasificar los impactos en rangos según su naturaleza.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Para el medio socioeconómico, la empresa identificó un total de ocho impactos de los cuales dos impactos ambientales: Inducción de conflictos sociales, con una calificación moderada y de carácter negativo en relación con la interacción de las actividades de ganadería, actividades agrícolas y aprovechamiento de especies maderables, asociado a que el desarrollo de las diferentes actividades que tienen lugar en la zona, puedan generar conflictos de interés entre la misma comunidad.

Afectación al patrimonio Arqueológico, con una calificación moderada, y de carácter negativo en las actividades agrícolas principalmente, el cual está asociado a la pérdida de vestigios arqueológicos por el desarrollo de las actividades agropecuarias, dado que los animales erosionan el suelo y con el tiempo modifican la geoforma del mismo produciendo daños en el material arqueológico con potencial de información histórica.

Situación con proyecto

En la evaluación con proyecto, la Empresa tuvo en cuenta todas las etapas y actividades que planea desarrollar en el proyecto. Evaluó los posibles impactos que cada una de las actividades propuestas podría ocasionar sobre el ambiente y sus diferentes medios, acorde con las características propias del área.

Adicionalmente y teniendo en cuenta el requerimiento de información adicional realizado en el Acta No 14 de febrero de 2017:

Requerimiento 9: “Precisar la identificación y valoración de los impactos ambientales en el escenario con proyecto considerando lo siguiente:

- a. Impactos adicionales identificados por esta Autoridad que no fueron incluidos dentro del complemento al EIA objeto de la presente evaluación.
- b. Impactos identificados por la Empresa que no van a generarse con ocasión del desarrollo del proyecto objeto de la presente solicitud de modificación.
- c. Impactos subevaluados por la Empresa.”

La Empresa presentó su respectivo análisis en el documento con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017. (No. VITAL 3500081101479817002), y las consideraciones particulares de esta Autoridad ante la información analizada se presentan para cada uno de los medios.

Medio abiótico

En el cruce matricial entre las actividades versus cada uno de los impactos, relacionados en la **Error! Reference source not found.** clasificados dentro de los elementos y componentes del Medio Abiótico, se obtuvieron en el complemento al EIA, 35 iteraciones para su respectiva evaluación, a través de la calificación de los criterios considerados en la evaluación (intensidad, extensión momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad), de los cuales 14 iteraciones corresponden al medio Abiótico, a continuación se describen los impactos para el Medio Abiótico.

Tabla 39. Impactos a generarse para el medio Abiótico en el escenario con Proyecto.

MEDIO	ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA	RELEVANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL
ABIÓTICO	CONSTRUCCIÓN O ADECUACIONES INICIALES	Remoción de vegetación	Modificación del paisaje	42	Moderado
		Descapote	Cambio en las propiedades físico químicas del agua	24	Irrelevante
			Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases.	24	Irrelevante

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

MEDIO	ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA	RELEVANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL
		Construcción de obras civiles	Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo	31	Moderado
			Cambio en las propiedades físico químicas del agua	31	Moderado
			Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases.	35	Moderado
			Modificación del paisaje	37	Moderado
		Transportes y acarreos	Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases.	35	Moderado
	OPERACIÓN O CONFORMACIÓN	Disposición de materiales	Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo	43	Moderado
			Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases.	34	Moderado
			Modificación del paisaje	46	Moderado
		Mantenimiento de la vía de acceso y obras de drenaje	Cambio en las propiedades físico químicas del agua	18	Irrelevante
	CIERRE	Perfilado de taludes	Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo	39	Moderado
		Revegetalización	Modificación del paisaje	47	Moderado

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

Acorde a la evaluación de impactos para el medio abiótico, se observa que se contemplaron adecuadamente las actividades (Construcción de obras civiles y Disposición de materiales) susceptibles de generar “Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo”, sin embargo, se considera que la relevancia del impacto ambiental esta subcalificado teniendo en cuenta que con la conformación del depósito puede generarse inestabilidad en los taludes o activar procesos de erosión y remoción en masa, que de acuerdo con lo establecido en la descripción del proyecto y lo presentado por la Empresa en la Zonificación ambiental el 93,64% del proyecto se localizan en zonas con pendientes entre el 50-100%, además indica que el 66,54% del AID presenta una sensibilidad alta (ZB), por la presencia de lineamientos de falla, con discontinuidades desfavorables en las unidades, con rasgos morfodinámicos que sugieren antiguos deslizamientos (cicatrices), por lo tanto esta Autoridad considera que la relevancia del impacto ambiental “Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo” es severo.

La síntesis presentada indica que los impactos ambientales generados durante la ejecución del proyecto son manejables, por lo tanto, la evaluación de impactos para el medio abiótico se considera adecuada, no obstante, se verificará que se contemplen las medidas de manejo pertinentes en el presente Acto Administrativo.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Medio biótico

Para el análisis con proyecto la Empresa analizó tres (3) impactos correspondientes a: pérdida de la cobertura vegetal, afectación de las especies faunísticas y alteración de las comunidades hidrobiológicas y se generaron 10 interacciones, de las cuales seis (6) se presentan en la etapa de construcción o adecuaciones iniciales.

De acuerdo a los resultados de la evaluación ambiental del medio biótico con proyecto, de las diez (10) interacciones, seis (6) de ellas presentan una importancia irrelevante, las cuatro (4) restantes corresponde a una importancia moderada.

De los impactos evaluados como moderados, los que presentan una mayor calificación están asociados con la afectación de especies faunísticas, la cual se asocia la remoción de vegetación.

Las comunidades acuáticas y sus hábitats por su parte se ven afectados indirectamente y de forma moderada por actividades como la remoción de la vegetación y descapote, la construcción de las obras civiles y la vía de acceso, debido principalmente a la generación de sedimentos (Error! Reference source not found.).

Tabla 40. Impactos a generarse para el medio biótico en el escenario con Proyecto.

MEDIO	ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	RELEVANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL
BIÓTICO	CONSTRUCCIÓN O ADECUACIONES INICIALES	Remoción de vegetación	Pérdida de la cobertura vegetal	Moderado
			Afectación de especies faunísticas	Moderado
		Descapote	Alteración de las comunidades hidrobiológicas	Irrelevante
		Construcción de obras civiles	Afectación de especies faunísticas	Moderado
			Alteración de las comunidades hidrobiológicas	Irrelevante
		Transporte s y acarreos	Afectación de especies faunísticas	Moderado
	OPERACIÓN O CONFORMACIÓN	Disposición de materiales	Afectación de especies faunísticas	Irrelevante
		Mantenimiento de la vía de acceso y obras de drenaje	Afectación de especies faunísticas	Irrelevante
			Alteración de las comunidades hidrobiológicas	Irrelevante
	CIERRE	Revegetalización	Pérdida de la cobertura vegetal	Moderado

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

Frente a la información allegada por la Empresa en el Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017. (No. VITAL 3500081101479817002) como respuesta al requerimiento de información adicional No 9 y conforme a lo mencionado en la caracterización ambiental del medio biótico, donde se relacionó lo mencionado por la Empresa “Del mismo modo, con la construcción del proyecto se perderán áreas core en las coberturas de vegetación secundaria alta y bosque de galería y/o ripario, por el cuerpo del depósito y las obras de drenaje, afectando la funcionalidad de estos ecosistemas y provocando disminución en los bienes y servicios ecosistémicos que prestan estos para las poblaciones de fauna y flora silvestre que habiten allí” (Página 9, del Anexo 2_2_4_Analisis_Conec_Eco del radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017), la Empresa no identificó el impacto de “Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica “, razón por la cual deberá ser incluido por la Empresa y se solicitará las respectivas medidas de manejo para este impacto.

Medio socioeconómico

Para la evaluación ambiental del escenario con proyecto y de acuerdo con lo referido en el documento radicado No.2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016 y la información Adicional solicitada por la ANLA

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

mediante Acta No 013 del 1 del 14 de febrero de 2017, entregada a la entidad con el radicado con No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017 (Documento I 2194_Sol_Modi_Lic_Dep_El_Aro_Comp_EIA V4).

“Requerimiento 9. Precisar la identificación y valoración de los impactos ambientales en el escenario con proyecto considerando lo siguiente:

a. Impactos adicionales identificados por esta Autoridad que no fueron incluidos dentro del complemento al EIA objeto de la presente evaluación.

b. Impactos identificados por la Empresa que no van a generarse con ocasión del desarrollo del proyecto objeto de la presente solicitud de modificación. (...)”

La empresa describe las actividades asociadas a las etapas previa, construcción, operación y cierre del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa; teniendo en cuenta entre otros aspectos, los impactos ambientales identificados para el medio socioeconómico, dado el alcance del proyecto evaluó un total de 12 impactos, identificó 35 interacciones, de las cuales 8 las calificó como irrelevantes y 27 de carácter moderado.

Respecto de la ejecución de las actividades con proyecto la empresa evaluó 5 impactos en 11 interacciones y calificación de importancia moderada, a saber: dinamización de la economía local, restricción de las actividades productivas, afectación a la movilidad, generación de conflictos motivados por la presencia del proyecto y afectación al patrimonio arqueológico.

Así mismo la empresa calificó 2 impactos positivos de importancia moderada la dinamización de la economía local en las etapas previa, para la actividad de contratación de mano de obra local y de operación para la actividad de Mantenimiento de la vía de acceso y obras de drenaje respectivamente.

De acuerdo con la evaluación presentada por la empresa en la **Error! Reference source not found.**, el equipo técnico de la ANLA describe las interacciones de los impactos negativos determinados por la empresa.

Tabla 41 Impactos Significativos- negativos del escenario con proyecto del medio Socioeconómico

IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	ÁMBITOS DE MANIFESTACIÓN	IMPORTANCIA
Afectación a la movilidad	Previa	Demarcación del área a intervenir		
Restricción de las actividades productivas	previa	Demarcación del área a intervenir	Área de influencia del proyecto	Moderada
Generación de conflictos motivados por la presencia del proyecto	Previa Construcción Operación Cierre	Demarcación del área a intervenir Disposición de materiales Mantenimiento de la vía de acceso y obras de drenaje Cerramiento		
Afectación al patrimonio histórico y arqueológico	Construcción	Descapote Construcción de obras civiles		

Fuente: Grupo evaluador ANLA a partir de la información relacionada en el Capítulo 5 del complemento al EIA radicado No.2016031624-1-000 del 20 de junio de 2016/Radicado VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

La información de la tabla anterior, denota que la empresa identificó 4 impactos negativos en todas las etapas

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

del proyecto, con una calificación de importancia moderada, de los cuales el de mayor orden corresponde al impacto a la Generación de conflictos motivados por la presencia del proyecto, ya que pueden darse condiciones desfavorables para la interacción e interrelación entre las obras y las comunidades del Aro y Filadelfia, y la empresa deberá construir medidas de manejo adecuadas para minimizarlos.

De otro lado, la empresa debe aplicar las medidas de manejo autorizadas por el ICANH, para minimizar la Afectación al patrimonio histórico y arqueológico con las actividades de descapote y construcción de obras civiles inherentes al depósito.

Dado el análisis anterior, la información entregada por la Empresa, verificada durante la visita de evaluación y ajustada en la información adicional la evaluación de impactos con proyecto para el medio socioeconómico, ésta es adecuada toda vez que, las actividades a desarrollarse son puntuales y por lo tanto los impactos ambientales generados durante la ejecución del proyecto son manejables. Cabe anotar que la empresa para la evaluación de los impactos con proyecto tuvo en cuenta las inquietudes manifestadas en las reuniones informativas y descritas en el numeral relacionado con lineamientos de participación, por las comunidades del Aro y Filadelfia así como de las autoridades locales.”

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

Que en el Concepto Técnico 2223 del 16 de mayo de 2017 se efectuaron las siguientes consideraciones con respecto a la Evaluación Económica de Impactos:

“Una vez revisada la información presentada por HIDROITUANGO S.A E.S.P. con relación a la evaluación económica de impactos, para la modificación del proyecto Hidroeléctrico Ituango con radicado No. 2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016, se determina la necesidad de solicitar información adicional mediante Acta N° 013 de 2017.

Por medio del radicado 2017024010-1-000 del 03 de abril de 2017, la Empresa da respuesta a la información adicional para continuar con el trámite de licenciamiento ambiental, radicando el complemento del EIA ajustado, por tanto, las siguientes consideraciones se basan en la última información allegada.

Sobre la selección de impactos relevantes y los criterios de escogencia por parte del solicitante

La relevancia de un impacto hace referencia a la mayor importancia o alta significancia, que presenta frente a los instrumentos de gestión ambiental; es decir, el mayor esfuerzo en la aplicación de medidas para su control, así, como el valor de los bienes y servicios ecosistémicos.

En ese orden de ideas la Empresa dentro del numeral 2.4.3 valoración económica ambiental, indica que su criterio de selección de impactos relevantes es definido de acuerdo a aquellos que no son Internalizables por medio de las medidas de manejo del PMA; en este sentido afirman que algunos impactos son considerados Internalizables logrando “ser controlados en su totalidad por el correcto desarrollo de los programas, obras y actividades del Plan de Manejo Ambiental, por lo que, en sentido estricto, el monto de los PMA puede reflejar el valor económico de los impactos siempre y cuando se cumpla con al menos tres criterios para este análisis: la predictibilidad temporal y espacial del cambio biofísico, la alta certeza y exactitud en las medidas de prevención o corrección y que los programas o medidas para la corrección tengan una efectividad, en lo posible, del 100%”.

Más adelante argumentan que según Conesa (2010), en los impactos son internalizables si existen condiciones de reversibilidad y recuperabilidad; de acuerdo con lo anterior, Hidroituango S.A E.S.P. relaciona los impactos negativos identificados en la calificación ambiental verificando sus condiciones de reversibilidad y recuperabilidad; cabe anotar que estos impactos fueron calificados con significancia ambiental de irrelevante y moderados (Error! Reference source not found.).

Tabla 42 Condiciones de reversibilidad (RV) y recuperabilidad (MC) de los impactos

Impacto Ambiental	Servicio Ecosistémico Impactado	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)
Afectación a la movilidad	NA	SI	SI
Afectación de especies faunísticas	Servicio base o de soporte (Formación de suelo)	SI	SI

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Afectación patrimonio arqueológico	Servicios culturales (Inspiración espiritual e histórica)	NO	NO
Alteración de las comunidades hidrobiológicas	Servicios de provisión (provisión de agua)	SI	SI
Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo	Servicio base o de soporte (Formación de suelo)	SI	SI
Cambio en las propiedades físico químicas del agua	Servicios de provisión (provisión de agua)	SI	SI
Dinamización de la economía local	NA	SI	SI
Generación de conflictos motivados por la presencia del proyecto	NA	SI	SI
Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases.	Servicio de regulación (regulación de gases atmosféricos)	SI	SI
Modificación del paisaje	Servicio de regulación (Control de la erosión y retención de sedimentos)	NO	SI
Cambio en la cobertura vegetal	Servicio de regulación (Control de la erosión y retención de sedimentos)	NO	SI
Restricción de las actividades productivas	Servicios de provisión (provisión de alimentos)	SI	SI

Fuente: Tabla 2.171 del Complemento del EIA radicado 2017024010-1-000 del 03 de abril de 2017

De acuerdo con lo anterior, los impactos negativos para el análisis económico corresponden a Modificación del paisaje, Cambio de la cobertura vegetal y Afectación del patrimonio arqueológico; como impactos positivos la Empresa seleccionó Dinamización de la economía local y la Construcción de la vía al Depósito el Aro.

Descritos los impactos relevantes, y verificado el capítulo de evaluación ambiental en el escenario con proyecto, así como las consideraciones del grupo evaluador, esta Autoridad considera que Hidroituango S.A E.P.S, para efectos de seguimiento deberá valorar económicamente los siguientes impactos:

- Restricción de las actividades productivas; el cual a consideración de la ANLA cumple con los criterios de selección definidos por la Empresa, en el sentido que es un costo no internalizado por las medidas de manejo y su recuperabilidad es negativa, ya que después del cierre del depósito no se podrán adelantar las actividades productivas dado que las mismas podrían desestabilizar el talud.
- Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo; que a consideración del grupo evaluador fue subvalorado teniendo en cuenta las características de la zona del proyecto, por lo que su importancia debe ser severa.
- Alteración de la conectividad y funcionalidad ecológica, impacto no identificado en el escenario con proyecto, el cual debe ser incluido, en el sentido de analizar su posible internalización o valoración económica.

En lo que respecta a los impactos positivos, cabe anotar que si bien la Construcción de la vía es una actividad más no un impacto identificado en la matriz con proyecto, la ANLA aceptaría la inclusión del potencial beneficio a la sociedad en el área de influencia de las actividades objeto de modificación, dado que la comunidad así lo manifestó en la visita de evaluación.

Sobre la Cuantificación Biofísica de impactos relevantes.

La cuantificación biofísica corresponde a la medición del delta o cambio ambiental que causa el impacto sobre el componente o servicio ambiental. Para realizar este análisis es necesario considerar un indicador que dé la oportunidad de comparar, medir o identificar el porcentaje de cambio sobre el servicio ecosistémico analizado. Adicionalmente en coherencia con la Metodología General para Presentación de Estudios Ambientales (MAVDT, 2010) esta etapa debe surtir para la totalidad de impactos seleccionados como relevantes.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Según lo anterior, la Autoridad realiza la evaluación a esta etapa del análisis costo beneficio para los impactos seleccionados como relevantes, así:

Cambio de la cobertura vegetal: En el desarrollo de la valoración económica, esta Autoridad evidencia que la Empresa identifica de manera acertada el área a ser intervenida con la puesta en marcha del proyecto (tabla 2.172), el cual tiene correspondencia con lo consignado en el capítulo de descripción del proyecto, así mismo establece de manera correcta el aprovechamiento de coberturas vegetales a ser intervenidas.

Modificación del paisaje: Esta Autoridad considera que la cuantificación biofísica de la afectación al paisaje esta descrita acertadamente ya la Empresa realiza la valoración teniendo en cuenta que se afectarán 9,75 hectáreas lo cual corresponde con la descripción de la modificación.

Afectación al patrimonio arqueológico: En cuanto a la afectación al patrimonio arqueológico la Empresa afirma: “no es posible realizar la valoración del impacto dado que no se logra establecer una cuantificación biofísica sobre el servicio ecosistémico afectado y cuando estos no se pueden medir con precisión en escalas de unidades de valor cardinal surge el problema de la inconmensurabilidad biofísica y por tanto monetaria, con lo que la valoración económica pierde su objeto ya que los bienes (o servicios) ambientales presentarán conmensurabilidad en términos monetarios solo si pueden ser –precisamente- medidos con la escala cardinal del dinero (Aldred, 2006).” De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad considera aceptable la posición de la Empresa frente a esta afectación, adicionalmente, cabe anotar que las medidas de control a este respecto no son objeto de pronunciamiento y seguimiento por parte de la ANLA sino del ICANH, quien aprueba y verifica el cumplimiento de las medidas tendientes a salvaguardar este patrimonio, por lo cual no constituye un elemento en la toma de decisión por parte de esta Autoridad.

Dinamización de la economía local: Para determinar la cuantificación social de este beneficio, la Empresa determina el número de empleos a generar con la puesta en marcha del proyecto, así:

Tabla 43 Cuantificación social de la generación de empleo.

Mano de obra	Semicalificada	No Calificado
Número de empleos promedio mes etapa operación	2	7

Fuente: Tabla 2.176 del complemento del EIA radicado 2017024010-1-000 del 03 de abril de 2017

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad considera correcta la cuantificación de este beneficio teniendo en cuenta la posible rotación de personal en las diferentes etapas de proyecto de modificación.

Sobre la valoración económica para impactos NO internalizables

Sobre la valoración de los costos y beneficios ambientales

El impacto **Cambio de la cobertura vegetal**, obtiene una calificación negativa moderada en la actividad de remoción de vegetación en la etapa de construcción y adecuaciones iniciales donde se evidencia la afectación de la cobertura vegetal.

La propuesta de valoración presentada para la aproximación de este costo ambiental fue desarrollada por medio de la metodología de precios de mercado, donde argumentan: “derivado del cambio en la productividad, el cual utiliza como elemento, la capacidad de secuestro de carbono de la cobertura y del suelo del área puntual de intervención y con ello la reducción en el dióxido de carbono potencialmente transferido a la atmósfera”.

En este sentido, se contempla la cuantificación biofísica que corresponde a las coberturas a ser aprovechadas por la modificación de la licencia:

- Vegetación secundaria alta: 4,92 ha
- Pastos Limpios: 4,82 ha
- Bosques de galería: 0,01 ha

Para un total de área de intervención de 9,75 hectáreas.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

De acuerdo con lo anterior, la Empresa establece las variables utilizadas para la valoración de la presente afectación, como biomasa, capacidad de secuestro de carbono, dióxido de carbono transferido a la atmósfera y el precio reportado en el mercado del carbono, utilizando ecuaciones y fuentes de información como La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1998), Consejo Nacional de Áreas Protegidas de Guatemala (1999), Conservation Strategy Fund (2006, 2007) y CONAP (1999) entre otros con los cuales establece la información presentada en la **Error! Reference source not found.**:

Tabla 44 Carbono almacenado, dióxido de carbono transferido a la atmósfera por tipo de cobertura vegetal a remover

Cobertura	Biomasa (ton/ha)	Factor de expansión de la Biomasa (FEB)	Biomasa + FEB(ton/ha)	Carbono contenido en la biomasa (ton/ha)	Área (AID) (ha)	Carbono Almacenado (Ton C)	Dióxido de carbono fijado (Ton CO ₂)
Vegetación secundaria alta (Vsa)	88,83	2,57	91,40	44,42	4,92	218,52	801,25
Bosque de galería y/o ripario	41,00	3,80	44,80	20,50	0,01	0,21	0,75
Pastos limpios (PI)*	13,64	6,62	20,26	6,8200	4,82	32,87	120,53
Total	143,47			71,74	9,75	251,60	922,53

Fuente: Tabla 2.172 del complemento del EIA radicado 2017024010-1-000 del 03 de abril de 2017

Como se evidencia en la **Error! Reference source not found.**, la Empresa indica que las 9,75 ha de coberturas vegetales presentes en el área de intervención del depósito, almacenan 251,60 toneladas de carbono y haciendo uso de la ecuación de dióxido de carbono transferido a la atmósfera, se estiman 922,53 toneladas de dióxido de carbono potencialmente transferido a la atmósfera por efecto de la remoción.

Partiendo de estos datos, realizan la conversión del valor económico según lo reportado por el mercado del carbono, el cual corresponde a US\$3,3/ton CO₂. Por tanto, el valor económico del impacto asciende a US\$569,61/ha, esto es, un valor total del impacto de US\$3044 que utilizando una tasa representativa del mercado promedio (TRM) de \$3.000/US representan \$9.133.050,96.

De acuerdo a la evaluación presentada, esta Autoridad considera que la Empresa realiza una adecuada aplicación de las fuentes de información y por ende un cálculo acertado con relación a las variables utilizadas a lo largo de la valoración estableciendo un costo aproximado de la afectación causada por la modificación de la cobertura vegetal.

El costo ambiental por la **Modificación del paisaje**, es valorado por medio de la metodología de transferencia de beneficios, donde después de describir las características y pasos a seguir para la correcta aplicación de la misma, la Empresa indica que: “para el Proyecto Hidroeléctrico Ituango a partir de la espacialización del impacto Modificación Paisajística y Geomorfológica, definió un corredor visual y se realizó para el año 2015 encuestas, las cuales se tomarán como referencia para el Depósito El Aro y se consignan en el Anexo_2_4_4 Valoración paisaje PHI.

Es importante anotar que, de acuerdo a la metodología de transferencia de beneficios y el ejercicio realizado por la Hidroeléctrica Ituango, la aplicación para el Sistema Auxiliar de Desviación se encuentra ajustado según el planteamiento que hace la ANLA al respecto, toda vez que están referidos a la misma zona de estudio”.

En este sentido, Hidroituango S.A E.S.P, en la tabla 2.174 del complemento al EIA ajustado, relaciona la información que arrojaron las encuestas aplicadas al Proyecto Hidroeléctrico Ituango, donde se tuvo como resultado total teniendo en cuenta los componentes del paisaje, una DAP promedio del total de la población en \$11.930.798.282.

Finalmente, con base en estos resultados se obtiene el valor correspondiente al Depósito El Aro, donde la Empresa realiza el siguiente análisis: “para realizar un cálculo aproximado del valor del impacto para depósito El Aro, se deber tener en cuenta que, el Proyecto Hidroeléctrico Ituango considera 4.835,52 hectáreas a

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

remover, mientras que en la presente modificación de licencia serán 9,75 hectáreas, lo que corresponde al 0,20%”.

De acuerdo con lo anterior y dado que esta Autoridad no ha evaluado la calidad de la metodología ni resultados de la valoración contingente usada como estudio de referencia para la trasferencia de beneficios, pues no fue presentada para la modificación citada por la empresa, ni se anexan en esta ocasión los soportes del modelo estimado y su grado de significancia, no es posible validar los cálculos efectuados, ni el valor reportado para la valoración del impacto generado por la instalación y funcionamiento del depósito el Aro.

Así las cosas, este costo ambiental debe valorarse utilizando la técnica de la economía ambiental que la empresa considere pertinente, cumpliendo con rigurosidad la aplicación metodológica de la misma.

• Valoración de Beneficios

Para la valoración de los beneficios asociados a la modificación del proyecto, se presenta el valor económico del impacto **Dinamización de la economía local**, en este sentido, la Empresa presenta el número estimado de mano de obra a contratar para la modificación del proyecto, donde calculan 2 empleos de mano de obra semicalificada y 7 de no calificada, por un periodo de 9 meses. Así mismo, en la tabla 2.177 del EIA ajustado es relacionado el salario en cada una de las categorías de empleo:

- Semicalificada: \$2.060.162 promedio mensual
- No Calificada: \$1.089.410 promedio mensual

Con base en lo anterior, la Empresa analiza el salario promedio local que se pueden estar ganando las personas a contratar en las actividades agropecuarias considerando que es una actividad económica significativa en localidades del área de influencia directa, el cual corresponde a \$689.500, según salario mínimo legal vigente 2016. Partiendo de lo anterior, se presenta el siguiente resultado (**Error! Reference source not found.**) como obtención del diferencial salarial.

Tabla 45 Diferencial salarial mensual

Remuneración promedio del proyecto para mano de obra Semicalificada/no calificado	Salario local promedio para personas que trabajan en actividades agropecuarias	Diferencial salarial (Salario actividad del proyecto Vs Salario local)
\$ 1.667.730	\$ 689.500	\$ 978.230

Fuente: Tabla 2.178 del complemento del EIA radicado 2017024010-1-000 del 03 de abril de 2017

Así las cosas, teniendo en cuenta la duración del proyecto es de 9 meses, el beneficio derivado de la contratación de mano de obra asciende a \$ 79.236.630, ejercicio que esta Autoridad considera acertado y suficiente.

Otro de los beneficios identificados por Hidroituango S.A E.S.P es **la construcción de la vía de acceso al depósito El Aro**, la cual genera una externalidad positiva, y es aceptada su inclusión ya que se verá reflejado en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de área de influencia. Algunos de los beneficios presentados son:

- Disminución en el tiempo empleado en el recorrido del trayecto.
- Facilidad del transporte para productos agrícolas e industriales.
- Disminución en los costos de comercialización de los productos, lo que se verá reflejado en disminución de los precios finales.
- Incremento de medios de transporte.
- Incremento en la facilidad para acceder a servicios sociales en otras zonas de la región.
- Facilidad para desplazarse a instituciones de educación localizadas en otros municipios.

En cuanto a la valoración del impacto positivo, la Empresa determina su valor de acuerdo a la inversión que realizará para la construcción de la vía, el cual corresponde a \$2.900.000.000. En este sentido esta Autoridad considera que el costo reportado no representa de forma acertada el valor de la externalidad positiva ya que este debe ser calculado y analizado, partiendo del número de personas a ser beneficiadas y de cómo el

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

ahorro de tiempo, disminución de los costos de productos entre otros impacta en su calidad de vida. Por tanto, con fines de seguimiento Hidroituango S.A E.S.P., deberá ajustar la presente valoración de acuerdo con los argumentos presentados por la ANLA.

Sobre la evaluación de indicadores económicos

De acuerdo con la valoración de beneficios y costos presentada por la Empresa, en la tabla 2.179 del EIA ajustado, muestran el flujo de caja del proyecto a solo una anualidad, argumentando que: “Cabe anotar que la temporalidad de los impactos se ajustó a la vida útil del proyecto, en este sentido los impactos valorados se proyectan en la etapa de construcción y operación del depósito El Aro, lo cual corresponde a un año”. Sobre estos valores calcularon los indicadores económicos VPN con una Tasa Social de Descuento (TSD) de 12%, y tasa de inflación de largo plazo de 8,20% así como la RBC el cual arrojó un resultado positivo de 93,6. Esto debido a la sobrevaloración del beneficio por la construcción de la vía al Deposito el Aro, como se describió anteriormente.

Por tanto, con base en las anteriores consideraciones de las etapas del análisis costo beneficio, y la importancia del seguimiento al balance entre las afectaciones a los recursos naturales y los beneficios de las actividades objeto de modificación, que avala la viabilidad social y ambiental de la misma; antes de iniciar obras se deberán adelantar los ajustes a las valoraciones y al flujo económico, teniendo en cuenta la temporalidad no solo del proyecto de modificación sino del cambio ambiental asociado a cada impacto, y posteriormente actualizar los indicadores económicos ambientales del proyecto, así como el análisis de sensibilidad.”

ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

Que en el Concepto Técnico 2223 del 16 de mayo de 2017, el grupo evaluador efectuó las siguientes consideraciones con respecto a la Zonificación de Manejo Ambiental:

“La zonificación ambiental de manejo planteada por la Empresa se presenta en el numeral 2.5 Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017. (No. VITAL 3500081101479817002), donde se incluyó el análisis solicitado en el Acta No 14 de febrero de 2017.

Requerimiento 14. “Precisar la zonificación de manejo ambiental conforme con los ajustes solicitados para la zonificación ambiental y evaluación de impactos.”

Para ello se tuvo en cuenta la caracterización de área de influencia y los resultados de la zonificación ambiental, así como de la evaluación de impactos ambientales del proyecto, se determinó la zonificación de manejo ambiental, considerando la siguiente clasificación: áreas de exclusión, áreas de intervención con restricciones alta y media, y áreas de intervención, generando así la información contenida en la **Error! Reference source not found.**:

Tabla 46 Descripción de la propuesta de zonificación de manejo del proyecto

Tipo	Área (ha)	Obras / Actividades	Recomendaciones de manejo
Áreas de Exclusión	0,00	Para el AID, no se presentan áreas de exclusión, debido a que éstas fueron identificadas utilizadas como criterio y descartadas en la selección del sitio de emplazamiento del mismo.	No aplica
Áreas de Intervención con Restricción alta	6,34	Corresponde a zonas dentro del área de intervención donde se recuperaron evidencias culturales de poblaciones prehispánicas e incluye los retiros o rondas de	Para estas áreas se propone implementar medidas como: - Plan de manejo arqueológico - Y la protección del recurso hídrico (rondas hídricas) dando cumplimiento a los lineamientos establecidos por las autoridades ambientales competentes y al Esquema de Ordenamiento territorial del municipio

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Tipo	Área (ha)	Obras / Actividades	Recomendaciones de manejo
		protección de las quebradas.	de Ituango.
Área de Intervención con Restricción media	8,52	Corresponde a zonas del área de intervención donde se realizarán actividades como remoción de la cobertura vegetal, descapote y excavaciones en áreas donde la estabilidad del suelos es inestable – recuperable, con alguna incidencia de procesos morfodinámicos activos, y con la presencia de ecosistemas en estadios intermedios de la sucesión natural, con variedad media de estratos y ambientes (Vegetación secundaria alta y bosque fragmentado).	Para estas áreas se propone implementar medidas como: -Programa de manejo de la calidad atmosférica -Programa de manejo de materiales de excavación -Programa de manejo de aguas superficiales -Programa manejo integral de residuos -Programa de manejo de fuentes de materiales de construcción -Programa de manejo de inestabilidad y erosión -Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal -Programa de manejo de hábitats y organismos Así mismo, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el PMA del levantamiento de las especies vedadas, que se encuentren en estas zonas y realizar el seguimiento a dichas acciones. Dadas las condiciones de la zona donde se presenta esta restricción, se implementarán medidas de manejo convencionales, con la periodicidad establecida en el PMA.
Área de Intervención con Restricción baja	0,00	Para el AID, no se presentan áreas de intervención con restricción baja	No aplica
Área de Intervención	0,00	Para el AID, no se presentan áreas de intervención	No aplica

Fuente: Tabla 2.180 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

SOBRE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN

En lo que respecta a los tres (3) medios la Empresa no incluyo ningun área dentro de esta categoría, situación que el Equipo técnico de la ANLA considera adecuada y coherente conforme a lo corroborado durante la visita de evaluación efectuada y al alcance del proyecto.

SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN ALTA

En las áreas de intervención con restricción alta para el medio abiótico se encuentra la franja de protección del recurso hídrico (30 metros) dando cumplimiento a los lineamientos establecidos por la normatividad ambiental vigente y el Esquema de Ordenamiento territorial del municipio de Ituango, así como Zonas con algunos lineamientos de falla, y procesos de erosión intensa o materiales parcialmente saturados donde no han ocurrido deslizamientos con pendientes entre el 50 y >100%, suelos con conflictos por sobreutilización.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y lo analizado por la Empresa y este Equipo Evaluador considera que los criterios tenidos en cuenta para la clasificación de las áreas de intervención con restricciones para el medio abiótico son adecuados y correctos.

Particularmente para el medio biótico no se evidencia la inclusión de ningunas de las coberturas de la tierra identificadas por la Empresa, no obstante, esta Autoridad considera incluir dentro de esta categoría a las unidades de vegetación secundaria alta y el Bosque de galería teniendo en cuenta la conectividad ecológica

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

que estos fragmentos brindan a la zona y los servicios ecosistémicos relacionados con la disponibilidad de hábitat, alimento, sitios de reproducción y refugio para las especies asociadas a estas coberturas.

Para el medio socioeconómico, la empresa en su zonificación de manejo ambiental incluyó las áreas correspondientes a áreas con características morfológicas que se relacionan con los descansos de ladera, y las pendientes ligeramente inclinadas que presentan un alto potencial arqueológico, sin embargo dentro de esta categoría no incluyó las áreas destinadas a la producción ganadera; igualmente que fueron calificadas con un alta sensibilidad ambiental, en este sentido y teniendo este análisis realizado por la Empresa, el Equipo técnico evaluador de la ANLA considera que deben ser incluidas.

Igualmente, y teniendo que como resultado de la zonificación intermedia para el medio socioeconómico el camino mular fue categorizado con una alta sensibilidad ambiental dado que se utilizará durante la conformación del depósito. En razón a lo anterior este camino estará incluido dentro de esta categoría.

SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN MEDIA

Las áreas de intervención con restricción media para el medio abiótico corresponden a zonas con sensibilidad media, como zonas relativamente estables que presentan baja probabilidad de deslizamientos con pendientes entre el 15-50%.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y lo analizado por la Empresa y este Equipo Evaluador considera que los criterios tenidos en cuenta para la clasificación de las áreas de intervención con restricciones para el medio abiótico son adecuados y correctos.

De acuerdo con el análisis realizado por la Empresa en estas zonas se realizarán actividades como remoción de la cobertura vegetal, descapote y excavaciones en áreas donde la estabilidad del suelos es inestable – recuperable, con alguna incidencia de procesos morfodinámicos activos, y con la presencia de ecosistemas en estadios intermedios de la sucesión natural, con variedad media de estratos y ambientes (Vegetación secundaria alta y bosque fragmentado).

Teniendo en cuenta lo mencionado en lo relacionado con el Plan de Seguimiento y Monitoreo, en esta categoría para el medio biótico tan solo incluiría la unidad de cobertura vegetal asociada a los pastos limpios.

En lo que respecta para el medio socioeconómico la Empresa no incluyó ningún área dentro de esta categoría, situación que el Equipo técnico de la ANLA considera adecuada y coherente conforme a lo corroborado durante la visita de evaluación y al alcance del proyecto.

SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN BAJA

La Empresa dentro de su propuesta no identificó zonas dentro de esta categoría para los tres medios analizados, condición que es considerada como adecuada y coherente por el Equipo técnico evaluador de la ANLA conforme con lo corroborado durante la visita de evaluación y al alcance del proyecto.

SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES

La Empresa dentro de su propuesta no identifico zonas dentro de esta categoría para los tres medios analizados, condición que es considerada como adecuada y coherente por el Equipo técnico evaluador de la ANLA conforme con lo corroborado durante la visita de evaluación y al alcance del proyecto.

CONSIDERACIONES GENERALES

A continuación, se indica la zonificación de manejo ambiental del proyecto objeto de la presente modificación, definida por esta Autoridad (**Error! Reference source not found.**):

Tabla 47 Zonificación de Manejo Ambiental definida por la ANLA.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN
Todas aquellas áreas en las que se pueden realizar obras para la construcción del proyecto, con base en los lineamientos de la licencia ambiental
ÁREAS DE EXCLUSIÓN

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

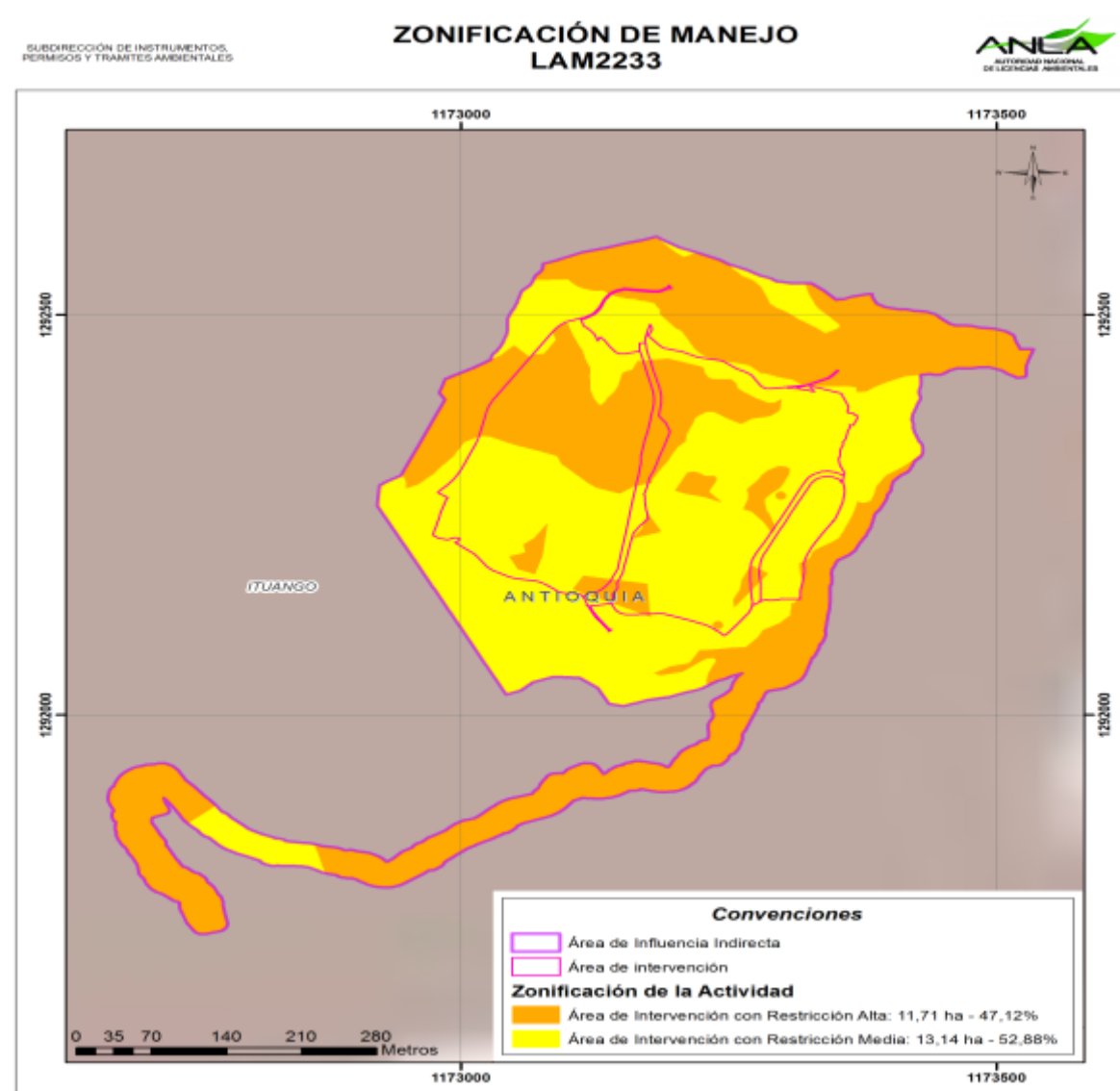
Para el AID, no se presentan áreas de exclusión	
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
Cuerpos de agua lóticos y su ronda de protección de 30m excepto la intervención autorizada para la ocupación de cauce autorizada por el acto administrativo que acoja el presente concepto técnico.	Intervención exclusiva de los sitios autorizados en la licencia ambiental y aplicación rigurosa de las medidas de manejo establecidas en el PMA con sus respectivos ajustes.
Zonas con algunos lineamientos de falla, y procesos de erosión intensa o materiales parcialmente saturados donde no han ocurrido deslizamientos con pendientes entre el 50 y >100%, suelos con conflictos por sobreutilización, así como zonas relativamente estables que presentan baja probabilidad de deslizamientos con pendientes entre el 15-50%.	
Unidades de cobertura vegetal correspondientes a: Bosque de galería, vegetación secundaria alta y pastos limpios.	Intervención exclusiva de los sitios autorizados en la modificación de licencia ambiental y aplicación rigurosa de las medidas de manejo establecidas en el PMA (Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal) así como las medidas de seguimiento y control.
Zonas dentro del área de intervención donde se recuperaron evidencias culturales de poblaciones prehispánicas.	La empresa deberá dar cumplimiento al Plan de Manejo Arqueológico aprobado por el ICANH.
Áreas con importancia: Incluye el área destinada a la producción ganadera.	Aplicar las medidas de manejo propuestas en el PMA social de manera rigurosa, con relación a las actividades de negociación del predio a intervenir, dado que cambiará su uso, porque se realizarán obras de descapote y excavación para la construcción del depósito.
Camino mular	La empresa deberá cumplir con las medidas de manejo establecidas para mitigar el impacto de la movilidad de las comunidades del Aro y Filadelfia.

Fuente: Equipo Evaluador ANLA 2017

A continuación, se presenta la figura de la zonificación de manejo ambiental ajustada de acuerdo con las consideraciones de esta Autoridad para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa:

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Figura 14 Zonificación de manejo ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa



Fuente: Grupo Geomática - ANLA. Generado el 05/05/2017

PLANES Y PROGRAMAS

Que en el Concepto Técnico 2223 del 16 de mayo de 2017 se efectuaron las siguientes consideraciones con respecto a los Planes y Programas:

“PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Esta propuesta de Plan de Manejo Ambiental atiende los impactos identificados por la conformación de depósito El Aro y el uso de la vía de acceso, y se desarrolla teniendo en cuenta las actividades propias de la adecuación, operación y cierre del depósito el Aro. Es de aclarar que la conformación de sitios de depósito es una de las actividades propias del proyecto Hidroeléctrico Ituango, por lo tanto, el plan de manejo remitido para esta solicitud de modificación de licencia ambiental presenta la misma estructura de los programas y subprogramas autorizados en la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, que tienen correspondencia con las zonas de depositación de materiales y escombros; aunque para el caso particular del depósito El Aro la empresa presentó los programas que aplican de manera exclusiva para el ejecución de la actividad objeto de la presente modificación.

Medio abiótico

- PROGRAMA: 2.6.1.1 Programa de manejo de la calidad atmosférica

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

<p>FICHA: 2.6.1.1 Programa de manejo de la calidad atmosférica</p> <p>CONSIDERACIONES: Las medidas presentadas por la Empresa contempla las tres (3) etapas de proyecto como son la construcción, operación y cierre del Depósito El Aro; dichas medidas están relacionadas con el impacto: Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases.</p> <p>Con respecto a los objetivos y las medidas planteadas la Empresa presenta de manera específica las medidas para prevenir, mitigar y controlar las concentraciones de material particulado y gases, lo que permite dar cumplimiento a las 4 metas propuestas en la ficha, sin embargo, dentro de las metas propuestas no se plantean ni metas ni indicadores relacionadas con el impacto de presión sonora, por lo cual, esta Autoridad considera necesario que la Empresa plantee metas e indicadores específicos para dar cumplimiento al objetivo “Prevenir, mitigar y controlar las emisiones de material particulado, gases y ruido de las fuentes fijas y móviles, generadas durante el proceso de conformación del depósito El Aro”, con la ejecución de las medidas planteadas para en prevenir, controlar y mitigar el incremento de la presión sonora. Cabe resaltar que las medidas propuestas por la Empresa guardan coherencia con el impacto identificado y calificado.</p> <p>Al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de eficacia de las medidas planteadas, sin embargo, la Empresa debe plantear indicadores de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.</p> <p>REQUERIMIENTO:</p> <p>Plantear metas e indicadores específicos para dar cumplimiento al objetivo “Prevenir, mitigar y controlar las emisiones de material particulado, gases y ruido de las fuentes fijas y móviles, generadas durante el proceso de conformación del depósito El Aro”, con la ejecución de las medidas planteadas para prevenir, controlar y mitigar el incremento de la presión sonora.</p> <p>Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas.</p>

- **PROGRAMA:** 2.6.1.2 Programa de manejo de materiales de excavación

<p>FICHA: 2.6.1.2 Programa de manejo de materiales de excavación</p> <p>CONSIDERACIONES: Las medidas presentadas por la Empresa contempla las tres (3) etapas de proyecto como son la construcción, operación y cierre del Depósito El Aro; dichas medidas están relacionadas con los siguientes impactos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo.- Cambio en las propiedades físico químicas del agua.- Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases- Modificación del paisaje.- Pérdida de la cobertura vegetal. <p>Con respecto a los objetivos y las medidas planteadas la Empresa presenta de manera específica las medidas para prevenir, mitigar y controlar los impactos sobre la calidad del aire, el suelo, el paisaje, la cobertura vegetal y el agua en el área de influencia del depósito El Aro, así como Garantizar una apropiada gestión técnica y ambiental de las zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación y de derrumbes en todas sus etapas, a fin de minimizar los riesgos por desestabilización natural o antrópica de las mismas y propender por una adecuada inserción paisajística de éstas, lo que permitirá dar cumplimiento a las 4 metas planteadas por la Empresa.</p> <p>Sin embargo, no todas las metas propuestas cuentan con su respectivo indicador, por lo tanto, la Empresa deberá plantear indicadores de eficacia y eficiencia para las siguientes metas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Disponer adecuadamente el 100% del material sobrante de las excavaciones y de derrumbes en los sitios o zonas autorizadas.
--

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

<i>FICHA: 2.6.1.2 Programa de manejo de materiales de excavación</i>
<ul style="list-style-type: none">- Disponer solamente el volumen de material autorizado para el Depósito.- Garantizar que el 100% de vehículos que transitan por las vías del Depósito cuentan con mantenimiento preventivo.- Cierre de la zona de disposición de materiales de excavación, garantizando condiciones de estabilidad y con un adecuado manejo ambiental de las mismas e integradas a la geomorfología local.
REQUERIMIENTO: Plantear indicadores de eficacia y eficiencia para las siguientes metas: <ul style="list-style-type: none">- Disponer adecuadamente el 100% del material sobrante de las excavaciones y de derrumbes en los sitios o zonas autorizadas.- Disponer solamente el volumen de material autorizado para el Depósito.- Garantizar que el 100% de vehículos que transitan por las vías del Depósito cuentan con mantenimiento preventivo.- Cierre de la zona de disposición de materiales de excavación, garantizando condiciones de estabilidad y con un adecuado manejo ambiental de las mismas e integradas a la geomorfología local.

• **PROGRAMA:** 2.6.1.3 Programa de manejo de aguas superficiales

<i>FICHA: 2.6.1.3 Programa de manejo de aguas superficiales</i>
CONSIDERACIONES: Las medidas presentadas por la Empresa contempla las etapas de construcción y operación del Depósito El Aro; dichas medidas están relacionadas con los siguientes impactos: <ul style="list-style-type: none">- Cambio en las propiedades físico químicas del agua.- Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo.- Alteración de las comunidades hidrobiológicas. <p>Con respecto a los objetivos y las medidas planteadas la Empresa presenta de manera específica las medidas para prevenir, mitigar y corregir los impactos, principalmente para actividades como desmonte y descapote, construcción de obras civiles y mantenimiento de la vía y los drenajes.</p> <p>Dichas medidas están encaminadas a dar cumplimiento a las siguientes metas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Garantizar que el 100% de los cuerpos hídricos estén libres de residuos, materiales de construcción y materiales de excavación.- Construir el 100% de las obras de mitigación requeridas en la conservación de los cuerpos de agua, manejo de aguas lluvias y de escorrentía.- Construir el 100% de las obras de ocupación de cauce, según las especificaciones de diseño. <p>En cuanto a los indicadores planteados cada meta presenta su respectivo indicador de eficacia, sin embargo, la Empresa no presenta indicadores de de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.</p>
REQUERIMIENTO: Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas.

• **PROGRAMA:** 2.6.1.4 Programa manejo integral de residuos sólidos

<i>FICHA: 2.6.1.4 Programa manejo integral de residuos sólidos</i>
CONSIDERACIONES: Las medidas presentadas por la Empresa contemplan las tres (3) etapas de proyecto como son la construcción, operación y cierre del Depósito El Aro; dichas medidas están

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

<p>relacionadas con los siguientes impactos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Cambio en las propiedades físico químicas del agua.- Modificación del paisaje.- Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases. <p>Con respecto a los objetivos y las medidas planteadas la Empresa presenta de manera específica las medidas para dar un adecuado manejo a los residuos generados durante la construcción, operación y cierre del depósito El Aro, en cada una de las etapas de su gestión integral: generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento, recolección, transporte externo, tratamiento y disposición final, ajustado al Plan de manejo integral de residuos, implementado en el Proyecto Hidroeléctrico Ituango. De esta manera se garantizará el cumplimiento de la meta “Disponer adecuadamente el 100% de los residuos generados”, dicha meta presenta su respectivo indicador de eficacia, sin embargo, la Empresa no presenta indicadores de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.</p> <p>REQUERIMIENTO: Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas.</p>
--

- **PROGRAMA:** 2.6.1.5 Programa de manejo de impactos por tránsito vehicular

<p>FICHA: 2.6.1.5 Programa de manejo de impactos por tránsito vehicular</p> <p>CONSIDERACIONES: Las medidas presentadas por la Empresa contempla las tres (3) etapas de proyecto como son la construcción, operación y cierre del Depósito El Aro; dichas medidas están relacionadas con los siguientes impactos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Evitar la accidentalidad en la vía de acceso al depósito El Aro.- Controlar el atropellamiento y muerte de especies de fauna terrestre (doméstica o silvestre) en la vía de acceso del depósito El Aro.- Garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones, conductores, y trabajadores en la vía de acceso del depósito El Aro. <p>Con respecto a los objetivos y las medidas planteadas la Empresa presenta de manera específica las medidas para la mitigación de los impactos ocasionados por el tránsito vehicular con el fin de asegurar la mínima afectación sobre la calidad de vida de los transeúntes y de la fauna terrestre del área de influencia directa abiótica del depósito El Aro. Dichas medidas están encaminadas a dar cumplimiento a las siguientes metas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Instalar el 100% de los reductores de velocidad identificados como necesarios.- Instalar el 100% de las señales identificadas como necesarias.- Instalar el 100% de los controles de velocidad identificados como necesarios en los sitios de paso de fauna.- Asegurarse que el 100% de los vehículos que laboran en la construcción y operación del proyecto tengan vigente el certificado de técnico-mecánica y de emisión de gases. <p>En cuanto a los indicadores planteados cada meta presenta su respectivo indicador de eficacia, sin embargo, la Empresa no presenta indicadores de de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.</p> <p>REQUERIMIENTO: Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas</p>
--

- **PROGRAMA:** 2.6.1.6 Programa de manejo de inestabilidad y erosión

<p>FICHA: 2.6.1.6 Programa de manejo de inestabilidad y erosión</p> <p>CONSIDERACIONES: Las medidas presentadas por la Empresa contemplan las tres (3) etapas de proyecto como son la</p>

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

construcción, operación y cierre del Depósito El Aro; dichas medidas están relacionadas con los siguientes impactos:

- Cambio en las propiedades físico químicas del agua.
- Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo.
- Modificación del paisaje.

Con respecto a los objetivos y las medidas planteadas la Empresa presenta de manera específica las medidas tendientes a conservar la estabilidad geotécnica en obras y terrenos durante la construcción, operación y cierre del Depósito, garantizando el cumplimiento de cada una de sus respectivas metas a saber:

- Construir el 100% de las obras hidráulicas diseñadas, para el manejo de las aguas de escorrentía del Depósito (filtros, cunetas en bermas y canales perimetrales).
- Tratar el 100% de las áreas donde se identifiquen procesos de erosión y potencial deslizamiento.
- Garantizar el adecuado manejo del 100% de los taludes.
- Revegetalizar las áreas expuestas en los sitios donde se lleve a cabo la recomendación.
- Reutilizar por lo menos el 80% de los suelos almacenados provenientes del descapote.

En cuanto a los indicadores planteados cada meta presenta su respectivo indicador de eficacia, sin embargo, la Empresa no presenta indicadores de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.

Sin embargo y teniendo en cuenta lo establecido en las consideraciones de la descripción del proyecto, esta ficha deberá ajustarse en relaciones con los siguientes requerimientos:

REQUERIMIENTO:

Presentar indicadores de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.

Medio biótico

Para el manejo del medio biótico se plantearon 4 subprogramas contenidos en dos programas los cuales presentan de manera detallada las actividades a implementarse para garantizar la mínima afectación a la flora y la fauna del proyecto de acuerdo con los posibles impactos identificados a ser generados por el proyecto.

- **PROGRAMA:** 2.6.2.1 Programa de manejo de hábitats y organismos

FICHA: 2.6.2.1 Programa de manejo de hábitats y organismos

CONSIDERACIONES:

Este proyecto incluye las actividades de ahuyentamiento, captura, traslado, liberación y reubicación en las áreas establecidas para tal efecto, de los individuos de fauna silvestre terrestre, susceptibles de afectación, debido a las actividades de construcción de las diferentes obras, de igual forma identificar, el estado de salud de los individuos capturados y llevar a cabo la atención de todos los que resulten lesionados como parte del proceso de ahuyentamiento, captura o reubicación.

Estas actividades están planteadas para manejar el impacto de afectación de especies faunísticas y plantea los siguientes indicadores:

- $(\text{Individuos rescatados} / \text{Individuos reportados}) \times 100$
- $(\text{Individuos tratados} / \text{Individuos rescatados}) \times 100$
- $(\text{Individuos lesionados} / \text{Individuos reportados}) \times 100$
- $(\text{Individuos hallados muertos} / \text{Individuos reportados}) \times 100$
- $(\text{Individuos reubicados} / \text{Individuos rescatados}) \times 100$

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

- $(\text{Número de individuos de cada grupo} / \text{Número total de individuos}) \times 100$ (teniendo como base los reportes totales)
- $\text{Número de especies para cada grupo taxonómico}$ (teniendo como base los reportes totales)
- $(\text{Número especies con alguna categoría de vulnerabilidad} / \text{Número total de especies}) \times 100$ (teniendo como base los reportes totales)
- $(\text{Índices de riqueza, abundancia, densidad encontrados en el monitoreo} / \text{Índices de riqueza, abundancia, densidad encontrados durante la línea base}) \times 100$

Frente a lo anterior y tal como lo mencionó el concepto técnico No 10361 del 14 de agosto que y fue comunicado durante la visita de evaluación ambiental, actualmente la Empresa cuenta con dos (2), CAS, no obstante esta información no está incluida dentro de la ficha 7.3.1.1, Proyecto de Rescate de Fauna Terrestre, al igual que tampoco incluyó las actividades asociadas con la atención de todos los individuos de la fauna que resulten lesionados como parte del proceso de ahuyentamiento, captura o reubicación; en este sentido la Empresa deberá incluir y presentar dentro de este programa la siguiente información:

- Ubicación geográfica del Centro de Atención de Fauna Silvestre (CAFS) que está operando actualmente para el proyecto.
- Desarrollo de las jornadas de ahuyentamiento (ubicación, protocolos empleados, profesionales asociados y registro fotográfico fechado)

Jornadas de rescate de fauna (Inventario de todos los individuos rescatados junto con su clasificación taxonómica, registro de la ubicación del individuo y su destino (si fue reubicado dentro de la zona o llevado al CAFS) y el registro fotográfico de las actividades realizados.

REQUERIMIENTOS

Incluir y presentar dentro de este programa la siguiente información:

- Ubicación geográfica del Centro de Atención de Fauna Silvestre (CAFS).
- Desarrollo de las jornadas de ahuyentamiento (ubicación, protocolos empleados, profesionales asociados y registro fotográfico fechado).

Jornadas de rescate de fauna (Inventario de todos los individuos rescatados junto con su clasificación taxonómica, registro de la ubicación del individuo y su destino (si fue reubicado dentro de la zona o llevado al CAFS) y el registro fotográfico de las actividades realizados.

- **PROGRAMA:** 2.6.2.2 Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal

FICHA: 2.6.2.2 Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal

Subprograma de remoción de biomasa y de aprovechamiento forestal

Este subprograma incluye las actividades a realizar durante la remoción y aprovechamiento de forma técnica buscando evitar afectaciones a la vegetación que no será intervenida para ello establecerá los procedimientos técnicos para la remoción y el aprovechamiento de la cobertura vegetal, para evitar afectaciones a la fauna silvestre y daños innecesarios a la cobertura que no será objeto de remoción, procediendo a remover solo la vegetación estrictamente necesaria para la ejecución del depósito, propiciará el manejo, propagación, trasplante y siembra de material vegetal de especies de flora de interés ecológico y en estado de amenaza (EN), y reutilizará la madera.

La empresa deberá presentar los volúmenes totales de aprovechamiento forestal discriminados por unidad de cobertura vegetal relacionando el presente acto administrativo.

También presenta las subactividades específicas que se desarrollarán por cada actividad mencionada anteriormente y los siguientes indicadores área total intervenida/ área total autorizada para aprovechamiento forestal X 100, volumen de material forestal generado/ Volumen de aprovechamiento forestal autorizado X 100, frente a esto se evidencia que la Empresa no planteo indicadores para los siguientes objetivos: propiciar el manejo, propagación, trasplante y siembra de

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

material vegetal de especies de flora de interés ecológico y en estado de amenaza (EN), y reutilizar la madera aprovechada, razón por la cual en el Informe de cumplimiento Ambiental correspondiente al reporte de esta obra, la Empresa deberá presentar indicadores de cumplimiento y eficacia para estos objetivos.

Por otro lado, y teniendo en cuenta el requerimiento de información adicional No 16 solicitado en el Acta No 14 de febrero de 2017:

Complementar la información contenida en el subprograma 2.6.2.2.1 Subprograma de remoción de biomasa y de aprovechamiento forestal en el sentido de:

- a. Incluir las medidas específicas para el manejo de las especies *Cedrela odorata* (cedro) y *Paquira quinata* (ceiba) listadas dentro de la categoría de amenaza en peligro (EN) acorde con la Resolución No 0192 de 2014.
- b. Definir objetivos, metas e indicadores que estén relacionados con el manejo de las especies citadas.

La Empresa ajustó la información presentada en este subprograma presentando medidas de manejo particular para la especie *Cedrela odorata* (cedro) que para este equipo técnico Evaluador son adecuadas, en cuanto a la especie *Paquira quinata* (ceiba), esta Autoridad aclara que no se encuentra en las especies a remover por el ajuste del diseño del depósito El Aro solicitado en el requerimiento de información adicional No 1.

Subprograma de restablecimiento de la cobertura vegetal

Para el restablecimiento de la cobertura vegetal la Empresa realizará una implementación de actividades de restauración ecológica, mediante acciones como enriquecimiento vegetal y la revegetalización en áreas en sucesión natural temprana. Para ello realizara los siguiente:

- Fomentar la conformación de coberturas vegetales de estados sucesionales más avanzados, en las áreas cubiertas de pasto o carentes de vegetación.
- Recuperar material vegetal y el germoplasma disponible en las coberturas que serán sometidas a aprovechamiento forestal y utilizarlo en el proceso de enriquecimiento de coberturas vegetales.
- Producir, almacenar y abastecer plántulas de especies nativas, especialmente aquellas con interés ecológico o que se encuentran en status de amenaza en la zona, las cuales serán empleadas en la revegetalización y enriquecimiento.
- Ubicar árboles semilleros de las especies *Cedrela odorata* (cedro) y *Paquira quinata* (ceiba) en el área de influencia directa del proyecto.
- Colectar germoplasma de los árboles de cedro y ceiba en las diferentes coberturas vegetales del área de influencia del proyecto en donde sea avistada la especie.
- Rescatar los brinzales pertenecientes a *Paquira quinata* y *Cedrela odorata*, que se encuentren ubicados en las diferentes coberturas vegetales del área de intervención del depósito, antes de iniciar las actividades de tala y rocería.
- Manejar, propagar, trasplantar y sembrar el material vegetal rescatado de estas especies, tanto en vivero como en las áreas de compensación
- Las medidas a implementar se consideran adecuadas y coherentes ya que incluyen actividades de mejoramiento de la cobertura vegetal y guarda relación con el objetivo, meta e indicadores propuestos.

No obstante, y teniendo en cuenta que este programa está considerado para todo el área de influencia del

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

proyecto hidroeléctrico, la Empresa en el Informe de cumplimiento Ambiental correspondiente al reporte de esta obra deberá presentar un informe detallado del avance de las actividades realizadas para el subprograma de restablecimiento de la cobertura vegetal para el objeto de la presente modificación.

Subprograma de compensación por afectación de la cobertura vegetal

Conforme a lo mencionado por la Empresa este programa incluye las tasas de compensación establecidas en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), donde hacen referencia a las áreas de compensación generadas específicamente por la conformación del depósito El Aro, aplicando MAFE7 como medida para establecer las tasas de compensación.

Por otro lado y teniendo en cuenta que la compensación aquí planteada por la Empresa no contemplan medidas compensatorias en relación al aprovechamiento forestal de cercas vivas y árboles aislados identificados en los ecosistemas no naturales particularmente para los pastos limpios determinados para el Proyecto determinados para el Proyecto, los cuales se caracterizan por presentar una gran importancia por los servicios ecosistémicos que proveen; sirven como corredores biológicos para la fauna y flora silvestre, incrementan la conectividad estructural con los fragmentos de ecosistemas naturales adyacentes. Adicionalmente son importantes para las actividades económicas que se realizan en el área de influencia del proyecto, generando sombrero para el ganado y proveen alimento y hábitat para especies de la fauna silvestre generalista.

Por lo anterior, la empresa deberá incluir dentro de este subprograma medidas compensatorias para los 66 individuos de las especies arbóreas a intervenir en pastos limpios (ecosistemas no naturales) bajo las siguientes condiciones:

La Empresa deberá presentar en un plazo no mayor a doce (12) meses el plan de compensación por intervención de los 66 individuos arbóreos asociados a los pastos limpios teniendo en cuenta que la compensación por el aprovechamiento de los individuos arbóreos se da en una relación 1:1, es decir que por un individuo afectado se deberá compensar un (1) individuo.

En caso que se defina que la actividad a realizar es la de reforestación, se exigirán tasas de sobrevivencia entre el 90 y 95% y alturas superiores a los 1,5 m al final del periodo de tiempo definido para ejecutar mantenimiento. Si por el contrario la actividad a realizar para ésta compensación es la compra de predios en áreas ambientalmente estratégicas; se exigirán todos los documentos que soporten y aseguren la viabilidad y permanencia de ésta área.

Asimismo, si los procesos de compensación por cambio de uso del suelo, así como la compensación por pérdida de biodiversidad; están relacionados con actividades de restauración, se deben definir entre otros, dentro del plan de compensación, los procesos, procedimientos y técnicas; adicionalmente se deben fijar metas, formular objetivos e indicadores además de precisar escalas.

Esta Autoridad no desconoce que los procesos compensatorios, tanto por pérdida de biodiversidad como por cambio en el uso del suelo pueden ser complementarios, por lo cual, las áreas resultantes para ser compensadas por cambio del uso del suelo, podrán ser adheridas a las áreas a compensar por pérdida de biodiversidad, siempre y cuando la empresa titular así lo proponga.

Esta propuesta debe estar enmarcada dentro de los criterios descritos en el manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad y bajo una equivalencia ecosistema / distrito biogeográfico.

Subprograma de rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos

En este subprograma la Empresa presenta las medidas de manejo de rescate establecidos de forma general para el Proyecto Hidroeléctrico Ituango. Cabe señalar que en el área de influencia del proyecto del depósito El Aro, excluyendo a los helechos que no se registraron en el inventario forestal, presenta los objetivos, metas, cobertura espacial, actividades a desarrollar, cronograma de ejecución, costos y

⁷ Mapeo de fórmulas equivalentes, según lo establecido en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), conforme a la Resolución 1517 de agosto de 2012.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

responsables.

No obstante, lo anterior que el manejo particular de las especies en veda no es competencia de esta Autoridad, este subprograma no hará parte del seguimiento ambiental a realizar por esta Autoridad.

REQUERIMIENTO:

En el Informe de cumplimiento Ambiental correspondiente al reporte de esta obra, la Empresa deberá presentar para:

Subprograma de remoción de biomasa y de aprovechamiento forestal:

- Indicadores de cumplimiento y eficacia para los objetivos propiciar el manejo, propagación, trasplante y siembra de material vegetal de especies de flora de interés ecológico y en estado de amenaza (EN).
- Volúmenes totales de aprovechamiento forestal discriminados por unidad de cobertura vegetal relacionando el presente Acto Administrativo.

Subprograma de restablecimiento de la cobertura vegetal: informe detallado del avance de las actividades realizadas para el subprograma de restablecimiento de la cobertura vegetal para el objeto de la presente modificación.

Subprograma de compensación por afectación de la cobertura vegetal:

La Empresa deberá presentar en un plazo no mayor a doce (12) meses el plan de compensación por intervención de los 66 individuos arbóreos asociados a los pastos limpios teniendo en cuenta que la compensación por el aprovechamiento de los individuos arbóreos se da en una relación 1:1, es decir que por un individuo afectado se deberá compensar un (1) individuo.

En caso que se defina que la actividad a realizar es la de reforestación, se exigirán tasas de sobrevivencia entre el 90 y 95% y alturas superiores a los 1,5 m al final del periodo de tiempo definido para ejecutar mantenimiento. Si por el contrario la actividad a realizar para ésta compensación es la compra de predios en áreas ambientalmente estratégicas; se exigirán todos los documentos que soporten y aseguren la viabilidad y permanencia de ésta área.

Si este proceso de compensación, así como la compensación por pérdida de biodiversidad; están relacionados con actividades de restauración, se deben definir entre otros, dentro del plan de compensación, los procesos, procedimientos y técnicas; adicionalmente se deben fijar metas, formular objetivos e indicadores además de precisar escalas.

Esta Autoridad no desconoce que los procesos compensatorios, tanto por pérdida de biodiversidad como por cambio en el uso del suelo pueden ser complementarios, por lo cual, las áreas resultantes para ser compensadas por cambio del uso del suelo, podrán ser adheridas a las áreas a compensar por pérdida de biodiversidad, siempre y cuando la empresa titular así lo proponga.

Subprograma de rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos

Excluir este subprograma de la estructura del Plan de Manejo Biótico para la presente modificación, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades que no son de competencia de esta Autoridad lo que impide su seguimiento y control.

Adicional a lo anterior en un mes (1) posterior a la ejecutoria del presente Acto Administrativo, la Empresa dentro de la estructura del plan de manejo ambiental autorizado para el medio biótico deberá presentar medidas de manejo particulares para el impacto identificado por el Equipo Técnico Evaluador de la ANLA correspondiente a "Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica".

Medio socioeconómico

A continuación, se relacionan las fichas del plan de manejo para el medio socioeconómico determinado por la empresa:

FICHA 2.6.3.1. Programa de comunicación y participación comunitaria

CONSIDERACIONES:

De acuerdo con los objetivos y metas planteadas están acordes al enfoque de la ficha, y principalmente a atender los impactos relacionados con Afectación a la movilidad, restricción de las actividades productivas y Generación de conflictos motivados por la presencia del proyecto, en el desarrollo de las actividades para los proyectos planteados:

2.6.3.1.1 Proyecto información y comunicación

- Divulgación de información.
- Registro de inquietudes.
- Atención a quejas y reclamos.
- Visitas de seguimiento a las familias.
- Reuniones informativas.

2.6.3.1.2 Proyecto comunicación para la información

- Realización de Talleres periódicos de formación en competencias comunicacionales

Al analizar las medidas de prevención, control y mitigación planteadas en las etapas de construcción, operación y cierre, estas se consideran adecuadas ya que se enfocan principalmente a desarrollar las actividades necesarias para suministrar información clara, oportuna, suficiente y veraz a los grupos de interés en las diferentes etapas del proyecto, dando cumplimiento a la normatividad vigente que exige que las comunidades y grupos organizados ubicados en el AID de los proyectos estén informadas sobre el desarrollo de las obras y participen de manera activa en las distintas etapas.

La empresa deberá ajustar el programa de Comunicación y participación comunitaria para todas las etapas del proyecto (Adecuación, construcción, operación y cierre) en relación con las siguientes actividades:

- Contratación de mano de obra local.
- Información sobre las actividades a desarrollarse en el Plan De manejo Arqueológico.

Los indicadores presentados por la empresa miden la Gestión, Cumplimiento, Eficacia y Eficiencia, permiten evaluar el grado de efectividad o no de las medidas implementadas para atender los impactos referidos, además establecen la tendencia de la calidad del medio teniendo en cuenta el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

En concordancia con lo anterior la empresa deberá ajustar el programa de Comunicación y Participación comunitaria a fin de mantener informada a los distintos grupos de interés (autoridad regional ambiental, alcaldía y personería de Ituango, y comunidades de las veredas del Aro y Filadelfia) sobre la aplicación de las medidas de manejo en relación con las actividades:

1. Programa de integración proyecto región
2. Programa de manejo Arqueológico

De otro lado, la empresa deberá desarrollar con más detalle un plan de acción específico en relación con la atención, seguimiento y respuesta a las peticiones, quejas, reclamaciones y solicitudes que puedan ocasionarse con la aplicación de los programas del Plan de manejo Ambiental propuesto.

La empresa además presenta las estrategias para desarrollar las actividades de Comunicación y participación y los indicadores respectivos, los cuales deberán ajustarse teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

estabilidad o el deterioro del mismo.
REQUERIMIENTO: <i>Ajustar el programa de Comunicación y participación comunitaria para todas las etapas del proyecto (Adecuación, construcción, operación y cierre), respecto de informar a la comunidad sobre los procedimientos establecidos para las siguientes actividades:</i> <ul style="list-style-type: none">• Contratación de mano de obra local• Información sobre las actividades a desarrollarse en el Plan De manejo Arqueológico <i>Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el Programa de integración proyecto - región en el presente Programa de Información y comunicación para las etapas de apertura, construcción, operación y cierre respectivamente.</i> <i>Previo al inicio de las etapas de apertura, construcción, operación y cierre la empresa deberá detallar un plan de acción específico en relación con la atención, seguimiento y respuesta a las peticiones, quejas, reclamaciones y solicitudes que puedan ocasionarse con la aplicación de los programas del Plan de manejo Ambiental propuesto.</i> <i>Así como la información relacionada para realizar el seguimiento del Plan de Acción correspondiente a las peticiones, quejas, reclamaciones y solicitudes</i> <i>En concordancia con lo anterior, la empresa deberá ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.</i>

Respecto de la ficha solicitada en la información Adicional solicitada por la ANLA mediante Acta No 013 del 1 del 14 de febrero de 2017, entregada a la entidad con el radicado con No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017 (Documento I 2194_Sol_Modifi_Lic_Dep_El_Aro_Comp_EIA V4), la empresa presentó la información correspondiente al **Requerimientos 17. Presentar una Ficha de manejo ambiental relacionada con el impacto “Afectación a la dinámica de transporte de los habitantes del corregimiento El Aro y la vereda Filadelfia (acceso en semovientes)” que cumpla con los parámetros establecidos en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, a fin de garantizar la mitigación de dicho impacto durante las etapas constructiva y de operación del depósito El Aro.**

La ficha presentada es la **FICHA 2.6.3.2. Programa de reposición de infraestructura vial y conectividad**, la cual se describe a continuación:

FICHA 2.6.3.2. Programa de reposición de infraestructura vial y conectividad
CONSIDERACIONES: <i>De acuerdo con los objetivos y metas planteadas están acordes con el enfoque de la ficha, y principalmente para atender los impactos relacionados con Afectación a la movilidad, restricción de las actividades productivas y Generación de conflictos motivados por la presencia del proyecto, en el desarrollo de las siguientes actividades:</i> <ul style="list-style-type: none">• Definición del trazado del nuevo tramo del camino.• Adecuación del nuevo tramo del camino.• Mantenimiento del nuevo tramo del camino. <i>Analizadas las medidas de prevención, control y mitigación planteadas para la etapa de construcción éstas se consideran adecuadas, toda vez que se enfocan principalmente a implementar acciones sobre las intervenciones, impactos y medidas de manejo propuestas para minimizar la movilidad y conectividad de las comunidades del área de influencia mediante la definición, trazado y mantenimiento del nuevo tramo del camino a que será intervenido con ocasión de la construcción del depósito el Aro.</i>

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Así mismo, proponen la participación de la comunidad en el proceso de reubicación o restitución del camino mediante mecanismos participativos para concertar las acciones y el trazado del nuevo tramo a fin de disminuir conflictos durante la etapa constructiva del nuevo tramo del camino mular.

Así mismo la empresa presenta las estrategias para desarrollar las actividades y los indicadores respectivos, los cuales deberán ajustarse.

Si bien es cierto, la empresa presenta los indicadores respectivos, en concordancia con lo anterior, la empresa deberá ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

REQUERIMIENTO: la empresa deberá ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

2.6.3.3 Programa de integración proyecto región

CONSIDERACIONES:

De acuerdo con los objetivos y metas planteadas están acordes con el enfoque de la ficha, y principalmente para atender los impactos relacionados con la Dinamización de la economía local para la ejecución de las siguientes actividades:

- Proceso de selección de personal.
- Contratación del personal.

Analizadas las medidas de prevención, control y mitigación planteadas para la etapa de construcción éstas se consideran adecuadas, toda vez que se enfocan principalmente a implementar acciones relacionadas con la dinamización del empleo local y para ello propone las siguientes estrategias:

- Creación de un comité de empleo.
- Creación de un comité veedor.

La empresa indica que se tendrá en consideración la contratación de mano de obra local en la etapa de construcción del depósito el Aro.

REQUERIMIENTO: No Aplica el establecimiento de requerimiento alguno para la ficha de manejo, aclarando que el Gobierno Nacional, a través de la Ley 1636 de 2013 y el Decreto 2852 del mismo año, dispuso el Sistema de Gestión de Empleo y el Servicio Público de Empleo como mecanismos para la contratación de mano de obra, por lo que se considera que esta ficha “**Programa de integración proyecto región**” no hace parte del Plan de Manejo Ambiental, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades que no son de competencia de esta Autoridad, lo que impide su seguimiento y control.

No obstante lo anterior, esta autoridad considera pertinente ajustar los objetivos, metas, indicadores y medidas de manejo del Programa **de Comunicación y participación comunitaria** para complementar las medidas de manejo, estrategias de divulgación y los indicadores respectivos.

2.6.3.4 Plan de manejo arqueológico

CONSIDERACIONES:

La empresa indica en el estudio, que el “plan de manejo Arqueológico se encuentra del Anexo 2_2_26 Informe ICANH Depósito El Aro plan de monitoreo y seguimiento, en este documento se encuentra desarrollado el programa de arqueología preventiva, en el que se plantea el rescate arqueológico, el monitoreo arqueológico y la capacitación al personal vinculado al proyecto. En general este plan de manejo propone el rescate arqueológico en tres yacimientos denominados YAC1, YAC5 y YAC6, localizados en el cuerpo del depósito, dicha actividad debe ser previa a la construcción del Depósito. Además plantea la necesidad de solicitar la Autorización de Intervención arqueológica al Instituto Colombiano de Antropología

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

e Historia (ICANH)” ⁸ .
En relación con el Plan De Manejo Arqueológico, se considera que no hace parte del Plan de Manejo Ambiental, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades objeto de seguimiento por parte del ICANH, de acuerdo con lo establecido en la Ley 307 de 1997, modificada por la Ley 1185 del 12 de marzo de 2008.
REQUERIMIENTO: N/A

Verificada la información presentada por la empresa tanto en el EIA como en la información adicional solicitada, el equipo técnico de la ANLA considera que la empresa deberá construir una ficha 2.6.3.3 - Programa de Educación Ambiental al personal vinculado al proyecto y extenderla hacia la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto durante las etapas constructiva y operativa. Para ello deberá tener en cuenta los impactos a mitigar, objetivos, metas, actividades e indicadores que den cuenta del cumplimiento de las medidas de manejo que se propongan para tal fin.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Medio abiótico

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento para calidad atmosférica

FICHA: 2.7.1.1 – Programa de monitoreo y seguimiento para calidad atmosférica
CONSIDERACIONES: La empresa plantea como métodos de monitoreo, lo siguiente: “Ejecutar las actividades de monitoreo y seguimiento de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. El protocolo establece las directrices, metodologías y procedimientos necesarios para llevar a cabo las actividades de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire en el territorio nacional para material particulado y gases, así como el ruido ambiental” La empresa indica que la frecuencia para el monitoreo de los niveles de inmisión de material particulado PM ₁₀ y PST será semestral, siempre y cuando exista la fuente de emisión. Para el ruido ambiental será semestral monitoreando LAeq, LAeq residual y L90. Como soporte a esta ficha la empresa entregará informes en los informes de cumplimiento ambiental, con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none">- Metodología de muestreo.- Especificaciones de los equipos de medición utilizados.- Esquema con la ubicación de los sitios de muestreo.- Resultados de laboratorio.- Hojas de campo.- Fechas de medición.- Resultados de monitoreo y su respectivo análisis y comparación con la normatividad vigente.- Conclusiones y recomendaciones. Esta Autoridad considera que el seguimiento propuesto por la empresa para este programa, cumple con los elementos necesarios para verificar los objetivos, metas, acciones e indicadores planteados en la Ficha
REQUERIMIENTO: No Aplica

⁸ Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa. Capítulo 2.6 Plan de manejo Ambiental/2.6.3.4. Plan de manejo arqueológico. Radicado No. 2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016/Radicado VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento de materiales de excavación

FICHA: 2.7.1.2 – Programa de monitoreo y seguimiento de materiales de excavación
CONSIDERACIONES: La empresa plantea como métodos de monitoreo, lo siguiente: Monitoreo al manejo de la vegetación y del suelo, mediante el seguimiento al restablecimiento de la cobertura vegetal, las áreas revegetalizadas serán monitoreadas por un periodo de cinco años, con una frecuencia anual, iniciando el tercer mes después de concluir las actividades de restauración, en los sitios de disposición de materiales de excavación. Se evaluarán las actividades de enriquecimiento con la supervivencia de individuos sembrados, para lo cual se elegirán tres áreas de siembra, en cada una se cuantificarán un total de 100 hoyos, y se anotará en cuales sobreviven plantas. Si el número de plantas vivas es inferior al 80% (lo que indicaría un porcentaje de fallos superior al 20%) se programará una resiembra de los individuos muertos. Esta actividad se desarrollará cada cuatro meses a lo largo del primer año de siembra. En cuanto al seguimiento de la calidad del aire y a la calidad del agua este programa de monitoreo se articula con los monitoreos propuestos en el Programa de monitoreo y seguimiento para calidad atmosférica y al Programa de monitoreo y seguimiento de aguas superficiales. Cabe resaltar que la empresa no presenta indicadores de seguimiento para el monitoreo de la vegetación y del suelo, en concordancia con la medida y frecuencia planteadas, razón por la cual, esta Autoridad considera pertinente solicitar a la Empresa que presente dichos indicadores de eficacia y efectividad de la medida de Monitoreo al manejo de la vegetación y del suelo.
REQUERIMIENTO: Presentar indicadores de eficacia y efectividad de la medida de Monitoreo al manejo de la vegetación y del suelo.

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento de aguas superficiales

FICHA: 2.7.1.3 – Programa de monitoreo y seguimiento de aguas superficiales
CONSIDERACIONES: La empresa plantea como métodos de monitoreo, lo siguiente: Realizar comparaciones estadísticas que permitan determinar por medio de los parámetros evaluados, el cambio en las características de los cuerpos de agua a partir de la construcción y de la operación del proyecto. La Empresa plantea como parámetros y frecuencia de monitoreos para la calidad del agua del Drenaje 2 lo siguiente: Parámetros: Acidez, Alcalinidad, Carbono orgánico total, Cloruros, CO ₂ , Coliformes fecales, Coliformes totales, Conductividad, DBO ₅ , DQO, Dureza cálcica, Dureza magnésica, Dureza total, Fosfatos, Fosforo inorgánico, Fosforo orgánico, Grasas y aceites, Hierro total, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Oxígeno disuelto, e hidrobiológicos como Peces, Macroinvertebrados, Ficoperifiton. Frecuencia: semestral durante el tiempo de construcción del depósito y en operación semestral durante el tiempo de vida útil del proyecto. Como soporte, la Empresa plantea la elaboración de matrices que permitan realizar análisis de acuerdo con el tipo de muestras obtenidas, a partir de los cuales se pueda concluir acerca de las posibles diferencias espaciales y temporales en las condiciones fisicoquímicas, microbiológicas e hidrobiológicas, determinando el efecto de las obras de construcción y operación del depósito sobre las características de los cuerpos de agua superficiales, se realizarán análisis con base en los índices de calidad de agua, se aplicarán índices ecológicos para entender la estructura de las comunidades, se definirá si existen diferencias espaciales y temporales en la composición y abundancia de las comunidades bióticas y las principales variables ambientales responsables de tal situación.
REQUERIMIENTO: N/A

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento de residuos sólidos

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

FICHA: 2.7.1.4 – Programa de monitoreo y seguimiento de residuos sólidos
CONSIDERACIONES: La empresa plantea como método de monitoreo y seguimiento del plan de manejo de residuos sólidos, se debe realizar tanto en la generación, como en el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de éstos, realizar lo siguiente: Para el monitoreo de la implementación del programa de manejo integral de residuos - PMIR: un estudio de aforo y caracterización de los residuos sólidos generados con motivo del desarrollo de las actividades de construcción, operación y cierre del depósito El Aro, los resultados deberán registrarse en los formatos adoptados por el Proyecto Hidroeléctrico Ituango para tal fin. Adicionalmente se realizará el registro de generación de residuos diario y la información se consignará en los formatos adecuados. El transporte de los residuos no peligrosos hasta el sitio de almacenamiento temporal debe hacerse a diario y teniendo en cuenta el volumen de generación, además se deberá tener el soporte de la entrega de los residuos sólidos para la disposición final. Sin embargo y de acuerdo a los métodos de monitoreo planteados por la empresa, esta Autoridad considera incluir dentro de los soportes el consolidado mensual de los residuos sólidos generados. REQUERIMIENTO: Incluir dentro de los soportes el consolidado mensual de los residuos sólidos generados y analizados que se deberá allegar en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento del tránsito vehicular

FICHA: 2.7.1.5 – Programa de monitoreo y seguimiento del tránsito vehicular
CONSIDERACIONES: La empresa plantea para el seguimiento de esta ficha lo siguiente: Se llevarán registros de la accidentalidad generada por el tránsito vehicular en la vía de acceso al depósito. En los registros deberán especificarse las causas generadoras que están entre desacato a las señales de tránsito, exceso de velocidad, fallas mecánicas, falta de competencia de los conductores de los vehículos o imprudencia de los peatones o conductores. De acuerdo con los resultados de esta clasificación deberá establecerse la respectiva medida correctora. Se implementará un sistema o mecanismo de control que permita verificar las velocidades reales de los vehículos en las diferentes etapas del proyecto, el cual consiste en la instalación de velocímetros, que permitirán identificar el incumplimiento con el límite de velocidad establecido, (30 km/h), de manera que se tomen los correctivos necesarios y se garantice el cumplimiento de la medida de manejo planteada. Sin embargo y de acuerdo a los métodos de monitoreo planteados por la empresa, esta Autoridad considera requerir como soporte en el cumplimiento de las medidas de seguimiento y monitoreo un documento consolidado con los registros de accidentalidad por mes, así como el reporte de las medidas correctivas implementadas por la accidentalidad y los excesos de velocidad por parte de los vehículos del proyecto. REQUERIMIENTO: Incluir dentro de los soportes un documento consolidado con los registros de accidentalidad por mes, así como el reporte de las medidas correctivas implementadas por la accidentalidad y los excesos de velocidad por parte de los vehículos del proyecto.

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento de inestabilidad y erosión

FICHA: 2.7.1.6 – Programa de monitoreo y seguimiento de inestabilidad y erosión
CONSIDERACIONES: La empresa plantea como monitoreo y seguimiento la recolección de información que permita identificar, evaluar y predecir el comportamiento de los suelos desde el punto de vista geotécnico. A partir de esta información, se planearán, reformularán y verificarán acciones para la mitigación de los impactos. El monitoreo de los procesos erosivos derivados de la excavación de taludes se realizará desde el inicio de la construcción, mediante el registro de inspecciones visuales y la contabilidad de cantidades de obra ejecutadas, con una frecuencia mensual. Es recomendable el monitoreo de taludes luego de la ocurrencia

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

de eventos sísmicos y de lluvias torrenciales. La evaluación de los procesos erosivos desencadenados por las obras de conformación del depósito será semestral durante la vida útil del proyecto.

El seguimiento y monitoreo debe realizarse en forma sistemática y organizada, de lo contrario sus resultados pueden llevar a conclusiones erradas que van en detrimento de la inversión ambiental del propietario del proyecto o a fallas en las actividades de control de procesos erosivos e inestabilidad.

Se llevarán registros periódicos de los taludes, en los que preliminarmente se hayan identificado las siguientes situaciones:

- Donde se encuentren pobladores que puedan ser afectados por algún problema de estabilidad relacionado con el proyecto.
- Áreas identificadas como inestables o erosionadas, cuya situación o problema de inestabilidad y erosión sea progresivo y no mejore con las medidas propuestas.

Se realizarán monitoreos basados en inspecciones visuales: Estas inspecciones se realizarán de forma periódica. Adicionalmente se realizará la actualización de la cartografía geomorfológica aplicada a los procesos morfodinámicos críticos. Del mismo modo, se realizará el seguimiento a los procesos existentes, para detectar nuevas manifestaciones de inestabilidad tales como grietas, aguas perdidas, desplomes, movimiento de árboles, etc., como producto de este seguimiento, se debe obtener los respectivos reportes de procesos de interés. Esta actividad será desarrollada por los contratistas y consultores en la etapa de construcción y por el operador del mismo en la etapa de operación y cierre del depósito.

De igual forma, la Empresa plantea un monitoreo basado en sensores remotos, con miras al cubrimiento total del área y a un mejor seguimiento de la evolución del paisaje, se deberán utilizar sensores remotos, tales como fotografías aéreas o imágenes satelitales a color en escalas mayores o iguales a 1:20.000. Cualquiera que sea el instrumento que se utilice se debe analizar antes de la construcción del depósito, en la etapa de construcción y operación, posteriormente se realizará cada 5 años, lo cual permite registrar los cambios en el ambiente, debido a las obras del proyecto y a los agentes naturales. Esta inspección se realiza en todas las obras del Proyecto Hidroeléctrico Ituango incluido el depósito El Aro.

La toma de decisión respecto a la implementación de instrumentación se realizará a partir de los resultados del seguimiento visual y de la evaluación del comportamiento del talud. A medida que se avance en las cantidades de obra se deben ir identificando los sitios de monitoreo.

Sin embargo y de acuerdo a los métodos de monitoreo planteados por la empresa, esta Autoridad considera requerir como soporte en el cumplimiento de las medidas de seguimiento y monitoreo actas de la inspección, con su registro fotográfico fechado.

Además la empresa debe incluir medidas de seguimiento y monitoreo a la estabilidad geotécnica, el cual incluya la instalación de inclinómetros y piezómetros lo largo de una de las secciones, con control mensual tanto durante la construcción de la obra como posterior al cierre, elaboración de informes con análisis de la evolución de la amenaza y riesgo, por pérdida de estabilidad. Así mismo se deberá elaborar el Plan de contingencia frente a eventos de remoción en masa en la zona del depósito El Aro, toda vez que será una vía necesaria y de uso frecuente a comunidad de El Aro.

Se deberá incluir indicadores claros que sean cuantificables así como la frecuencia de realización de estos y la normatividad a utilizar.

REQUERIMIENTO:

Presentar como soporte del seguimiento actas de la inspección, con su registro fotográfico fechado.

Incluir medidas de seguimiento y monitoreo a la estabilidad geotécnica, el cual incluya la instalación de inclinómetros y piezómetros lo largo de una de las secciones, con control mensual tanto durante la construcción de la obra como posterior al cierre, elaboración de informes con análisis de la evolución de la amenaza y riesgo, por pérdida de estabilidad. Así mismo se deberá elaborar el Plan de contingencia frente a eventos de remoción en masa en la zona del depósito El Aro, toda vez que será una vía necesaria y de uso frecuente a comunidad de El Aro.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Se deberá incluir indicadores claros que sean cuantificables así como la frecuencia de realización de estos y la normatividad a utilizar.

Medio biótico

- PROGRAMA: 2.7.2.1 Monitoreo del manejo y conservación de fauna.

La Empresa no presentó ninguna propuesta o ajuste adicional a lo contemplado y autorizado al programa de monitores del manejo y conservación de fauna establecido para el Proyecto Hidroeléctrico Ituango, en este sentido este Equipo Técnico Evaluador considera pertinente que la Empresa aplique las mismas medidas de seguimiento y monitoreo para la zona de depósito El Aro e incluya en los ICA en forma discriminada para esta modificación el reporte de estas.

- PROGRAMA: 2.7.2.1.1 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo y conservación de la vegetación

FICHA: 2.7.2.1.1 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo y conservación de la vegetación

CONSIDERACIONES:

Este programa de monitoreo y seguimiento al manejo y conservación de la vegetación comprende cuatro subprogramas, los cuales se describen a continuación: 1.Subprograma de monitoreo y seguimiento a la remoción de biomasa y el aprovechamiento forestal, 2.Subprograma de monitoreo y seguimiento al restablecimiento de la cobertura vegetal, 3.Subprograma de monitoreo y seguimiento a la compensación por afectación de la cobertura vegetal y 4.Subprograma de monitoreo y seguimiento al rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos., presenta las actividades a desarrollar, objetivos, metas, cronograma, costos, indicadores para cada uno de estos subprogramas que van acordes a verificar el cumplimiento de las acciones propuestas en el Plan de manejo Ambiental.

En lo que respecta al Subprograma de monitoreo y seguimiento a la remoción de biomasa y el aprovechamiento forestal, la Empresa presenta el indicador “Área aprovechada por semana en el depósito El Aro”, no obstante, y teniendo en cuenta que este volumen está asociado a las unidades de cobertura vegetal la Empresa deberá diseñar un indicador que relacione estos volúmenes.

Para los subprogramas de.Subprograma de monitoreo y seguimiento al restablecimiento de la cobertura vegetal y Subprograma de monitoreo y seguimiento a la compensación por afectación de la cobertura vegetal, la información presentada por la Empresa se considera adecuada.

Finalmente y teniendo en cuenta con los mencionado en el numeral 10.1.2 el Subprograma de monitoreo y seguimiento al rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos deberá ser excluido de la estructura del Plan de Seguimiento y Monitoreo para el medio Biótico para la presente modificación, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades que no son de competencia de esta Autoridad lo que impide su seguimiento y control.

REQUERIMIENTO:

En el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental la Empresa deberá ajustar el indicador indicador “Área aprovechada por semana en el depósito El Aro” y teniendo en cuenta que este volumen está asociado a las unidades de cobertura vegetal la Empresa deberá diseñar un indicador que relacione estos volúmenes, para su posterior aprobación por parte de esta Autoridad.

Excluir de la estructura del Plan de Seguimiento y Monitoreo para el medio Biótico el subprograma de monitoreo y seguimiento al rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos para la presente modificación, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades que no son de competencia de esta Autoridad lo que impide su seguimiento y control.

De conformidad con las consideraciones expuestas, la Empresa deberá presentar en un mes (1) posterior a la ejecutoria del presente Acto Administrativo, las medidas de seguimiento y monitoreo para efectuar seguimiento y control a las medidas de manejo solicitadas para atender el impacto identificado por el Equipo Técnico Evaluador de la ANLA correspondiente a “Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica “.

Medio socioeconómico

FICHA 2.7.3.1 Programa de Monitoreo y Seguimiento de Comunicación y participación comunitaria

CONSIDERACIONES:

En el documento la empresa reporta información relacionada con la implementación del Seguimiento al Programa para prevenir /o mitigar los impactos relacionados con el Desplazamiento involuntario de la población y afectación de sus condiciones de vida y la Generación de conflictos motivados por la presencia del Proyecto

En concordancia con las medidas propuestas en el PMA (Ficha-2.6.3.1), la empresa indica que la implementación del Seguimiento y monitoreo al Programa de Monitoreo y Seguimiento de Comunicación y participación comunitaria, la empresa propone las siguientes actividades:

- a. Evaluar el nivel de satisfacción de la comunidad con relación a la atención de quejas y daños, solución de conflictos, así como la gestión social y ambiental de la empresa en la zona.
- b. Atender las recomendaciones y mecanismos alternativos que la comunidad proponga o sugiera para resolver las situaciones de inconformidad generadas por el Proyecto.
- c. Revisar y verificar todas las evidencias generadas luego de la realización de las actividades del PMA (listados de asistencia, actas de reunión, registro fotográfico, registro de PQR recibidas y atendidas).

Para medir los resultados del monitoreo y seguimiento del programa se proponen los siguientes instrumentos de medición y recolección de información:

- Encuesta de percepción a la comunidad de las estrategias de comunicación y participación.
- Revisión y análisis de registros de quejas y reclamos.
- Encuesta de percepción en la atención de quejas y reclamos.

De otro lado los indicadores propuestos para el monitoreo y seguimiento del programa de Comunicación y participación comunitaria a las medidas de manejo respectivas son:

- a. N° de personas que comprendieron el 60% de los temas que fueron informados / N° de personas informadas en temas relacionados con el Proyecto x 100.
- b. N° de quejas y reclamos atendidos de forma oportuna según los tiempos establecidos en el sistema / Número de quejas y reclamos presentados en el periodo de medición.
- c. N° de personas satisfechas con la atención de sus quejas o reclamos / N° de quejas o reclamos realizadas x 100.

Analizadas las actividades, los instrumentos de evaluación y los indicadores presentados por la empresa para la ejecución del programa de seguimiento y monitoreo del Programa Comunicación y participación comunitaria esta Autoridad considera que la empresa deberá ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

En concordancia con lo anterior, para realizar el seguimiento y monitoreo, la empresa deberá ajustar las medidas de manejo del programa de Comunicación y participación comunitaria para informar acerca de la ejecución de las siguientes actividades:

- Contratación de mano de obra local.
- Información sobre las actividades a desarrollarse en el Plan De manejo Arqueológico.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

REQUERIMIENTO:

La empresa deberá ajustar el **Programa de Seguimiento y Monitoreo de Comunicación y participación comunitaria**, con relación a las actividades:

- Contratación de mano de obra local.
- Información sobre las actividades a desarrollarse en el Plan De manejo Arqueológico.

Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el Monitoreo y Seguimiento del **Programa de integración proyecto - región** en el presente Programa de Monitoreo y Seguimiento de Información y comunicación para las etapas de apertura, construcción, operación y cierre respectivamente.

Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el Programa de Monitoreo y seguimiento del **Plan de manejo arqueológico** en el presente Programa de Monitoreo y Seguimiento de Información y participación comunitaria para las etapas de construcción y operación respectivamente.

Ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

FICHA: 2.7.3.2 Programa de Monitoreo de la infraestructura de transporte y conectividad

CONSIDERACIONES:

En el documento la empresa reporta información relacionada con la implementación del Programa de Monitoreo y de la infraestructura de transporte y conectividad a fin de prevenir y controlar el impacto a la Afectación de la infraestructura de transporte y conectividad en el desarrollo de la siguiente actividad durante la etapa de construcción:

Evaluar la adecuada reposición del nuevo tramo del camino utilizado por los habitantes de la zona, para acceder a la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa.

En concordancia con las medidas propuestas en el PMA (Ficha-2.6.3.2.), la empresa indica que para medir los resultados del monitoreo y seguimiento del programa proponen los siguientes instrumentos de medición y recolección de información:

- a. Encuesta de percepción a la comunidad del nuevo tramo del camino.
- b. Revisión y análisis de encuestas.
- c. Medición de la efectividad del mantenimiento de la vía.

Analizadas las actividades presentadas por la empresa para la ejecución del programa de Seguimiento la empresa deberá construir los indicadores para hacer el seguimiento y monitoreo del programa **de la infraestructura de transporte y conectividad** teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

REQUERIMIENTO:

Construir los indicadores para hacer el seguimiento y monitoreo del programa de la infraestructura de transporte y conectividad teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

FICHA: 2.7.3.4. Programa de Monitoreo Arqueológico

CONSIDERACIONES:

En relación con el Programa de Monitoreo arqueológico, esta Autoridad, considera que no hace parte del Plan de Manejo Ambiental, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades objeto de seguimiento por parte del ICANH, de acuerdo con lo establecido en la Ley 307 de 1997, modificada por la Ley 1185 del 12 de marzo de 2008.

REQUERIMIENTO:

N/A

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

VINCULADO AL PROYECTO (FICHA 2.7.3.3)

Se requiere a la empresa construir el programa de Seguimiento y monitoreo Educación Ambiental al personal vinculado al proyecto y extenderlo hacia la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto durante las etapas constructiva y operativa. Para ello deberá tener en cuenta los impactos a mitigar, objetivos, metas, actividades, método de divulgación e indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

SOBRE LAS COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

En la información allegada por la Empresa en el documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002), como respuesta al requerimiento de información adicional consignado en el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017:

REQUERIMIENTO No 18

Aclarar las áreas propuestas por la Empresa para realizar la compensación por pérdida de biodiversidad teniendo en cuenta la intervención de ecosistemas naturales y vegetación secundaria.

La empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P ajustó la información presentada en el Subprograma de compensación por afectación de la cobertura vegetal (numeral 2.6.2.2.3), mediante la actualización del documento I 2194_Sol_Modi_Lic_Dep_El_Aro_Comp_EIA V4.

A continuación se presentan los ajustes realizados en cuanto a las áreas de compensación, con los nuevos diseños del depósito, presentados en Requerimiento 3:

Tabla 48 Ecosistemas, áreas y factores de compensación presentados por la Empresa para el Plan de Compensación por pérdida de Biodiversidad

Ecosistema distrito biogeográfico	Ecosistema	Área de intervención (ha)	Factor de compensación	Área de compensación
Bosques naturales del Orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle Cauca Orobiomas bajos de los Andes	Vegetación secundaria alta del orobioma bajo de los Andes	4,92	4,25	20,91
	Bosque de galería y/o ripario del orobioma bajo de los Andes	0,01	8,5	0,08
Total				20,99

Fuente: Tabla 2.191 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

Conforme a lo mencionado por la Empresa las actividades a desarrollar por esta compensación serán: compra de predios e implementación de actividades de restauración ecológica. También menciona que como del proceso de sustracción de temporal de una parte del área de reserva de recursos naturales de la zona ribereña del río Cauca, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA-, mediante el Acuerdo 1702-489 del 17 de febrero de 2017, solicita realizar una compensación por pérdida de biodiversidad, afectación de cobertura vegetal y pérdida de oportunidad para restauración en una proporción de 1 a 10, por lo que el área a compensar será de 97,5 ha. Por lo tanto, se propone que la compensación por la afectación de las coberturas vegetales este incluida en las 97,5 ha requeridas por la Corporación.

A ese respecto, es pertinente señalar que la compensación establecida por Corantioquia responde a la sustracción de reserva citada, que es completamente diferente a la compensación por pérdida de biodiversidad establecida en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad que aplica para los proyectos de competencia de esta Autoridad.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

Frente a lo anterior, esta Autoridad considera que tanto los ecosistemas, áreas afectadas y factores de compensación están acordes conforme a lo corroborado por este Equipo técnico Evaluador de la ANLA mediante la corrida del software MAFE, razón por la cual el análisis realizado a Cuanto compensar por la Empresa es correcto.

No obstante, y frente al donde compensar la Empresa no presentó una ubicación geográfica puntual del área donde realizará la compensación, en este sentido y conforme a lo establecido en el numeral 4.1. Criterios determinantes para la selección del área ecológicamente equivalente del Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (Resolución No. 1517 de agosto de 2012), la Empresa deberá describir de forma detallada la metodología implementada para determinar las áreas equivalentes y su ubicación geográfica.

En lo que respecta a cómo conservar, la Empresa presentó dos propuestas: 1. Compra de predios y 2. Implementación de actividades de restauración ecológica, frente a lo cual este Equipo Técnico Evaluador considera que la Empresa deberá revisar si estas dos propuestas están incluidas dentro de lo establecido en el Numeral 5. Sobre cómo compensar- Tipo de acciones a desarrollar del Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (Resolución No. 1517 de agosto de 2012).

Teniendo en cuenta lo relacionado anteriormente y que la propuesta presentada por la Empresa corresponde a un plan preliminar, se requiere que se allegue a esta Autoridad el proyecto referente al Plan de compensación por Pérdida de Biodiversidad definitivo, en un tiempo no mayor a doce (12) meses, contados a partir de la fecha ejecutoria del acto administrativo que otorga la Licencia Ambiental, de conformidad con lo establecido en el Artículo No. 3 de la Resolución No. 1517 del 31 de agosto de 2012, conforme a las consideraciones aquí plasmadas, junto con la información cartográfica asociada de acuerdo con lo establecido en la Resolución No 2182 del 23 de diciembre de 2016.

SOBRE EL PLAN DE CONTINGENCIA Ó DE GESTIÓN DEL RIESGO

La Empresa indicó en el Complemento al EIA que el Plan de Contingencia para el depósito El Aro, hace parte del proyecto Hidroeléctrico Ituango, no obstante, el Plan de Contingencia presentado para la modificación la empresa lo construyó teniendo en cuenta la particularidad el área, así como el desarrollo de las actividades para las etapas de construcción o adecuación, operación o conformación y cierre del Depósito.

La Empresa presentó en análisis de riesgos, de acuerdo con las actividades del proyecto y la identificación de amenazas internas y externas como se relaciona en la **Error! Reference source not found.**:

Tabla 49 Análisis de riesgos, de acuerdo con las actividades del proyecto y la identificación de amenazas internas y externas

TIPO DE AMENAZA	EVENTO AMENAZANTE	ELEMENTOS AFECTADOS	ESCENARIO
AMENAZAS EXÓGENAS	Movimientos sísmicos	-Personal que labora en el depósito El Aro. - Infraestructura física existente. - Obras del Proyecto	Área de influencia abiótica
	Desprendimientos de bloques, deslizamientos, derrumbes y desestabilización de taludes		
	Orden público y social		
AMENAZAS ENDÓGENAS	Fallas operativas o estructurales en las obras hidráulicas	Personal que labora en el depósito El Aro. - Obras del Proyecto. - Recurso hídrico. -Recurso biótico (comunidades hidrobiológicas).	Obras hidráulicas del Depósito
	Incendios y explosiones	Personal que labora en el depósito El Aro. - Infraestructura física	Áreas de construcción y operación del Depósito
	Accidentes operacionales (derrames, fugas, goteos, entre otros).	Personal que labora en el depósito El Aro. - Recurso suelo. - Recurso hídrico.	Vía de acceso al Proyecto, área de construcción y

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

TIPO DE AMENAZA	EVENTO AMENAZANTE	ELEMENTOS AFECTADOS	ESCENARIO
		- Recurso biótico (flora y comunidades hidrobiológicas). - Equipos y maquinaria del proyecto	operación del Depósito.

Fuente: Capítulo 2.8 Plan de Contingencia/numerales2.8.2.1.- 2.8.2.2. tablas 2.214-2.215/EIA radicado No.2016031624-1-000 del 20/ junio 2016/ No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

La Empresa concluyó que de las seis amenazas identificadas, dos de ellas alcanzaron la categoría de riesgo aceptable. Las amenazas de movimientos sísmicos y fallas operativas o estructurales en las obras hidráulicas, se encuentran en nivel aceptable, ya que a pesar de que pueden generar graves consecuencias, su probabilidad de ocurrencia es muy baja. Sin embargo, en concordancia con lo solicitado en la Ficha 2.7.1.6 – Programa de monitoreo y seguimiento de inestabilidad y erosión, la empresa deberá ajustar el Plan de Contingencia frente a eventos de remoción en masa en la zona del depósito El Aro, toda vez que será una vía necesaria y de uso frecuente a comunidad de El Aro.

Se identificaron como riesgos tolerables: accidentes operacionales (derrames, fugas, goteo) e incendios y explosiones. Estas amenazas deben estar atendidas por estrategias internas de la organización enfocadas en buenas prácticas de seguridad y de manejo.

Como riesgos críticos se encuentra el desprendimiento de bloques, deslizamientos, derrumbes y desestabilización de taludes, y el orden público y social. El primero asociado a las actividades propias del Proyecto y el segundo es de origen externo, y es generado principalmente por las condiciones socio políticas de la zona, así como por la magnitud del proyecto al que se encuentra asociado el Depósito, lo que puede generar diferencias e inconformidades en la comunidad. Estos riesgos requieren una atención prioritaria, que incluye la prevención y la atención y monitoreo intensivo en caso de presentarse.

Con relación al plan de acción para desarrollar en el Plan de Contingencia, establecido por la empresa para el medio Socioeconómico y teniendo en cuenta las variables calificadas, propone los programas de información, educación, capacitación y entrenamiento, previstos en el PDC marco del proyecto Hidroeléctrico Ituango, enfatizando en el personal adscrito a las actividades propias de la construcción, operación y cierre del Depósito.

Es importante anotar que la empresa dentro del plan operativo, contempla unas medidas de prevención para minimizar la amenaza de orden público y social, teniendo como base un manejo social adecuado durante la construcción del Depósito, como medida preventiva para evitar la ocurrencia de emergencias por terrorismo y huelgas mediante la aplicación de las medidas propuestas en el programa de comunicación, participación comunitaria y educación cuyo objetivo fundamental es buscar la convivencia Proyecto-región, a través de la aplicación de estrategias concretas detalladas en el Plan de Manejo Ambiental. Dado lo anterior en el EIA, la empresa presenta las siguientes medidas complementarias a fin de minimizar los riesgos y amenazas expuestas: “(...) Cerramiento del sitio del Proyecto, carnetización del personal involucrado en el Proyecto, realización de rondas de vigilancia por el área del Proyecto, Revisión permanente de la señalización y delimitación de los frentes de obra, revisión permanente de las condiciones de seguridad de las instalaciones del proyecto. (...)”⁹

Analizada la información presentada por la empresa y corroborada durante la visita de evaluación, esta Autoridad considera que, el PDC propuesto es adecuado para el desarrollo de las actividades del depósito El Aro.

SOBRE EL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

Teniendo en cuenta lo expresado por este Grupo Evaluador de la ANLA, la construcción y operación del depósito El Aro no implica captación desde fuentes adicionales a las fuentes que ya fueron licenciadas para el Proyecto Hidroeléctrico Ituango, dado que no se construirán campamentos o instalaciones adicionales donde haya demanda de agua y el agua requerida para preparar las mezclas de concreto para la construcción de

⁹ **Fuente:** Capítulo 2.8 Plan de Contingencia/numeral 2.8.3.2.1 Medidas de prevención para los riesgos identificados/literal B/EIA radicado No.2016031624-1-000 del 20/ junio 2016/ No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

obras de drenaje y para el riego de la vía de acceso y de las superficies de trabajo del Depósito, será obtenida de sitios autorizados para la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, y transportada en carrotanque.

SOBRE EL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO Ó CIERRE Y ABANDONO

En el EIA la Empresa presenta el Plan de abandono y restauración final para las áreas e infraestructura intervenidas después de la etapa de operación y cierre. Este plan contempla una serie de actividades específicas, con el fin de corregir cualquier condición ambiental a través de un reacondicionamiento de la misma, devolviéndola a su estado natural siguiendo los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

En concordancia el Plan de abandono y restauración final, la Empresa contempla las acciones de señalización durante los trabajos de abandono del Depósito, el área será señalizada y delimitada, prohibiendo el paso al personal ajeno a estas actividades, como una medida de prevención para evitar accidentes. Los elementos de señalización deben ser de fácil comprensión y estar ubicados a una altura que permita su visibilidad, deberán indicar las limitaciones de uso y la clase de riesgo que se corre al utilizar o acercarse al Depósito. La implementación de estas señales involucra labores de mantenimiento como limpieza, pintura, reparación, reubicación o reemplazo. Ésta señalización deberá ser de carácter preventiva, reglamentaria e informativa.

Actividades para el desmantelamiento, resaltando que para el área del Depósito es necesario conservar los sistemas de filtros y canales, los cuales servirán para el control de drenajes una vez la zona sea revegetalizada. Las actividades de desmantelamiento están orientadas a las instalaciones temporales como baños portátiles, casetas de registros y limpieza en los diferentes frentes de obra (cunetas y canales). Los residuos que resulten de esta actividad deberán ser clasificados según su uso final y se tomará la decisión de su destino final, el cual puede ser la reutilización por el contratista, y como residuos peligrosos (que contengan grasas, aceites y/o combustibles, incluyendo suelo contaminados con estas sustancias), o residuos ordinarios, los cuales serán manejados de acuerdo al Plan de Manejo Integral de Residuos.

Actividades de reconformación paisajística, la empresa señala que a medida que avanza la conformación del Depósito, es necesario realizar una reconformación morfológica y paisajística del área expuesta. Es aquí donde se debe hacer fuertemente énfasis en la zona del depósito de materiales, debido a la transformación morfológica que por el proceso presentan los suelos en este lugar. Por lo tanto, deberá realizarse una limpieza del área intervenida, reconformación del suelo y del paisaje, a través de un escarificado y nivelado del área, cuidando de no dejar depresiones en zonas compactadas o cualquier otra alteración en el suelo. Se adicionará una capa de suelo apropiada para la revegetalización, la cual se llevará a cabo con especies nativas de la zona. Para el área de intervención del proyecto, se considera la restauración morfológica o perfilado de taludes, la instauración de canales de drenaje y descole, la recuperación de la cobertura de suelo y la revegetalización con especies de bajo porte adecuadas a los diseños de cada sitio.

La restauración final del suelo debe estar en concordancia con la vocación de uso (uso potencial) del suelo para la zona. En el área depósito El Aro la vocación de uso que más sobresale es la forestal y la conservación. La implementación de estos sistemas de restauración debe realizarse con especies nativas para las zonas de vida existente en el área de influencia, correspondientes al bosque húmedo tropical para obtener un mayor beneficio ecológico.

Desde el medio socioeconómico la empresa plantea una estrategia de información para las comunidades y autoridades locales a partir de los proyectos propuestos en el Programa de Comunicación y participación comunitaria fin de minimizar los conflictos que puedan suscitarse con el cierre del proyecto.

Así mismo propone estrategias de divulgación para el cierre del proyecto una vez se concluyan las obras y la operación del depósito.

Dado lo anterior, y analizada la información presentada por la empresa y corroborada durante la visita de evaluación, esta Autoridad considera que, el plan de acción propuesto dentro del Plan de Abandono y restauración final es adecuado y consistente con las medidas propuestas en el plan de manejo Ambiental."

De acuerdo a la evaluación efectuada en el Concepto Técnico 2223 del 16 de mayo de 2017, se considera viable modificar la Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, para el proyecto "Central Hidroeléctrica Pescadero Ituango", en el sentido de adicionar y autorizar la nueva zona de

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

depósito denominada “El Aro” para la disposición de materiales de excavación provenientes de las obras de construcción de la vía Puerto Valdivia – Presa para el proyecto prenombrado, localizado en jurisdicción del Municipio Ituango, Peque, Buriticá, Briceño, Toledo, Sabanalarga y Liborina en el Departamento de Antioquia, de conformidad con las obligaciones que se establecerán en la parte resolutive del presente Acto Administrativo.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO. Modificar el artículo séptimo de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009 por la cual se otorgó Licencia Ambiental a la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. para las fases de construcción, llenado y operación del proyecto hidroeléctrico “PESCADERO – ITUANGO”, en el sentido de adicionar la zona de depósito denominada “El Aro”, perteneciente a la infraestructura de la “Central Hidroeléctrica Pescadero Ituango”, vía Puerto Valdivia – Presa, localizada en jurisdicción del municipio de Ituango, departamento de Antioquia. La cual tendrá capacidad de 980.000 m3, en un área de 9.75 Ha y se ubicará en las siguientes coordenadas:

Coordenadas de la nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa, perteneciente a la “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”.

VÉRTICE / PUNTO	COORDENADAS PLANAS	
	[datum magna sirgas – Origen Este]	
	ESTE	NORTE
1	1.292.299,64	1.173.357,46
2	1.292.332,60	1.173.354,56
3	1.292.362,01	1.173.366,22
4	1.292.373,20	1.173.370,30
5	1.292.401,63	1.173.354,98
6	1.292.410,68	1.173.325,43
7	1.292.408,74	1.173.304,85
8	1.292.430,04	1.173.352,40
9	1.292.407,78	1.173.285,75
10	1.292.426,28	1.173.269,53
11	1.292.448,76	1.173.217,18
12	1.292.488,22	1.173.176,70
13	1.292.454,75	1.173.166,57
14	1.292.453,44	1.173.144,41
15	1.292.493,57	1.173.112,03
16	1.292.537,29	1.173.194,08
17	1.292.490,13	1.173.096,60
18	1.292.387,56	1.173.026,65

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

VÉRTICE / PUNTO	COORDENADAS PLANAS	
	[datum magna sirgas – Origen Este]	
	ESTE	NORTE
19	1.292.278,06	1.172.978,48
20	1.292.225,15	1.172.973,88
21	1.292.220,40	1.172.998,70
22	1.292.182,46	1.173.027,71
23	1.292.165,04	1.173.075,71
24	1.292.149,89	1.173.112,25
25	1.292.104,12	1.173.137,64
26	1.292.136,01	1.173.120,40
27	1.292.139,66	1.173.140,38
28	1.292.125,36	1.173.153,47
29	1.292.125,40	1.173.192,37
30	1.292.098,97	1.173.245,72
31	1.292.144,49	1.173.317,08
32	1.292.196,67	1.173.321,95
33	1.292.278,86	1.173.358,46

DATUM: MAGNA SIRGAS ORIGEN ESTE

Fuente: Sistema de Información Geográfica de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

ARTÍCULO SEGUNDO. Modificar el artículo séptimo de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, modificado por el artículo sexto de la Resolución 1041 del 7 de diciembre de 2012, modificado por el artículo primero de la Resolución 1052 del 9 de septiembre de 2014, en el sentido de excluir las siguientes zonas de depósito: Las Margaritas (395.000 m3), km 1+220 (252.516 m3), km 1+820 (205.106 m3) y en el Artículo Sexto de la Resolución No 1041 del 7 de diciembre de 2012 correspondientes a La Mina 1 (205.106 m3), La Mina 2 (233.000 m3), La Mina 3 (387.000 m3), La Mina 4 (330.000 m3), El Pescado 1 (66.645m3) y El Pescado 2 (59.721 m3), de conformidad con lo establecido en la parte considerativa del presente Acto Administrativo.

ARTÍCULO TERCERO. Modificar el artículo tercero de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, por la cual se otorgó Licencia Ambiental a la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. para las fases de construcción, llenado y operación del proyecto hidroeléctrico “PESCADERO – ITUANGO”, en el sentido de adicionar la siguiente infraestructura para la ejecución de las actividades objeto de la presente modificación, con las características y condiciones que se especifican a continuación:

1. Zona de Depósito El Aro

a. Especificaciones: El área de intervención será de 9,75 ha, con capacidad de 980.000 m3, entre las márgenes izquierda y derecha de las quebradas El Arito y El Aro, respectivamente, habilitado para la recepción exclusiva de material resultante de los procesos de excavación y derrumbes de la construcción de la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa.

Para el acceso y conformación del depósito, se aprovecharán los primeros 1,25 km, tramos km

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

1+235 al km 1+430 y km 2+080 al km 2+430 de la vía que conecta el corregimiento El Aro con la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, que fue autorizada mediante Resolución 160TH-1512-12295 de diciembre 16 de 2015 de CORANTIOQUIA.

b. Condiciones: Por la topografía escarpada de la zona, para garantizar la estabilidad del lleno de acuerdo a las recomendaciones de tipo geotécnico, en el proceso de construcción del depósito las bermas deberán estar provistas de cunetas con pendientes longitudinales entre el 1,00% y el 2,00% que evacuen la escorrentía superficial, en el sentido de drenaje que se indica para el depósito El Aro.

Taludes con pendientes 1,80H: 1,00V, con bermas de 3,00 m de ancho por cada 10,00 m en altura del lleno. Para el manejo de las aguas de escorrentía del Depósito se plantea el uso de filtros, cunetas en bermas y canales perimetrales.

ARTÍCULO CUARTO. Autorizar a la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. la ejecución de las siguientes actividades, dentro del marco de la presente modificación, con las características y condiciones que se especifican a continuación:

ETAPA PREVIA	
No.	ACTIVIDAD DE DEMARCACIÓN DE ÁREA A INTERVENIR
1	DESCRIPCIÓN: Consiste en la materialización en campo de los chaflanes y polígono de intervención para garantizar que se afecte únicamente el área estrictamente necesaria, para evitar la intervención de las áreas y/o coberturas vegetales adicionales a las autorizadas y garantizar los retiros a las fuentes de agua.
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN O ADECUACIONES INICIALES	
No.	ACTIVIDAD DE REMOCIÓN DE VEGETACIÓN Y DESCAPOTE
2	DESCRIPCIÓN: La remoción de vegetación consiste en el retiro de la cobertura vegetal en el área de intervención y el descapote consiste en el retiro del horizonte orgánico de suelo, en el área de intervención. El desmonte se realizará de forma manual y el descapote en forma mecánica (tractores de orugas), limitándose a la zona definida en el plano de diseño. Los troncos y las ramas de árboles, con un diámetro mayor de 10 cm a la altura del pecho (DAP), así como la capa delgada de suelo, serán retirados de la zona en proceso de adecuación y se ubicarán en sitios provisionales dentro del polígono de intervención aprobado por la autoridad ambiental, donde no perjudiquen la ejecución del trabajo de conformación de dichas áreas, ni ocasionen obstrucciones de cauces o corrientes superficiales de agua, naturales o artificiales. El sitio debe tener unas condiciones topografías adecuadas para que el material dispuesto temporalmente, se conserve estable y pueda ser retirado posteriormente para las labores de revegetalización; es viable el uso de trinchos o estacas resultantes del desmonte, como medida complementaria para evitar la erosión. En esta actividad inicial se debe remover la totalidad de la materia orgánica existente, con el fin de garantizar una adecuada superficie de fundación para el material a disponer. Se almacenará libre de otros residuos; se podrá implementar el empleo de barreras tipo trincho o similares que impidan su arrastre por escorrentía. Este material se deberá utilizar en la cobertura final del depósito.
No.	ACTIVIDAD DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES
3	DESCRIPCIÓN: Comprende actividades como: excavaciones superficiales, movimiento de tierras, preparación de concretos, disposición de material granular para filtros, entre otros. Incluye la construcción de cunetas, canales, filtros y la conformación de taludes. El diseño del Depósito tiene indicadas las obras de drenaje, necesarias para el manejo de las aguas lluvias y de escorrentía que inciden en la zona a intervenir, y se presentan a continuación: A. Sistema de drenaje subsuperficial: Consiste en la construcción de filtros en la fundación del Depósito, estos drenajes internos se usan con el fin de evacuar las aguas de infiltración a través del cuerpo del Depósito hacia las líneas de flujo natural del terreno, y de paso favorecer la estabilidad de la estructura. Antes de empezar a depositar material sobrante de las excavaciones, los filtros ya deberán estar

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

	<p>construidos, en el sentido del avance de las obras de adecuación y conformación de la zona de depósito, y se irán prolongando a medida que se avanza con los llenos. El drenaje subsuperficial permitirá la evacuación del agua que fluye por acción de las aguas lluvias y de escorrentía, manteniendo en adecuadas condiciones de humedad la cimentación del Depósito, eliminando los niveles freáticos altos y garantizando la estabilidad del lleno, al mantener baja la presión de poros. Estos filtros estarán compuestos por material granular de acuerdo con las granulometrías indicadas en las especificaciones y envueltos en geotextil no tejido.</p> <p>B. Sistema de drenaje superficial: Previo a la disposición de materiales en el sitio establecido para el Depósito, y una vez se ha realizado el descapote de la zona, se instalará el sistema de filtros en los sitios indicados en los planos. Una vez terminados los filtros se inicia el proceso de disposición del material y la conformación de las bermas y taludes de acuerdo con los planos de construcción; una vez terminada cada berma se deberán construir las cunetas y estructuras de drenaje para la interceptación de las aguas de escorrentía.</p> <p>Durante todo el proceso de colocación del material en el Depósito se deben controlar las aguas de escorrentía, mediante zanjas o canales perimetrales a la zona que se está llenando. Al final de la jornada, o ante amenaza de lluvia, se pasará un compactador de cilindro para sellar la superficie, manteniendo siempre una pendiente que garantice el flujo permanente de las aguas evitando que estas se empocen en la superficie. Las obras de drenaje están diseñadas para dirigir las aguas de escorrentía hacia el cauce natural. Estas obras pueden ser las siguientes: Cuneta en piedra pegada Cunetas en saco de suelo-cemento, Canales escalonados en concreto</p>
No.	ACTIVIDAD DE TRANSPORTES Y ACARREOS
4	DESCRIPCIÓN: Comprende el tránsito de vehículos para el transporte de personal, materiales, maquinaria y equipos.
ETAPA DE OPERACIÓN O CONFORMACIÓN DEL DEPÓSITO	
No.	ACTIVIDAD DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES
5	<p>DESCRIPCIÓN: Consiste en el descargue, disposición y conformación de los materiales sobrantes de la excavación de la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, hasta llegar a la capacidad de diseño de 980.000 m³.</p> <p>La disposición del material estéril se hará en capas horizontales con un espesor no mayor a 0,40 m, conformadas uniformemente siguiendo las cotas y coordenadas del plano para construcción y compactadas mediante un tractor de orugas. Para su compactación se deberán dar como mínimo tres pasadas del mismo equipo, traslapando la mitad de la huella de la oruga en cada paso en forma ordenada y atendiendo todas las indicaciones dadas por las especificaciones técnicas para construcción del INVIAS para zonas de depósito.</p> <p>Cuando se trate de material netamente rocoso, éste se colocará desde adentro hacia afuera de la superficie para permitir que los fragmentos más grandes se ubiquen hacia la parte externa del Depósito, para que sirvan de protección definitiva del talud; por consiguiente, el material más fino deberá quedar ubicado hacia la parte interior del mismo.</p> <p>En este caso en particular se debe tener especial cuidado en la conformación y mejor compactación de las 4 últimas capas de las bermas intermedias del Depósito, toda vez que estas se convertirán en parte integral de la vía que conduce al Corregimiento de El Aro, donde se observa que los tramos comprendidos entre el km 1+235 y el km 1+430 y entre el km 2+080 y el km 2+430 quedan dentro del polígono de conformación del Depósito y hacen parte integral del mismo.</p>
No.	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO Y OBRAS DE DRENAJE
6	DESCRIPCIÓN: Actividades para garantizar el funcionamiento de la vía de acceso. Mantenimiento de la superficie de rodadura, de las obras de drenaje, del derecho de vía, señalización y elementos de seguridad vial, poda de vegetación en servidumbres de la vía, etc.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

	Durante la etapa de conformación y mientras se logra el establecimiento de las actividades de revegetalización del lleno, se deberá realizar mantenimiento periódico de la zona de Depósito, especialmente para las estructuras de drenaje. Como las estructuras de drenaje en su etapa inicial son muy susceptibles a obstrucciones por la caída de material aledaño y a las deformaciones por los materiales que se localizan encima del material ya dispuesto (cunetas en sacos de suelo cemento y geomembrana), se procederá con el retiro del material que obstruye el flujo y a la reconfiguración de las estructuras que hayan sido afectadas por el proceso de consolidación. En caso de que la geomembrana se rompa, esta será restituida con los traslapes o termofusión indicadas por el fabricante, con el objetivo de evitar filtraciones que comprometan la estabilidad futura de la zona de depósito. Con respecto a los filtros se realizarán inspecciones en la descarga de los mismos, verificando que sí esté cumpliendo con su función de drenar el flujo subsuperficial, proveniente de las aguas lluvias y de escorrentía.
ETAPA DE CIERRE	
No.	ACTIVIDAD DE PERFILADO DE TALUDES
7	DESCRIPCIÓN: Consiste en la reconfiguración de los taludes de trabajo a las condiciones del diseño del perfil final y la construcción de las obras de drenaje
No.	ACTIVIDAD DE REVEGETALIZACIÓN
8	DESCRIPCIÓN: Consiste en la colocación del suelo orgánico y la posterior siembra progresiva de las especies propuestas en el PMA del depósito. Previo a esta actividad se deberá regar y conformar el material producto del descapote que fue almacenado durante la adecuación inicial. Para la siembra se deben escoger preferiblemente semillas de especies nativas que faciliten su germinación y crecimiento. Mediante este tratamiento y manejo de las aguas superficiales, se evita la erosión de estos sitios. Es importante indicar que, con la implementación del plan de cierre y abandono del Depósito, quedarán conformados los tramos de la vía al Corregimiento El Aro, que se superponen al mismo.
No.	ACTIVIDAD DE CERRAMIENTO
9	DESCRIPCIÓN: Una vez terminada la conformación del depósito con su respectiva revegetalización y verificación del funcionamiento de las obras de drenaje, se deberá instalar el cerramiento con alambre de púa y estacones de madera o cemento, esto con el objetivo de evitar invasiones y el ingreso de ganado.

ARTÍCULO QUINTO. Imponer a la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P., las siguientes áreas de influencia para la presente modificación:

- a. Área de influencia directa para el medio biótico: El límite del parche correspondiente al área core No 20 hasta la quebrada El Aro (límite natural) siguiendo por la franja de 5 m a lado y lado de la vía propuesta por la Empresa hasta el límite entre los bosques fragmentados cubriendo el cordón de vegetación secundaria hasta llegar al fragmento de bosque de galería y ripario asociado a los drenajes 2 y 3.
- b. Área de influencia directa para el medio socioeconómico: Corresponde a la vereda El Aro, incluido el predio Montebello y la vereda Filadelfia.
- c. Área de influencia indirecta fisicobiótica 1. Norte: El límite superior la confluencia del drenaje 3 al drenaje 2 hasta el cierre de la microcuenca Cuenca2-Ram Q El Aro en la quebrada el Aro, 2. Oriente: sigue todo el cauce de la quebrada El Aro hasta el cierre de la microcuenca de la quebrada El Aro sobre el río Cauca, 3. Occidente: transcurre por el límite natural entre las microcuencas quebrada El Aro y Cuenca1-Q El Arito, hasta la vía de acceso con un buffer de 10 metros y finaliza en el límite definido de AII fisicobiótica definido por la Empresa.
- d. Área de influencia indirecta socioeconómica corresponde a la cabecera municipal del municipio de Ituango.

ARTÍCULO SEXTO. Modificar el artículo sexto de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009 por la cual se otorgó Licencia Ambiental a la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

E.S.P. para las fases de construcción, llenado y operación del proyecto hidroeléctrico “PESCADERO – ITUANGO”, modificada por el artículo quinto de la Resolución 1041 del 7 de diciembre de 2012, en el sentido de adicionar y autorizar la siguiente ocupación de cauce durante el desarrollo de las actividades del proyecto, para lo cual dará cumplimiento a las siguientes condiciones y obligaciones:

Código ocupación	Obra	Localización	Fuente	Temporalidad	Coordenadas polígono de ocupación		
					Marga Sirgas – Origen oeste		
					Id	Norte	Este
OC1	Depósito El Aro - Descole Canal interceptor superior.	Vereda El Aro	Drenaje 2	Permanente	1	1.173.191	1.292.536
					2	1.173.199	1.292.546
					3	1.173.209	1.292.539
					4	1.173.201	1.292.529

Obligaciones

- a. Efectuar las obras de estabilidad geotécnica en los márgenes del cuerpo de agua a intervenir (drenaje 2), de acuerdo con la estabilidad de dichas márgenes.
- b. En desarrollo de la construcción de las obras de ocupación de cauce no se podrá interrumpir de forma permanente el flujo de las aguas.
- c. Garantizar el adecuado flujo de agua manejada a través de la obra de ocupación de cauce autorizada.
- d. Efectuar las obras de contención temporales en su construcción, para evitar la caída de material a los cuerpos de agua y los taludes de las márgenes de los mismos.
- e. Realizar una caracterización físico-química del cuerpo de agua a intervenir (ocupaciones de cauce sobre el Drenaje 2) al finalizar la etapa constructiva del proyecto, esto con el fin de garantizar la calidad del agua del Drenaje 2, y en caso de generar alguna afectación, implementar medidas correctivas sobre el recurso hídrico. Los parámetros a monitorear serán: Sólidos suspendidos totales, grasas y aceites, temperatura, turbiedad, conductividad, color real, pH.
- f. En caso de requerirse de la ocupación de cauce de fuentes hídricas superficiales por la ejecución del proyecto, adicionales a las indicadas anteriormente, se deberá solicitar la respectiva modificación de la Licencia Ambiental.
- g. Durante la construcción de las obras y trabajos de mantenimiento, impedir el aporte de residuos de construcción, material de excavación, cemento, aceites y en general cualquier tipo de residuos sólidos o líquidos a las corrientes hídricas naturales.
- h. No se autoriza el ingreso de vehículos y/o maquinaria al cauce de los cuerpos de agua a intervenir, así como el lavado de los mismos, con el fin de evitar el aporte de grasas y/o aceites u otro material que altere la calidad del agua del cuerpo de agua.
- i. No se autoriza la rectificación, canalización y/o desvíos definitivos o temporales de los cauces de las fuentes hídricas a ser intervenidas por el proyecto, más allá de las requeridas para la implantación de las estructuras autorizadas en los permisos de ocupación de cauce; en tal sentido, en caso de requerirse este tipo de actividad para otro (s) sitio(s), se deberá presentar la información correspondiente para evaluación y aprobación de esta Autoridad, mediante el trámite de modificación de la licencia ambiental.

ARTÍCULO SÉPTIMO. Modificar el numera 3 del artículo cuarto de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009 por la cual se otorgó Licencia Ambiental a la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. para las fases de construcción, llenado y operación del proyecto hidroeléctrico “PESCADERO – ITUANGO”, modificada por el artículo tercero de la Resolución 1891 del 1 de octubre de 2009, el artículo octavo de la Resolución 1980 del 12 de octubre de 2010, la Resolución 132 del 13 de febrero de 2014 y el artículo sexto de la Resolución 1052 del 9 de septiembre de 2014, en el sentido de adicionar al

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

permiso de aprovechamiento forestal un volumen máximo de total de 587,49 m3 para 507 individuos en un área de 9,75 ha, discriminados tal y como se relaciona a continuación:

Unidades de cobertura de la tierra	Volumen total (m³)	Número de individuos	Área (ha)
Bosque de galería y/o ripario	0,65	4	0,01
Pastos limpios	19,66	15	4,82
Vegetación secundaria alta	567,18	36	4,92
TOTAL	587,49	55	9,75

ARTÍCULO OCTAVO. Establecer a la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. la siguiente zonificación de manejo ambiental, para la ejecución de las obras y actividades autorizadas en la presente modificación:

ÁREAS DE INTERVENCIÓN	
Todas aquellas áreas en las que se pueden realizar obras para la construcción del proyecto, con base en los lineamientos de la licencia ambiental	
ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
Para el AID, no se presentan áreas de exclusión	
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
Cuerpos de agua lóticos y su ronda de protección de 30m excepto la intervención autorizada para la ocupación de cauce autorizada por el acto administrativo que acoja el presente concepto técnico.	Intervención exclusiva de los sitios autorizados en la licencia ambiental y aplicación rigurosa de las medidas de manejo establecidas en el PMA con sus respectivos ajustes.
Zonas con algunos lineamientos de falla, y procesos de erosión intensa o materiales parcialmente saturados donde no han ocurrido deslizamientos con pendientes entre el 50 y >100%, suelos con conflictos por sobreutilización, así como zonas relativamente estables que presentan baja probabilidad de deslizamientos con pendientes entre el 15-50%.	Intervención exclusiva de los sitios autorizados en la modificación de licencia ambiental y aplicación rigurosa de las medidas de manejo establecidas en el PMA (Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal) así como las medidas de seguimiento y control.
Unidades de cobertura vegetal correspondientes a: Bosque de galería, vegetación secundaria alta y pastos limpios.	La empresa deberá dar cumplimiento al Plan de Manejo Arqueológico aprobado por el ICANH.
Zonas dentro del área de intervención donde se recuperaron evidencias culturales de poblaciones prehispánicas.	Aplicar las medidas de manejo propuestas en el PMA social de manera rigurosa, con relación a las actividades de negociación del predio a intervenir, dado que cambiará su uso, porque se realizarán obras de descapote y excavación para la construcción del depósito.
Áreas con importancia: Incluye el área destinada a la producción ganadera.	La empresa deberá cumplir con las medidas de manejo establecidas para mitigar el impacto de la movilidad de las comunidades del Aro y Filadelfia.
Camino mular	

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

ARTÍCULO NOVENO. Los programas de manejo ambiental que corresponden a la ejecución de la actividad objeto de esta modificación, se listan a continuación:

1. PROGRAMA: 2.6.1.1 Programa de manejo de la calidad atmosférica.
2. PROGRAMA: 2.6.1.2 Programa de manejo de materiales de excavación.
3. PROGRAMA: 2.6.1.3 Programa de manejo de aguas superficiales.
4. PROGRAMA: 2.6.1.4 Programa manejo integral de residuos sólidos.
5. PROGRAMA: 2.6.1.5 Programa de manejo de impactos por tránsito vehicular.
6. PROGRAMA: 2.6.1.6 Programa de manejo de inestabilidad y erosión.
7. PROGRAMA: 2.6.2.1 Programa de manejo de hábitats y organismos.
8. PROGRAMA: 2.6.2.2 Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal.
9. PROGRAMA: 2.6.2.3. Programa para el manejo de la alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica.
10. PROGRAMA: 2.6.3.1. Programa de comunicación y participación comunitaria.
11. PROGRAMA: 2.6.3.2. Programa de reposición de infraestructura vial y conectividad.
12. PROGRAMA: 2.6.3.3 Programa de Educación Ambiental.

PARÁGRAFO. La empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. deberá ajustar los siguientes programas, previamente al inicio de las actividades objeto de la presente modificación de conformidad con las condiciones que se señalan a continuación, y presentarlas en el Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA asociado al desarrollo de las actividades del depósito el Aro:

1. **PROGRAMA:** 2.6.1.1 Programa de manejo de la calidad atmosférica: Plantear metas e indicadores específicos para dar cumplimiento al objetivo "Prevenir, mitigar y controlar las emisiones de material particulado, gases y ruido de las fuentes fijas y móviles, generadas durante el proceso de conformación del depósito El Aro", con la ejecución de las medidas planteadas para prevenir, controlar y mitigar el incremento de la presión sonora. Del mismo modo, incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas
2. **PROGRAMA:** 2.6.1.2 Programa de manejo de materiales de excavación: Plantear indicadores de eficacia y eficiencia para las siguientes metas:
 - a. Disponer adecuadamente el 100% del material sobrante de las excavaciones y de derrumbes en los sitios o zonas autorizadas.
 - b. Disponer solamente el volumen de material autorizado para el Depósito.
 - c. Garantizar que el 100% de vehículos que transitan por las vías del Depósito cuentan con mantenimiento preventivo.
 - d. Cierre de la zona de disposición de materiales de excavación, garantizando condiciones de estabilidad y con un adecuado manejo ambiental de las mismas e integradas a la geomorfología local.
3. **PROGRAMA:** 2.6.1.3 Programa de manejo de aguas superficiales: Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas.
4. **PROGRAMA:** 2.6.1.4. Programa de manejo integral de residuos: Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas.
5. **PROGRAMA:** 2.6.1.5 Programa de manejo de impactos por tránsito vehicular: Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

6. **PROGRAMA:** 2.6.1.6 Programa de manejo de inestabilidad y erosión: Presentar indicadores de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.
7. **PROGRAMA:** 2.6.2.1 Programa de manejo de hábitats y organismos: Incluir y presentar dentro de este programa la siguiente información:
 - a. Ubicación geográfica del Centro de Atención de Fauna Silvestre (CAFS) que está operando actualmente para el proyecto.
 - b. Desarrollo de las jornadas de ahuyentamiento (ubicación, protocolos empleados, profesionales asociados y registro fotográfico fechado).
 - c. Jornadas de rescate de fauna (Inventario de todos los individuos rescatados junto con su clasificación taxonómica, registro de la ubicación del individuo y su destino, si fue reubicado dentro de la zona o llevado al CAFS) y el registro fotográfico de las actividades realizadas.
8. **PROGRAMA:** 2.6.2.2 Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal. En el Informe de cumplimiento Ambiental correspondiente al reporte la obra que se autoriza en el presente Acto Administrativo, presentar:
 - a. Subprograma de remoción de biomasa y de aprovechamiento forestal:
 - Indicadores de cumplimiento y eficacia para los objetivos, propiciar el manejo, propagación, trasplante y siembra de material vegetal de especies de flora de interés ecológico y en estado de amenaza (EN).
 - Volúmenes totales de aprovechamiento forestal discriminados por unidad de cobertura vegetal en el presente Acto Administrativo.
 - b. Subprograma de restablecimiento de la cobertura vegetal:
 - Informe detallado del avance de las actividades realizadas para el subprograma de restablecimiento de la cobertura vegetal para el objeto de la presente modificación.
 - c. Subprograma de compensación por afectación de la cobertura vegetal:
 - Presentar en un plazo no mayor a doce (12) meses el plan de compensación por intervención de los 66 individuos arbóreos asociados a los pastos limpios teniendo en cuenta que la compensación por el aprovechamiento de los individuos arbóreos se da en una relación 1:1, es decir que por un individuo afectado se deberá compensar un (1) individuo.
 - En caso que se defina que la actividad a realizar es la de reforestación, se exigirán tasas de sobrevivencia entre el 90 y 95% y alturas superiores a los 1,5m al final del periodo de tiempo definido para ejecutar mantenimiento. Si por el contrario la actividad a realizar para ésta compensación es la compra de predios en áreas ambientalmente estratégicas; se exigirán todos los documentos que soporten y aseguren la viabilidad y permanencia de ésta área.
 - Si este proceso de compensación, así como la compensación por pérdida de biodiversidad están relacionados con actividades de restauración, se deben definir entre otros, dentro del plan de compensación, los procesos, procedimientos y técnicas; adicionalmente se deben fijar metas, formular objetivos e indicadores además de precisar escalas.
 - d. Subprograma de rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos: Excluir este subprograma de la estructura del Plan de Manejo Biótico para la presente modificación.
9. **PROGRAMA:** 2.6.2.3. Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica: Presentar en el plazo de un mes (1) contado a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, la propuesta de medidas de manejo para atender el

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

impacto identificado por este equipo técnico Evaluador correspondiente a “Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica”. Para ello deberá tener en cuenta los impactos a mitigar, objetivos, metas, actividades, método de divulgación e indicadores que den cuenta del cumplimiento de las medidas de manejo que se propongan para tal fin.

10. **PROGRAMA:** Ficha 2.6.3.1. Comunicación y Participación Comunitaria. Ajustar el programa de Comunicación y participación comunitaria para todas las etapas del proyecto (Adecuación, construcción, operación y cierre) en relación con las siguientes actividades:

- Contratación de mano de obra local.
- Información sobre las actividades a desarrollarse en el Plan De manejo Arqueológico.

Del mismo modo, dar cumplimiento a las siguientes obligaciones:

- a. Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el Programa de integración proyecto - región para las etapas de apertura, construcción, operación y cierre respectivamente.
 - b. Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el Programa de Plan de manejo arqueológico en el presente Programa de Información y participación comunitaria para las etapas de construcción y operación respectivamente.
 - c. De manera previa al inicio de las etapas de apertura, construcción, operación y cierre, la empresa deberá detallar un plan de acción específico en relación con la atención, seguimiento y respuesta a las peticiones, quejas, reclamaciones y solicitudes que puedan ocasionarse con la aplicación de los programas del Plan de manejo Ambiental. Así como la información relacionada para realizar el seguimiento del Plan de Acción correspondiente a las peticiones, quejas, reclamaciones y solicitudes
 - d. Ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.
11. **PROGRAMA.** Ficha 2.6.3.2 Reposición de Infraestructura Vial y Conectividad: Ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.
12. **PROGRAMA.** Ficha 2.6.3.3. Educación Ambiental para el Personal Vinculado al Proyecto: Construir el programa y extenderlo hacia la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto durante las etapas constructiva y operativa. Teniendo en cuenta los impactos a mitigar, objetivos, metas, actividades, método de divulgación e indicadores que den cuenta del cumplimiento de las medidas de manejo que se propongan para tal fin.

ARTÍCULO DÉCIMO. Los programas de seguimiento y monitoreo que corresponden a la ejecución de la actividad objeto de esta modificación, se listan a continuación:

- 1. PROGRAMA: 2.7.1.1. Programa de monitoreo y seguimiento para calidad atmosférica.
- 2. PROGRAMA: 2.7.1.2. Programa de monitoreo y seguimiento de materiales de excavación.
- 3. PROGRAMA: 2.7.1.3. Programa de monitoreo y seguimiento de aguas superficiales.
- 4. PROGRAMA: 2.7.1.4. Programa de monitoreo y seguimiento de residuos sólidos.
- 5. PROGRAMA: 2.7.1.5. Programa de monitoreo y seguimiento del tránsito vehicular.
- 6. PROGRAMA: 2.7.1.6. Programa de monitoreo y seguimiento de inestabilidad y erosión.
- 7. PROGRAMA: 2.7.2.1 Monitoreo del manejo y conservación de fauna.
- 8. PROGRAMA: 2.7.2.1.1 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo y conservación de la vegetación.

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

9. PROGRAMA: 2.7.2.2. Programa de monitoreo y seguimiento a la Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica.
10. PROGRAMA: 2.7.3.1 Programa de Monitoreo y Seguimiento de Comunicación y participación comunitaria.
11. PROGRAMA: 2.7.3.2 Programa de Monitoreo de la infraestructura de transporte y conectividad.
12. PROGRAMA: 2.7.3.3 Programa de Seguimiento y Monitoreo Educación Ambiental.

PARÁGRAFO. La empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO deberá ajustar los siguientes programas y subprogramas, previamente al inicio de las actividades objeto de la presente modificación de conformidad con las condiciones que se señalan a continuación, y presentarlas en el Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA asociado al desarrollo de las actividades del depósito el Aro:

1. **PROGRAMA.** Ficha 2.7.1.2. Programa de monitoreo y seguimiento de materiales de excavación. Presentar indicadores de eficacia y efectividad de la medida de monitoreo al manejo de vegetación y del suelo.
2. **PROGRAMA.** Ficha 2.7.1.4. Programa de monitoreo y seguimiento de residuos sólidos. Incluir dentro de los soportes el consolidado mensual de los residuos sólidos generados y analizados, el cual deberá ser allegado en el Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.
3. **PROGRAMA.** Ficha 2.7.1.5. Programa de monitoreo y seguimiento del tránsito vehicular. Incluir dentro de los soportes que se alleguen en el Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, un documento consolidado con los registros de accidentalidad por mes, así como el reporte de las medidas correctivas implementadas por la accidentalidad y los excesos de velocidad por parte de los vehículos del proyecto.
4. **PROGRAMA.** Ficha 2.7.1.6 Programa de monitoreo y seguimiento de inestabilidad y erosión:
 - a. Presentar como soporte del seguimiento actas de la inspección, con su registro fotográfico fechado.
 - b. Incluir medidas de seguimiento y monitoreo a la estabilidad geotécnica, que incluyan la instalación de inclinómetros y piezómetros lo largo de una de las secciones, con control mensual tanto durante la construcción de la obra como posterior al cierre, elaboración de informes con análisis de la evolución de la amenaza y riesgo, por pérdida de estabilidad. Así mismo, elaborar el Plan de contingencia frente a eventos de remoción en masa en la zona del depósito El Aro.
 - c. Incluir indicadores claros que sean cuantificables así como la frecuencia de realización de estos y la normatividad a utilizar.
5. **PROGRAMA:** 2.7.2.1 Monitoreo del manejo y conservación de fauna: Aplicar las mismas medidas de seguimiento y monitoreo establecidas para todo el proyecto Central Hidroeléctrica Pescadero Ituango para la zona de depósito El Aro e incluir en los ICA en forma discriminada para esta modificación el reporte de las mismas.
6. **PROGRAMA:** 2.7.2.1.1 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo y conservación de la vegetación:
 - a. En el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental la Empresa ajustar el indicador "Área aprovechada por semana en el depósito El Aro", no obstante, y teniendo en cuenta que este volumen está asociado a las unidades de cobertura vegetal, diseñar un indicador que relacione estos volúmenes, para su posterior aprobación por parte de esta Autoridad.
 - b. Excluir de la estructura del Plan de Seguimiento y Monitoreo para el medio Biótico el subprograma e monitoreo y seguimiento al rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos para la presente modificación, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades que no son de competencia de esta Autoridad lo que impide su seguimiento y control.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

7. **PROGRAMA:** 2.7.2.2. Programa de monitoreo y seguimiento a la Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica: Entregar en el plazo de un mes (1) contado a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, la propuesta de monitoreo y seguimiento para atender el impacto correspondiente a la “Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica”. Para ello deberá tener en cuenta los impactos a mitigar, objetivos, metas, actividades, método de divulgación e indicadores que den cuenta del cumplimiento de las medidas de manejo que se propongan para tal fin.
8. **PROGRAMA.** Ficha 2.7.3.1 Ficha de Seguimiento y Monitoreo de Comunicación y Participación Comunitaria: Ajustar con relación a las siguientes actividades:
 - Contratación de mano de obra local.
 - Información sobre las actividades a desarrollarse en el Plan De manejo Arqueológico.

Del mismo modo, dar cumplimiento a las siguientes obligaciones:

- a. Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el Monitoreo y Seguimiento del Programa de integración proyecto - región en el presente Programa de Monitoreo y Seguimiento de Información y comunicación para las etapas de apertura, construcción, operación y cierre respectivamente.
 - b. Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el Programa de Monitoreo y seguimiento del Plan de manejo arqueológico en el presente Programa de Monitoreo y Seguimiento de Información y participación comunitaria para las etapas de construcción y operación respectivamente
 - c. Ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.
9. **PROGRAMA.** Ficha 2.7.3.2. Monitoreo de la Infraestructura de Transporte y Conectividad: Construir los indicadores para hacer el seguimiento y monitoreo del programa de la infraestructura de transporte y conectividad teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.
 10. **PROGRAMA.** Ficha 2.7.3.3. Seguimiento y Monitoreo Educación Ambiental para el Personal Vinculado al Proyecto: Construir el programa de Seguimiento y Monitoreo Educación Ambiental al personal vinculado al proyecto y extenderlo hacia la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto durante las etapas constructiva y operativa. Para ello deberá tener en cuenta los impactos a mitigar, objetivos, metas, actividades, método de divulgación e indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO. La empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. deberá presentar esta Autoridad para la actividad objeto de la presente modificación, el plan definitivo de Compensación por Pérdida de Biodiversidad en un plazo no mayor a doce (12) meses, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, dando cumplimiento a las siguientes obligaciones:

- a. Las áreas a afectar deben ser calculadas nuevamente, teniendo en cuenta el listado de ecosistemas naturales y vegetación secundaria a afectar relacionados por la empresa, al igual que los factores de compensación deben ser revisados a la luz de los ecosistemas a intervenir.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

b. Este plan específico deberá contener como mínimo, pero no limitándose a los lineamientos establecidos en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, la siguiente información:

- Título.
- Relación de la infraestructura autorizada (en m² o hectáreas) en el presente Acto Administrativo y de toda la información que sea relevante para la evaluación de las áreas y ecosistemas a afectar en el plan de compensaciones por pérdida de biodiversidad, considerando que los cálculos deberán realizarse teniendo en cuenta la totalidad del desarrollo de las obras, actividades del proyecto.
- Objetivos (general y específicos).
- Metas.
- Descripción del proyecto: Se definirá la infraestructura, área y ubicación espacial, siguiendo el modelo de datos de la Geodatabase de evaluación (Resolución 2182 de 23 de diciembre de 2016), de forma que puedan ser cuantificadas las áreas que serán objeto de afectación y asimismo puedan ser modeladas.
- Selección de áreas donde se realizarán las actividades de compensación.
- Describir de forma detallada la metodología implementada para determinar las áreas equivalentes y su ubicación: la selección de estas áreas deberá estar acorde a los criterios establecidos en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad.
- Las áreas finales escogidas para llevar a cabo los procesos de compensación deberán ser consignadas en este documento, así como entregadas en formato digital siguiendo las especificaciones cartográficas descritas en la Geodatabase de informes de cumplimiento ambiental – compensaciones y 1%.
- Descripción físico-biótica de las áreas seleccionadas para la compensación.
- Identificar y analizar a partir de información primaria el estado actual del/las área(s) seleccionada(s) para cumplir con la compensación por pérdida de biodiversidad,
- Tipo de acciones a desarrollar: Esta deberá estar acorde con el numeral 5 del Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad e incluso a la combinación de las acciones allí definidas.
- Describir de forma detallada los procedimientos, acciones, procesos y técnicas que serán utilizadas para cumplir con los objetivos y metas planteadas.
- Establecer indicadores como instrumentos de medición, que permitan, monitorear y observar variaciones en el estado de los procesos de compensación. 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.
- Construir de forma detallada el cronograma de actividades, teniendo en cuenta pero no limitándose a las actividades, tiempo de ejecución y responsables de la ejecución.
- Incluir indicadores de diversidad, riqueza, estructura y función, los cuales deberán ser comparados con la línea base del proyecto; es decir aquellas levantadas en el proceso de licenciamiento ambiental, enfatizando en las áreas naturales y secundarias intervenidas. Esto con el fin de tener datos claros en qué estado está el proceso de compensación en cuanto a la biodiversidad.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO. Para la ejecución de la infraestructura, obras y actividades que se autorizan en el presente Acto Administrativo, propias de la adecuación, operación y cierre del depósito El Aro, la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. deberá dar cumplimiento al Plan de Gestión del Riesgo presentado. A su vez, deberá ajustarse dicho Plan en lo relacionado con eventos de remoción en masa en la zona del depósito El Aro, de conformidad con lo establecido en la parte considerativa del presente Acto Administrativo.

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO. Para la ejecución de la infraestructura, obras y actividades que se autorizan en el presente Acto Administrativo, propias de la adecuación, operación y cierre del depósito El Aro, la

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. deberá dar cumplimiento al Plan de Abandono y Restauración Final presentado.

PARÁGRAFO. El Plan de Abandono y Restauración Final deberá ser actualizado conforme a las condiciones existentes en la zona al momento de iniciarse la etapa de cierre y de conformidad con lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto 1076 de 2015, o la norma que lo modifique y/o sustituya.

ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO. La empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. deberá presentar la siguiente información respecto a la evaluación económica ambiental, de manera previa al inicio de las obras y/o actividades objeto de la presente modificación, de conformidad con lo establecido en la parte considerativa del presente Acto Administrativo:

- a. Incluir dentro del análisis económico los impactos restricción de las actividades productivas, cambio en las condiciones de estabilidad del suelo y alteración de la conectividad y funcionalidad ecológica, los cuales son considerados relevantes por la Autoridad.
- b. Valorar el costo ambiental por modificación del paisaje, utilizando la técnica de la economía ambiental que la empresa considere pertinente, cumpliendo con rigurosidad la aplicación metodológica de la misma y anexando todos sus soportes.
- c. Ajustar la valoración del beneficio por la construcción de la vía al Deposito el Aro, en el sentido de analizar y calcular los beneficios reales obtenidos por la población del área de influencia.
- d. Ajustar el flujo de costos y beneficios donde se evidencie cada uno de los tópicos contemplados en correspondencia con las valoraciones económicas, teniendo en cuenta la temporalidad no solo del proyecto de modificación sino del cambio ambiental; así mismo, recalcular los criterios de decisión y el análisis de sensibilidad utilizando variables críticas que lleven a probar la robustez de las conclusiones.

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO. La empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. de manera previa al inicio de las obras y/o actividades objeto de la presente modificación, deberá aclarar la diferencia evidenciada en el volumen de la capacidad disponible en depósitos y la cual corresponde 206.314 m3, de conformidad con lo establecido en la parte considerativa del presente Acto Administrativo.

ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO. En caso de identificarse la presencia de especies en condición de veda nacional de acuerdo con la Resolución 213 de 1977, se deberá solicitar y obtener de manera previa al aprovechamiento forestal, el levantamiento de veda para estas especies, ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. De igual manera, si se identifican especies en veda regional, se deberá obtener previamente al aprovechamiento forestal, el levantamiento de veda dichas especies ante la Autoridad Ambiental Regional competente.

ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO. La modificación de la Licencia Ambiental que se autoriza en el presente Acto Administrativo, no confiere derechos reales sobre los predios que se vayan a afectar con el Proyecto, como tampoco ampara la captura o extracción de especímenes de fauna o flora silvestre.

ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO. El beneficiario de la presente modificación de Licencia Ambiental, deberá informar a esta Autoridad y a la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA, de manera previa el inicio de las actividades autorizadas en el presente Acto Administrativo, un (1) mes antes del inicio de la movilización de la maquinaria y equipos necesarios para el desarrollo de las obras del proyecto, mediante oficio dirigido a la Subdirección de Evaluación y Seguimiento de la ANLA y allegar copia de los radicados a las demás autoridades ambientales regionales y locales.

ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO. La empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. deberá cumplir con lo establecido por el numeral 1.4 del artículo 7 de la Ley 1185 del 2008, que modificó el artículo 11 de la Ley 397 de 1997 en lo relacionado con el Plan de Manejo Arqueológico, el cual señala:

"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

"Artículo 7. El artículo 11 de la Ley 397 de 1997 quedará así: "Artículo 11. Régimen Especial de Protección de los bienes de interés cultural. Los bienes materiales de interés cultural de propiedad pública y privada estarán sometidos al siguiente Régimen Especial de Protección:

(...)

"1.4. Plan de Manejo Arqueológico. Cuando se efectúen las declaratorias de áreas protegidas de que trata el artículo 6° de este Título, se aprobará por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia un Plan Especial de Protección que se denominará Plan de Manejo Arqueológico, el cual indicará las características del sitio y su área de influencia, e incorporará los lineamientos de protección, gestión, divulgación y sostenibilidad del mismo.

En los proyectos de construcción de redes de transporte de hidrocarburos, minería, embalses, infraestructura vial, así como en los demás proyectos y obras que requieran licencia ambiental, registros o autorizaciones equivalentes ante la autoridad ambiental, como requisito previo a su otorgamiento deberá elaborarse un programa de arqueología preventiva y deberá presentarse al Instituto Colombiano de Antropología e Historia un Plan de Manejo Arqueológico sin cuya aprobación no podrá adelantarse la obra."

PARÁGRAFO. El desarrollo de las nuevas actividades autorizadas en la presente modificación, no podrá iniciar sin la respectiva aprobación del Plan de Manejo Arqueológico por parte del Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH. Copia de la aprobación de dicho plan, deberá remitirse a esta Autoridad en el Informe de Cumplimiento Ambiental correspondiente.

ARTÍCULO VIGÉSIMO. La empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. será responsable como beneficiaria de la modificación de la Licencia Ambiental, por cualquier deterioro o daño ambiental causado en desarrollo de las actividades que se autorizan en el presente Acto Administrativo.

ARTÍCULO VIGÉSIMO PRIMERO. En caso de presentarse, durante el tiempo de ejecución de las obras u operación del proyecto, efectos ambientales no previstos, la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. deberá suspender los trabajos e informar de manera inmediata a esta Autoridad y a la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA, para que determinen y exijan la adopción de las medidas correctivas que consideren necesarias, sin perjuicio de las medidas que debe tomar el beneficiario de la misma para impedir la degradación del medio ambiente.

ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO. La presente modificación no ampara ningún tipo de obra o actividad diferente a las descritas en la Licencia Ambiental, los actos administrativos que la modifican o aclaran y en la presente Resolución.

ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO. El beneficiario de la modificación de la Licencia Ambiental deberá realizar el proyecto, de acuerdo a la información suministrada a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA y lo autorizado en el presente acto administrativo.

ARTÍCULO VIGÉSIMO CUARTO. Los demás términos, obligaciones, condiciones y autorizaciones establecidas en la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, modificada por la Resolución 1891 del 1 de octubre de 2009, la Resolución 1980 del 12 de octubre de 2010, la Resolución 1041 del 7 de diciembre de 2012, la Resolución 132 del 13 de febrero de 2014, la Resolución 1052 del 9 de septiembre de 2014 y demás Actos Administrativos que obran en el expediente LAM2233 que no fueron modificadas por el presente Acto Administrativo, continúan vigentes en su totalidad.

ARTÍCULO VIGÉSIMO QUINTO. En caso que la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. en el término de cinco (5) años contados a partir de la ejecutoria del presente Acto Administrativo, no haya dado inicio a la ejecución de las actividades autorizadas a través de la presente Resolución, se procederá a dar aplicación a lo establecido en el artículo 2.2.2.3.8.7 del Decreto 1076 de 2015 o en la norma que lo modifique o sustituya, en relación con la declaratoria de pérdida de vigencia de la misma.

“Por la cual se modifica una Licencia Ambiental

ARTÍCULO VIGÉSIMO SEXTO. Notificar el presente acto administrativo al representante legal o al apoderado debidamente constituido de la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P..


ARTÍCULO VIGÉSIMO SÉPTIMO. Comunicar la presente Resolución a la Gobernación de Antioquia, a la Alcaldía Municipal de Ituango, Peque, Buriticá, Briceño, Toledo, Sabanalarga y Liborina en el Departamento de Antioquia; a la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA; al Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH; y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios de la Procuraduría General de la Nación.

ARTÍCULO VIGÉSIMO OCTAVO. Publicar la presente Resolución en la Gaceta Ambiental de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

ARTÍCULO VIGÉSIMO NOVENO. Contra la presente Resolución procede el recurso de reposición el cual podrá interponerse por escrito ante el funcionario que toma la presente decisión, dentro de los diez (10) días siguientes a su notificación, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, con el lleno de los requisitos establecidos en el Artículo 77 y concordantes del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFIQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLIQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 17 de mayo de 2017


CLAUDIA VICTORIA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General

Ejecutores
SARA NATALIA OROZCO ACUÑA
Abogada



Revisores
SONIA GUEVARA CABRERA
Abogada




Anexo: Shape de Zonificación ambiental.

Expediente No. LAM2233
Concepto Técnico N° 2223 Fecha 16 de mayo de 2017
Fecha: Mayo de 2017

Proceso No.: 2017035716
Plantilla_Resolucion_SILA_v2_42634

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.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 1 de 173




CONCEPTO TÉCNICO No. 02223 del 16 de mayo de 2017

FECHA:
EXPEDIENTE: LAM2233
PROYECTO: Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango
INTERESADO: HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.
SECTOR: Energía, Presas, Represas, Trasvases y Embalses
JURISDICCIÓN: Municipios de Ituango, Toledo, Briceño, Pequie, Buriticá, Sabanalarga, Valdivia, Santafé de Antioquia, Yarumal, San Andrés de Cuerquia, Olaya y Liborina departamento de Antioquia.
AUTORIDAD(ES) AMBIENTAL(ES): Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA).
FECHA DE VISITA: Enero 25 al 27 del 2017
SOLICITUD: Modificación de licencia ambiental

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 2 de 173


CONTENIDO

	Pag.
CONTENIDO	2
PAG.	2
1 ANTECEDENTES.....	4
2 ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO.....	6
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
2.2 CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	29
3 CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS.....	33
4 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA.....	33
4.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	34
4.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	37
5 CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.....	39
5.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO	39
5.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO	60
5.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	71
6 CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	82
6.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO	83
6.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO	85
6.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	86
6.4 CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	88
7 CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.....	89
7.1 AGUA SUPERFICIAL	89
7.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	90
7.3 CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	91
7.4 VERTIMIENTOS.....	91
7.5 OCUPACIONES DE CAUCES	92
DE CONFORMIDAD CON LO ANTERIOR, SE CONSIDERA PERTINENTE AUTORIZAR ESTA OCUPACIÓN DE CAUCE CONFORME A LO SOLICITADO POR LA EMPRESA.....	94
7.6 APROVECHAMIENTO FORESTAL	95
7.7 PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES DE LA BIODIVERSIDAD.....	102
7.8 EMISIONES ATMOSFÉRICAS	102
7.9 APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	103


Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 3 de 173

8	CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	103
9.1.	CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	
	104	
8.1	SITUACIÓN SIN PROYECTO	104
8.2	SITUACIÓN CON PROYECTO	107
8.3	CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS	
	114	
9	CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL	121
9.1	CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN	123
9.2	CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE RESTRICCIÓN CON INTERVENCIÓN ALTA.....	123
9.3	CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE RESTRICCIÓN CON INTERVENCIÓN MEDIA.....	124
9.4	CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE RESTRICCIÓN CON INTERVENCIÓN BAJA.....	125
9.5	CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES.	125
9.6	CONSIDERACIONES GENERALES.....	125
10	CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLANES Y PROGRAMAS	127
10.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	127
10.2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	142
10.3	CONSIDERACIONES SOBRE LAS COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD	151
10.4	CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE [CONTINGENCIA] o [GESTIÓN DEL RIESGO]	153
10.5	CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%	155
10.6	CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE [DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO] o [CIERRE Y ABANDONO]	156
11	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	157
11.1	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	157
11.2	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	159
11.3	OBLIGACIONES DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS	174
11.4	OTRAS OBLIGACIONES RECOMENDADAS	175

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 4 de 173

1 ANTECEDENTES

ANTECEDENTES RELACIONADOS CON EL INICIO DEL TRÁMITE

- 1.1. Mediante Resolución No. 0155 del 30 de enero de 2009 por medio de la cual se otorgó viabilidad ambiental al proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango” el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial — MAVDT, a la Empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P.
- 1.2. Mediante radicado VITAL Ventanilla Única de Trámites Ambientales 3800081101479816005, del 19 de diciembre de 2016, Radicado ANLA No.2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016, la empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P solicitó modificación de la Licencia Ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia - Presa, adjuntando el complemento al EIA correspondiente y la documentación complementaria establecida en el artículo 2.2.2.3.6.2 del Decreto 1076 de 2015. Se surtió la revisión de dicha información mediante la Verificación Preliminar de la Documentación.
- 1.3. Mediante Auto de inicio No 6628 del 27 de diciembre de 2016, la ANLA dio inicio al trámite administrativo de licencia ambiental.
- 1.4. La ANLA adelantó visita de evaluación al proyecto los días 25, 26 y 27 de enero de 2017 con el fin de verificar los aspectos relevantes de los medios Abiótico, Biótico y Socio-económico.


ANTECEDENTES RELACIONADOS CON RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL

- 1.5. Mediante Acta de Información Adicional No 013 del 1 del 14 de febrero de 2017, la ANLA solicitó a la empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P., información adicional para evaluar la viabilidad ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa.
- 1.6. Mediante radicado VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017, Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P., allegó la información adicional requerida para evaluar la viabilidad ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa.
- 1.7. Mediante radicado VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017, Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P., en la documentación de la

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 5 de 173

información adicional para evaluar la viabilidad ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa.E.S.P., allegó la autorización para hacer la sustracción temporal de una parte del área de la Reserva de Recursos Naturales de la Zona Ribereña del Río Cauca para el establecimiento de un depósito de materiales estériles Zodme en el corregimiento del Aro del municipio de Ituango por parte de la Corporación Autónoma Regional el Centro de Antioquia-CORANTIOQUIA, mediante Resolución No. 180ACU1702-489 del 17 de febrero de 2017.

- 1.8. Mediante radicado No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P, allegó copia del Radicado No. P2-55 del 27 de marzo de 2017, ante la Corporación Autónoma Regional el Centro de Antioquia-CORANTIOQUIA, relacionada con la presentación de la información adicional- Solicitud de modificación de licencia ambiental zona de depósito El Aro. Proyecto Hidroeléctrico Ituango.


OTROS ANTECEDENTES RELEVANTES PARA LA TOMA DE LA DECISIÓN

- 1.9. Mediante radicado No.2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016, la empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P solicitó modificación de la Licencia Ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, allega la Certificación 657 del 14 de mayo de 2015 expedida por el Ministerio del Interior, en la cual se informa que para el proyecto, "HIDROELÉCTRICA ITUANGO", localizado en jurisdicción del municipio de Sabanalarga, Liborina, Buriticá, Olaya, Santa Fe de Antioquia, Peque, Yarumal, Valdivia, San Andrés de Cuerquia, Toledo, Briceño e Ituango, departamento de Antioquia, no se identificó la presencia de Comunidades Indígenas, negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras, Rom y minorías, en el área del proyecto.
- 1.10. Mediante radicado No.2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016, la empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P allegó la Certificación 1290 del 11 de abril de 2016 expedida por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia- ICANH, mediante la Licencia No.5480, se aprueba el Programa de Arqueología Preventiva para el Depósito El Aro De La Vía Puerto Valdivia — Represa De Ituango. Fase De Prospección Arqueológica, autorizada.
- 1.11. Mediante radicado No.2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016 la empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P. allegó el radicado No. P3:41 del 16 de noviembre de 2016 ante la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia- CORANTIOQUIA correspondiente a la solicitud de modificación de Licencia Ambiental- Proyecto Hidroituango, con el fin de ser emitido el concepto técnico que determine el uso y aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales que demande el proyecto.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 6 de 173

- 1.12. Mediante radicado No 2017009754-2-000 del 10 de febrero de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA-, informó a la alcaldía del municipio de Ituango sobre la superposición del proyecto de construcción vial “Vía el Aro- vía Puerto Valdivia Presa” y la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango” relacionado con el expediente LAM2233.
- 1.13. Mediante radicado No 2017009754-2-000 del 10 de febrero de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA-, informo a la Empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P sobre la superposición del proyecto de construcción vial “Vía el Aro- vía Puerto Valdivia Presa” y la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango” relacionado con el expediente LAM2233.
- 1.14. Mediante radicado No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 la empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P, allegó copia de la Resolución No. 0321 del 17 de marzo de 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA. -en la cual se otorga el permiso de Estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales.
- 1.15. Mediante radicado No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P, allegó copia de la Resolución No. 2426 del 27 de noviembre de 2015 por medio de la cual la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, autoriza el levantamiento parcial de veda y se toman otras consideraciones.

2 ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO


2.1.1 Objetivo del proyecto

La modificación de la licencia ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa, tiene como objetivo conformar un nuevo sitio de depósito que cumpla con especificaciones técnicas para realizar la disposición de materiales sobrantes de excavación de manera temporal y/o definitiva procedente de la construcción de la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 7 de 173

2.1.2 Localización

La nueva zona de depósito denominada “El Aro”, del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, se encuentra ubicada en el departamento de Antioquia, municipio de Ituango, corregimiento El Aro, sobre la margen izquierda del río Cauca, entre las márgenes izquierda y derecha de las quebradas El Arito y El Aro, ocupará un área de 9,75 ha, éste tendrá una capacidad de 980.000 m³ y estará habilitado para la recepción de material resultante de los procesos de excavación y derrumbes de la construcción de la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa. Las coordenadas y ubicación del depósito se presentan en Tabla 1 y Figura 1.

Tabla 1. Coordenadas del “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa.

VÉRTICE / PUNTO	COORDENADAS PLANAS	
	Datum magna sirgas – Origen Este	
	ESTE	NORTE
1	1.292.299,64	1.173.357,46
2	1.292.332,60	1.173.354,56
3	1.292.362,01	1.173.366,22
4	1.292.373,20	1.173.370,30
5	1.292.401,63	1.173.354,98
6	1.292.410,68	1.173.325,43
7	1.292.408,74	1.173.304,85
8	1.292.430,04	1.173.352,40
9	1.292.407,78	1.173.285,75
10	1.292.426,28	1.173.269,53
11	1.292.448,76	1.173.217,18
12	1.292.488,22	1.173.176,70
13	1.292.454,75	1.173.166,57
14	1.292.453,44	1.173.144,41
15	1.292.493,57	1.173.112,03
16	1.292.537,29	1.173.194,08
17	1.292.490,13	1.173.096,60
18	1.292.387,56	1.173.026,65
19	1.292.278,06	1.172.978,48
20	1.292.225,15	1.172.973,88
21	1.292.220,40	1.172.998,70
22	1.292.182,46	1.173.027,71
23	1.292.165,04	1.173.075,71

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



Fuente: Información extraída por el equipo evaluador, a partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 1 del Estudio de impacto ambiental para el proyecto "Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango", nueva Zona de depósito denominada "El Aro", vía Puerto Valdivia- Presa, con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

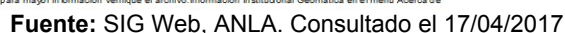



Figura 1 Localización del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 9 de 173

2.1.3 Justificación de las necesidades de la nueva zona de depósito “El Aro”

En atención a la reunión de información adicional del trámite administrativo de modificación de licencia, celebrada con el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA solicitó a la empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P., en adelante Hidroituango, dar claridad, sobre la destinación final de los depósitos que presentan algún tipo de restricción, y los cuales han sido aprobados mediante la Resolución 0155 del 30 de enero de 2009 que otorgó la Licencia Ambiental, así como en los subsecuentes actos modificatorios: Resolución 1041 de diciembre 7 de 2012 y Resolución 1052 del 9 de septiembre del 2014 y cambio menor aprobado en oficio con radicado 4120-E2-45888 del 25 de noviembre de 2013 en el siguiente sentido:

REQUERIMIENTO No. 1 – DE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Complementar la descripción del diseño del depósito presentada en el numeral 1.3.3, en el sentido de:

a. *Aclarar la destinación final de los depósitos que presentan algún tipo de restricción*

En el documento con radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la empresa indica que de las veinte siete (27) ZODMES aprobadas por la Autoridad Ambiental, al momento únicamente se cuenta con seis (6) zonas operativas (Tabla 2).


Tabla 2. Balance de volúmenes autorizados vs los volúmenes utilizados y volúmenes remanentes de cada uno de los depósitos con corte al mes de febrero de 2017

Nombre del depósito	Capacidad autorizada (m³)	Estado	Volumen utilizado (m³)*	Volumen remanente (m³)
Pecas (Las Pecas 1 y Las Pecas 2)	267.000	Cerrado	267.000	0
Las Pecas 3 y Las Pecas 4	97.300	Cerrado	97.300	0
Las Pecas 5	75.900	Cerrado	75.900	0
El Astillero	68.500	Cerrado	68.500	0
Las Zorras	625.000	Cerrado	468.200	156.800
La Gran Mona	600.000	Cerrado	153.470	446.530
km 5 + 100	41.757	Cerrado	32.001	9.756
La Planta	75.100	Cerrado	53.749	21.351
Cachirimé 1	57.733	Cerrado	52.664	5.069
Humagá 1	3.400.000	Operando	3.343.777	56.223
Sinitavé	1.865.412	En proceso de cierre	1.865.412	0
km 8 + 720	205.681	En proceso de cierre	205.681	0

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 10 de 173

Nombre del depósito	Capacidad autorizada (m³)	Estado	Volumen utilizado (m³)*	Volumen remanente (m³)
La Cabaña 3	725.000	Operando	668.709	56.291
km 9 +730	286.200	Operando	161.211	124.989
km 9 +500	407.850	Operando	37.640	370.210
km 1 + 820	205.106	No utilizado	0	205.106
km 1+ 220	252.516	No utilizado	0	252.516
Las Margaritas	395.000	No utilizado	0	395.000
La Cabaña 1	180.000	No utilizado	0	180.000
La Cabaña 2	515.000	No utilizado	0	515.000
Cachirimé 2	89.760	No utilizado	0	89.760
El Pescado 1	66.645	No utilizado	0	66.645
El Pescado 2	59.721	No utilizado	0	59.721
La Mina 1	200.000	No utilizado	0	200.000
La Mina 2	233.000	No utilizado	0	233.000
La Mina 3	387.000	No utilizado	0	387.000
La Mina 4	330.000	No utilizado	0	330.000
TOTAL	11.712.181	-	7.551.214	4.160.967

Fuente: Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

Según se informa, el estado general de los depósitos es el siguiente:

Operando y sin restricción: Humagá 1, km 9+730, km 9+500 y La Cabaña 3.

Cerrados o en etapa de cierre: Pecas (Las Pecas 1 y Las Pecas 2), Las Pecas 3 y Las Pecas 4, Las Pecas 5, El Astillero, La Gran Mona – cuerpo 1, km 8+720, km 5+100, Sinitavé, Cachirimé 1, La Planta y Las Zorras.

Depósito con restricción por problemas de orden público:

Corresponde a los depósitos Las Margaritas, La Mina 1, La Mina 2, La Mina 3 y La Mina 4. Para el caso particular de los depósitos La Mina 1, La Mina 2, La Mina 3 y La Mina 4 están en su totalidad ocupadas por personas que ejercen actividades mineras (aurífera mecanizada y artesanal) y agropecuarias (cultivos de maíz y estanques para la cría de cachama), en un asentamiento de cerca de 40 viviendas, que según la empresa no existían al momento del otorgamiento de la Licencia Ambiental. La condición evidenciada por la empresa obligó a esta a determinar la no viabilidad de intervención de estas áreas.


Depósito con restricción por gestión predial:

En las Zonas de depósito Cachirimé 2, El Pescado 1, El Pescado 2, la empresa desistió del uso teniendo en cuenta que al momento se encuentra ocupados, así en el área correspondiente a Cachirimé 2, se encuentra emplazada la Cancha de fútbol del corregimiento de Puerto Valdivia y los denominados El Pescado 1, El Pescado 2, tiene

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 11 de 173

asentamientos humanos, según los certificados presentados por la Personería Municipal de Valdivia (anexo 1.2.4 del documento con radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017). En el caso particular de la ZODME del km1+820, la empresa indica que está siendo ocupado de forma ilegal por seis personas, las cuales han desarrollado mejora de vivienda y cultivos y cuya negociación involucra tanto al dueño como a los seis ocupantes del predio. Teniendo en cuenta la capacidad del depósito y los costos de las adecuaciones, la empresa determinó que es inviable su uso de los predios.

Depósito localizado en zona con problemas de inestabilidad geotécnica:


Según lo informado el depósito km 1+220 vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa, la zona del potencial depósito se encuentra emplazada en un delgado depósito de vertiente, el cual se encuentra infrayacido por anfibolitas y neises en horizontes de meteorización IC-IIA, los cuales se desestabilizaron al corte de la vía, generando deslizamiento tipo talud infinito que limita el uso.

Para el caso particular de la zona de depósito de la Gran Mona, localizado en la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa, fue aprobado con capacidad inicial de 600.000 m³, distribuidos en dos cuerpos, ubicado en los costados derecho e izquierdo de la vía. Tal como en el caso del depósito del km 1+220 las condiciones geológicas similares, reaccionaron al corte de la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa, generando una serie de procesos de inestabilidad en la ladera superior (Cuerpo 2), lo que obligó a la empresa a no usar el predio.

En la parte inferior de la vía (La Gran Mona – Cuerpo 1), como no se observaron evidencias de inestabilidad, la empresa realizó la disposición de un total de capacidad de 153.470 m³ y se encuentra en proceso de cierre.

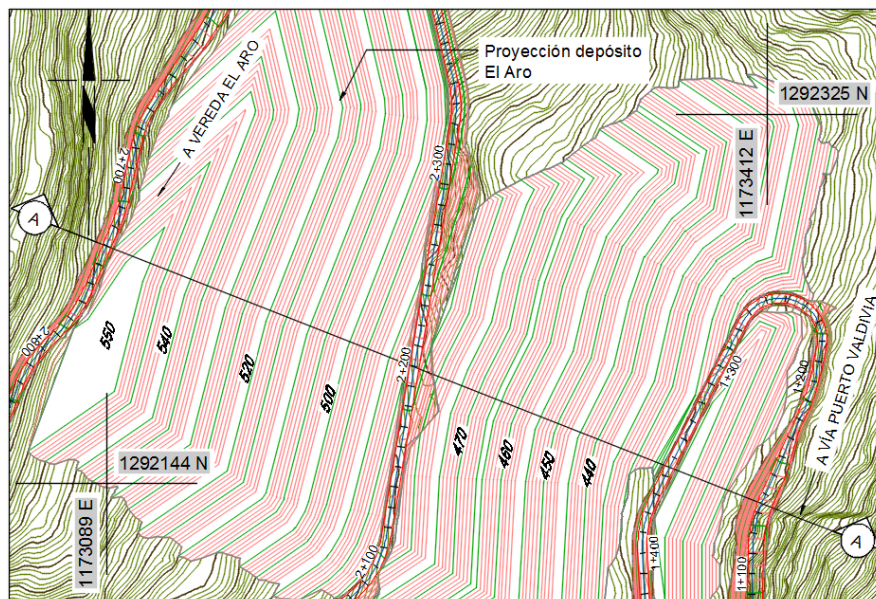
Como consecuencia de lo anterior la empresa Hidroituango indica: “... *en caso de poder contar con la autorización por parte de la ANLA de modificación de la licencia ambiental, que permita utilizar el volumen establecido para el nuevo depósito El Aro, se renuncia a las siguientes zonas de depósito: La Gran Mona Cuerpo 2, km 1+220, km 1+820, La Mina 1, La Mina 2, La Mina 3 y La Mina 4, El Pescado 1 y El Pescado 2, Las Margaritas, Km 1+220 y Km 1+820, que en total constituyen un volumen de 2.218.748 m³.*”

Ahora bien, el balance de masa para el tramo comprendido entre el km 10+550 al km 18+700, indica que se generará un volumen total de material de excavación de 2.076.399 m³. Sin embargo, al momento el proyecto cuenta únicamente con los depósitos denominados Humagá 1, km 9+730, km 9+500, La Cabaña 1, La Cabaña 2 y La Cabaña 3, los cuales arrojan una capacidad total disponible de 1.302.713 m³ (valor obtenido por la Autoridad Ambiental), lo que hace necesario contar con una nueva zona de depósito denominada “El Aro”, con capacidad total de 980.000 m³, que es el volumen que la empresa ha determinado que requiere disponer en el depósito El Aro.

 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 12 de 173

2.1.4 Especificaciones técnicas del depósito El Aro y condición de estabilidad


Según el EIA con radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la zona del depósito “El Aro”, será cruzado por la vía en cuatro sectores diferentes (ver Figura 2 **Error! Reference source not found.**), que según lo presentado por la empresa en la **Error! Reference source not found.**, dos de ellas estarán dentro de la zona de depósito adaptándose a las bermas de la ZODME, en tanto que las vías más externas corresponden a cortes en el material parental.

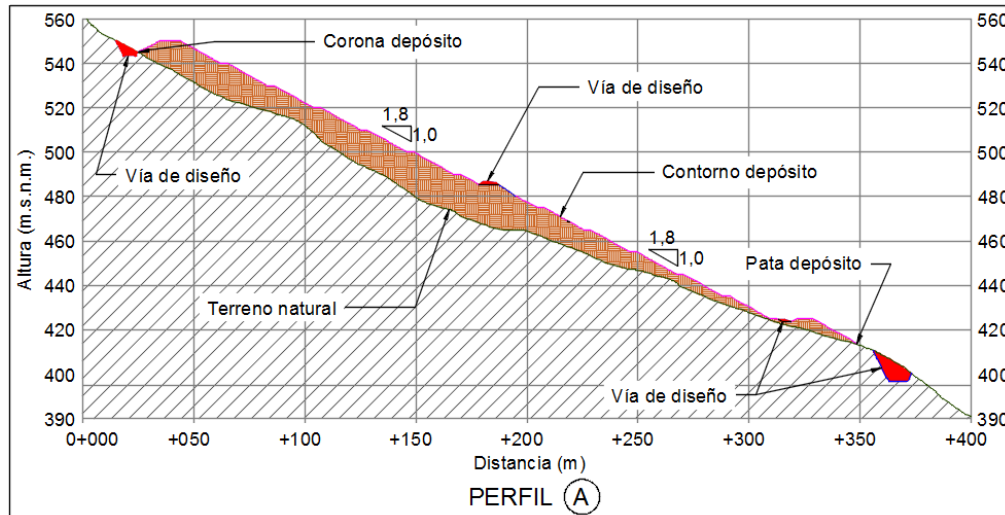


Fuente: Documento radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Figura 2 Planta con localización del perfil típico del depósito El Aro

La presentación del corte, de manera explícita se evidencian las intersecciones de la vía, con la zona de depósito, lo cual fue requerido en la Reunión de Información Adicional del 14 de febrero de 2017 - Acta No. 13, como uno de los elementos para ser tenidos en cuenta al momento de evaluar la estabilidad de la zona de depósito, con la vía. Al respecto en el Literal b del numeral 1, de la citada acta de reunión información adicional, se requirió: “Presentar los cortes tipo en el depósito para las áreas superpuestas con la vía, con la respectiva descripción de las obras de estabilidad requeridas”; requerimiento que se da por subsanado. En la Figura 3 se evidencian dos cortes en el talud y la vía sobre puesta al depósito.

 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	<p>Última Actualización: 06/10/2016</p>
		<p>Versión: 5</p>
		<p>Código: EL-F-1</p>
		<p>Página 13 de 173</p>



Fuente: Documento radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Figura 3 Perfil típico del depósito El Aro

Teniendo en cuenta, que al momento de la reunión de información adicional, no era clara la interacción vía – depósitos, y las condiciones de estabilidad de ambos proyectos, se requirió a la empresa aclarar:

Numeral 1:

Literal c). Aclarar los valores sísmicos usados en la evaluación de la estabilidad del depósito.


Literal d). Presentar los anexos de los ensayos geotécnicos y resultados de laboratorio a las muestras realizadas en la zona del depósito.

Literal e). Debido a la presencia de la vía, los FS¹ deberán ser evaluados según la NSR-10.

Para dar respuesta integral a los requerimientos mencionados, la Empresa remite el estudio de estabilidad geotécnica para el depósito El Aro.

Inicialmente debe indicarse que para complementar el análisis geotécnico particular a la zona del proyecto (radicado No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017), la empresa realizó una perforación con recobro alcanzando a 50,2 m de profundidad localizada en las coordenadas N: 1.292.230 E: 1.173.209, dos apiques y la realización de líneas de refracción sísmica en la zona donde se proyecta la construcción del depósito El Aro. El diseño general

¹ FS – Factores de Seguridad

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 14 de 173

del depósito El Aro, consiste en la conformación de taludes con pendientes 1,80H: 1,00V, con bermas de 3,00 m de ancho por cada 10,00 m en altura del lleno, estas tendrán cunetas entre el 1,00% y el 2,00% que evacuen la escorrentía superficial.

- **Descripción estratigráfica**

De acuerdo con los datos obtenidos de la perforación, entre los 0 m y 11,90 m, se presenta un depósito coluvial conformado por fragmentos de roca (neis, anfibolita), subangulosos, con tamaños de hasta 0,03 metros en su arista mayor (recuperados en SPT²), embebidos en una matriz con tamaño de grano que varía (de tope a piso) de limo arcillosa, color amarillo rojizo, blanda (20-40KPa³) a limo arenosa con fracción arcilla, de color café oscuro, de consistencia firme a blanda (20-75kPa), % fragmentos: (25-30), % matriz: (75-70); con una tasa final de recuperación del 33%.

En los siguientes 18,0 metros, se encontró el Horizonte IC – IIA conformado por fragmentos de roca (neis) de hasta 1,20 metros de arista, angulosos, frágil a dura (5-100 MPa), muy a levemente meteorizada, con abundantes óxidos de hierro. RQD⁴ menor del 25%.

Entre los 29,00 - 38,10 metros, se evidenció el Horizonte de meteorización IIA, conformado por fragmentos de roca (neis y anfibolita néisica), angulosos, de resistencia frágil a muy dura (5-250 MPa), muy a levemente meteorizada, con abundantes óxidos de hierro, color café grisácea a café oscura, blanda a firme (20-75 kPa). 17. % de roca: 83, % matriz: RQD: 40%. RQD aproximado al 40%, desde este horizonte y hacia el final de la perforación esta se encontró saturada.

A partir de este nivel y hasta los 50 m de profundidad se encontró roca fresca, principalmente de anfibolita néisica, color gris claro, dura a muy dura (100-250 MPa - Megapascal), con ausencia total de óxidos de hierro. RQD: 90%, que indica muy buena calidad de la roca.


- **Parámetros de estabilidad**

En el Anexo 2_2_4A_campo GyG, del documento con radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la empresa presenta los registros de perforación para el área del depósito. Como se verá en adelante, no se logró obtener muestra inalterada para la realización de los análisis de laboratorio, así las cosas, técnicamente no fue posible dar cumplimiento al Literal d) del Numeral 1 del Acta 13 de la Información Adicional citado

² El **ensayo de penetración estándar** o **SPT** (del inglés *Standard Penetration Test*), es un tipo de prueba de penetración dinámica, empleada para ensayar terrenos en los que se quiere realizar un reconocimiento geotécnico.

³ Kpa - Kilopascal

⁴ El índice RQD (Rock Quality Designation) desarrollado por Deere entre 1963 y 1967, se define como el porcentaje de recuperación de testigos de más de 10 cm de longitud (en su eje) sin tener en cuenta las roturas frescas del proceso de perforación respecto de la longitud total del sondeo.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 15 de 173

anteriormente.

No obstante, sí se presentan las evidencias de la exploración geotécnica, representada en formatos de campo, registros fotográficos de las cajas de los testigos de perforación, que según la empresa, corresponden a la zona del depósito El Aro. En consecuencia los parámetros geotécnicos fueron obtenidos por correlación, tal como se indica a continuación:

Los Ensayos de Penetración Estándar - SPT y sus respectivas correlaciones, el ángulo de fricción (ϕ) obtenido para el nivel de coluviones, corresponde a un promedio igual a 28° .

La cohesión C, no pudo ser obtenida con material in situ, toda vez que, según lo informado por la empresa, *“la muestra inalterada extraída no resultó apta para el ensayo debido a que contenía material tipo grava, lo cual condicionaba los resultados del ensayo”*. Así las cosas, la empresa *“optó por hallar la cohesión a través de análisis regresivos de taludes cortados en la misma ladera o en laderas de condiciones geológicas y geomorfológicas similares, de esta manera, conociendo el ángulo ϕ determinado mediante el ensayo SPT, se halla la cohesión requerida para alcanzar un factor de seguridad entre 1 y 1,5, dependiendo de las condiciones actuales del talud que se tomó como referencia para el retroanálisis. A partir del procedimiento anterior se halló un valor de cohesión promedio igual a 28 kPa”* (Tabla 3).

Tabla 3 Propiedades de los materiales

Material	Peso Unitario (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)	Resistencia a la Compresión Simple (MPa)	GSI
Depósito (Qc)	17	28	28		
IC-IIA	17	30	28		
Depósito (Qc)	17	28	28		
IIA	26			100	30
III	26			100	55
Depósito (lleno)	18	25	35		


Fuente: Documento radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

El análisis de la condición seudoestática fue realizado, según el numeral A.2.3 del Título A del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, para los análisis de estabilidad en condición seudoestática, se utilizaron los coeficientes de aceleración sísmica $a_h = 0,20$ y $a_v = 0,15$ (que subsana el literal c) del numeral 1, del Acta 13 de Información Adicional). Así mismo, el nivel freático encontrado a una profundidad de entre 19 m y 25 m, implica que se encuentra por debajo del contacto entre el coluvión y el horizonte IC, pero que coincide aproximadamente con el contacto entre el horizonte de transición suelo-roca (IC-IIA) y el horizonte de roca fracturada (IIA).

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)

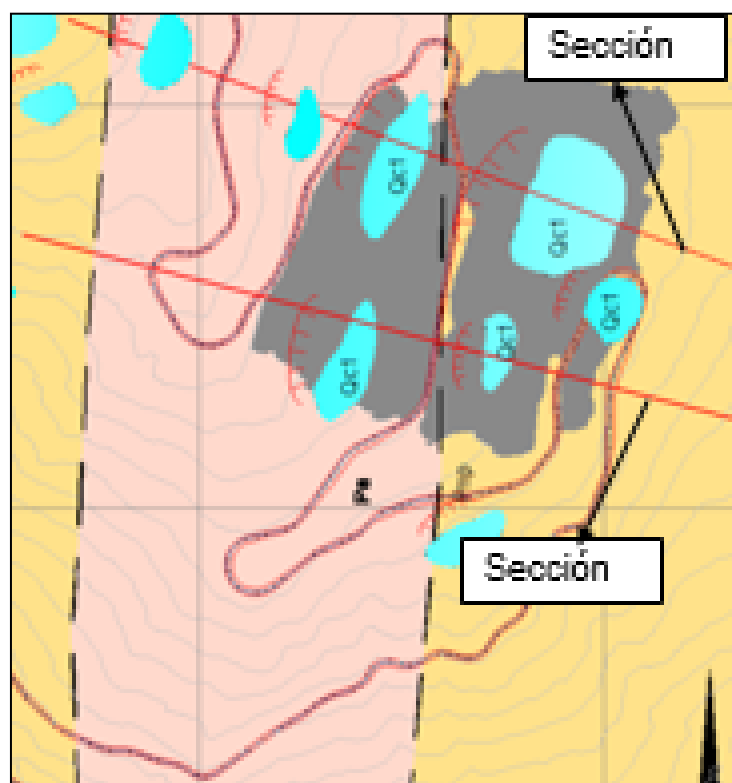


	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 16 de 173

Si bien, es importante la obtención de los resultados, que garanticen la estabilidad de la obra, la condición del suelo de cimentación debe ser un aspecto de manejo controlado y permanente observación que evite la generación de riesgos en el entorno. Igualmente es preciso conocer el modelamiento de factores de seguridad por el método de Slides, con la variación según evolución de la carga. Las gráficas de salida para la evaluación del Factor de Seguridad, con los coeficientes de aceleración sísmica $a_h = 0,20$ y $a_v = 0,15$

solicitadas en el literal e) del numeral 1) del Acta 13 de Información Adicional, fueron realizadas en dos secciones que cubren la totalidad de la ladera y se modelan “sin y “con” depósito El Aro. En la **Fuente:** Modificado del documento radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.


Figura 4, se presentan las secciones para el análisis de los factores de seguridad – FS y en el documento se presentan las salidas gráficas para cada caso evaluado. Así mismo, se presentan los análisis de los taludes intermedios e inferior de la vía corregimiento El Aro, en relación con la ZODME.



Fuente: Modificado del documento radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Figura 4 Localización en planta de secciones 1 y 2 estudiadas – Depósito El Aro

En la Sección 1, el factor de seguridad mínimo antes de construir el Depósito es igual a 1,4 con superficies de falla; que se concentran hacia la parte media de la sección. Para el resto de la ladera el factor de seguridad es mayor de 1,5. Posteriormente, con el depósito el factor

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 17 de 173

de seguridad se eleva hasta un valor de 1,7, según la empresa, esto es debido a que el material del lleno se dispone sobre la zona más crítica de la ladera, por lo tanto, el confinamiento producido por el Depósito favorece su estabilidad.

En el caso pseudoestático la condición es similar, inclusive se observa que, ante un sismo, la ladera en condición natural entra en equilibrio límite ($FS = 1.0$); sin embargo, este factor de seguridad se incrementa luego de construido el Depósito debido al confinamiento que el mismo proporciona.

Para el caso de la Sección 2 – condición estática, el factor de seguridad mínimo de la ladera no se ve afectado por la construcción del depósito. En el caso pseudoestático, el factor de seguridad satisface el mínimo requerido para esta condición.

Según el complemento al EIA, las zonas del corte en talud alcanzan la estabilidad con factores de seguridad admisibles para condiciones estáticas y pseudoestáticas sin requerir tratamientos geotécnicos para su estabilización (soil nails, anclajes, concreto lanzado, etc.); pero sí hacen necesarias la implementación de obras para control de la escorrentía, con el objetivo de evitar la presencia de agua en el suelo y la erosión laminar por escorrentía superficial, las cuales son descritas por la empresa y se relacionan en el párrafo siguiente.

Para dicho control, la empresa propone la construcción de una red de colectores o filtros distribuidos a lo largo de la subrasante, con el fin de evacuar las aguas de infiltración a través del cuerpo del Depósito hacia las líneas de flujo natural del terreno, y de paso favorecer la estabilidad de la estructura. Estas obras estarán unidas a una serie de canales escalonados que permiten su evacuación de manera controlada hacia la fuente de agua más cercana; cunetas en geomembranas y sacos en suelo cemento, construidas en las bermas del depósito, con el fin de interceptar los flujos superficiales en el cuerpo del depósito. Conectadas a estas últimas se propone la construcción de cunetas en piedra pegada, las cuales se localizan en terreno firme y serán usadas como descole rápido de las aguas del depósito.

2.1.5 Infraestructura, obras y actividades

A continuación, se lista la infraestructura, obras y actividades que hacen parte del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa:


En el marco de la información adicional del trámite administrativo de modificación de licencia, celebrada con el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

REQUERIMIENTO No. 3 – DE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 18 de 173

Rediseñar el depósito El Aro teniendo en cuenta lo establecido en el literal d, Artículo 83 del Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974 y en el literal b, Numeral 1 del Artículo Tercero del Decreto 1449 del 27 de junio de 1977 (corresponde al Artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015), respecto de las franjas de protección a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no.

Mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la Empresa presentó la información adicional, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución No. 1280 del 30 de junio de 2006, la Empresa presentó la información reduciendo el área y el volumen a almacenar en el depósito El Aro, dicha información se presenta en la Tabla 4.


Tabla 4. Infraestructura y/u Obras que hace parte del proyecto.

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
1	Zona de Depósito El Aro		X	9,75			Para la conformación de la nueva zona de depósito El Aro, es necesario la intervención de 9,75 ha, éste tendrá una capacidad de 980.000 m ³ . Sobre esta área transcurren los tramos km1+235 al km1+430 y km2+080 al km2+430 de la vía al corregimiento El Aro, la cual fue licenciada por Corantioquia mediante la Resolución 160TH-1512-12295 de diciembre 16 de 2015 al municipio de Ituango y a la fecha aún no se ha iniciado su construcción. El tramo inicial de la vía a El Aro se usará como vía de acceso al depósito en una longitud de 1,25 km comprendidos entre las abscisas k0+000 y k1+250. Por la topografía escarpada de la zona, se plantea un diseño que no genere una modificación fuerte del entorno, y que por el contrario permita que una vez conformado y revegetalizado el lleno, este sea poco notorio. Para garantizar la estabilidad del lleno de acuerdo a las recomendaciones de tipo geotécnico, se definieron taludes con pendientes 1,80H:1,00V, con bermas de 3,00 m de ancho por cada 10,00 m en altura del lleno. Las bermas deberán estar

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)




 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)		Última Actualización: 06/10/2016
			Versión: 5
			Código: EL-F-1
			Página 19 de 173

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
							<p>provistas de cunetas con pendientes longitudinales entre el 1,00% y el 2,00% que evacuen la escorrentía superficial, en el sentido de drenaje que se indica para el depósito El Aro. La vía de acceso al corregimiento El Aro de municipio de Ituango, se intercepta y se desarrollará, del km 1+250 al km 1+430 y del km 2+060 al km 2+390, por las bermas del Depósito, una vez se haga el respectivo cierre del mismo.</p>
2	Obras de drenaje		X				<p>Para el manejo de las aguas de escorrentía del Depósito se plantea el uso de filtros, cunetas en bermas y canales perimetrales.</p> <p>Previo a la disposición de materiales en el sitio establecido para el depósito, y una vez se ha realizado el descapote de la zona, se instalará el sistema de filtros, posteriormente, se inicia el proceso de disposición del material y conformación de las bermas y taludes del Depósito; una vez terminada cada berma se construyen las cunetas y estructuras de drenaje para la interceptación de aguas de escorrentía. Durante todo el proceso de colocación del material en el Depósito se controlarán las aguas de escorrentía, mediante zanjas o canales perimetrales a la zona que se está llenando. Al final de la jornada, o ante amenaza de lluvia, se pasará un compactador de cilindro para sellar la superficie, manteniendo siempre una pendiente que garantice el flujo permanente de las aguas evitando que estas se empocen en la superficie. Las obras de drenaje están diseñadas para dirigir las aguas de escorrentía hacia el cauce natural.</p>

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>		Última Actualización: 06/10/2016
			Versión: 5
			Código: EL-F-1
			Página 20 de 173

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
3	Vía de acceso		X		1250		<p>Para el acceso a la zona de Depósito, se utilizará un tramo de 1,25 km de longitud de la vía que comunicará el corregimiento de El Aro con la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa, dicha vía se encuentra licenciada según Resolución 160TH-1512-12295 emitida por Corantioquia al municipio de Ituango. tendrá una tipología terciaria debido la topografía escarpada, se desarrollará mediante varias regresivas que interceptan la divisoria de aguas que separa las quebradas El Aro y El Arito.</p> <p>En la sección transversal, se ha establecido un ancho de calzada de 4,5 m compuestos por dos carriles de 2,25 m y berma-cuneta de 0,5 m.</p> <p>Por la velocidad de diseño de la vía y las características de la rodadura propuesta, se adoptará un valor de peralte máximo del 4% y un valor general para los taludes de corte en suelo de 1H:0,5V y 1H:0,2V para roca, con bermas de 3 metros de ancho, donde la altura de corte supere los 10 m. Los taludes para terraplén se proponen con un valor de 1H:1,5V</p>

Fuente: Información extraída por el equipo evaluador, a partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 1 del Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

En el marco de la información adicional del trámite administrativo de modificación de licencia, celebrada con el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

REQUERIMIENTO No. 2 – DE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO


Presentar el método constructivo correspondiente al Depósito El Aro, conforme con lo establecido en el numeral 2.2.1 Construcción de los términos de referencia HE-TER-1-01.

Mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la Empresa

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 21 de 173

presentó la información adicional, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución No. 1280 del 30 de junio de 2006, la Empresa presentó la información de los métodos constructivos del depósito y se desarrollan a continuación en la Tabla 5.


Tabla 5. Actividades que hacen parte del proyecto.

ETAPA PREVIA	
No.	ACTIVIDAD DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA
1	DESCRIPCIÓN: Se refiere a la vinculación laboral del personal, mano de obra calificada y no calificada.
No.	ACTIVIDAD DE DEMARCACIÓN DE ÁREA A INTERVENIR
2	DESCRIPCIÓN: Consiste en la materialización en campo de los chaflanes y polígono de intervención para garantizar que se afecte únicamente el área estrictamente necesaria, para evitar la intervención de las áreas y/o coberturas vegetales adicionales a las autorizadas y garantizar los retiros a las fuentes de agua.
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN O ADECUACIONES INICIALES	
No.	ACTIVIDAD DE REMOCIÓN DE VEGETACIÓN Y DESCAPOTE
3	<p>DESCRIPCIÓN: La remoción de vegetación consiste en el retiro de la cobertura vegetal en el área de intervención y el descapote consiste en el retiro del horizonte orgánico de suelo, en el área de intervención. El desmonte se realizará de forma manual y el descapote en forma mecánica (tractores de orugas), limitándose a la zona definida en el plano de diseño.</p> <p>Los troncos y las ramas de árboles, con un diámetro mayor de 10 cm a la altura del pecho (DAP), así como la capa delgada de suelo, serán retirados de la zona en proceso de adecuación y se ubicarán en sitios provisionales dentro del polígono de intervención aprobado por la autoridad ambiental, donde no perjudiquen la ejecución del trabajo de conformación de dichas áreas, ni ocasionen obstrucciones de cauces o corrientes superficiales de agua, naturales o artificiales. El sitio debe tener unas condiciones topografías adecuadas para que el material dispuesto temporalmente, se conserve estable y pueda ser retirado posteriormente para las labores de revegetalización; es viable el uso de trinchos o estacas resultantes del desmonte, como medida complementaria para evitar la erosión.</p> <p>En esta actividad inicial se debe remover la totalidad de la materia orgánica existente, con el fin de garantizar una adecuada superficie de fundación para el material a disponer. Se almacenará libre de otros residuos; se podrá implementar el empleo de barreras tipo trincho o similares que impidan su arrastre por escorrentía. Este material se deberá utilizar en la cobertura final del depósito.</p>
No.	ACTIVIDAD DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES
4	<p>DESCRIPCIÓN: Comprende actividades como: excavaciones superficiales, movimiento de tierras, preparación de concretos, disposición de material granular para filtros, entre otros. Incluye la construcción de cunetas, canales, filtros y la conformación de taludes.</p> <p>El diseño del Depósito tiene indicadas las obras de drenaje, necesarias para el manejo de las aguas lluvias y de escorrentía que inciden en la zona a intervenir, y se presentan a continuación:</p>

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)




	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 22 de 173

	<p>A. Sistema de drenaje subsuperficial: Consiste en la construcción de filtros en la fundación del Depósito, estos drenajes internos se usan con el fin de evacuar las aguas de infiltración a través del cuerpo del Depósito hacia las líneas de flujo natural del terreno, y de paso favorecer la estabilidad de la estructura. Antes de empezar a depositar material sobrante de las excavaciones, los filtros ya deberán estar contruidos, en el sentido del avance de las obras de adecuación y conformación de la zona de depósito, y se irán prolongando a medida que se avanza con los llenos. El drenaje subsuperficial permitirá la evacuación del agua que fluye por acción de las aguas lluvias y de escorrentía, manteniendo en adecuadas condiciones de humedad la cimentación del Depósito, eliminando los niveles freáticos altos y garantizando la estabilidad del lleno, al mantener baja la presión de poros. Estos filtros estarán compuestos por material granular de acuerdo con las granulometrías indicadas en las especificaciones y envueltos en geotextil no tejido.</p> <p>B. Sistema de drenaje superficial: Previo a la disposición de materiales en el sitio establecido para el Depósito, y una vez se ha realizado el descapote de la zona, se instalará el sistema de filtros en los sitios indicados en los planos. Una vez terminados los filtros se inicia el proceso de disposición del material y la conformación de las bermas y taludes de acuerdo con los planos de construcción; una vez terminada cada berma se deberán construir las cunetas y estructuras de drenaje para la interceptación de las aguas de escorrentía. Durante todo el proceso de colocación del material en el Depósito se deben controlar las aguas de escorrentía, mediante zanjas o canales perimetrales a la zona que se está llenando. Al final de la jornada, o ante amenaza de lluvia, se pasará un compactador de cilindro para sellar la superficie, manteniendo siempre una pendiente que garantice el flujo permanente de las aguas evitando que estas se empocen en la superficie. Las obras de drenaje están diseñadas para dirigir las aguas de escorrentía hacia el cauce natural. Estas obras pueden ser las siguientes: Cuneta en piedra pegada Cunetas en saco de suelo-cemento, Canales escalonados en concreto</p>
No.	ACTIVIDAD DE TRANSPORTES Y ACARREOS
5	DESCRIPCIÓN: Comprende el tránsito de vehículos para el transporte de personal, materiales, maquinaria y equipos.
ETAPA DE OPERACIÓN O CONFORMACIÓN DEL DEPÓSITO	
No.	ACTIVIDAD DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES
6	<p>DESCRIPCIÓN: Consiste en el descargue, disposición y conformación de los materiales sobrantes de la excavación de la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, hasta llegar a la capacidad de diseño de 980.000 m³.</p> <p>La disposición del material estéril se hará en capas horizontales con un espesor no mayor a 0,40 m, conformadas uniformemente siguiendo las cotas y coordenadas del plano para construcción y compactadas mediante un tractor de orugas. Para su compactación se deberán dar como mínimo tres pasadas del mismo equipo, traslapando la mitad de la huella de la oruga en cada paso en forma ordenada y atendiendo todas las indicaciones dadas por las especificaciones técnicas para construcción del INVIAS para zonas de depósito.</p> <p>Cuando se trate de material netamente rocoso, éste se colocará desde adentro hacia fuera de la superficie para permitir que los fragmentos más grandes se ubiquen hacia la parte externa del Depósito, para que sirvan de protección definitiva del talud; por</p>

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)




	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 23 de 173

	<p>consiguiente, el material más fino deberá quedar ubicado hacia la parte interior del mismo.</p> <p>En este caso en particular se debe tener especial cuidado en la conformación y mejor compactación de las 4 últimas capas de las bermas intermedias del Depósito, toda vez que estas se convertirán en parte integral de la vía que conduce al Corregimiento de El Aro, donde se observa que los tramos comprendidos entre el km1+235 y el km1+430 y entre el km2+080 y el km2+430 quedan dentro del polígono de conformación del Depósito y hacen parte integral del mismo.</p>
No.	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO Y OBRAS DE DRENAJE
7	<p>DESCRIPCIÓN: Actividades para garantizar el funcionamiento de la vía de acceso. Mantenimiento de la superficie de rodadura, de las obras de drenaje, del derecho de vía, señalización y elementos de seguridad vial, poda de vegetación en servidumbres de la vía, etc.</p> <p>Durante la etapa de conformación y mientras se logra el establecimiento de las actividades de revegetalización del lleno, se deberá realizar mantenimiento periódico de la zona de Depósito, especialmente para las estructuras de drenaje. Como las estructuras de drenaje en su etapa inicial son muy susceptibles a obstrucciones por la caída de material aledaño y a las deformaciones por los materiales que se localizan encima del material ya dispuesto (cunetas en sacos de suelo cemento y geomembrana), se procederá con el retiro del material que obstruye el flujo y a la reconfiguración de las estructuras que hayan sido afectadas por el proceso de consolidación. En caso de que la geomembrana se rompa, esta será restituida con los traslapes o termofusión indicadas por el fabricante, con el objetivo de evitar filtraciones que comprometan la estabilidad futura de la zona de depósito. Con respecto a los filtros se realizarán inspecciones en la descarga de los mismos, verificando que sí esté cumpliendo con su función de drenar el flujo subsuperficial, proveniente de las aguas lluvias y de escorrentía.</p>
ETAPA DE CIERRE	
No.	ACTIVIDAD DE PERFILADO DE TALUDES
8	DESCRIPCIÓN: Consiste en la reconfiguración de los taludes de trabajo a las condiciones del diseño del perfil final y la construcción de las obras de drenaje
No.	ACTIVIDAD DE REVEGETALIZACIÓN
9	<p>DESCRIPCIÓN: Consiste en la colocación del suelo orgánico y la posterior siembra progresiva de las especies propuestas en el PMA del depósito. Previo a esta actividad se deberá regar y conformar el material producto del descapote que fue almacenado durante la adecuación inicial. Para la siembra se deben escoger preferiblemente semillas de especies nativas que faciliten su germinación y crecimiento.</p> <p>Mediante este tratamiento y manejo de las aguas superficiales, se evita la erosión de estos sitios. Es importante indicar que, con la implementación del plan de cierre y abandono del Depósito, quedarán conformados los tramos de la vía al Corregimiento El Aro, que se superponen al mismo.</p>
No.	ACTIVIDAD DE CERRAMIENTO
10	DESCRIPCIÓN: Una vez terminada la conformación del depósito con su respectiva revegetalización y verificación del funcionamiento de las obras de drenaje, se deberá instalar el cerramiento con alambre de púa y estacones de madera o cemento, esto con el objetivo de evitar invasiones y el ingreso de ganado.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 24 de 173

Fuente: Información extraída por el equipo evaluador, a partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 1 del Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

2.1.3.1 Componentes y características técnicas del proyecto

- Volúmenes de descapote, corte, relleno y excavación para la construcción del depósito “El Aro”

La Empresa presenta las cantidades de descapote, corte, relleno y excavación, requeridos para adecuación del depósito El Aro, como se muestran en la Tabla 6:

Tabla 6. Cantidades de descapote, corte, relleno y excavación, requeridos para adecuación del depósito El Aro

ACTIVIDAD	CANTIDAD
Desmonte y limpieza	9,75 ha
Descapote	34.020 m ³
Excavación estructural en material común	3.870 m ³
Filtros de cascajo procesado	6.260 m ³
Material aluvial para el filtro en canales escalonados	420 m ³
Rondas de coronación en sacos de suelo cemento	3.950 m
Rondas de coronación de piedra pegada	80 m
Concreto de 210 kg/cm ² para cabezotes, pocetas y canales escalonados	1.550 m ³

Fuente: Información extraída por el equipo evaluador, a partir de la información presentada por la Empresa en la Tabla 1.10 del Capítulo 1 del Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Para la adecuación y conformación del depósito El Aro, la Empresa indica que los materiales requeridos para la construcción de las obras de drenaje, serán obtenidos de las instalaciones existentes en el proyecto vial Puerto Valdivia – Sitio de Presa; por lo cual no se tiene requerimiento de instalaciones como plantas de triturados, concretos y asfaltos adicionales.

La Empresa indica que la duración total del proyecto es de nueve (9) meses, considerando la etapa de adecuaciones iniciales con una duración de 1 mes, la etapa de conformación que tiene una duración de 7 meses y la etapa de cierre que tiene una duración aproximada de tres meses, la cual se traslapa con los últimos meses de la operación.

- Proceso constructivo vía de acceso y la conformación del Depósito El Aro

La Empresa plantea cinco (5) etapas para la construcción del depósito con los tramos superpuestos con la vía al Corregimiento El Aro, y se presentan en la Tabla 7:

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)




	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 25 de 173

Tabla 7. Construcción del depósito con los tramos superpuestos con la vía al Corregimiento El Aro.

ETAPA	DESCRIPCIÓN
Etapa 1	En esta etapa se hará la adecuación de la vía de acceso al depósito, la cual aprovechará los primeros 1,25 kilómetros de la vía al Corregimiento de El Aro, la adecuación de este tramo de la vía esta concertada con la administración municipal de Ituango quien es la titular de la licencia ambiental. Para la ejecución de esta actividad se tiene proyectada una duración aproximada de un mes.
Etapa 2	En esta etapa se iniciará la conformación del Cuerpo 1 del Depósito, el cual ocupará un área aproximada de 0,55 ha y almacenará un volumen de 20.000 m ³ . Esta actividad se tiene proyectada para ejecutarse con una duración de 0,25 meses (1 semana), aproximadamente.
Etapa 3	En esta etapa se terminará de conformar el Cuerpo 1, se construirán las cunetas en las bermas y se comenzará con la revegetalización del mismo. Igualmente, se iniciará la conformación del Cuerpo 2, en un área de 1,20 ha y se almacenará un volumen de 137.000 m ³ . Así mismo, se continuará con la adecuación de la vía entre el km 1+235 y el km 1+430. Esta actividad se tiene proyectada para ejecutarse con una duración de un mes y medio, aproximadamente.
Etapa 4	En esta etapa se hará la conformación final del Cuerpo 2, en un área de 2,02 ha en la que se almacenará un volumen de 243.000 m ³ . Al finalizar la conformación total del Cuerpo 2, se construirán las cunetas en las bermas y se comenzará con su revegetalización. Igualmente, se realizarán las adecuaciones necesarias en las bermas para la construcción del tramo de la vía entre el km2+080 y el km2+430. Esta actividad se tiene proyectada para su ejecución con una duración de un mes y medio, aproximadamente.
Etapa 5	Será la etapa final de conformación del Depósito, donde se conformará el Cuerpo 3, el cual ocupará un área aproximada de 4,70 ha y almacenará un volumen de 580.000 m ³ . Al finalizar la conformación de este Cuerpo se iniciará la construcción de las cunetas, el canal perimetral y la revegetalización del mismo (implementación del plan de cierre y abandono y cerramiento del Depósito. Simultáneamente, se continuará con la construcción de la vía al Corregimiento de El Aro.

Fuente: Información extraída por el equipo evaluador, a partir de la información presentada por la Empresa en la Tabla 1.6 del Capítulo 1 del Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

2.1.6 Superposición de Proyectos


De igual manera, la Empresa informó que, para el acceso y conformación del Depósito, se aprovecharán los primeros 1,25 km de la vía que conecta el corregimiento El Aro con la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, vía que fue autorizada mediante Resolución 160TH-1512-12295 de diciembre 16 de 2015 por CORANTIOQUIA, e indica además que la construcción de esta vía se realizará conforme a lo autorizado en la licencia ambiental, aplicando las medidas de manejo aprobadas en la misma (ver Figura 5).

En el marco del trámite de modificación de licencia, y en concordancia con lo establecido

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

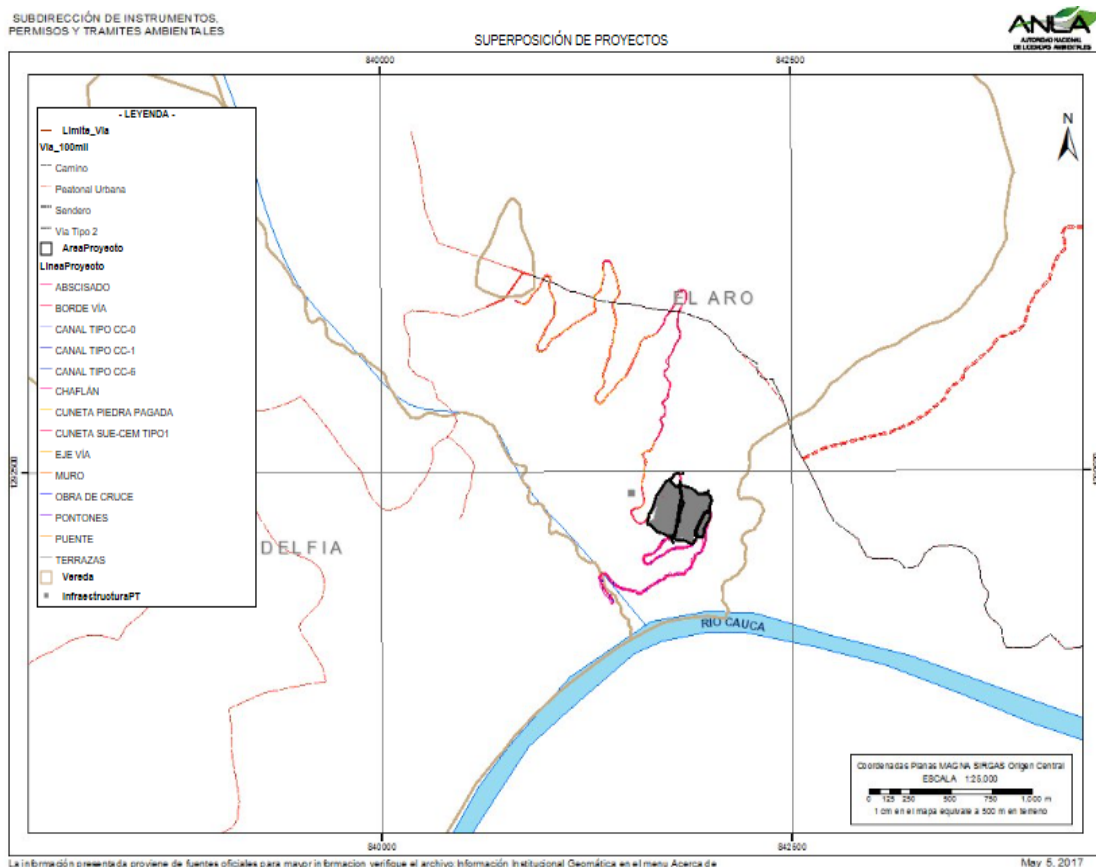
EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 26 de 173

en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, esta Autoridad informó a la Alcaldía de Ituango y a la Empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P sobre la superposición del proyecto de construcción vial “Vía el Aro- vía Puerto Valdivia Presa” y la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango” relacionado con el expediente LAM2233, mediante radicados 2017009754-2-000 y 2017009754-2-000 del 10 de febrero de 2017, respectivamente.

Sobre los 9,75 ha del depósito El Aro, transcurren los tramos km 1+235 al km 1+430 y km 2+080 al km 2+430 de la vía al corregimiento El Aro, la Empresa indicó en el capítulo 1 del complemento al EIA, que el tramo inicial de la vía a El Aro se usará como vía de acceso al depósito en una longitud de 1,25 km comprendidos entre las abscisas k0+000 y k1+250, y que la construcción del acceso al Depósito fue concertado con la Administración Municipal de Ituango, quien es la titular de la licencia mediante la Resolución 160TH-1512-12295 de diciembre 16 de 2015 por CORANTIOQUIA.



Fuente: SIG Web, ANLA. Consultado el 05/05/2017

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)




	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 27 de 173

Figura 5 Superposición de Proyectos entre proyecto de construcción vial “Vía el Aro- vía Puerto Valdivia Presa” y la solicitud de modificación de la Licencia Ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”

En ese orden de ideas, se considera que la empresa ha remitido información relacionada con la coexistencia de los proyectos, más aún, manifiesta que se acordó con la Alcaldía de Ituango que la empresa construye toda la vía hasta el centro poblado de El Aro (información obtenida en la visita de evaluación tanto por representantes de la empresa como de la citada alcaldía) incluyendo el tramo inicial que será utilizado para la disposición de los materiales del depósito El Aro, en ese sentido, el manejo de los impactos que se generen durante la construcción de la vía y la operación de la misma mientras se dispone el material estará a cargo de la empresa.

Teniendo en cuenta lo anterior, esta Autoridad considera que la información presentada por la empresa es suficiente y acorde a lo establecido en el Artículo 2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015.

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

No aplica teniendo en cuenta el alcance de la presente modificación.

2.1.8 Residuos peligrosos y no peligrosos

La empresa indicó en el Capítulo 2 del complemento al Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, que la generación de residuos será solamente residuos ordinarios (no peligrosos).

Durante las actividades propias desarrolladas al interior del Depósito se generan diferentes tipos de residuos no peligrosos, para los cuales se implementarán los siguientes procesos:


- Separación en la fuente
- Movimiento interno
- Almacenamiento
- Recolección de residuos
- Aprovechamiento de residuos
- Disposición final de residuos

Para el manejo de los residuos que se generen en la adecuación, conformación y cierre del depósito El Aro, se aplicarán las medidas de manejo ambiental consideradas en el Programa de manejo integral de residuos sólidos del Proyecto Hidroeléctrico Ituango y que a la fecha se encuentran en ejecución y su eficacia se reportada en los informes de

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 28 de 173

cumplimiento ambiental – ICA semestrales, dado que el Depósito se encuentra adscrito al Proyecto.

2.2 CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presentan las consideraciones del Grupo Técnico Evaluador de la ANLA, con base en las observaciones realizadas durante la visita de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, la revisión de la información presentada por la Empresa dentro del trámite de modificación de licencia:

2.2.1 Respecto a la descripción del Proyecto

Inicialmente debe indicarse que la necesidad de la nueva zona de depósito de “El Aro”, está sustentado en el déficit de zonas para la disposición de materiales. Al momento el estado general de las ZODMES para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, se puede resumir así:

- Total ZODMES aprobados: 27 sitios de ZODMES
- Volumen autorizado: 11.712.181 m³
- Volumen dispuesto: 7.551.214 m³
- Capacidad remanente: 4.160.967 m³
- Volumen depósitos con restricción: 2.218.748 m³ (no se incluye la Gran Mona
Cuerpo 2: 446.530 m³, Las Zorras: 146.600 m³, km 5+100: 9.756 m³, La Planta: 21351 m³ y Cachirimé 1: 5069 m³)
- Volumen disponible en depósitos: 1.302.713 m³

De acuerdo con lo anterior, la capacidad disponible en depósitos difiere en 206.314 m³, en relación con lo reportado por la empresa (1.096.399 m³), por lo que se hace necesario que la empresa aclare las diferencias evidenciadas en relación con la capacidad remanente en las zonas de depósitos aprobadas por la Autoridad ambiental.


De otro lado, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, accede a la solicitud de renuncia y serán excluidos de la Licencia Ambiental las siguientes zonas de depósitos de materiales: Las Margaritas (395.000 m³), km 1+220 (252.516 m³), km 1+820 (205.106 m³), autorizados en el artículo primero de la Resolución No 1052 del 9 de septiembre de 2014 y La Mina 1 (205.106 m³), La Mina 2 (233.000 m³), La Mina 3 (387.000 m³), La Mina 4 (330.000 m³), El Pescado 1 (66.645 m³) y El Pescado 2 (59.721 m³), autorizados en el Artículo Sexto de la Resolución No 1041 del 7 de diciembre de 2012, que no pueden ser objeto de uso según lo informado en virtud del literal a) del requerimiento 2 de la Reunión de Información adicional del 14 de febrero de 2017 – Acta No. 13.

Ahora bien, el balance de masa, presentado por la empresa, da entender la necesidad de contar con la zona de depósito de “El Aro”, toda vez que para el tramo comprendido entre el km 10+550 al km 18+700, se generará un volumen total de material de 2.076.399 m³,

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 29 de 173

empero la capacidad de las zonas de depósitos, sin restricciones y operativos es de 1.302.713 m³ lo que hace necesario contar con una nueva zona de depósito denominada “El Aro”, con capacidad de 980.000 m³.

Respecto a las obras e infraestructura, en el documento allegado a esta Autoridad para la licencia ambiental, la Empresa presentó la descripción del proyecto que permite identificar adecuadamente las actividades contempladas para la ejecución del proyecto, los métodos constructivos para la construcción, operación y mantenimiento, y cierre del proyecto.

La zona de depósito El Aro, ocupará un área de 9,75 ha y tendrá una capacidad de 980.000 m³, para disponer el material resultante de los procesos de excavación y derrumbes de la construcción de la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa, el diseño geométrico del depósito contempló en sus criterios la no intervención de los cauces presentes en la zona, respetando la franja de protección de 30 metros.

La Empresa presenta las cantidades de descapote, corte y excavación, requeridos para adecuación del depósito El Aro, dando un total de 34.020 m³ para el descapote, 3.870 m³ para la Excavación estructural en material común, dicho material deberá ser dispuesto por la empresa en la misma zona del depósito.

Para la adecuación y conformación del depósito El Aro, la Empresa indica que los materiales requeridos para la construcción de las obras de drenaje, serán obtenidos de las instalaciones existentes en el proyecto vial Puerto Valdivia – Sitio de Presa; por lo cual no se tiene requerimiento de instalaciones como plantas de triturados, concretos y asfaltos adicionales.

2.2.2 Respeto de las especificaciones técnicas del depósito y condiciones de estabilidad

Tal como fue analizado en el numeral 2.1.4 del presente Concepto Técnico, se realizó la perforación a 50 m de profundidad, aun de ello la calidad de las muestras no permitieron realizar ensayos mecánicos y por lo tanto los parámetros de resistencia de los horizontes IC – IIA, IIA y III, se obtuvieron del estudio de estabilidad de la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, los depósitos de esta vía, así como de la vía.

Sumado a lo anterior, aunque el nivel freático fue encontrado entre los 19 m y 25 m de profundidad, no se puede obviar la recarga adicional que tendrá el coluvión por efecto de la escorrentía.


Con base en los parámetros geotécnicos obtenidos por correlación y el nivel freático evidenciado en la perforación, se evaluó la estabilidad del depósito El Aro, a fin de lograr que el factor de seguridad acorde con las condiciones del terreno.

Ahora bien, los intervalos del FS definen las condiciones de amenaza, y cuya aplicación es

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 30 de 173

particular a los fenómenos de remoción en masa, que son el objeto del presente análisis, la empresa no presenta de manera específica los intervalos, sin embargo, la ANLA presenta en la Tabla 8 los rangos a tener en cuenta para la evaluación de la amenaza.

Tabla 8 Relación FS - condición de amenaza por fenómeno de remoción en masa

	Factor de seguridad en Condiciones estática	Factor de seguridad en condiciones seudoestática	Nivel
Alta	$FS < 1.5$	$FS < 1.3$	
Media	$1.0 < FS < 1.5$	$1.0 < FS < 1.3$	
Baja	≥ 1.5	≥ 1.3	

Fuente: Adaptado del documento radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

De los resultados gráficos del cálculo del FS realizado por la empresa en el complemento al EIA se obtiene el resumen de la Tabla 9 y de la cual se concluye:

Antes de construir el depósito, en el sector 1, se evidencia un sector con un factor de seguridad mínimo antes de construir el Depósito ($FS=1,4$), se observa que todas se concentran en el mismo sector, posiblemente asociadas a la zona de falla, para el resto de la ladera el factor de seguridad es mayor de 1,5. Por otro lado, en la sección 2, las condiciones de estabilidad están al límite, tanto en las condiciones estáticas como seudoestáticas.

En caso de las vías, los FS en condición seudoestática son aceptables, la amenaza por fenómenos de remoción en masa en el talud intermedio son bajas, al igual que en el talud inferior, pero estando al límite del intervalo.


Tabla 9 Resultados del cálculo del Factor de Seguridad en ambas secciones

Sección 1		
	FS condición estática $FS \geq 1,5$	FS condición seudestática $FS \geq 1,0$
Sin depósito El Aro	1.4	1.0
Con depósito El Aro	1.7	1.1
Sección 2		
Sin depósito El Aro	1.5	1.1
Con depósito El Aro	1.5	1.1

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 31 de 173

Talud intermedio vía corregimiento El Aro		
Talud intermedio vía corregimiento El Aro	1.8	1.2
Talud inferior vía corregimiento El Aro	1.5	1.2

Fuente: Modificado del documento radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Con base en la Tabla 9, el área del depósito se encuentra en zona de amenaza Media estabilidad geotécnica, condición que se observa de manera general en ambas Secciones.

Es de resaltar que las condiciones particulares de la zona de depósito de El Aro, requiere de la implementación de las obras de manejo para el drenaje y escorrentía, pero también se hace necesario contar la instalación de inclinómetros y piezómetros a lo largo de cada una de las secciones, que permitan evidenciar y establecer la evolución de la amenaza y riesgo, por pérdida de estabilidad. Al cual deba asociarse un Plan de contingencia frente a eventos de remoción en masa en la zona del depósito El Aro, toda vez que será una vía necesaria y de uso frecuente a comunidad de El Aro.

2.2.2.1 Consideraciones generales

Teniendo en cuenta lo anterior, en la información entregada por la Empresa y la visita de evaluación realizada, se considera que la información entregada es suficiente para conocer la infraestructura, equipos y actividades a ejecutar durante el proceso de modificación de licencia ambiental.

Es necesario indicar que todo cambio de la infraestructura y de las actividades licenciadas y autorizadas, debe ser informado a la ANLA con anterioridad y presentado los debidos soportes, conforme a lo contemplado en el parágrafo 1, del Artículo 2.2.2.3.7.1 del Decreto 1076 de 2015 y lo establecido en la Resolución 0376 de 2016 de cambios menores del sector eléctrico, en el caso que la citada Resolución aplique y el Parágrafo del artículo del Decreto en comento, de lo contrario deberá tramitar la modificación del acto administrativo que acoja el presente concepto técnico dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 2.2.2.3.7.2 del Decreto 1076 de 2015.


3 CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

La Empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. – Hidroituango S.A. E.S.P entregó ante la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA) mediante radicados No. P3:41 del 16 de noviembre de 2016 y Radicado No. P2-55 del 27 de marzo de 2017 la información correspondiente dentro del trámite de modificación de la licencia ambiental otorgada mediante la Resolución No 0155 del 30 de enero de 2009 en el sentido de incluir la construcción de una nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa. A la fecha de elaboración del presente concepto técnico, no hubo pronunciamiento sobre el particular por parte de la Corporación Ambiental mencionada.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 32 de 173

4 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA

Para la definición y delimitación de las Áreas de Influencia Directa – AID e Indirecta – AI, la Empresa tuvo en cuenta el desarrollo de la infraestructura a desarrollar así como las actividades asociadas al proyecto y la identificación de los impactos que puedan generarse sobre los medios Abiótico, Biótico y Socioeconómico, como producto del desarrollo de las actividades/obras del proyecto y la caracterización de la línea base de cada componente por cada uno de los medios analizados.

4.1 Área de influencia directa

4.1.1 Medio abiótico


Para el medio abiótico la empresa plantea la delimitación del AID considerando un polígono envolvente alrededor de los sitios de obra (zona de depósito, drenajes y vía de acceso), el cual inicia en el sector sur-oeste con una franja de retiro de 15 m, que asciende hasta la obra del canal escalonado, y continúa en sentido este, con una franja adicional de 5 m, y descende hasta empalmar con la vía de acceso en la parte sur del depósito. Para la vía de acceso al depósito se delimitó una franja adicional de 5 m a lado y lado del corredor. Esta delimitación se realizó considerando el área donde se manifestarán los impactos asociados a los componentes de aire, agua, suelo y paisaje, criterios que obedecen principalmente a la infraestructura que hace parte del proyecto y que esta Autoridad consideran adecuados teniendo en cuenta que las actividades a llevarse a cabo son muy puntuales para la presente modificación de licencia ambiental (Figura 1).

4.1.2 Medio biótico

Para la definición y delimitación del AID biótica, la Empresa utilizó como criterio la continuidad de las unidades de cobertura vegetal naturales identificadas en el área donde se realizará la conformación del depósito El Aro, para ello elaboró un análisis de la conectividad ecológica y fragmentación con y sin el proyecto donde concluyó que actualmente, los parches de bosque existentes presentan conectividad entre ellos, y que con la presencia del depósito, esta conectividad no desaparecerá, es decir, que el proyecto no ocasionará pérdida de hábitat.

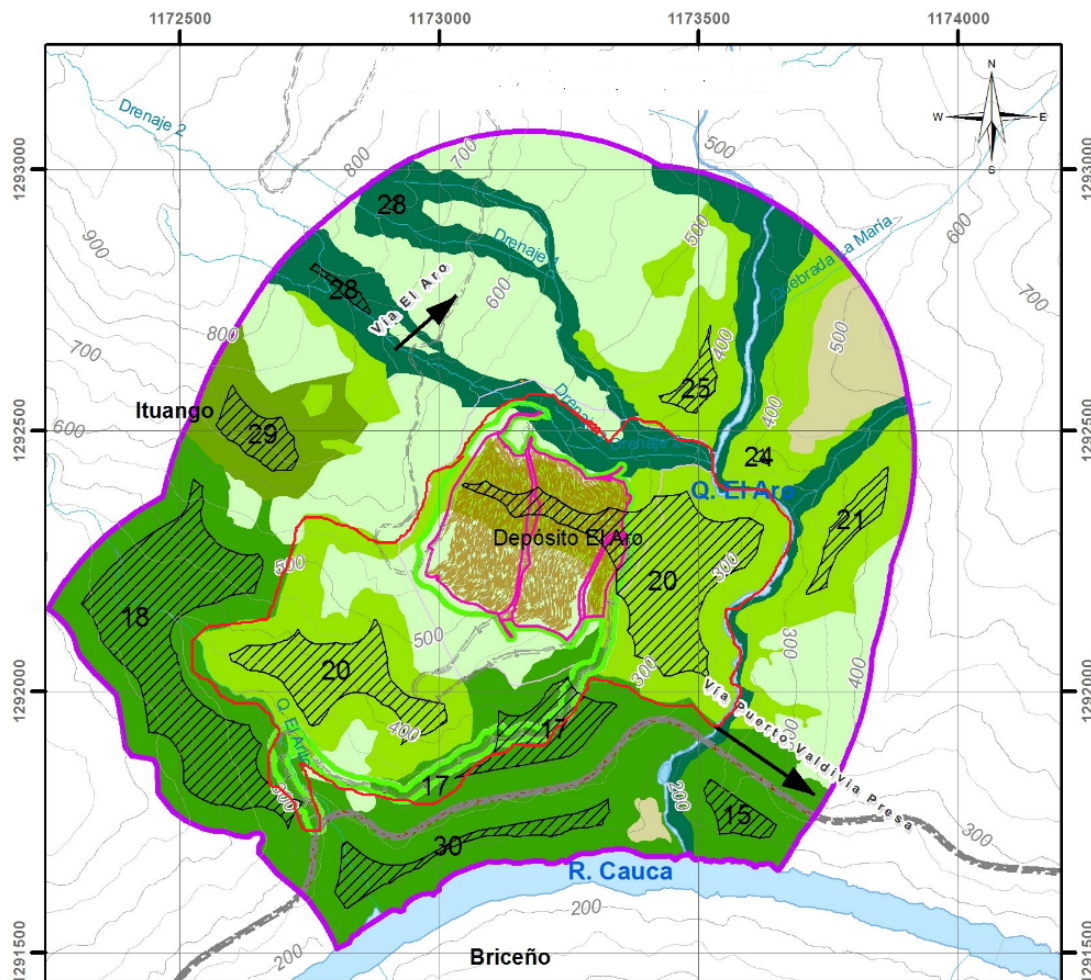
Como resultado de este ejercicio obtuvo que el área de influencia biótica está delimitada por el área a intervenir en el Depósito y en la vía de acceso a éste se considera el ancho de la vía como tal más una franja adicional de 5 m a lado y lado del corredor, por posible afectación de la fauna (Figura 1).

A lo anterior y teniendo en cuenta que durante la construcción del depósito El Aro se intervendrá el área core No 20 de vegetación secundaria alta (Figura No 3, página 6, del Anexo 2_2_4_Análisis_Conec_Eco del radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 33 de 173

de 2017) y con lo mencionado por la Empresa en la página No 9 del mismo documento (...) *“Del mismo modo, con la construcción del proyecto se perderán áreas core en las coberturas de vegetación secundaria alta y bosque de galería y/o ripario, por el cuerpo del depósito y las obras de drenaje, afectando la funcionalidad de estos ecosistemas y provocando disminución en los bienes y servicios ecosistémicos que prestan estos para las poblaciones de fauna y flora silvestre que habiten allí. (...)”*, este Equipo Técnico Evaluador de la ANLA considera que el área de influencia biótica no fue delimitada correctamente por la Empresa dado a que los impactos trascienden más allá del área de intervención del Depósito El Aro.

En este sentido y a partir de la información cartográfica presentada por la Empresa en el Anexo 2_2_4_Análisis_Conec_Eco del radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (información que no fue presentada en la GDB allegada), este Equipo Técnico Evaluador de la ANLA delimitó el área de influencia biótica de la siguiente manera; incluyendo todo el límite del parche correspondiente al área core No 20 hasta la quebrada El Aro (límite natural) siguiendo por la franja de 5 m a lado y lado de la vía propuesta por la Empresa hasta el límite entre los bosques fragmentados cubriendo el cordón de vegetación secundaria hasta llegar al fragmento de bosque de galería y ripario asociado a los drenajes 2 y 3 (Figura 6).




----- AIDB: Área de influencia directa biótica

Fuente: Basado en la Figura No 3, página 6, del Anexo 2_2_4_Análisis_Conec_Eco del radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Figura 6 Definición del AIDB para el proyecto determinada por el Equipo Técnico Evaluador de la ANLA

Teniendo en cuenta lo anterior este Equipo Técnico Evaluador de la Anla impondrá el área de influencia directa para el medio biótico delimitada de la siguiente forma incluye todo el límite del parche correspondiente al área core No 20 hasta la quebrada El Aro (límite natural) siguiendo por la franja de 5 m a lado y lado de la vía propuesta por la Empresa hasta el límite entre los bosques fragmentados cubriendo el cordón de vegetación secundaria hasta llegar al fragmento de bosque de galería y ripario asociado a los drenajes 2 y 3

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 35 de 173

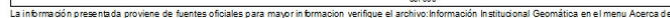
4.1.3 Medio socioeconómico

Conforme con la información presentada por la Empresa en el Estudio de Impacto Ambiental, la delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta – AID y AI, la realizó teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en el artículo 2.2.2.3.3.2. Sección 3 Capítulo 2 del Decreto 1076 de 2015 expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y los términos de referencia HE-TER-1-01 (Construcción y Operación de Centrales Hidroeléctricas Generadoras expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). La anterior normatividad se tuvo en cuenta en la aplicación de la metodología por parte de la empresa, durante la evaluación preliminar a fin de ubicar los posibles impactos a generarse producto de la ejecución de las actividades de construcción y operación.

En razón a lo anterior, la empresa determinó como Área de influencia directa (AID) el predio Montebello, propiedad del señor Francisco Abel González, ubicado en la vereda El Aro.

No obstante, el equipo técnico de la ANLA, corroboró la información presentada durante la visita de evaluación, y considera que el área de influencia directa para el medio socioeconómico, determinada por la Empresa no está definida correctamente, toda vez que para definir las áreas de influencia se debe tener como base la Unidad territorial (municipio, corregimiento, vereda) y además se delimita conforme con los posibles impactos directos que puedan ocasionarse, durante el desarrollo de las actividades correspondientes a las etapas pre-construccionales, de construcción y de operación del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, recaen específicamente sobre la construcción del depósito y sus obras de drenaje en el predio Montebello, vereda El Aro y el tramo de la vía a construir en la vereda Filadelfia, que será utilizado como vía de acceso a la zona de obra, dicha vía se encuentra licenciada por el municipio de Ituango mediante la Resolución 160TH-1512-12295.

En consecuencia, el equipo técnico de la ANLA, impondrá que el área de influencia directa para el medio socioeconómico para el desarrollo del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, corresponde a la vereda El Aro, incluido el predio Montebello y la vereda Filadelfia respectivamente.




April 17, 2017

Figura 7 Localización del área de influencia directa socioeconómica del proyecto

4.2.1 Medio fisicobiótico

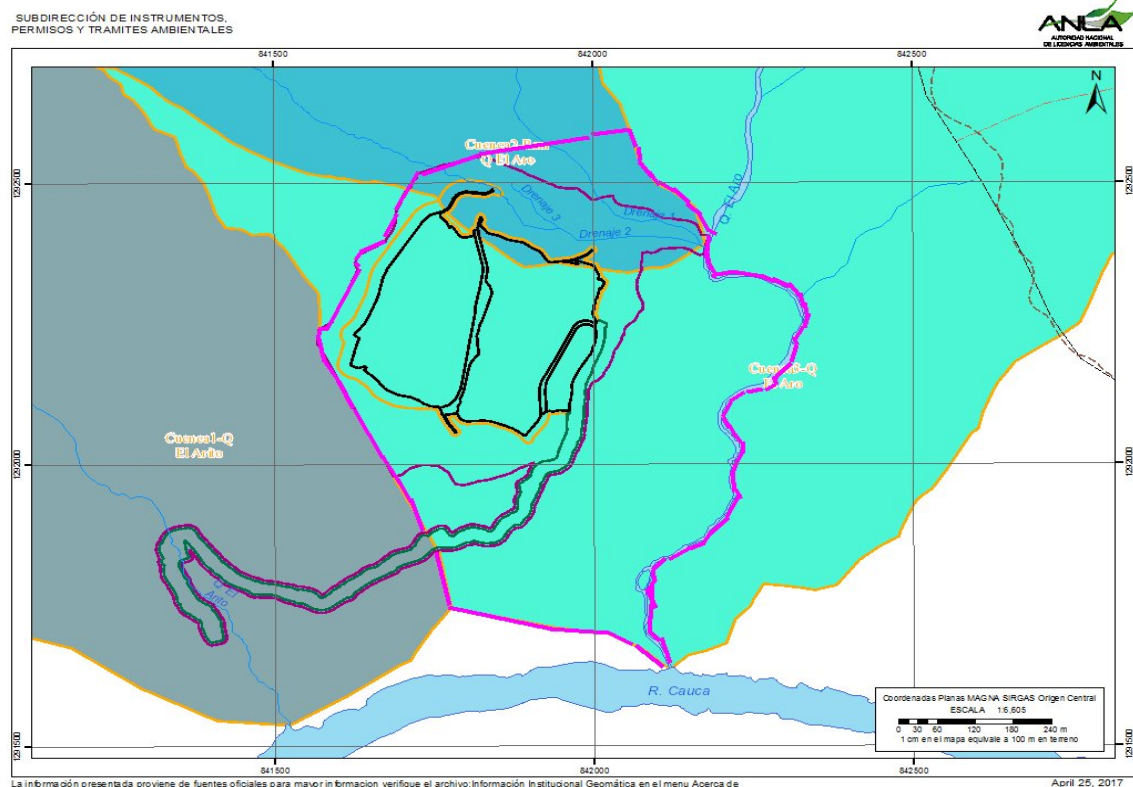
Como producto de este ejercicio delimitó un área de influencia indirecta para los medios abiótico y biótico, la cual corresponde a una envolvente del área de influencia directa, teniendo en cuenta, definida por: 1. El límite natural definido por la subcuenca de la quebrada El Arito al oriente del depósito y Drenaje 2 al Norte., 2. La conectividad de los corredores biológicos, 3. Las variaciones topográficas del terreno como elemento de estabilidad y 4. La vía de acceso con un buffer de 10 metros en los cuales se espera se

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)

 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 37 de 173

presenta presión de los ecosistemas por el material particulado durante el transporte de materiales sobrantes de excavación.

No obstante, y a partir de las consideraciones realizadas por este Equipo Técnico Evaluador en el numeral 5.1.2 *Medio biótico*, donde se realizaron consideraciones a la delimitación del área de influencia directa, esta Autoridad a partir de los criterios 1 y 2 impone el área de influencia indirecta de la siguiente forma: 1. Norte: Se tuvo en cuenta el límite superior la confluencia del drenaje 3 al drenaje 2 hasta el cierre de la microcuenca Cuenca2-Ram Q El Aro en la quebrada el Aro, 2. Oriente: sigue todo el cauce de la quebrada El Aro hasta el cierre de la microcuenca de la quebrada El Aro sobre el río Cauca, 3. Occidente: transcurre por el límite natural entre las microcuencas quebrada El Aro y Cuenca1-Q El Arito, hasta la vía de acceso con un buffer de 10 metros y finaliza en el límite definido de AII fisicobiótica definido por la Empresa (Figura 8).



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 21/04/2017







 Área de Influencia Indirecta
  Cuenca1-Q El Arito,
  Cuenca2-Ram Q El Aro
  Cuenca3-Q El Aro
  Área de influencia fisicobiótica definida por este Equipo Técnico Evaluador.

Figura 8 Área de influencia indirecta fisicobiótica definida por el Equipo Técnico Evaluador

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 38 de 173

4.2.2 Medio socioeconómico

En el EIA la empresa hace alusión a las veredas El Aro y Filadelfia como área de influencia indirecta, sin embargo, de acuerdo con la información verificada durante la visita de evaluación, se identificó que los impactos directos recaen sobre las vías de acceso a incluir en el proyecto, así como el desarrollo de las obras durante las etapas constructivas y de operación, sobre estas dos veredas, razón por la cual deberá contemplarse como área de influencia directa del proyecto incluido el predio Montebello ubicado en la vereda el Aro.

Por lo anterior, y de acuerdo con lo establecido en los términos de referencia HE-TER-1-01[1], (Construcción y Operación de Centrales Hidroeléctricas Generadoras expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). El “Área donde los impactos trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa al área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan tales impactos por lo tanto el área de influencia indirecta, definida por el equipo Técnico de la ANLA, corresponde a la cabecera municipal del municipio de Ituango.

En razón a lo anterior el Equipo Técnico Evaluador impone el área de influencia indirecta para el medio socioeconómico corresponde a la cabecera municipal del municipio de Ituango.

CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

4.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

Para el medio abiótico la empresa plantea la delimitación del AID considerando un polígono envolvente alrededor de los sitios de obra (zona de depósito, drenajes y vía de acceso), el cual inicia en el sector sur-oeste con una franja de retiro de 15 m, que asciende hasta la obra del canal escalonado, y continúa en sentido este, con una franja adicional de 5 m, y desciende hasta empalmar con la vía de acceso en la parte sur del depósito. Para la vía de acceso al depósito se delimitó una franja adicional de 5 m a lado y lado del corredor. Esta delimitación se realizó considerando el área donde se manifestarán los impactos asociados a los componentes de aire, agua, suelo y paisaje, criterios que obedecen principalmente a la infraestructura que hace parte del proyecto y que esta Autoridad consideran adecuados teniendo en cuenta que las actividades a llevarse a cabo son muy puntuales para la presente modificación de licencia ambiental.


6.1.1 Geología

Desde el punto de vista geológico, la información presentada para la solicitud de licencia ambiental es consistente con la fuente de información secundaria consultada del Servicio Geológico Colombiano, con análisis de información de cartografía básica (Plancha_105

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 39 de 173

Valdivia del Ingeominas, escala 1:100.000 versión digital y memoria técnica), temática y de estudios realizados en el área de influencia del proyecto, así como toda la información primaria recolectada en campo es consistente con los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución 1280 del 30 de junio de 2006, metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales y lo evidenciado en la visita de campo.

4.3.1.1 Área de Influencia Indirecta - All

Se definen dos unidades litológicas, que corresponden a neis micáceo (PnP) y la Anfibolita (Pa) que se presenta en forma de cuerpos delgados y largos que están en contacto neto con el gneis micáceo y la denominada Metatonalita de Puquí (Pmt). Desde el punto de vista estructural, el área de influencia indirecta del depósito El Aro, se enmarca en la Falla Espíritu Santo, de dirección aproximada N25°E y cruza a unos 6,8 km al sureste del área de influencia indirecta del depósito El Aro. También se identifican lineamientos importantes debido a sus rasgos geomorfológicos asociados, tales como silletas, desplazamiento relativo entre bloques estructurales, entre otros.

Teniendo en cuenta lo anterior, esta Autoridad considera que la información presentada por la empresa para la caracterización de la geología para el All es suficiente y se ajusta a los Términos de Referencia HE -TER-1-01.

4.3.1.2 Área de Influencia Directa – AID

A continuación en la Tabla 10, se presenta la distribución de cada una de las unidades geológicas presente en el AID del proyecto.

Tabla 10. Unidades geológicas presentes en el área de estudio.


Unidad Geológica	Símbolo	Descripción	Cubrimiento (Ha) AID
Neis micáceo	(Pnp)	Rocas compuestas por cuarzo, feldespato y micas con minerales accesorios como granate, láminas de grafito y sillimanita.	7,06
Anfibolita de Puquí	(Pa)	ortoanfibolitas que presentan textura ígnea, y pueden considerarse como metagrabros o metadiabasa y para-anfibolita derivadas del metamorfismo de antiguos sedimentos o de piroclastos	7,40
Depósitos de vertiente - Coluviones	(Qc1 – Qc2)	fragmentos de roca de tipo neis y anfibolita, de formas subangulosas, levemente meteorizados, embebidos en una matriz limoarcillosa a arcillolimosa, de color amarilla rojiza a amarilla y de consistencia blanda a firme	0,40

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 40 de 173

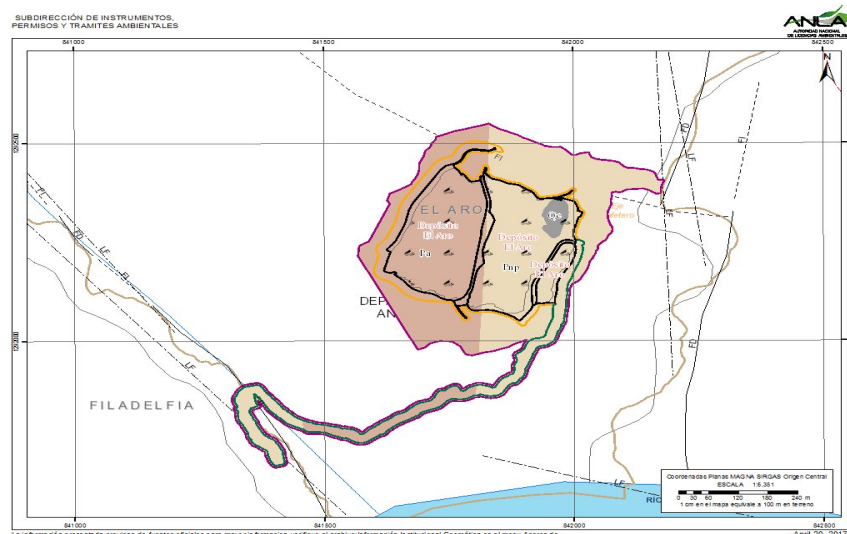
La empresa indicó que el control de campo se realizó el 24 de febrero de 2017, el soporte de los registros obtenidos se allegan en el Anexo 2_2_4A_Res_campo GyG, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017. La Empresa concluyó que “los fragmentos de anfibolita de mayor tamaño se encontraron en las estaciones E-2402-4, E-2402-5 y E-2402-8, las cuales están localizadas desde el contacto inferido hacia la zona de localización de la anfibolita”; de igual manera indica que como resultado del trabajo de campo se definió la columna estratigráfica generalizada (considerando que el sondeo alcanzó una profundidad de 50,20 m, identificando el nivel freático a los 16,0 m de profundidad.

En el marco de la información adicional del trámite administrativo de modificación de licencia, celebrada con el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

REQUERIMIENTO No. 4 – DE LA CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Ajustar la cartografía geológica del AI del depósito en relación con el contacto presentado entre las unidades Neis micáceo (Pnp) y anfibolita de Puquí (Pa), teniendo en cuenta que este aspecto es relevante para la caracterización geomorfológica del AI, que a su vez es un condicionante para la caracterización geotécnica

Mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la Empresa presentó la información adicional, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución No. 1280 del 30 de junio de 2006, la Empresa presentó la siguiente información:









































Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 17/04/2017


Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 41 de 173

Área proyecto  Área de Influencia Biótica  Área de Influencia Física  Área de Influencia Indirecta,  Zodmes, 
Vereda, Unidad Geológica  Pa  Pnp  Qc, **Estructura**  F, **Falla**  Lineam  am  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  ---  --- ---

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 42 de 173

Unidad Geomorfológica	Símbolo	Descripción	Cubrimiento (Ha) AID
Vertiente Escarpada 1	(Ve1)	laderas con pendientes que oscilan entre 15 y 50%, mostrando algunas zonas suaves, de vertiente plana a media ladera, con morfologías lobuladas e irregulares producto de un flujo superficial del suelo que en apartes anteriores se ha denominado depósito coluvial Qc2.	3,36
Vertiente Escarpada 2	(Ve2)	Laderas con pendientes que superan el 50%, inicialmente se tiene las áreas de pendientes entre 50 y 65%, que bordean y delimita por noroccidente la parte superior del depósito en una franja con dirección N15°E; en esta disminuye un poco la presencia de morfologías que denoten la presencia de flujo superficial del suelo y de coluviones; a seguir están las pendientes superiores al 65%, asociadas básicamente a las franjas adyacentes a los cauces principales.	0,65

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

4.3.2.2 Procesos morfodinámicos

La Empresa indica en el complemento al EIA que los procesos morfodinámicos que se presentan en la zona son:

Movimientos en masa, deslizamientos y cicatrices de antiguos movimientos por presentar vertientes las formas cóncavas y convexas relacionados con cicatrices de movimientos ya estabilizados en el tiempo que dejan ver principalmente su escarpe ya revegetalizado.

Reptación en donde los terrenos, manifiestan un desplazamiento lento y casi imperceptible del terreno ladera abajo, en pendientes relativamente fuertes y convexas o rectas, movimiento en el cual la gravedad es el principal factor, pero que no muestran gran severidad en el área estudiada.


Pisadas de ganado o terracetos, con mayor frecuencia en laderas con pendientes entre el 25 y 50% y se caracteriza por una microtopografía de rellanos perpendiculares a la pendiente separados por pequeños escalones sin generar ruptura de la cobertura; en un estadio más avanzado del fenómeno y como efecto de las altas pendientes y/o las contrahuellas entre los rellanos generadas por el sobrepastoreo, se convierten en escarpes que muestran ruptura de la cobertura, formando así las terracetos.

Información corroborada por el equipo Evaluador en la visita de evaluación llevada a cabo entre el 25 y 27 de enero de 2017, y que en concordancia con los establecido en el análisis de estabilidad geotécnica presentada por la Empresa en el Capítulo 1 complemento al EIA,

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 43 de 173

esta Autoridad considera necesario que la empresa cumpla con lo requerido en el numeral 2.2.2 del presente concepto técnico.

4.3.2.3 Pendientes

A continuación, en la Tabla 12, se presenta la clasificación de las pendientes presentes en el AID del proyecto.

Tabla 12 Clasificación de las pendientes del AID.

Pendientes	Cubrimiento AID (ha)	Porcentaje (%)
0 - 15%	0,11	0,74
15 - 30%	2,31	15,55
30 - 50%	5,93	39,90
50 - 100%	5,80	39,03
> 100%	0,71	4,78
Total	14,86	100,00

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

En concordancia con lo presentado por la Empresa, se observa que el relieve de la zona varía de moderadamente a fuertemente escarpado. Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis de pendientes conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01 y lo evidenciado en la visita de evaluación.

4.3.3 Suelos

Según el complemento al EIA, la clasificación de los suelos del Área de Influencia se realizó teniendo en cuenta las unidades agrológicas del estudio de Suelos y zonificación de tierras del Departamento de Antioquia por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC en el año 2007 y el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Ituango, en el área de estudio se encuentran las siguientes unidades de suelo relacionadas en la Tabla 13:


Tabla 13. Unidad de suelo presente en el área de estudio

Paisaje y ambiente morfogenico	Clima ambiental	Tipo de relieve	Litología y/o sedimentos	Características de los suelos	Unidad Cartográfica		
					Obra asociada	Nombre /Símbolo	Descripción de la fase
Montaña	Cálido húmedo	Filas y vigas	Rocas metamórficas	Profundos y superficiales, bien drenados, texturas finas a medias, erosión ligera y	Depósito El Aro	Asociación Raudal/ RVf3	f3: Asociación Raudal, Fase moderadamente escarpada, severamente erosionada

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 44 de 173

Paisaje y ambiente morfogenético	Clima ambiental	Tipo de relieve	Litología y/o sedimentos	Características de los suelos	Unidad Cartográfica		
					Obra asociada	Nombre / Símbolo	Descripción de la fase
				moderada, fertilidad muy baja, reacción muy fuertemente ácida.			

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

La asociación está conformada por los suelos Typic Hapludox, Typic Paleudults e inclusiones de Oxic Dystrudepts y Humic Dystrudepts.

4.3.3.1 *Uso actual del suelo*

La Empresa estableció el Uso actual del suelo a partir de la identificación en campo de las coberturas vegetales y de las actividades económicas que se desarrollan actualmente en esta área, utilizando para ello la metodología Corine Land Cover⁵ adaptada para Colombia, y la metodología descrita por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y CORPOICA en la Zonificación de los Conflictos de Uso de las Tierras en Colombia. En la Tabla 14, se presentan los usos del suelo del área de estudio.

Tabla 14. Uso Actual del suelo presente en el área de estudio


Uso Actual	Tipo de uso actual	Cubrimiento AID	
		Área (ha)	Porcentaje de área (%)
Conservación	Forestal protectora – Protección y recuperación	8,30	55,85
Ganadería	Pastoreo extensivo y semi-extensivo	6,56	44,15
Total		14,86	100,00

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

4.3.3.2 *Uso Potencial del Suelo*

El uso potencial del suelo para el depósito El Aro se obtuvo a partir de la metodología descrita por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y CORPOICA, la revisión de información secundaria como el PBOT del municipio de Ituango, el Estudio de suelos y

⁵ IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:10.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D.C., 58 p

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 45 de 173

zonificación de tierras del departamento de Antioquia (IGAC, 2007), basados en información de piso térmico, humedad, temperatura, zonas de vida, pendientes, fertilidad, drenaje, erosión y demás características del suelo. En la Tabla 15 se presenta el uso potencial del uso del área de estudio.

Tabla 15. Uso Actual del suelo presente en el área de estudio

Uso Potencial del Suelo	Tipo de uso	Cubrimiento AID	
		Área (ha)	Porcentaje de Área (%)
Agroforestal	Silvopastoril	0,29	1,95
Conservación	Forestal Protectora	1,25	8,41
Forestal	Producción-protección	13,32	89,64
Total		14,86	100,00

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

4.3.3.3 Conflictos por uso del suelo

El conflicto en el uso del suelo se determinó a partir de la superposición de los mapas temáticos de uso actual y uso potencial, con base en los criterios definidos en la metodología de “zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia” (IGAC y Corpoica, 2002). En la Tabla 16, se presenta la clasificación del conflicto de uso en los suelos del área de estudio.

Tabla 16. Conflictos por uso del suelo presente en el área de estudio

Conflicto	Cubrimiento AID	
	Área (ha)	Porcentaje de Área (%)
Conflicto por sobreutilización moderada (O2)	1,45	9,76
Conflicto por subutilización severa (S3)	0,15	1,01
Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado (A)	8,15	54,85
Conflicto por sobreutilización severa (O3)	5,11	34,39
Total	14,86	100,00

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis del suelo, uso actual, uso potencial y conflictos de uso conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01 y lo evidenciado en la visita de evaluación.


4.3.4 Hidrología

En el complemento al EIA la Empresa presentó la clasificación hidrográfica regional,

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 46 de 173

enmarcando los sistemas lóticos y lénticos del área de influencia del proyecto.

La Empresa indicó que los principales sistemas lóticos identificados corresponden al sistema de drenaje de las quebradas El Aro y El Arito, las cuales descargan sus aguas directamente al río Cauca. Ambas quebradas se caracterizan por tener un lecho muy bien formado, que discurre sobre altas pendientes, con gran velocidad de la corriente y una dinámica direccional establecida; por el control geológico que se ejerce sobre el cauce, el flujo tiene pocas posibilidades de expandirse o de divagar en su recorrido. Los cauces principales de las quebradas El Arito y El Aro no tendrán alteraciones en su régimen natural, en un ramal secundario de la quebrada El Aro (Drenaje 2) se conducirán las aguas lluvias y de escorrentía captadas de la parte superior del depósito, mediante el canal interceptor superior, cuya estructura proyectada es un canal escalonado en concreto reforzado de sección rectangular perimetral e interceptor de las aguas lluvia que brinda la posibilidad de manejar la escorrentía superficial que se pueda generar en un período de lluvia de una forma anticipada a su llegada al Depósito. Información verificada por el equipo evaluador en la visita de evaluación.

En cuanto al patrón de drenaje del área de estudio, el complemento al EIA concluyó que “Dado que la geomorfología predominante en el área de influencia es de tipo montañoso, esto implica que se presente un patrón generalizado en los drenajes de la zona. Las laderas presentan alta incisión por drenajes de carácter dendrítico correspondiente a los de primer orden y subparalelo para los de segundo orden. Los cauces presentan valles en “V” de amplitud variable, con pendientes moderadas a altas; con un sistema de drenajes directo que fluyen hacia el río Cauca. La principal característica de este patrón de drenaje se da por la presencia de un cauce tributario mayor bien definido (con mayor cantidad de caudal), al cual llegan una serie de afluentes pequeños, formando un ángulo variable. Según lo anterior, y con base en la cartografía disponible, se puede asociar el patrón de drenaje predominante con el tipo dendrítico.”

Se consideran adecuadamente caracterizados los aspectos hidrográficos del AID, los cuales se enmarcaron adecuadamente en el contexto regional, y se detallaron para las corrientes más significativas del AID, estableciéndose para cada una su carácter “permanente o intermitente”

Con el fin de determinar el régimen hidrológico y caudales medios, máximos y mínimos dentro del área de influencia del proyecto se realizó una investigación de las estaciones hidrométricas monitoreadas por el IDEAM, para la zona de estudio se utilizaron dos (2) estaciones a saber (Tabla 17).


Tabla 17. Estaciones hidrométricas para el proyecto

Estación		Tipo	Coordenadas Magna Sirgas – Origen oeste		Elevación (msnm)	Años
Código	Nombre		Norte	Este		

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 47 de 173

Estación		Tipo	Coordenadas Magna Sirgas – Origen oeste		Elevación (msnm)	Años
Código	Nombre		Norte	Este		
			2624015	Puerto Valdivia		
2625502	Santa Isabel	CP	1.180.138	1.282.507	1.200	40

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

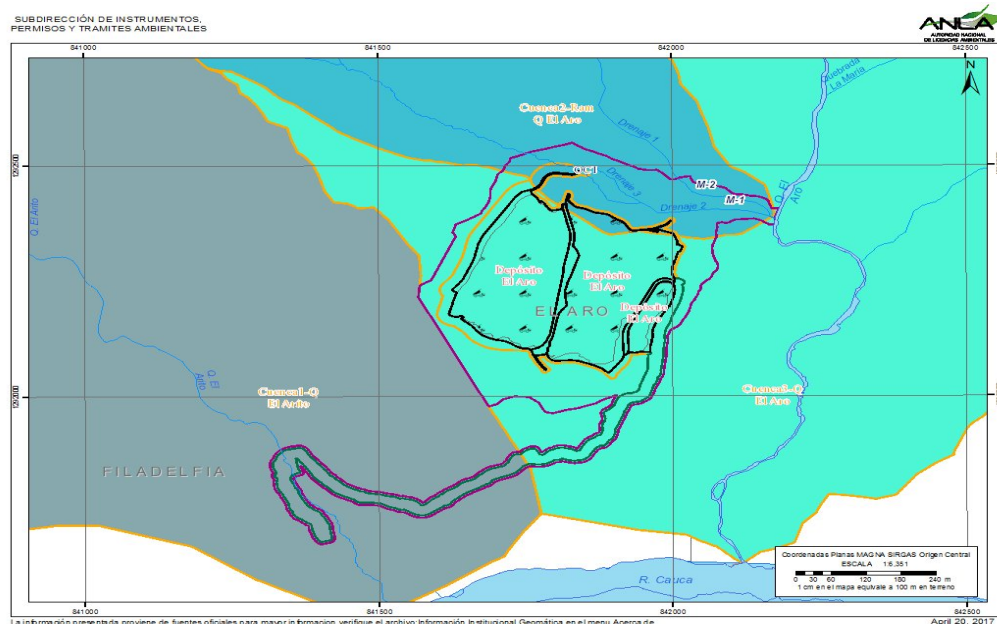
La ubicación de estas estaciones fue verificada mediante la herramienta del SIGWEB, evidenciando su representatividad en el área del proyecto para los dos municipios. Se considera adecuada su información para el análisis del régimen hidrológico.

La empresa concluye con el análisis hidrométrico que “el régimen de precipitación en la zona de estudio es unimodal, en el cual las mayores precipitaciones se presentan en los meses de abril a octubre, con valores medios del orden de 550 mm/mes y máximos de 1.000 mm en el mes de agosto para el caso de la estación Santa Isabel; y el periodo seco se inicia en noviembre y se extiende hasta marzo, presentando valores mínimos de precipitación de hasta 9 mm/mes para el mes de enero”.

4.3.5 Calidad del Agua

En el estudio la empresa indica que para el uso y aprovechamiento de recurso hídrico se plantea un tramo de ocupación de cauce sobre el denominado Drenaje 2, mediante una obra de descole del canal interceptor superior, drenaje que fue monitoreado en la campaña de monitoreo el día 18 de octubre de 2016, además se monitoreo el Drenaje 1, ambos cuerpos de agua desembocan en la quebrada El Aro.

A continuación, se presenta la ubicación de los puntos de muestreo para la calidad de agua del proyecto.



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 17/04/2017

	Drenaje_Doble		Drenaje_Sencillo		
AreaInfluencia					
	Área de Influencia Biótica		Área de Influencia Indirecta		Área de Influencia Física
CuencaHidrografica					
	Cuenca1-Q El Arito		Cuenca2-Ram Q El Aro		Cuenca3-Q El Aro
	PuntoMuestreo		OcupacionCauce		

Figura 10 Ubicación Estaciones de Monitoreos área de Estudio

Los parámetros monitoreados fueron: in situ como temperatura del agua, pH, conductividad, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Sedimentables y oxígeno disuelto, adicionalmente se tomaron las muestras de agua para la posterior determinación en el laboratorio de los parámetros de DBO₅, DQO, carbono orgánico, bicarbonatos, cloruros, sulfatos, nitritos, nitrógeno amoniacal, calcio, magnesio, sodio, fósforo orgánico e inorgánico, fosfatos, potasio, organofosforados, sólidos suspendidos, disueltos sedimentables y totales, entre otros.

En la Tabla 18 se presentan los valores obtenidos para cada una de las variables fisicoquímicas y bacteriológicas analizadas, así como su comparación con los artículos 38, 39, 40, 41 y 45 del Decreto 1594 de 1984 (compilado en el Decreto 1076 de 2015), de acuerdo con su uso.


 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 49 de 173


Tabla 18. Parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos y su comparación con los criterios de calidad permisibles (Decreto 1594 de 1984)

Parámetros	Unidades	Punto 1 Drenaje 2	Punto 2 Drenaje 1	Decreto 1594 de 1984		
				Consumo humano/ Uso doméstico Art. 38 / 39	Uso agrícola/ pecuario Art. 40 / 41	Flora fauna Art. 45
Alcalinidad total	mg/l	14,70	21,41	N.E.	N.E.	N.E.
Bicarbonato	mg/l	14,70	21,41	N.E.	N.E.	N.E.
Acidez Total	mg/l	2,44	1,86	N.E.	N.E.	N.E.
Dureza Total	mg/l	11,59	16,55	N.E.	N.E.	N.E.
Dureza Cálcica	mg/l	7,43	13,2	N.E.	N.E.	N.E.
Cloruros	mg/l	<4,00	<4,00	250	N.E.	N.E.
Color Verdadero	UC	9,55	19,41	75 / 20**	N.E.	N.E.
Nitritos	mg/l	<0,003	<0,003	10,0	100,0	N.E.
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	24	18	N.E.	N.E.	N.E.
Sólidos Totales	mg/l	58	44	N.E.	N.E.	N.E.
Turbiedad	NTU	13,4	5,67	N.E.	N.E.	N.E.
Fosfatos	mg/l	<0,04	<0,04	N.E.	N.E.	N.E.
Sulfatos	mg/l	<5,0	<5,0	400	N.E.	N.E.
Tensoactivos (SAAM)	mg/l	<0,24	<0,24	0,5	N.E.	0,143
Fenoles Totales	mg/l	<0,002	<0,002	0,002**	N.E.	1,0
Fósforo Total	mg/l	<0,1	<0,1	N.E.	N.E.	N.E.
DBO ₅	mg/l	<5	<5	N.E.	N.E.	N.E.
DQO	mg/l	<20	<20	N.E.	N.E.	N.E.
Fósforo Orgánico	mg/l	<0,1	<0,1	N.E.	N.E.	N.E.
Fósforo Inorgánico	mg/l	<0,1	<0,1	N.E.	N.E.	N.E.
Arsénico	mg/l	<0,01	<0,01	0,05	0,1/0,2	0,1
Bario	mg/l	<0,6	<0,6	1,0	N.E.	0,1
Calcio Total	mg/l	3,09	4,97	N.E.	N.E.	N.E.
Cadmio	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,01/0,05	0,01
Cobre	mg/l	<0,15	<0,15	1,0	0,2/0,5	0,1
Cromo Total	mg/l	<0,05	<0,05	0,05**	0,1/1,0	N.E.
Mercurio	mg/l	<0,002	<0,002	0,002	0,01	0,01
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	<1,00	<1,00	N.E.	N.E.	N.E.
Níquel	mg/l	<0,15	<0,15	N.E.	0,2	0,01
Plata	mg/l	<0,05	<0,05	0,05	N.E.	0,01
Potasio	mg/l	7,55	6,55	N.E.	N.E.	N.E.
Plomo	mg/l	<0,05	<0,55	0,05	5/0,1	0,01
Selenio	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,02	0,01

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



 ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 50 de 173

Parámetros	Unidades	Punto 1 Drenaje 2	Punto 2 Drenaje 1	Decreto 1594 de 1984		
				Consumo humano/ Uso doméstico Art. 38 / 39	Uso agrícola/ pecuario Art. 40 / 41	Flora fauna Art. 45
Zinc	mg/l	<0,12	<0,12	15	2/25	N.E.
Nitratos	mg/l	0,93	1,13	10**	N.E.	N.E.
Hierro Total	Mg/l	0,306	0,233	N.E.	5	0,1
Magnesio Total	Mg/l	0,943	0,903	N.E.	N.E.	N.E.
Sodio	Mg/l	0,650	0,873	N.E.	N.E.	N.E.
Pesticidas Organofosforados	Mg/l	<0,04	<0,04	N.E.	N.E.	0,05
Grasas y aceites	Mg/l	<0,670	<0,670	N.E.	N.E.	N.E.
Carbono Orgánico Total	Mg/l	<2	<2	N.E.	N.E.	N.E.
Coliformes Totales	NMP/100ml	413,9	355,7	20000 / 1000	5000	N.E.
Coliformes Fecales	NMP/100ml	140	124	2000	1000	N.E.
Nitrógeno Kjeldalh	Mg/l	<5,00	<5,00	N.E.	N.E.	N.E.
Temperatura	°C	25,35	26,85	N.E.	N.E.	N.E.
pH	Unidades	6,21	7,16	5,0-9,0 / 6,5-8,5**	4,5-9,0	
Oxígeno Disuelto	mg/l	6,08	7,08	N.E.	N.E.	>4,0
Conductividad Eléctrica	µs/cm	48,10	38,60	N.E.	N.E.	N.E.
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	21,11	18,10	N.E.	N.E.	N.E.
Sólidos Sedimentables	mg/l	0,10	<0,1	N.E.	N.E.	N.E.

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2 y el Anexo 2_2_2_Calidad_Agua, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017


Como se observa en la tabla anterior ninguno de los parámetros analizados supera la norma, sin embargo, algunos presentan valores significativos y se relacionan a continuación:

- La concentración de oxígeno disuelto, reportó variabilidad moderada entre las dos estaciones, presentando valores que fluctuaron entre los 6,08 mg/l en el Drenaje 2 y los 7,08 mg/l en el Drenaje 1. Los valores reportados son considerados altos, los cuales se encuentra influenciados por el caudal de la fuente, volumen de agua y turbulencia (Toro et al., 2002).
- Los sólidos suspendidos presentaron un aumento en el punto de monitoreo Drenaje 2 con un valor de 24 mg/l, con respecto a los 18 mg/l obtenidos en el punto Drenaje 1. las concentraciones detectadas estarían influenciadas por las características de cada punto de muestreo, en cuanto a la intensidad del arrastre (Elosegui y Pozo, 1994; Romero, 1998).

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)		Última Actualización: 06/10/2016
			Versión: 5
			Código: EL-F-1
			Página 51 de 173

Índices de calidad de agua.

En la Tabla 19 se incluyen los resultados de los índices calculados en el complemento al EIA para las estaciones monitoreadas:

Tabla 19. Índices de Calidad de Auga de la campaña de monitoreo del área de estudio

Puntos	ICA-NSF		ICOSUS		ICOTRO		ICOMI		ICOMO	
Punto N 1 Drenaje 2	66,5	Medio	0,05	Excelente	<0,1	Oligotrófico	0,03	Excelente	0,24	Baja
Punto N 2 Drenaje 1	73,2	Bueno	0,01	Excelente	<0,1	Oligotrófico	0,02	Excelente	0,19	Baja

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2 y el Anexo 2_2_2_Calidad_Agua, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

La Empresa indica que el valor obtenido para los dos puntos de monitoreo indica una calidad de agua catalogada en nivel medio. el valor del índice ICOSUS para los dos puntos indica que el grado de contaminación por sólidos suspendidos es muy bajo y que el grado de contaminación por presencia de nutrientes en el agua es catalogado como oligotrófico según el índice ICOTRO.


Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis de la calidad del agua conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01 y lo evidenciado en la visita de evaluación.

4.3.6 Usos del Agua

La Empresa indicó que los principales usos del agua son para uso doméstico, uso pecuario, específicamente 52 cabezas de ganado; y uso agrícola principalmente cultivos de yuca, cítricos, guayaba, mango, caña de azúcar, dichos cultivos tienen como destinación principal el autoconsumo.

La Empresa concluyo que “la demanda hídrica total actual de agua superficial para los diferentes usos en el área de influencia directa es de 0,000108 m³/s, correspondiente a usuarios identificados, pero no concesionados, que extraen en su totalidad el agua de una fuente identificada como “Ramal quebrada El Aro”.

En cuanto a los Conflictos sobre la disponibilidad y usos del agua, la Empresa indico que “el Índice de escasez se ubica en los rangos de demanda no significativo para el periodo de retorno de 2,33 años y en el rango de demanda mínimo para el periodo de retorno de 10 y 25 años. Igualmente vale la pena anotar que el Depósito no considera el uso de ninguna de las fuentes ubicadas dentro del área de influencia directa del proyecto, debido a que esta

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 52 de 173

será tomada de las captaciones autorizadas en la licencia para la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, autorizadas mediante Resolución 1041 del 2012 y 1052 de 2014”.

Se considera aceptable el establecimiento de los usos del recurso hídrico en el área de influencia del proyecto, teniendo en cuenta que el único uso del recurso por la construcción y operación del proyecto, corresponde a la ocupación de cauce.

4.3.7 Hidrogeología

La Empresa señaló en el complemento al EIA que la zona del depósito El Aro, está constituido por rocas metamórficas tipo anfibolita y gneis fracturadas con desarrollo de suelo y saprolito. Puntualmente y asociado al desarrollo de saprolito en la parte más superficial del macizo y en zonas de baja pendiente, se pueden generar flujos de agua locales e infiltrarse a través de las zonas de fracturamiento al interior del macizo rocoso.


La unidad identificada agrupa rocas metamórficas muy compactas sin capacidad de absorber y/o transmitir agua. La circulación de agua a través de este tipo de terrenos está controlada por la permeabilidad secundaria que representa las fracturas y discontinuidades existentes en el macizo rocoso, así como las zonas de fracturamiento intenso asociadas a lineamientos y fallas geológicas. Estas zonas de mayor permeabilidad son los sectores por donde circula el agua subterránea a través del macizo. Para la zona de estudio, agrupa las unidades geológicas Anfibolitas y Gneis micáceo del Complejo Puquí.

La empresa identificó tanto en el AII como en el AID las zonas de recarga y descarga, indicando que a partir del análisis de cinco criterios indicativos de zonas de descarga, que incluyen la altura topográfica (en las cotas más bajas existe mayor cabeza hidráulica), el tipo de suelo, la presencia de vegetación de galería, los cambios geomorfológicos y la existencia de manantiales y cuerpos de agua permanentes, se identificaron las zonas potenciales de descarga las cuales se localizan en el lecho del río Cauca.

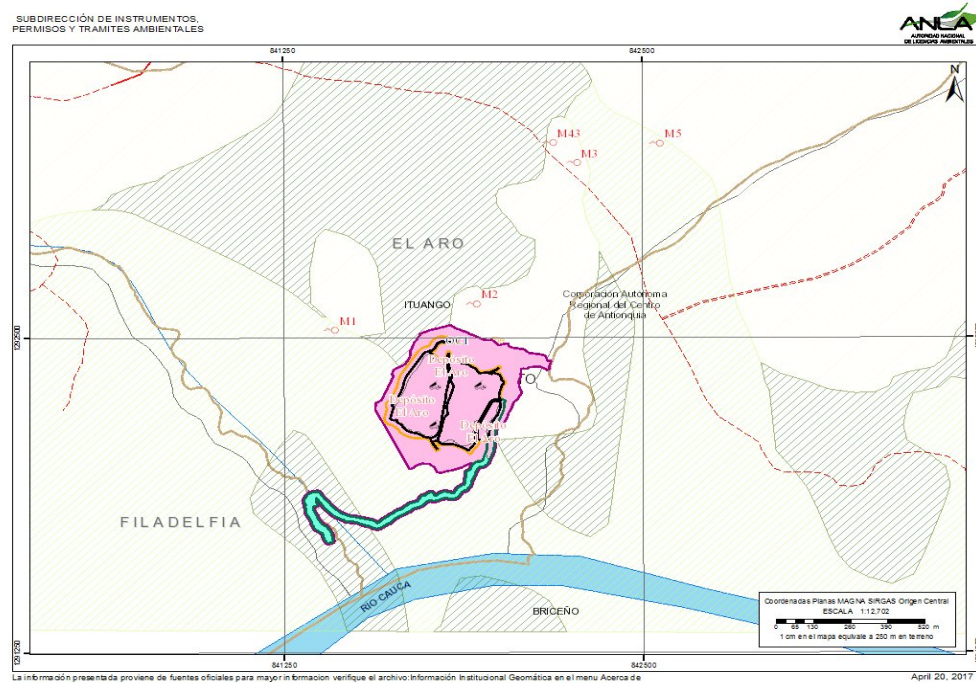
Y la zona de recarga potencial fue identificada en las partes de mayor altura de la cuenca, donde el agua sub-superficial y posiblemente subterránea fluye preferencialmente hacia las partes de menor altura. Estas zonas de recarga potencial están dadas por el análisis de recarga potencial donde se presentan las mayores precipitaciones.

En cuanto a las direcciones de flujo la Empresa concluyo que los principales cauces de agua superficial de la zona representan zonas de descarga para los flujos locales: quebrada El Aro, El Arito y demás drenajes superficiales constituyendo flujo hacia el oriente y el sur en la zona del depósito El Aro. Para los flujos intermedios, la zona de descarga representada por el río Cauca, condiciona flujos de dirección hacia el sur.

La Empresa realizó el inventario de puntos de agua concluyendo que en el área de influencia Directa e Indirecta del depósito El Aro, no se presenta manifestaciones de manantiales ni flujos de agua que indiquen existencia de afloramientos de agua

 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 53 de 173

subterránea. Sin embargo, se identificaron 5 manantiales cercanos al proyecto, y su ubicación se presenta en la Figura 11:



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 17/04/2017









	Drenaje_Doble		Drenaje_Sencillo		
AreaInfluencia					
	Área de Influencia Biótica		Área de Influencia Indirecta		Área de Influencia Física
UnidadHidrogeologica					
	Unidad hidrogeológica suelo residual saprolito		Unidad hidrogeológica de rocas cristalinas fracturadas		
PuntoHidrogeologico					
	Manantial				

Figura 11 Ubicación Puntos de Agua Subterránea (manantiales).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis hidrogeológico conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.


4.3.8 Geotecnia

En el marco de la información adicional del trámite administrativo de modificación de licencia, celebrada con el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 54 de 173

REQUERIMIENTO No. 5 – DE LA CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Complementar la caracterización geotécnica del depósito el Aro, de acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, en el sentido de incluir las características geomorfológicas, proceso morfodinámicos y pendientes.


Mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la Empresa presentó la información adicional, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución No. 1280 del 30 de junio de 2006, la Empresa presentó la siguiente información:

En el Estudio se consideran los siguientes aspectos para establecer las condiciones y el grado de estabilidad geotécnica: características geológicas, geomorfológicas, procesos morfodinámicos y las características de pendiente del terreno.

Para la elaboración de la zonificación geotécnica, se aplicó una metodología cuantitativa, a través de la cual se definen tres tipos de zonas tomando como base las condiciones litológicas, geomorfológicas, topográficas del terreno, y asignando una categoría de estabilidad definida el resultado de este ejercicio se presenta en la Tabla 20.

Tabla 20. Categorías de Zonificación geotécnica del área de estudio.

Zona	Susceptibilidad ante deslizamientos	Grado de estabilidad	Descripción	Cubrimiento (Ha) AID
ZA	Muy Alta	Inestable - recuperable	Zonas en las cuales se presentan lineamientos de falla, masas de suelo correspondientes a los perfiles de meteorización IC de las unidades (Pnp), (Pa) y coluviones, y discontinuidades desfavorables donde se han presentado deslizamientos (cicatrices). El 98,48% se localizan en zonas con pendientes entre el 50 y >100%.	1,2
ZB	Alta	Inestable - recuperable	Zonas afectadas por lineamientos de falla, y que presentan horizontes de meteorización IC a IC-IIA con discontinuidades desfavorables, en las unidades (Pnp) y (Pa) donde existen rasgos morfodinámicos que sugieren antiguos deslizamientos (cicatrices). El 93,64% se localizan en zonas con pendientes entre el 50-100%.	9,89

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 55 de 173

Zona	Susceptibilidad ante deslizamientos	Grado de estabilidad	Descripción	Cubrimiento (Ha) AID
ZC	Moderada	Potencialmente inestable	Zonas con algunos lineamientos de falla, y procesos de erosión intensa o materiales parcialmente saturados donde no han ocurrido deslizamientos. El 87,88% se localizan en zonas con pendientes entre el 15-50%.	3,77

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

La Empresa concluye que “De acuerdo con la clasificación geotécnica establecida para el área de influencia directa del depósito, se tienen los siguientes porcentajes de áreas, iniciado con la ZA con un 8,09% de susceptibilidad Muy Alta, definida por áreas de cicatrices de deslizamientos y fuertes pendientes del terreno. El 66,54% corresponde a la mayor distribución y está constituida por la susceptibilidad Alta (ZB), son las zonas con rasgos morfodinámicos donde se observan cicatrices de antiguos deslizamientos, finalmente el 25,37 % define las zonas con susceptibilidad Moderada (ZC)”.

4.3.9 Atmósfera

4.3.9.1 *Calidad del Aire*

Para analizar este factor, la Empresa presentó un monitoreo realizado por el laboratorio MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental acreditado por el IDEAM por la Resolución No. 0869 del 27 de mayo de 2013 emitida por el IDEAM y actualizada por la Resolución 1679 de 2016. La campaña de monitoreo se realizó entre el 5 de septiembre al 22 de octubre de 2016, en dos (2) puntos localizados en el área de influencia del estudio (Ver Tabla 21), el monitoreo se realizó durante 18 días, se determinaron las concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM10), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂) y partículas suspendidas totales (PST).

Tabla 21. Puntos de monitoreo de Calidad de Aire

Punto de muestreo	Estación	Altitud (m.s.n.m)	Coordenadas (Sistema Magna Sirgas)	
			Este	Norte
E1	Depósito El Aro	569	1.172.967	1.292.411
E2	Depósito El Aro	540	1.173.294	1.292.124

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2 y Anexo_2_2_3 Calidad_Aire y Ruido, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017


La Empresa y el laboratorio quien realizó el monitoreo concluyeron lo siguiente.

“- El PST presentó concentraciones entre 11,44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 127,24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El 19,4% de

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 56 de 173


mediciones contó con concentraciones por encima del límite normativo anual, esta comparación es indicativa. El total de mediciones se encontró en cumplimiento de la norma diaria. Las mediciones no presentan valores extremos, el IQR en la Estación 2 fue mayor al de la Estación 1, aunque esta última presentó una mediana mayor. No se presentaron mediciones inválidas. La distribución de los datos presenta un comportamiento monomodal con pico de concentración entre 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El comportamiento anterior se relacionó principalmente con las actividades de obra civil realizadas en la vía cercana a los puntos de monitoreo.

- *El PM_{10} registró concentraciones entre 8,43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 97,68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El 42,8% de las mediciones presentó concentraciones por encima de la norma diaria, estas se registraron principalmente en la Estación E2, este comparativo es netamente indicativo, ya que durante los primeros 15 días de monitoreo la excedencia de la norma diaria fue menor al 80% de muestras no se prolonga la campaña. El 55,56% de días de monitoreo se presentó una mayor concentración de PM_{10} en la Estación E2 frente a Estación E1. El IQR al igual que la mediana en la Estación 1 fueron menor que en Estación 2, pero la primera presentó un rango mayor y un valor extremo cercano a los 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La mayor densidad de concentración se encontró entre 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Al igual que para PST las concentraciones en la zona se asociaron con el desarrollo de actividades en la vía cercana.*
- *El 100% de las concentraciones de NO_2 presentan registros por debajo del límite de detección del método acreditado (<0,12 $\mu\text{g}/\text{ml}$), lo que corresponde a una concentración inferior a 5,22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, por lo que se concluye que en el área no se encuentran fuentes representativas para este contaminante durante el periodo de monitoreo.*
- *Todas las concentraciones de SO_2 presentan registros indetectables (<1,0 μg) correspondiendo a una concentración inferior a 18,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, debido a que las fuentes que emiten este contaminante no son representativas, y se asocian principalmente al tráfico vehicular.*
- *El índice de calidad del aire para PM_{10} muestra una calidad predominantemente “buena” durante los días de monitoreo, por lo que según se establece en la tabla 35 del “Manual de operación de sistemas de vigilancia de la calidad del aire”⁷⁸, no se generan efectos sobre la salud de las personas que allí residen, los días restantes se presentó un ICA “moderado”, acorde al mismo manual es posible que individuos sensibles o con antecedentes presenten agravación de enfermedades cardiopulmonares. Para SO_2 y CO teniendo en cuenta que no se presentaron concentraciones por encima del límite durante el monitoreo, el ICA presenta clasificación “buena”.*

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis de la calidad del aire conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

4.3.9.2 Ruido

En el complemento al EIA se realizó un monitoreo de ruido ambiental por el laboratorio MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental acreditado por el IDEAM por la Resolución No. 0869 del 27 de mayo de 2013 emitida por el IDEAM y actualizada por la Resolución 1679 de 2016.,

 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 57 de 173

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en establecer ocho (8) puntos de medición de ruido ambiental, en horario diurno y nocturno y en jornadas de día hábil y día no hábil, período en los cuales se tomaron lecturas para caracterizar los Niveles de Presión Sonora (NPS) (ver Tabla 22). Lo anterior, con el fin de determinar los niveles de ruido ambiental en la zona de estudio.

Tabla 22. Puntos de monitoreo de Ruido.

Punto de Monitoreo	Coordenadas		Sector de Restricción Resolución 627 de 2006
	Magnas Sirgas Origen Oeste		
	Este	Norte	
R1	1.173.074	1.292.428	D
R2	1.173.347	1.292.427	D
R3	1.173.361	1.292.141	D
R4	1.173.061	1.292.133	D
R5	1.172.755	1.292.135	D
R6	1.172.758	1.291.836	D
R7	1.173.068	1.291.833	D
R8	1.173.355	1.291.846	D

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2 y Anexo_2_2_3 Calidad_Aire y Ruido, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

La Empresa y el laboratorio quien realizó el monitoreo concluyeron lo siguiente.


- “Se monitorearon 8 puntos que se ubicaron en el área de influencia El Aro, esta es una zona montañosa rodeada de vegetación, por lo cual la totalidad de los puntos se localizaron dentro del sector D.
- Para el monitoreo de ruido ambiental en horario diurno los valores oscilaron entre 54,3 dB (A) y 60,6 dB(A) en día hábil, y entre 58,1 dB (A) y 64,1 dB (A) en día no hábil, presentándose cumplimiento del límite normativo únicamente para todas las mediciones realizadas en los puntos R1 y R3 del día hábil. No se identificaron fuentes permanentes de ruido y en todos los puntos los NPS registrados se vieron influenciados por los sonidos de la fauna local. Para los puntos R2 y R7 se percibe el sonido del paso del agua de una quebrada cercana. En general el NPS en día no hábil fue mayor al registrado en día hábil.
- Durante el horario nocturno los resultados varían entre 62,7 dB (A) y 68,7 dB(A) en día hábil, y entre 57,1 dB (A) y 67,6 dB (A) en día no hábil, encontrándose el NPS por encima del límite normativo para el total de puntos monitoreados. Durante el monitoreo nocturno, al igual que para el monitoreo diurno no se evidenciaron fuentes permanentes de ruido en la zona por lo que los NPS registrados en estos puntos se relacionan únicamente con la actividad de la fauna local y para los puntos R2 y R7 se percibió el sonido asociado al paso

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



MINAMBIENTE

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 58 de 173

de una quebrada cercana. Los puntos R1 a R6 presentaron un mayor NPS en día no hábil. Se presentaron predominantemente mayores NPS en horario nocturno para días hábil y no hábil.

- Los valores de intervalos de confianza y los coeficientes de variación obtenidos en general son bajos y muestran oscilaciones que no son representativas, ya que no se identificaron fuentes permanentes de ruido en la zona.”

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis de la calidad del aire conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

4.3.10 Paisaje

La Empresa indico que la caracterización de las unidades de paisaje se realizó mediante la interpretación de ortofotos y el análisis de información secundaria como suelos, coberturas vegetales y topografía. A partir de esto la Empresa identificó una unidad de paisaje dentro del área de influencia del proyecto, esta unidad de paisaje corresponde a cañones rodeados de vegetación herbácea y/o arbustiva y pastos con algunos bosques fragmentados, la cual se extiende a lo largo de toda el área de influencia del depósito El Aro. Esta unidad de paisaje corresponde a una franja no continúa, estrecha y alargada en ambas márgenes del río Cauca, donde en algunos sectores es común encontrar que se adentra en los principales afluentes del río. Se caracteriza por presentar pendientes entre 40° y 60° y longitudes entre 400 m y 900 m.


La Empresa concluyo que la calidad visual del paisaje predominante es media en el 53,23% del AID, seguida por la calidad baja con un 33,38%, donde predominan las áreas con rasgos de intervención antrópica y características geomorfológicas homogéneas, consecuentemente la mayor calidad visual del paisaje se concentra en los sectores que presentan vegetación secundaria y cuerpos de agua superficiales, con un relieve principalmente escarpado.

Tabla 23. Calidad Paisajística del AID.

Calidad Visual	Valor	Área (ha)	Porcentaje (%)
Baja	1	4,96	33,38
Media	3	7,91	53,23
Alta	5	1,99	13,39
Total		14,86	100,00

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el estudio es suficiente para el análisis del paisaje conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 59 de 173

4.4 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

La descripción del Medio Biótico que se presenta a continuación, se basa en la información del complemento al EIA remitido por la empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P mediante radicado No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

En relación con la caracterización del medio Biótico la información presentada por la empresa integra los elementos de información requeridos en los términos de referencia HETTER-1-01 Construcción y Operación de Centrales Hidroeléctricas Generadoras expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y atendiendo a lo establecido en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010).

Dentro del área de influencia se describen e identifican los ecosistemas presentes, así como las interacciones entre eco sistemas de importancia ambiental. También se identifican las especies de fauna y flora de importancia económica y ecológica y entre ellas se determinaron las especies, endémicas y amenazadas junto con un análisis al respecto.


Se incluyen mapas del área de influencia del proyecto, ilustrando la cobertura y distribución de las comunidades.

Teniendo en cuenta que en la caracterización de la vegetación se identificaron especies epífitas en el área de influencia del proyecto, la Empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S. realizó el trámite para el levantamiento obteniendo así la Resolución No 2426 del 27 de noviembre de 2015 “ *Por la cual se efectúa un levantamiento Parcial de veda y se toman otras determinaciones* ”, presentado en el Anexo 2_1_1_Res_2426_2015 del radicado No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

4.4.1 Ecosistemas sensibles y áreas protegidas

A partir de la información disponible para las áreas naturales legalmente protegidas y las iniciativas de conservación a nivel nacional, regional y local, esta Autoridad a partir de la información disponible en la plataforma SIGWEB no identificó ni el AII ni AID del depósito El Aro traslapes con áreas incluidas dentro de las Reservas Forestales de Ley 2 de 1959, ni con áreas de Parques Nacionales Naturales, ni con Reservas de la sociedad civil.

Tan solo se identificó superposición con el área de la RRN de la Zona Ribereña del río Cauca declarada por Corantioquia mediante el Acuerdo 017 de 1996, la cual fue sustraída mediante el Acuerdo 489 del 17 de febrero de 2017, acto administrativo allegado por la Empresa en el Anexo 1_1_2_Sustraccion_Reserva del complemento al EIA allegado mediante radicado No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 60 de 173

3500081101479817002).

4.4.2 Zonas de vida

Conforme a la información presentada por la Empresa y conforme con la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1982), el área de estudio corresponde a la zona de vida bosque húmedo Tropical (bh-T).

4.4.3 Ecosistemas terrestres


Para la determinar los ecosistemas presentes la Empresa empleó la información presentada en el mapa Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM *et al.*, 2007), la cual fue analizada y ajustada a la escala del proyecto teniendo en cuenta las unidades de cobertura de la tierra previamente identificadas para la zona del Proyecto.

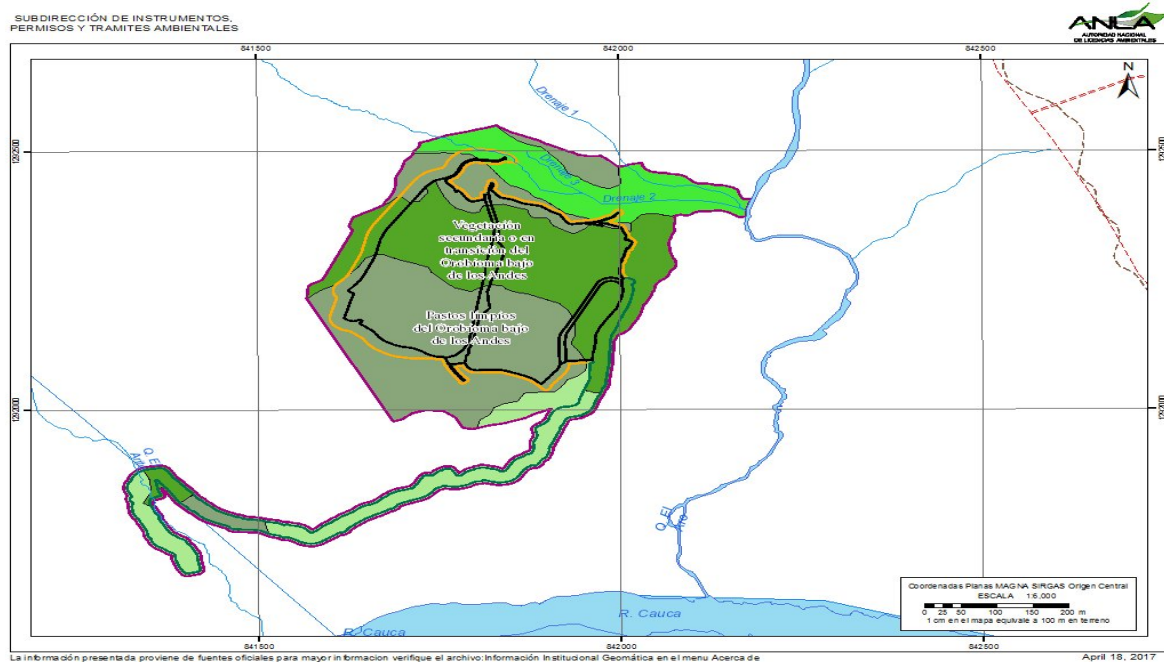
Conforme a lo anterior, la Empresa menciona que el área de influencia indirecta pertenece al Gran bioma húmedo tropical, específicamente al Orobioma bajo de los Andes, con cuatro coberturas: vegetación secundaria alta, bosque de galería y/o ripario, bosque fragmentado y pastos limpios. En la Tabla 24 se presentan los ecosistemas, donde se evidencia que el ecosistema que presenta una mayor cobertura son los Pastos limpios del Orobioma bajo de los Andes.

Tabla 24. Ecosistemas del área de influencia indirecta

Gran bioma	Ecosistema terrestre	Área (ha)
Bosque húmedo tropical	Pastos limpios del Orobioma bajo de los Andes	10,53
	Vegetación secundaria alta del Orobiomas bajos de los Andes	7,87
	Bosque fragmentado del Orobiomas bajos de los Andes	3,30
	Bosque de galería del Orobiomas bajos de los Andes	3,17
Total		24,84

Tabla 2.90 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 61 de 173



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 18/04/2017

- Área de Influencia Biótica
- Área de Influencia Física
- Área de Influencia Indirecta
- Ecosistema**
 - Bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes
 - Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes
 - Pastos limpios del Orobioma bajo de los Andes
 - Vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes

Figura 12 Ecosistemas terrestres presentes

4.4.4 Unidades de cobertura de la tierra

Para el área de influencia biótica, la Empresa identificó cuatro (4) unidades de cobertura vegetal: vegetación secundaria alta (Vsa), bosque de galería y/o ripario, bosque fragmentado (Bf) y pastos limpios (Pl) con una extensión de 13,15 ha, donde la cobertura dominante es la Vsa con 5,84 ha que corresponden al 44,40 % del área de influencia biótica, seguido por los pastos limpios con 5,35 ha que corresponden al 40,64 % (

Tabla 25 y Figura 13).

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)




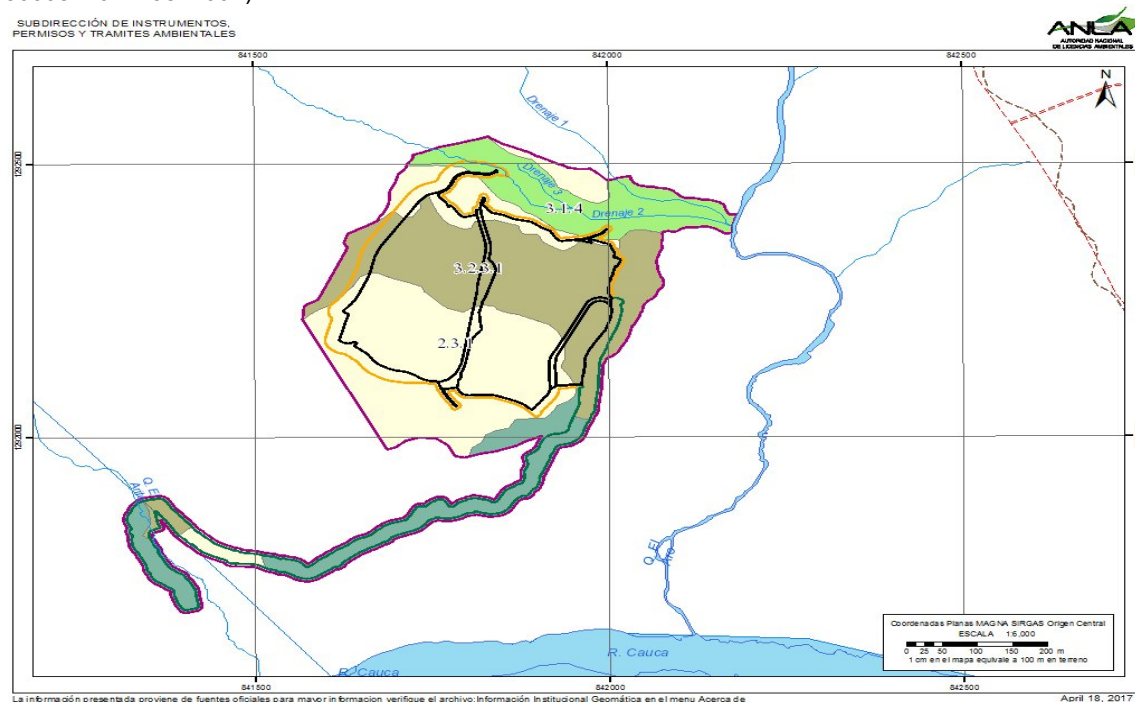
 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 62 de 173

Tabla 25. Coberturas terrestres presentes en el área de influencia biótica y área de intervención

Cobertura	Área de influencia biótica		Área de intervención	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Vegetación secundaria alta	5,84	44,40	4,92	50,50
Pastos limpios	5,35	40,64	4,82	49,39
Bosque fragmentado	1,95	14,88	--	--
Bosque de galería y/o ripario	0,01	0,08	0,01	0,11
Total	13,15	100	9,75	100

Tabla 2.91 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 18/04/2017

- Área de Influencia Biótica
 □ Área de Influencia Física
 □ Área de Influencia Indirecta
 ■ Bosque de galería y/o ripario
 ■ Bosque fragmentado
 ■ Pastos limpios
 ■ Vegetación secundaria o en transición.


Figura 13 Coberturas de la tierra presentes en el AII Y AID

A continuación, se describen las principales características mencionadas por la Empresa para cada una de las unidades de la cobertura de la tierra, relacionadas en el numeral 2.2.3.1.3 del documento c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 63 de 173

➤ **Vegetación secundaria alta (Vsa)**

Caracterizada por comprender áreas cubiertas por vegetación de tipo arbóreo de dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a una etapa intermedia del proceso de sucesión natural de la vegetación en áreas que han sido intervenidas por acción antrópica como talas selectivas y pastoreo, y que posteriormente fueron abandonadas.

➤ **Pastos limpios (PI)**

La cobertura de pastos limpios son tierras ocupadas principalmente por gramíneas con un porcentaje de cubrimiento mayor al 70% del área; en donde la realización de prácticas de manejo impide la presencia o desarrollo de otras especies, han sido conservados para el sombrero y de acuerdo a lo observado en la visita de evaluación son empleados para ganadería.

➤ **Bosques de galería y/o ripario**

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, conforme a lo evidenciado durante la visita de seguimiento esta cobertura está asociada a zonas muy pendientes rodeadas por los pastos limpios usados para actividades ganaderas.

➤ **Bosque fragmentado (Bf)**

Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pastos, cultivos o vegetación en transición, conforme con lo verificado esta unidad de cobertura de la tierra se encuentra presente en el camino en la vía de acceso al depósito, la cual fue licenciada al municipio de Ituango mediante la resolución 160TH-1602-12486 de Corantioquia y para la actividad objeto de la presente modificación no será intervenida.

4.4.4.1 *Composición florística*

La Empresa menciona que para las unidades de cobertura de la tierra bosque de galería, vegetación secundaria alta y pastos limpios registro un total de 58 especies pertenecientes a 27 familias botánicas. La familia más representativa en cuanto a número de especies fue Fabaceae con 10 taxones, seguida de Malvaceae y Moraceae con cuatro taxones cada una, en la Tabla 26 se presenta las especies identificadas con sus nombres locales, usos y localización en coberturas.


 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 64 de 173

Tabla 26. Especies identificadas en la zona de estudio


Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito	Uso	Cobertura		
					Bgr	PI	Vsa
Acanthaceae	<i>Aphelandra</i> sp.	Alma negra	Ht	O			4
	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacadero	T	P		1	2
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	A	A, Av		2	
	<i>Spondias mombin</i>	Hobo	A	A, Av			10
		Hobo liso	A	L, M			6
Annonaceae	<i>Annona mucosa</i>	Guanábano de monte	A	A, Av			1
	<i>Annona</i> sp.	Guanábano de monte	A	A, Av		3	
Apocynaceae	<i>Stemmadenia</i> sp.	Bolas de perro	A	L			1
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Palma chonta	PAM	P, Av			6
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	T	Av, Cv, L		3	
	<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	A	M		1	3
	<i>Tabebuia chrysea</i>	Guayacán	A	M, L			12
Bixaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	Algodoncillo	A	P			1
Burseraceae	<i>Protium</i> sp.		A	L			1
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Zurumbo	A	L, M		3	20
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Chagualo	A	M			1
Ericaceae	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito	A	Av			3
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i>	Zanca de mula	A	L			2
	<i>Cnidoscolus urens</i>	Pringamoso	A	Med			2
	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba bruja	A	P	1		
Fabaceae	<i>Albizia carbonaria</i>	Clavellino	A	Av, Mel, O, P			1
	<i>Bauhinia picta</i>	Casco de vaca	A	O, Med			1
	<i>Centrolobium yavizanum</i>	Balaústre	A	Av, M, Mel, P		3	15
	<i>Inga oerstediana</i>	Guamo bejuco	A	M, Av	1		11
	<i>Inga</i> sp.	Guamo	A	A, Av			32
	<i>Machaerium biovulatum</i>		A	P			1
	<i>Machaerium</i> sp.	Vainillo	A	L			1
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Tambor	A	M			1
	<i>Senna spectabilis</i>	Cañafistol	A	O, Aa			1
Hipericaceae	<i>Visita vocifera</i>	Carate	A	L, Med			14
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Jaboncillo	A	L			6
Lauraceae	Lauraceae sp.	Laurel	A	M			1
	<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo	A	Av, Cv			4
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	A	M		24	24

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



MINAMBIENTE

 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 65 de 173

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito	Uso	Cobertura		
					Bgr	PI	Vsa
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso liso	A	M			1
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	A	T		2	19
	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Ceiba verde	A	M			1
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i>	Guayabo de monte	A	A, Av			5
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	A	M		2	42
	<i>Trichilia martiana</i>	Tautano	A	M			5
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	A	L, Av			3
	<i>Ficus sp.</i>	Higueron	A	L			26
	<i>Ficus sp. 1</i>	Lechudo	A	L		3	
	<i>Maclura tinctoria</i>	Avinge	A	M		1	3
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	A	A, Av, Cv, Med		1	
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	T, Hr				7
	<i>Piper peltatum</i>	Santa maría	T, Hr				6
	<i>Piper sp.</i>		T, Hr				15
Rubiaceae	<i>Randia armata</i>	Randia	A	L, Cv			7
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limón	A	A, Av		7	
	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	A	A, Av			3
	<i>Citrus aurantium</i>	Naranja	A	A, Av		1	
Salicaceae	<i>Casearia praecox</i>	Huesito blanco	A	L			5
	<i>Casearia sp.</i>	Tabaida	A	L			6
Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i>	Mestizo	A	M, L		7	22
	<i>Cupania latifolia</i>	Mestizo	A	M, L			2
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	A	P	2	2	37
	<i>Myriocarpa stipitata</i>	Aguanoso	A	Med, Mel	1		40
Total general					5	66	443

Hábito: A, árbol; T, arbusto; PAM, palma arbórea monoestipitada, Hr: Hierba terrestre. Usos: A, alimento humano; Av, alimento avifauna; Cv, cerco vivo; L, leña; M, maderable; Med, medicinal; Mel, melífero; O, ornamental; P, protección; T, uso tecnológico Cobertura: Vsa, Vegetación secundaria alta; PI, Pasto limpio; Bgr, Bosque de galería y/o ripario.

Fuente: Tabla 2.94 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

4.4.4.2 Especies amenazadas o en alguna categoría de amenaza


Esta información no fue relacionada por la Empresa sin embargo esta Autoridad a partir del listado de especies relacionado anteriormente y la información contenida en la Resolución No 0192 de 2014 se identificó que el cedro (*Cedrela odorata*) se encuentra en la categoría en peligro (EN), de igual forma es catalogada como una especie vulnerable de acuerdo con la lista roja de la IUCN.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



MINAMBIENTE

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 66 de 173

4.4.5 Epifitas vasculares y no vasculares

Para la caracterización de las epifitas vasculares y no vasculares la empresa evaluó 22 unidades de muestreo, de las cuales 14 corresponden a forófitos (árboles) y 8 corresponden a otros sustratos (roca, suelo y madera en descomposición), generando los siguientes resultados:

4.4.5.1 *Epifitas vasculares*

En total registro un total de 94 individuos de epifitas vasculares pertenecientes a nueve especies y dos familias botánicas, la especie más abundante en el área de estudio fueron *Epidendrum* sp., *Catopsis nutans* y *Guzmania lingulata*. La especie *Oeceoclades maculata* fue la única orquídea de habito terrestre reportada al interior de la vegetación secundaria alta con una abundancia de tres (3) individuos.

4.4.5.2 *Epifitas no vasculares*


En el área de intervención del proyecto la cobertura total de epifitas no vasculares fue de 21.285 cm², en donde los líquenes registraron la mayor participación (ocupación del 52,37%).

Tal y como se mencionó anteriormente y teniendo en cuenta estos resultados la Empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P. realizó el trámite para el levantamiento obteniendo así la Resolución No 2426 del 27 de noviembre de 2015 “*Por la cual se efectúa un levantamiento Parcial de veda y se toman otras determinaciones*”, presentado en el Anexo 2_1_1_Res_ 2426_2015 del radicado No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el complemento al EIA es suficiente para el análisis de la flora terrestre para el AII y AID conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

4.4.6 Fauna

Para la caracterización de la fauna terrestre la Empresa empleo metodologías propias para grupo taxonómico estudiado basado en los métodos establecidos y autorizados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, por medio de la Resolución No. 0321 del 17 de marzo de 2015 que otorgó el permiso para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales para la Empresa INTEGRAL S.A. consultor de la Empresa resultados la Empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P. permiso que se encontraba vigente a la fecha de la realización del complemento al EIA.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 67 de 173

A continuación, se relacionan los principales hallazgos de la caracterización realizada por la empresa para los grupos taxonómicos, aves, mamíferos, anfibios y reptiles en tres coberturas vegetales (bosque de galería, vegetación secundaria y pastos limpios).

4.4.6.1 Avifauna

La Empresa reporta un total de 108 especies distribuidas en 11 órdenes y 31 familias, todos los registros los obtuvo mediante observaciones directas en censos con puntos de conteo y algunas observaciones por fuera de estos que permitieron enriquecer el listado de especies. La diversidad de especies registradas corresponde al 5,84% de las especies en Colombia y a nivel continental representa el 3,25% de las aves presentes en el Neotrópico

Conforme al listado de especies de aves relacionadas en la Resolución 192 del 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2015), ninguna de las aves registradas se encuentra en categoría de amenaza.

Para la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) todas las aves rapaces (*Accipitridae*, *Falconidae*), Psittacidae (loros, pericos y guacamayas) y Colibríes (*Trochilidae*) registrados se encuentran dentro del Apéndice II cobijados por políticas de comercio y tráfico de fauna (CITES, 2015).


Las especies de aves reportadas en la zona presentan una amplia distribución, sin embargo, dos de ellas, *Thamnophilus multistriatus* y *Ramphocelus flammigerus* aparecen como Casi-endémicas.

4.4.6.2 Mastofauna

La Empresa reporta un total de 16 especies de mamíferos, representados en nueve Órdenes y 15 familias, también menciona que ninguna de las especies de mamíferos registradas en el área de estudio se encuentra en alguna categoría de amenaza según la Resolución 0192 del 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014).

Según la Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN, la mayoría de las especies de mamíferos registrados en el área de estudio (83%) se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC), es decir la mayoría corresponden a especies que no se encuentran en las categoría de amenazadas (VU, EN, CR), el 11% se encuentran catalogadas como Casi amenazada (NT), esta categoría advierte de una presión de las especie pero que no alcanza a las categorías de amenazada (VU, EN, CR) aquí se encuentra el tigrillo *L. cf wiedii* y la guagua *C. taczanowskii*.

4.4.6.3 Anfibios

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 68 de 173

La Empresa reporta un total de 17 individuos los cuales estuvieron representados por cinco especies pertenecientes a la clase Amphibia y el orden Anura en su totalidad. La clase Anura estuvo representada por cuatro familias destacándose Dendrobatidae con 10 individuos pertenecientes a dos especies *Dendrobates truncatus* y *Silverstoneia nubicola*; las tres familias restantes estuvieron representadas por una sola especie que su orden según el número de individuos registrados son: Leptodactylidae con la especie *Engystomops pustulosus*, la familia Craugastoridae con *Pristimantis* sp. y la familia Bufonidae con la especie *Rhinella marina*

Ninguna de las especies de anuros registradas en el área de estudio se encuentra en alguna categoría de amenaza según la Resolución 192 del 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2015).

Tres especies se encuentran catalogadas por la UICN: *R. marina* y *D. truncatus* como Preocupación menor (LC); es decir no afrontan una amenaza evidente y son consideradas especies comunes o abundantes; *S. nubicola* que ha sido catalogada como Casi Amenazada (NT), indica que si existe una presión pero no alcanza a ser considerada dentro de las categorías de amenaza (En peligro crítico (CR), en peligro (EN) y Vulnerable (VU).

Para la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) solo una especie *D. truncatus* ha sido incluida en el Apéndice II (CITES, 2015) frente a la amenaza de tráfico ilegal por su uso recreativo como mascotas.


4.4.6.4 Reptiles

Durante los muestreos de herpetofauna la Empresa tan solo registro un ejemplar de la especie de la clase Reptilia, la lagartija *Leposoma* sp. Esta especie pertenece al Orden Squamata o escamados y a la familia Gymnophthalmidae y no se encuentra registrada en las categorías establecidas en la Resolución 192 del 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza IUCN (2015).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el complemento al EIA es suficiente para el análisis de la fauna terrestre conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

4.4.7 Ecosistemas acuáticos

Para la caracterización de los ecosistemas acuáticos asociados únicamente a cuerpos de agua lóticos, la Empresa empleo metodologías propias para los siguientes grupos taxonómicos; perifiton, fitoplacton, zooplacton, macroinvertebrados y peces establecidas y autorizadas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, por medio de la Resolución No. 0321 del 17 de marzo de 2015 que otorgó el permiso para la recolección de

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 69 de 173

especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales para la Empresa INTEGRAL S.A. consultor de la Empresa resultados la Empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., permiso que se encontraba vigente a la fecha de la realización del complemento al EIA.

A continuación, se relacionan los principales hallazgos de la caracterización realizada por la empresa en los dos (2) cuerpos de agua lóticos consideradas como afluentes de la quebrada El Aro.

4.4.7.1 *Perifiton*

La Empresa reporta un total de 31 taxones, pertenecientes a 25 familias, 17 órdenes, siete clases y cuatro divisiones, entre las que predominaron las diatomeas (división Bacillariophyta), grupo que contribuyó con el 48,4% del total de los taxones y una densidad de 1.815,9 ind/ml, valor que equivale al 27,1% del total colectado.

4.4.7.2 *Fitoplacton*

La Empresa reporta 17 taxones pertenecientes a 15 familias, 11 órdenes, cuatro clases e igual número de divisiones de algales. De este conjunto, el 70,6% (12) de los taxones se agrupó en las clases Bacillariophyceae (diatomeas con rafe), y Cyanophyceae cada una con seis taxones, y de las que se cuantificó una densidad total conjunta de 873,7 ind/ml, siendo *Navicula* sp, *Microcystis* sp, *Lyngbya* sp y *Oscillatoria* sp, los taxones más importantes.

4.4.7.3 *Zooplacton*

La Empresa registro tan solo 1 morfoespecie, pertenecientes a un Phylum, una clase y una orden, resultado que es característico de ambientes lóticos de bajo orden.

4.4.7.4 *Macroinvertebrados*

La Empresa registro una abundancia total de 312 individuos pertenecientes a la clase insecta, entre los que se identificaron 35 taxones, 24 de estos identificados a nivel de géneros, agrupados en 26 familias y ocho órdenes taxonómicos. Respecto a la abundancia registrada, se tiene que: *Tetraglossa*, *Chironomidae*, *Leptonema*, *Smicridea* y *Anatolica*, estos tres últimos pertenecientes al orden Trichoptera, aportaron conjuntamente más del 50% del total registrado, mientras que otros taxones como: *Elmidae* - Larva, *Hydrophilidae*, *Staphylinidae*, *Culicidae*, *Macrothemis*, *Platystidae* y *Polythore*, no aportan más de un individuo, y conjuntamente representa cerca del 2,0%.


4.4.7.5 *Peces*

La fauna íctica reportada por la Empresa estuvo compuesta por dos individuos de la especie *Astroblepus trifasciatus* perteneciente al orden Siluriformes.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 70 de 173

4.4.7.6 Indicadores de la calidad del agua

Adicional a lo anterior y a partir de los resultados de calidad de agua la Empresa evaluó el índice de calidad ambiental BMWP/Col para cada una de los sitios de muestreo, asignando un valor numérico (1 – 10) a cada una de las familias encontradas de acuerdo con el grado de sensibilidad a la contaminación, siendo uno (1), el valor asignado a las familias con mayor tolerancia a las malas condiciones de la calidad del agua. De acuerdo con los resultados obtenidos ambas estaciones presentaron aguas clase II y su significado ecológico de acuerdo al valor del índice se encuentra dentro del rango aceptable (aguas ligeramente contaminadas).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que la información presentada por la Empresa en el complemento al EIA es suficiente para el análisis y caracterización de los ecosistemas acuáticos conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01.


4.5 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

La Empresa, acorde con los Términos de Referencia, presentó mediante radicado No. 2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016, la caracterización socioeconómica para las áreas de influencia directa e indirecta determinadas, la cual se basó en una revisión preliminar de fuentes secundarias, seguida por una metodología participativa, de construcción colectiva y de análisis crítico, a fin de comprender las dinámicas sociales, políticas, culturales y económicas. Para ello la empresa revisó distintas fuentes de información secundaria, entre ellas el Anuario Estadístico de Antioquia (2012), la base de datos del SISBÉN del municipio de Ituango a 2015, Plan de Desarrollo Municipal para la vigencia 2012 - 2015, Plan de Ordenamiento Territorial (2000), el Censo del DANE (2005) y sus proyecciones poblacionales a 2014, el perfil realizado por el Instituto de Estudios Regionales de la Universidad de Antioquia (INER) sobre la Zona Norte de Antioquia y el Plan de Desarrollo Departamental (2012 - 2015), sí mismo, procesos informativos con las autoridades ambientales regionales y del municipio de Ituango respectivamente.

Las reuniones para la recolección de información, las hizo la empresa entre el 24 y el 25 de octubre de 2016, a estas reuniones asistieron entre otros, los presidentes de las JAC o líderes comunitarios, así como algunos miembros de la comunidad en general.

4.5.1 Lineamientos de participación

Con relación a los lineamientos de participación social, de acuerdo con la información presentada por la Empresa y corroborada durante la visita de evaluación realizada por el equipo técnico de la ANLA, del 25 al 27 de enero de 2017, el proceso de socialización se realizó acorde con los niveles de participación propuestos en los términos de referencia HE-TER-1-01 para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de Construcción y

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 71 de 173

Operación de Centrales Hidroeléctricas Generadoras emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En las reuniones hechas con los distintos actores involucrados en el proyecto, los participantes indicaron que la empresa realizó el proceso informativo con los diferentes actores sociales, tales como comunidades, delegados de las juntas de acción comunal, administración municipal, personería y demás instancias del poder público presentes en el área de influencia del proyecto.

Así mismo, durante la visita de evaluación, el equipo técnico de la ANLA, constató que ésta cumplió con el proceso de convocatoria, utilizando las herramientas requeridas para tal fin tales como invitación escrita, telefónica y directa.

En cada una de las reuniones hechas con autoridades locales (15 asistentes) y comunidades del Aro y Filadelfia (35 asistentes), se confirmó que la Empresa durante el proceso de socialización informó a la comunidad y autoridades locales acerca de la trascendencia del proyecto y enfatizó en temas relacionados con: información técnica del proyecto (etapas y cronograma), alcance del estudio de impacto ambiental y diseños de la obra a construir, alcance de la participación comunitaria a través de talleres participativos en las cuales se identificaron los impactos y medidas de manejo, construcción de cartografía social complementaria, recepción de inquietudes y comentarios.

En la

Tabla 27 se relacionan las fechas de reunión, No. de asistentes, identificación de impactos y medidas de manejo, así como las inquietudes manifestadas por los asistentes de las comunidades y autoridades locales durante las reuniones de socialización del Estudio de Impacto Ambiental objeto de evaluación.


Tabla 27. Reuniones de socialización con las comunidades y autoridades locales del AI del proyecto

AUTORIDADES MUNICIPALES/ COMUNIDADES	LUGAR Y FECHA DE REUNIÓN	NO. ASISTENTES	INQUIETUDES IDENTIFICADAS POR LAS AUTORIDADES LOCALES/COMUNIDADES	IMPACTOS Y MEDIDAS DE MANEJO IDENTIFICADAS POR LAS AUTORIDADES LOCALES/COMUNIDADES
Funcionarios de la administración municipal	Casa de la Cultura de Ituango 24/10/2016	7	<p>Información sobre la vía de acceso que iría al depósito.</p> <p>Estado de la negociación del predio donde se ubicará el depósito</p> <p>¿Cómo se hará el manejo de la fauna en el área del</p>	<p>Interrupción del camino (desde el km. 16 conduce al corregimiento El Aro) / <i>Reposición del camino, por medio de las JAC de El Aro y Filadelfia, con asesoría del proyecto y pago de jornales.</i></p> <p>Generación de expectativas / <i>Información, comunicación y</i></p>

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 72 de 173

AUTORIDADES MUNICIPALES/ COMUNIDADES	LUGAR Y FECHA DE REUNIÓN	NO. ASISTENTES	INQUIETUDES IDENTIFICADAS POR LAS AUTORIDADES LOCALES/COMUNIDADES	IMPACTOS Y MEDIDAS DE MANEJO IDENTIFICADAS POR LAS AUTORIDADES LOCALES/COMUNIDADES
			proyecto?	<i>atención oportuna a quejas y reclamos</i>
Comunidades de las veredas El Aro y Filadelfia	Caseta Comunal Vereda El Aro 25/10/2016	46	¿Con la construcción del depósito los arrieros se verán afectados por el paso de los carros y las mulas quedarán incomunicadas o paradas en algún lugar?	Generación de material particulado/ <i>Colocación de aspersores y riego permanente con carro tanque</i>
	28-29/12/2016		El camino mular del Higuerón está interrumpido por la construcción de la vía Valdivia- La Presa. ¿Este tipo de impactos son los que afectan a la comunidad y a los trabajadores?	El paso de animales cerca a los sitios de obra/ <i>Instalación de cercos y demarcación de los sitios de obra.</i>

Estudio de impacto ambiental para el proyecto "Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango", nueva Zona de depósito denominada "El Aro", vía Puerto Valdivia- Presa. Capítulo 2.2.4. Medio Social/2.2.4.1. Lineamientos participación, tabla 2.125/Radicado No. 2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016 /Radicado VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

Analizada la información anterior, puede indicarse que, las principales inquietudes manifestadas por las comunidades y las autoridades locales corresponden a lo relacionado con los impactos negativos y las medidas de manejo propuestas para atenderlos, seguido por temáticas de interés, así como los beneficios comunitarios que pueda generarse con la construcción del depósito.

4.5.2 Dimensión demográfica


La información suministrada por la empresa en el Estudio de Impacto ambiental en lo relacionado con la dimensión demográfica, para las veredas El Aro y Filadelfia, proviene de fuentes secundarias tales como la base de datos del SISBÉN del municipio de Ituango a 2015, Plan de Desarrollo Municipal para la vigencia 2012 - 2015, Plan de Ordenamiento Territorial (2000), el Censo del DANE (2005) y sus proyecciones poblacionales a 2015, el perfil realizado por el Instituto de Estudios Regionales de la Universidad de Antioquia (INER) sobre la Zona Norte de Antioquia y el Plan de Desarrollo Departamental (2012 - 2015), entre otros documentos y fuentes referenciadas a lo largo del documento.

Para el caso de la vereda El Aro, la distribución poblacional, conforme con la proyección del DANE para el año 2015 y los datos del Sisbén, en total, la base de datos registra 52

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 73 de 173

hogares con un promedio de 3,3 miembros por hogar, de los cuales 21 de los hogares están conformados entre 3 y 5 miembros (representando el 49,5% de la población total), 14 hogares están conformados por 2 personas y 11 son hogares por 1 integrante. En 6 hogares viven más de 6 personas, representando el 7,1% de la población total.

De otro lado, en la vereda El Aro, la población masculina corresponde al 52,9% (90 hombres) y mientras que la femenina equivale al 47,1% (80 mujeres) los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

La población en edad escolar (entre los 6 y los 16 años) representa un 30,6%, del total de la población, indicando una alta demanda de los servicios educativos, con respecto al tamaño de la misma. Seguida de las mujeres en edad reproductiva (15-44 años) con un porcentaje del 20,0% y la primera infancia, (0-5 años) y los adultos mayores (de 65 años en adelante) corresponden al 10,6% del total de la población.


De otro lado, en la vereda Filadelfia, La distribución por género de la población corresponde a 157 hombres (55,7%) y 125 mujeres (44,3%) del total de la población. El grupo poblacional más representativo corresponde a los menores en edad escolar, con un 26,6% del total de la población de la vereda, al igual que en la vereda El Aro, dicha población conlleva a una alta demanda de servicios educativos, los cuales a la fecha son incipientes. El grupo de mujeres en edad reproductiva, representa el 21,6% y los grupos de menores (0-5 años) y de adultos mayores (65 o más) equivalen al 10,6% y 5,3% respectivamente.

Es importante anotar que, por las características propias de la zona, la relación de dependencia demográfica corresponde a que el 48,2% de la población de la vereda El Aro depende demográficamente del 51,8% restante y para el caso de Filadelfia, la proporción de la población dependiente demográficamente corresponde al 36,9%, lo que implica que es menor la dependencia demográfica, la cual es congruente con la tendencia nacional, la cual equivale a un tercio del total de la población.

4.5.3 Dimensión espacial

En este apartado la empresa presenta una descripción del estado actual de los servicios públicos y sociales del área de estudio, basándose en información secundaria y primaria extraída de diagnósticos e información estadística contenida en los documentos oficiales, tales como el plan de desarrollo municipal, SISBEN, así como la información colectada en campo por los profesionales de la empresa durante la construcción del Estudio de Impacto Ambiental.

De acuerdo con la información suministrada por la empresa, se encontró que en la Vereda El Aro, la cobertura de energía es precaria, toda vez que el 78,8% de los hogares (41) usa leña para cocinar, el 13,5% usa gas en pipeta (siete hogares) y sólo dos usan la energía eléctrica para preparar los alimentos. Los otros dos hogares no cocinan en la vivienda. En relación con la cobertura del servicio de acueducto, la comunidad cuenta con un acueducto

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 74 de 173

rural el cual se abastece de la Quebrada Los Patios y a la mayoría de los habitantes de las comunidades. Los hogares que no cuentan con este servicio se abastecen de fuentes de agua propias en sus predios. De otro lado, la cobertura de servicio de alcantarillado, corresponde a que 71,2% del total, cuenta con alcantarillado en sus viviendas y el 28,8% restante, (viviendas dispersas), no cuentan con alcantarillado. Cabe anotar que las aguas colectadas en el alcantarillado se vierten a dos sitios en las afueras del centro poblado, entre ellos la quebrada El Arito.

Respecto del servicio de aseo, en esta comunidad no existe, razón por la cual la recolección de basuras, se hace a través de la práctica generalizada es quemar una parte de éstas, y la otra parte se lleva a un zanjón ubicado cerca del cementerio antiguo del poblado.

Con relación a los Servicios Sociales para la población de la comunidad de la vereda El Aro, la cobertura de vivienda, pese a que la calidad de las misma es precaria; en relación a la cobertura en educación, dadas las limitaciones tanto geográficas como sociales, entre otras, la población escolar corresponde a 52 menores es del 40,4% en relación con el total de la población, sin embargo, entre la población no escolar (38,7%) predomina el nivel educativo-básica primaria incompleta-, el 27,4% habría culminado el nivel de básica primaria. La tasa de analfabetismo es alta, ya que alcanza el 26,4% del total de la población. Respecto de la infraestructura cuenta con un colegio público que ofrece sus servicios desde preescolar-hasta noveno grado.

La cobertura en Salud la población de El Aro cuenta con puesto de salud, cuyos servicios son limitados, atendido por una enfermera o promotora de salud, y la consulta médica o servicios de atención urgente se remite al Corregimiento de Valdivia, o al municipio de Briceño, dada la cercanía con esta comunidad. En relación con la afiliación al sistema de salud, la mayor parte de la población está cubierta por régimen subsidiado, con el 58,8%, y el 1,2% por el régimen contributivo, para una cobertura en salud del 60,0% de la población. El 40,0% restante, correspondiente a 68 personas, no cuenta con ningún tipo de afiliación.


Aunque la vereda cuenta con infraestructura social (Kiosko digital, cancha de fútbol, Caseta comunal, iglesia, teléfono y servicio de internet para uso comunitario, ubicado en la escuela, dos cementerios, parque infantil), para el uso de la comunidad, ésta se encuentra en regular estado y dotación precaria.

En lo concerniente a la cobertura de servicios públicos en la vereda Filadelfia, en relación con la energía, aunque el 29,3% de las viviendas cuenta con el servicio de energía, éste no es utilizado para la preparación de los alimentos, pues en el 97,6% (80 viviendas) utilizan fogón de leña, y el 2,4% restante utilizan gas propano. Respecto de la cobertura del servicio de acueducto, alcantarillado y disposición de residuos sólidos, a diferencia de la vereda El Aro, la comunidad no cuenta con estos servicios, por lo tanto, se abastecen de las fuentes de agua cercanas, disponen las aguas residuales se realiza a campo abierto, pues solo el 4,9% (4 viviendas) tienen letrina y la disposición de las basuras lo hacen a campo abierto cerca de las viviendas.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 75 de 173

La cobertura de los Servicios Sociales, en la vereda Filadelfia, corresponde entre otros a 82 viviendas, las cuales están en su mayoría en condiciones precarias respecto de su infraestructura; la cobertura en educación, dadas las limitaciones tanto geográficas como sociales, entre otras, corresponde a una población en edad escolar de 75 menores, de los cuales el 40% (30 niños) asiste al centro educativo Manzanares, según la información reportada por la empresa, el 60% de la población en edad escolar, (45 niños) no desarrollan actividades escolares, debido a que la Institución educativa sólo ofrece el programa de básica primaria, y las viviendas de los niños por fuera del sistema escolar son distantes del centro educativo.


De otro lado, respecto del nivel educativo alcanzado por la población mayor de 15 años en la vereda Filadelfia, que actualmente no asiste a un centro educativo se encuentra que la población analfabeta representa el 20,9% del total de la población de la vereda (correspondiente a 282 habitantes). Y la población que sólo alcanza el nivel educativo de básica primaria, corresponde al 35,5% del total de habitantes.

La infraestructura de salud, no existe, para acceder a los servicios de salud los habitantes de la vereda Filadelfia deben trasladarse a la vereda El Aro donde atiende una enfermera. No obstante, en la vereda se realizan mensualmente programas de programas de prevención y atención básicos. Para casos especiales al igual que la comunidad de El Aro, acude al Corregimiento de Puerto Valdivia o al municipio de Briceño. De otro lado, la afiliación al sistema de Salud, corresponde en mayor proporción al régimen subsidiado (64,5%) del total de la población y el 34,4% restante no cuenta con dicha cobertura.

En relación con la infraestructura social, a diferencia de la vereda El Aro, la comunidad no cuenta dicha infraestructura a excepción de la escuela y una caseta comunal que sirven como puntos de encuentro para los habitantes de la comunidad.

Es de anotar que el medio principal de transporte es mular y a pie, existen cinco caminos; dos de ellos conectan con la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, para finalmente llegar a Puerto Valdivia. Los tres caminos restantes conectan con las veredas El Aro, San Luis y La Rica.

Respecto de la cobertura de la infraestructura de transporte y la movilidad, la empresa indica que: “(...) *“las veredas El Aro y Filadelfia están ubicadas en el extremo nororiental del municipio de Ituango, limitando con los municipios de Valdivia por el norte y Briceño por el oriente, separados por el río Cauca. Las condiciones geográficas han hecho que la parte del cañón del Cauca que comparten estos tres municipios, disponga del río como principal conector con las veredas que se encuentran lejos de sus respectivas cabeceras*

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 76 de 173

*municipales y de vías carreteables y su movilidad es 100% mular (...)*⁶

4.5.4 Dimensión económica

Analizada la información presentada por la empresa, se encontró que para describir la dimensión económica de las veredas El Aro y Filadelfia, tomaron, entre otros documentos, los datos de la oficina de Catastro del departamento de Antioquia, identificando lo siguiente:

Respecto de la estructura de la propiedad, la vereda El Aro la conforman 35 fincas dispersas, de las cuales el 51,4% (18 predios) se clasifican como mediana propiedad, el 17,1% corresponde a pequeña propiedad, el 14,3% son microfundios, el 8,6% minifundios y sólo el 2,9% son predios de gran propiedad, es decir, predios mayores a 200 hectáreas. Así mismo los 36 predios ubicados en el centro poblado de El Aro, no fueron clasificados por la empresa durante el trabajo de campo, dadas las condiciones sociopolíticas propias de la zona.


La estructura de la propiedad en Filadelfia, a diferencia de la vereda El Aro, el 47,6% del total de los predios corresponde a mediana propiedad, el 42,9% a minifundios y el 9,5% son predios mayores de 200 hectáreas. Por otra parte, en cuanto a la concentración de la tierra en la vereda Filadelfia, el 65,8% de la población posee la mayor parte del territorio, seguido de los dueños de las medianas propiedades que poseen el 27,9% del área y los minifundistas sólo ocupan el 3,6% del área total de la vereda.

En cuanto a la tenencia de la tierra, la empresa reporta que la mayoría de los grupos familiares de las dos veredas cuentan con documentos de compraventa (forma tradicional de tenencia), por lo que se puede suponer que los residentes actuales no cuentan con escrituras de las propiedades, tanto en la zona del centro poblado como en la zona rural dispersa.

Respecto del uso del suelo, según lo estableció El Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Ituango, las veredas El Aro y Filadelfia, están orientadas al uso agrícola, pecuario (ganadería), agroforestal y de conservación.

En cuanto a los procesos productivos y tecnológicos, la agricultura y la ganadería son las principales actividades económicas de las veredas, allí se encuentran cultivos de maíz, yuca, plátano, caña, y pastos destinados a la ganadería. Además, dada la calidad de los suelos cultivan arroz, cacao y café en las partes altas, no obstante, estos productos no los ~~consideran para la comercialización~~, debido a los altos costos de la producción y riegos

⁶ Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa. Capítulo 2.2.4. Medio Social/2.2.4.2. Caracterización Área de Influencia Indirecta- Dimensión Espacial/ Radicado No. 2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016/Radicado VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 77 de 173

propios del tipo de cultivo, dadas las condiciones geográficas de la zona.

De otro lado, por las condiciones propias de la zona, los cultivos ilícitos de coca son la actividad económica de mayor importancia, no sólo para las comunidades que habitan en las veredas El Aro y Filadelfia, sino para la población ubicada en esta zona del cañón del Cauca (entre los municipios de Ituango, Valdivia y Briceño).

De otro lado, la fuerza laboral desagregada por género, en la vereda El Aro, corresponde a 71 hombres y 58 mujeres, es decir que la población económicamente activa representa el 56,7% de los hombres (51) y el 3,8% de las mujeres (3). Dicha estadística muestra que predomina la participación de la población masculina en actividades productivas relacionadas con el sector primario de la economía.

Con relación a la población económicamente inactiva está representada por el 22,2% de los hombres (20 personas) y el 68,8% de las mujeres (55 personas), indicando un alto índice de población femenina económicamente inactiva, la cual se dedica especialmente a los oficios del hogar y en otra situación, correspondiente a aquellas mujeres que no participan en la producción de bienes y Servicios.

En la vereda Filadelfia, la población económicamente activa corresponde al 56,1% para los hombres y sólo el 5,6% para las mujeres. Al igual que en la vereda El Aro, esta situación está relacionada directamente con el hecho que las mujeres se encuentran dedicadas a la crianza y cuidado del hogar.

Es importante anotar la calidad del suelo de las veredas El Aro y Filadelfia es apto para las prácticas agrícolas y pecuarias, sin embargo, los canales de comercialización y los altos costos asociados a estos, no motivan a la población al ejercicio de dichas actividades, que actualmente actúan principalmente como complemento a la seguridad alimentaria.

Por lo anterior, puede decirse que la relación de dependencia demográfica aun es menor que la dependencia económica, para la población de estas comunidades, ya que sus condiciones geográficas, sociopolíticas y económicas limitan el desarrollo productivo de dicha población a pesar de las acciones gubernamentales para apoyar la proyección productiva mediante los distintos proyectos y programas establecidos para tal fin.


4.5.5 Dimensión cultural

“(...) En el contexto local en el que se han enmarcado las veredas El Aro y Filadelfia, las condiciones fisiográficas particulares condicionan la posibilidad para el emplazamiento de asentamientos, siendo el centro poblado de El Aro, la respuesta adaptativa más favorable a las condiciones específicas de esta porción del cañón del río Cauca, con empinadas vertientes y algunos pequeños planos naturales que son aprovechados para su habitación, sin mayores modificaciones, al lado de una pauta de ocupación dispersa sobre las laderas.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 78 de 173

El perfil cultural de los pobladores está en concordancia con la presencia de grupos de población campesina, pequeños propietarios de tierras y minifundistas, con un modelo económico donde predomina el trabajo agrícola de subsistencia, el cual se ve limitado por las fuertes pendientes y por las escasas posibilidades de producción de excedentes para la comercialización, representada básicamente en la siembra de cultivos transitorios como frijol, maíz, yuca y plátano, que normalmente se destinan para el autoconsumo.

La ausencia tradicional del Estado traducida en la carencia de oportunidades de desarrollo, vías de comunicación, oferta de servicios públicos y sociales básicos para la subsistencia, y la presencia desde hace décadas de otros actores sociales que han hecho de la zona sitios estratégicos para su permanencia y control territorial, ha derivado en la existencia de una cultura campesina de sobrevivencia y de ilegalidad, que se ha tenido que acomodar a las condiciones posibles de esta región del municipio de Ituango y del departamento de Antioquia.

Justamente dentro de este contexto de control del territorio, se inscribe el evento de la masacre y desplazamiento forzado de la población del centro poblado de El Aro, en 1997 con la consecuente desterritorialización, desarticulación social y cultural, de los vínculos familiares y de vecindad que daban cohesión y sentido de pertenencia a la comunidad, con lo cual todavía hoy después de 18 años de haber retornado no ha sido posible la reconstrucción de dicho tejido social, lo cual todavía se refleja en niveles variables de desconfianza y desarraigo por su territorio (...)”⁷.


Al interior de las veredas El Aro y Filadelfia, no se presentan celebraciones o eventos de importancia especial para la comunidad. El sacerdote convoca a la celebración de eventos religiosos, como el día de la virgen o la semana santa, pero la participación y organización espontánea de la comunidad es poca.

En términos de relacionamiento, hay lazos de parentesco con veredas como Filadelfia y El Aro, y de amistad en general con todas las veredas vecinas.

Presencia de Grupos étnicos en el área de influencia

La Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, por medio de la Resolución No. 657 de 14 de mayo de 2015, certificó la NO presencia de comunidades indígenas, Afrocolombianas, Raizales y Palanqueras, en el área del proyecto Hidroeléctrica Ituango, en el municipio de Ituango y las veredas El Aro y Filadelfia respectivamente.

⁷ Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa. Capítulo 2.2.4. Medio Social/2.2.4.2. Caracterización Área de Influencia Indirecta- Dimensión Cultural/ Radicado No. 2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016/Radicado VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 79 de 173

De acuerdo con la revisión de la información secundaria disponible y corroborada en la visita de evaluación del 25 al 27 de enero de 2017, no se evidenciaron poblaciones étnicas legalmente constituidas, reconocidas por el Ministerio del Interior, o que compartan un lugar colectivo especialmente designado, en el área del proyecto.

4.5.6 Dimensión Arqueológica

Verificada la información entregada por la empresa, el equipo técnico de la ANLA, constató que ésta cuenta con la licencia para el desarrollo el Programa de arqueología preventiva para el depósito El Aro de la vía Puerto Valdivia-Represa de Ituango. Fase de prospección arqueológica bajo la autorización de intervención arqueológica No. 5480 expedida el 21 de enero de 2016, por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH, Así mismo, definió el Plan de Manejo Arqueológico (Véase el Anexo 2.2.26. Informe ICANH Depósito El Aro), la cual fue evaluada y aprobada mediante documento ICANH 130-1457 del 11 de abril de 2016 (Anexo 2.2.27/Radicado ICANH 130-1457).


4.5.7 Dimensión político administrativa

La población ha estado construyendo un proceso de reorganización a través de las Juntas de Acción Comunal –JAC–del área de influencia, la iglesia católica, actores decisivos para lograr acuerdos mediante la gestión de proyectos en beneficio de sus comunidades y así fortalecer los procesos organizativos que les permita desarrollar su región. A la fecha de la visita de evaluación, se encontró que uno de los proyectos más importantes en los que ha intervenido la JAC de las veredas El Aro y Filadelfia, son la electrificación de las viviendas, la aprobación de la construcción de 6 km de vía, los beneficios de los programas asistencialistas del estado como son Familias en Acción. Con relación a la gestión de la alcaldía municipal, para estas comunidades, las dificultades de conectividad inciden en la precariedad de la misma.

4.5.8 Tendencia de desarrollo

Por lo anteriormente expuesto, se devela entonces que la tendencia para el desarrollo en la zona de interés se asocia principalmente a programas asistencialistas, sin embargo, dado el proceso organizativo de estas comunidades y al apoyo de entidades privadas y la iglesia católica, ésta tiende a ampliarse para que internamente se promueva desde las propias comunidades un desarrollo humano que genere la sostenibilidad de las mismas.

Adicional a los proyectos de índole social, en la AID se proyecta ejecutar la construcción de 6 km de vía desde el cruce de la vía Puerto Valdivia. -Presa al Centro poblado del Corregimiento el Aro la cual ya se encuentra licenciada por la Corporación Autónoma Regional el Centro de Antioquia. – CORANTIOQUIA.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 80 de 173

4.5.9 Información sobre población a reasentar

erificada la información presentada durante la visita de evaluación, la ejecución el proyecto no afecta un asentamiento específico y/o predio que implique el traslado involuntario de la población de manera temporal y/o permanente, por lo tanto, no se presenta información relacionada con población a reasentar.

4.5.10 Área de influencia Puntual

El área de influencia directa, es decir, 11,79 ha., donde se construirá el depósito El Aro corresponde al predio Montebello, con un área 199,16 ha, ubicado en la vereda El Aro. Propiedad del señor Francisco Abel González, quien reside en el centro poblado del corregimiento El Aro. Sin embargo, de acuerdo con el certificado de tradición este predio con matrícula inmobiliaria 013-455, una porción de dicho predio lo adquirió la Hidroeléctrica Ituango SA ESP, Titular de la Licencia Ambiental del proyecto Hidroeléctrico Ituango. (Anexos 2.2.11 A-Matricula Inmobiliaria y 2.2.11 Información Predial).

El área del depósito, actualmente se encuentra destinada para la producción pecuaria, los propietarios tienen cultivos de pasto destinados como potreros para el ganado, Así mismo sobre el AIDP se ubica un tramo del camino veredal (mular) que conecta la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa con el acceso principal al centro poblado del Corregimiento El Aro, por lo que se deberá restablecer el tramo afectado en un área diferente con el fin de garantizar la conectividad de los habitantes de la vereda El Aro.

Dicho lo anterior, la caracterización del medio socioeconómico presentada por la empresa, con respecto a la demografía, cobertura y calidad en la prestación de los servicios públicos y sociales, aspectos económicos, culturales, políticos, de participación y resolución de conflictos de las comunidades del Aro y Filadelfia, incluidas en el área de influencia de las obras y actividades de la modificación solicitadas, el equipo técnico de la ANLA, considera que es suficiente para la toma de la decisión ya que cumple con los elementos necesarios de contextualización de la población y su medio.


5 CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La Empresa en el numeral 2.2.5 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002) parte de la caracterización socio ambiental para identificar criterios y variables que le permitiera definir la sensibilidad ambiental para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico y cultural) existentes en el área de influencia y que son potencialmente afectables por el desarrollo de las actividades de construcción, operación y cierre del proyecto.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 81 de 173

Para ello siguió los siguientes pasos: 1. Revisión de la línea base (caracterización ambiental) y selección de las variables a utilizar para la zonificación ambiental, 2. Generación de mapas de zonificación intermedia a partir de la suma algebraica de mapas de las variables seleccionadas en cada uno de los componentes (abiótico, biótico y social), calificadas por rangos de sensibilidad (muy baja, baja, media, alta, muy alta) y 3. Obtención del mapa de sensibilidad unificada final mediante superposición de mapas intermedios de cada medio (abiótico, biótico y social), con la ayuda de sistemas de información geográfica, asignando factores de ponderación iguales (33,3%) para cada medio.

A continuación, se presentan las consideraciones para cada una de las variables empleadas en la zonificación para cada uno de los medios.

5.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

En el marco de la información adicional del trámite administrativo de modificación de licencia, celebrada con el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

REQUERIMIENTO No. 6 – DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL


Complementar los criterios técnicos tenidos en cuenta para el análisis de la zonificación ambiental para el medio físico, en el sentido de incluir aspectos tales como:

- a. Caracterización geotécnica***
- b. Áreas de especial significado ambiental mencionados dentro del documento (Franjas de retiro – rondas de las quebradas)***

Mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la Empresa presentó la información adicional, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución No. 1280 del 30 de junio de 2006, la Empresa presentó la siguiente información:

Para la zonificación ambiental del medio abiótico, la empresa utilizó las siguientes variables: zonificación geotécnica, uso del suelo y franjas de protección de cuerpos de agua.

Para el criterio de zonificación geotécnica la Empresa identificó tres categorías de sensibilidad, donde 66,54% del AID presenta una sensibilidad alta (ZB), por la presencia de lineamientos de falla, con discontinuidades desfavorables en las unidades, con rasgos morfodinámicos que sugieren antiguos deslizamientos (cicatrices) y el predominio de pendientes con entre el 50-100%. El 25,37% del área presenta una sensibilidad media (ZC), que indica que no han ocurrido deslizamientos, y el 8,09% restante presenta una sensibilidad muy alta (ZA) que corresponde a zonas que presentan lineamientos de falla y discontinuidades desfavorables donde se han presentado deslizamientos (cicatrices).

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 82 de 173

Para el criterio de uso del suelo la Empresa identificó dos categorías de sensibilidad asociadas al conflicto de uso del suelo, la categoría alta ocupa un 44,15% del área de estudio, debido a que el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal asignado a la tierra. Y el 55,85% del área presenta una sensibilidad baja, dado que el uso actual en esos sitios, no causa deterioro al suelo.

Por último, para el criterio de franjas de protección de cuerpos de agua, la Empresa identificó dos categorías de sensibilidad asociadas a las franjas de retiro a los cuerpos de agua, la categoría alta ocupa un 5,63 % del área de estudio, asociada a la franja de protección del Drenaje 2. Y el 94,37% del área presenta una sensibilidad baja, dado que hay presencia de corrientes de agua, lo cual no corresponde, teniendo en cuenta que este criterio este definido por aspectos legales que definirían solamente una categoría con sensibilidad alta, a continuación, se relacionan los aspectos legales:

- *Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974.*

En el Artículo 83.- Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado:


- a) *El álveo o cauce natural de las corrientes;*
- b) *El lecho de los depósitos naturales de agua;*
- c) *Las playas marítimas, fluviales y lacustres;*
- d) *Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho;*
- e) *Las áreas ocupadas por los nevados y los cauces de los glaciares;*
- f) *Los estratos o depósitos de las aguas subterráneas.*

- *Decreto 1449 del 27 de junio de 1977(corresponde al Artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015).*

Artículo 3º.- En relación con la protección y conservación de los bosques, los propietarios de predios están obligados a: Mantener en cobertura boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras. Se entiende por áreas forestales protectoras:

- a) *Los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia.*
- b) *Una faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua;*

La empresa indicó como resultado de su zonificación intermedia para el medio abiótico que el 83,12% del área de influencia directa corresponde a una sensibilidad media, el 16,43% corresponde a una sensibilidad baja y el 0,45% restante corresponde a una sensibilidad alta, sin embargo, el resultado obtenido por la Empresa no afecta la consideración de las franjas de protección, toda vez que su sensibilidad fue establecida como alta.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 83 de 173

5.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

Para determinar la sensibilidad para el medio biótico la Empresa en el complemento al EIA asignó categorías de sensibilidad ambiental a las unidades de cobertura de la tierra presentes en el área del depósito teniendo en cuenta que pueden diferenciarse en virtud de su complejidad estructural y que a su vez sirven como hábitat para la fauna.

En la Tabla 28 se presentan las categorías de sensibilidad asignadas por la Empresa a cada unidad de cobertura vegetal-

Tabla 28. Calificación de la sensibilidad de las coberturas vegetales

Característica	Sensibilidad	Calificación
Vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y bosque de galería y/o ripario Presenta elementos en varios estratos y biotopos, incluyendo ambientes con microclimas diferenciados que permiten mayor diversidad de especies.	Alta	3
Pastos limpios Ecosistema con poca variedad de estratos y ambientes, por lo general corresponde a zonas abiertas perturbadas o a ecosistemas altamente intervenidos.	Baja	1

Fuente: Tabla 2.142 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modif_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

A partir de lo anterior menciona que el área de influencia se presentan dos categorías de sensibilidad asociadas a las coberturas vegetales donde la categoría alta ocupa un 55,85% del área de estudio, debido a la presencia de la cobertura de bosque fragmentado, vegetación secundaria alta y bosque de galería y/o ripario que permiten mayor diversidad de especies y un 44,15% del área de influencia presenta una sensibilidad baja, por la presencia de pastos limpios asociados a ecosistemas altamente intervenidos.

El resultado de la interacción que permitió obtener la zonificación del medio biótico y considera que la definición, la clasificación y la valoración de las categorías de sensibilidad ambiental bióticas realizada por la Empresa son adecuadas conforme a la información presentada en la caracterización ambiental del capítulo de caracterización ambiental.

5.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

La sensibilidad e importancia del medio socioeconómico y cultural fue evaluada a partir de las variables relacionadas con las áreas de importancia económica y potencial arqueológico, las cuales cuentan con áreas focalizadas y algunas de éstas con alta sensibilidad. De acuerdo con la información relacionada en la Tabla 29.


	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 84 de 173

Tabla 29. Descripción de la definición de los niveles de sensibilidad para el medio socioeconómico

Criterio	Característica	Sensibilidad	Calificación
de Áreas importancia económica	Áreas con importancia: Incluye el área destinada a la producción ganadera	Alta	3
	Áreas sin importancia: Área de influencia local que no presenta actividades productivas (Vegetación secundaria alta y bosque fragmentado).	Baja	1
Área de importancia Arqueológica	Áreas con características morfológicas que se relacionan con los descansos de ladera, y las pendientes ligeramente inclinadas.	Alta	3
	Áreas con características morfológicas de pendientes escarpadas, que generalmente son poco propicias para el desarrollo de actividades humanas.	Media	2
	Áreas con presencia de afloramientos rocosos y pendientes fuertemente escarpadas, donde se presentan movimientos de suelo y material rocoso.	Baja	1

Fuente: Capítulo 2.2.5 Zonificación ambiental del complemento al EIA radicado No.2016031624-1-000 del 20 de junio de 2016/ No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

De otro lado, la empresa complementó el análisis de la zonificación ambiental complementando las categorías potencialidad, fragilidad y sensibilidad para cada una de las variables identificadas, tal y como se relaciona en la Tabla 30.


Tabla 30. Análisis de la potencialidad, fragilidad y sensibilidad

Criterio	Potencialidad	Fragilidad/sensibilidad
Actividades económicas	En el AID social se identifica el desarrollo de actividades pecuarias que proporcionan el sustento a la familia que actualmente habita el predio. Por tanto, existe una dependencia del bien ambiental (flora y fauna) que constituye al mismo	En el AID social se identifica el desarrollo de actividades pecuarias que proporcionan el sustento a la familia que actualmente habita el predio. Por tanto, existe una dependencia del bien ambiental (flora y fauna) que constituye al mismo

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 85 de 173

Criterio	Potencialidad	Fragilidad/sensibilidad
	tiempo una dependencia del servicio ecosistémico de provisión.	tiempo una dependencia del servicio ecosistémico de provisión.
Importancia Arqueológica	<p>Dentro del área de influencia se identificaron 13 yacimientos donde se recuperaron evidencias culturales de poblaciones prehispánicas, se identificó una sociedad tardía, que se apropió del cañón del río Cauca utilizando los descansos de ladera como unidades domésticas, ubicadas principalmente continuas a las vertientes del río o cualquier otro recurso hídrico.</p> <p>Dichas unidades domésticas fueron propicias para el desarrollo de la agricultura, la caza y la recolección, además del beneficio de la pesca.</p>	<p>Las zonas sensibles desde el punto de vista arqueológico son aquellas donde se registraron yacimientos arqueológicos, lugar donde se recuperará material cultural con fines de investigación arqueológica.</p>

Fuente: Capítulo 2.2.5 Zonificación ambiental/tabla 2.146/EIA radicado No.2016031624-1-000 del 20/ junio 2016/ No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

Verificada la información y analizada por el equipo técnico del ANLA, se tiene que para la zonificación del medio socioeconómico, la empresa categorizó los niveles de sensibilidad de acuerdo con la siguiente clasificación: Alta (3), Media (2) y Baja (1).

La empresa indica que en el área de influencia se presentan dos categorías de sensibilidad asociadas a las áreas de importancia económica, la categoría alta ocupa el 55,85% del área de estudio, debido al desarrollo de la actividad de producción ganadera y el 44,15% restante del área presenta una sensibilidad baja, debido a que son áreas sin actividad productiva y con la presencia de coberturas naturales.

De otro lado para la categoría de importancia arqueológica, la empresa consideró que la categoría alta ocupa el 2,75% del área de estudio, por la presencia de 13 yacimientos arqueológicos, donde se recuperaron evidencias culturales de poblaciones prehispánicas. Y el 97,25% del AID presenta una sensibilidad baja, debido a que las características morfológicas del terreno no permitían el asentamiento de dichas poblaciones.


Con relación a la importancia, la empresa identificó que el área de producción económica en el área de influencia directa, concretamente la actividad pecuaria es la actividad productiva predominante, la cual corresponde específicamente a ganadería con pastoreo extensivo.

Dado lo anterior para el medio socioeconómico, y teniendo en cuenta la sensibilidad ambiental y con base en los criterios de definidos para las actividades económicas y el potencial arqueológico, la sensibilidad intermedia del medio socioeconómico corresponde a que el 2,70% del AID del proyecto tiene una sensibilidad alta, el 41,47%, sensibilidad media y el 55,83% restante, sensibilidad baja.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 86 de 173

El resultado de la interacción que permitió obtener la zonificación del medio socioeconómico y cultural considera que la definición, la clasificación y la valoración de las categorías de sensibilidad ambiental bióticas realizada por la Empresa son adecuadas conforme a la información presentada en la caracterización ambiental del capítulo de caracterización ambiental.

5.4 CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

La sensibilidad ambiental unificada para el proyecto la Empresa la obtuvo al superponer la zonificación ambiental intermedia de los tres medios (abiótico, biótico y social) con la restricción ambiental asociada las rondas de protección de las quebradas.

Como resultado de la zonificación ambiental encontró que el 42,66% está en la categoría de sensibilidad ambiental alta, la cual está influenciada principalmente por el criterio de las áreas de restricción ambiental asociada a los retiros o rondas de protección de las quebradas y por el criterio social, asociado al potencial arqueológico presente en el área de estudio.


El 57,37% restante del área está en la categoría de sensibilidad ambiental media, la cual está determinada por los criterios de zonificación geotécnica, conflicto de uso del suelo, coberturas vegetales y el desarrollo de la actividad ganadera, que coinciden con la modificación que las actividades antrópicas han generado, disminuyendo la presencia de especies vegetales, generando inestabilidades en el terreno a causa del cambio en la vocación del uso del suelo (Tabla 31).

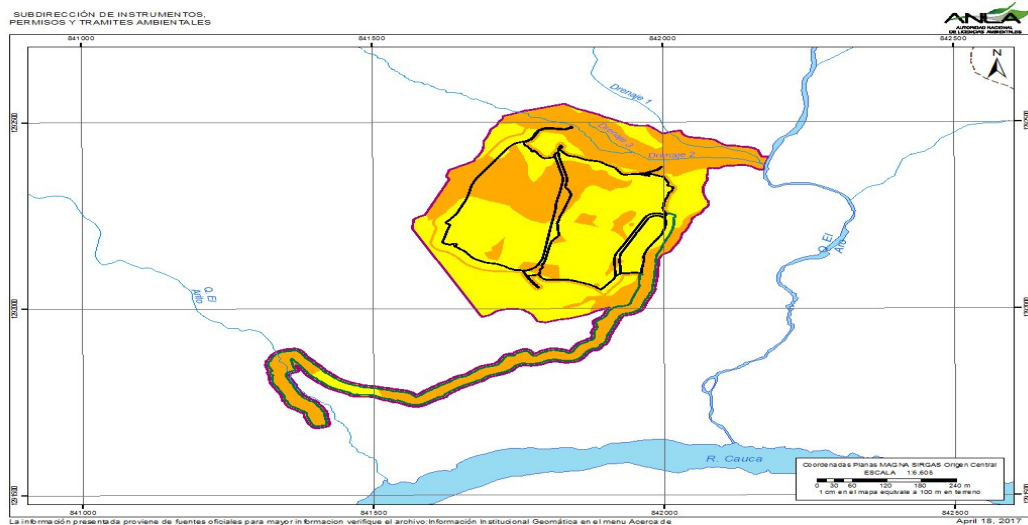
Tabla 31. Zonificación ambiental propuesta por la Empresa

Sensibilidad	Área (ha)	Porcentaje (%)
Alta	6,34	42,66
Media	8,52	57,37
Baja	0	0
Total	14,86	100

Fuente: Tabla 2.145 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

Una vez verificada la metodología de valoración para determinar la sensibilidad ambiental y la información de las variables temáticas, se considera que la Zonificación Ambiental que se observa en la Figura 14 y cuyos porcentajes se establecen en la Tabla 31, corresponde con la descripción presentada por la Empresa en la caracterización socio ambiental y las áreas de influencia.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 87 de 173



Fuente: SIG Web, ANLA – Consultado el 18/04/2017

Figura 14 Zonificación ambiental del proyecto

6 CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

6.1 AGUA SUPERFICIAL


6.1.1 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquía CORANTIOQUIA, no remitió a esta Autoridad Ambiental en el marco de la evaluación de modificación de licencia ambiental, concepto técnico relacionado con el Proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa.

6.1.2 Consideraciones de la ANLA

De acuerdo con la información suministrada en el complemento al EIA, para las fases de construcción, operación y cierre del depósito El Aro, se requerirá agua para los usos doméstico e industrial, solamente para uso doméstico, el recurso hídrico será adquirido mediante compra a terceros que cuenten con las autorizaciones y/o permisos respectivos.

En cuanto al uso industrial que se requiere por la Empresa para la preparación del concreto para la construcción de las obras de drenaje y en el riego de la vía de acceso y de las superficies de trabajo del depósito, las aguas serán obtenidas de los permisos de concesión autorizados para la construcción de la vía Puerto Valdivia -Presa en el numeral 1.1 del

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 88 de 173

artículo segundo de la Resolución 1041 de diciembre 7 de 2012, por lo tanto no se requiere de nuevos permisos de concesión de agua superficial.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, la Empresa no requiere concesión de aguas superficiales ni subterráneas, su abastecimiento durante las fases de construcción, operación y cierre del depósito El Aro se hará a través de terceros debidamente autorizados y de los permisos de concesión autorizados para la construcción de la vía Puerto Valdivia - Presa en el numeral 1.1 del artículo segundo de la Resolución 1041 de diciembre 7 de 2012.

6.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

6.2.1 Exploración de Aguas Subterráneas

6.2.1.1 *Consideraciones de conceptos técnicos relacionados*

La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquía CORANTIOQUIA, no remitió a esta Autoridad Ambiental en el marco de la evaluación de modificación de licencia ambiental, concepto técnico relacionado con el Proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa.

6.2.1.2 *Consideraciones de la ANLA*

En concordancia con lo presentado en el ítem de Aguas superficiales del presente concepto técnico la empresa no requiere exploración de aguas superficiales ni subterráneas, su abastecimiento durante la etapa de construcción, operación y cierre se hará a través de permiso debidamente autorizado en el numeral 1.1 del artículo segundo de la Resolución 1041 de diciembre 7 de 2012 y a través de terceros debidamente autorizados.

6.3 CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

6.3.1 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquía CORANTIOQUIA, no remitió a esta Autoridad Ambiental en el marco de la evaluación de modificación de licencia ambiental, concepto técnico relacionado con el Proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa.


6.3.2 Consideraciones de la ANLA

En concordancia con lo presentado en el ítem de Aguas superficiales del presente concepto técnico la empresa no requiere concesión de aguas superficiales ni subterráneas, su abastecimiento durante la etapa construcción, operación y cierre se hará a través de permiso debidamente autorizado en el numeral 1.1 del artículo segundo de la Resolución 1041 de diciembre 7 de 2012 y a través de terceros debidamente autorizados.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 89 de 173

6.4 VERTIMIENTOS

6.4.1 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquía CORANTIOQUIA, no remitió a esta Autoridad Ambiental en el marco de la evaluación de modificación de licencia ambiental, concepto técnico relacionado con el Proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa.

6.4.2 Consideraciones de la ANLA

En el complemento al EIA allegado a esta autoridad la empresa establece que no se requiere permiso de vertimientos de aguas residuales, lo anterior teniendo en cuenta que para la las fases de construcción, operación y cierre del depósito El Aro se generarán aguas residuales domésticas provenientes del baño portátil, garantizando un baño portátil por cada 15 trabajadores en concordancia con lo establecido en la Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

De igual manera se prevé que no se generarán vertimientos industriales por cuanto el mantenimiento de equipo y maquinaria se realizará en talleres y sitios autorizados para el Proyecto Hidroeléctrico Ituango, localizados por fuera del área del depósito, en las zonas de campamentos del Proyecto, autorizadas mediante Resolución 1052 de 2014.

Por lo anteriormente expuesta la Empresa indicó que no requerirá permiso de vertimientos para el desarrollo del proyecto.


6.4.3 Consideraciones de la ANLA sobre el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos, de acuerdo con el Artículo 44 del Decreto 3930 de 2010

Para las actividades sujetas de esta evaluación no se requiere permiso de vertimiento, por lo tanto, este numeral no aplica para la presente evaluación de modificación de licencia ambiental

6.5 OCUPACIONES DE CAUCES

6.5.1 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquía CORANTIOQUIA, no remitió a esta Autoridad Ambiental en el marco de la evaluación de modificación de licencia ambiental, concepto técnico relacionado con el Proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 90 de 173

6.5.2 Consideraciones de la ANLA

Con respecto a las ocupaciones de cauce, inicialmente el proyecto solicitó siete (7) ocupaciones de cauce, sin embargo, en el marco de la información adicional del trámite administrativo de modificación de licencia, celebrada con el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

REQUERIMIENTO No. 7 – DEL USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

Evaluar la pertinencia de solicitar los permisos correspondientes a las siete (7) ocupaciones de cauce propuestas en el complemento al EIA, de acuerdo con lo solicitado en el requerimiento No 3 y en caso de considerarlo necesario deberá complementar la información establecida en los términos de referencia HE-TER-1-01 con lo siguiente:

- Estabilidad de márgenes*
- Pendiente de taludes*
- Gradiente del cauce*
- Vegetación asociada*

Mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la Empresa presentó la información adicional, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, acogidos mediante Resolución No. 1280 del 30 de junio de 2006, y presentó la siguiente información:

Para la conformación del depósito El Aro, se requiere de un solo permiso de ocupación de cauce en la fuente denominada drenaje 2 (ver Tabla 32), caracterizó la dinámica fluvial, estableció además los parámetros geomorfológicos de diseño, el coeficiente de escorrentía se estimó utilizando como referencia los presentados por Ven Te Chow (Hidrología aplicada, Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays) para pendientes mayores al 10%, obteniendo como resultado un coeficiente de escorrentía único de 0,52 para la estimación de caudales con el método racional.

De igual manera la Empresa incluyó en su análisis la estimación y tiempos de concentración, intensidad y concentración para un periodo de retorno de 50 años, y mediante el Anexo 1_3_1_Memorias_Drenaje, presentó la información detallada sobre la hidrología e hidráulica del canal interceptor superior.


Tabla 32. Ubicación de la ocupación de cauce para el depósito El Aro

Código ocupación	Obra	Localización	Fuente	Temporalidad	Coordenadas polígono de ocupación Marga Sirgas – Origen oeste		
					Id	Norte	Este
	Depósito El Aro	Vereda El Aro	Drenaje	Permanente	1	1.173.191	1.292.536

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 91 de 173

Código ocupación	Obra	Localización	Fuente	Temporalidad	Coordenadas polígono de ocupación Marga Sirgas – Origen oeste		
					Id	Norte	Este
	Aro Descole Canal interceptor superior.	Aro	2		2	1.173.199	1.292.546
					3	1.173.209	1.292.539
					4	1.173.201	1.292.529

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

La Empresa estableció que el dimensionamiento del canal interceptor superior considera una creciente de diseño correspondiente a la de un periodo de retorno de 50 años, cuya estructura proyectada es un canal escalonado en concreto reforzado de sección rectangular perimetral e interceptor de la escorrentía que brinda la posibilidad de manejar la escorrentía superficial que se pueda generar en un periodo de lluvia de una forma anticipada a su llegada al depósito; este drenaje tiene un importante aporte en la estabilidad futura del lleno.

Este tipo de drenaje será apoyado sobre el terreno natural, luego del proceso de descapote y garantizando una adecuada fundación. La sección transversal del canal tendrá una mayor dimensión en su tramo final cuando colecta la mayor escorrentía, adicionalmente se plantea el diseño con la posibilidad de manejar una creciente para un periodo de retorno de los 100 años.

De conformidad con lo anterior, se considera pertinente autorizar esta ocupación de cauce conforme a lo solicitado por la empresa.


Esta Autoridad considera necesario las siguientes obligaciones para la solicitud de ocupaciones de cauce:

- Se deben efectuar las obras de estabilidad geotécnica en los márgenes del cuerpo de agua a intervenir (drenaje 2), de acuerdo con la estabilidad de dichas márgenes.
- En desarrollo de la construcción de las obras de ocupación de cauce no podrá interrumpir de forma permanente el flujo de las aguas.
- Garantizar el adecuado flujo de agua manejada a través de la obra de ocupación de cauce autorizada.
- Efectuar las obras de contención temporales en su construcción, para evitar la caída de material a los cuerpos de agua y los taludes de las márgenes de los mismos.
- Realizar una caracterización físico-química del cuerpo de agua a intervenir (ocupaciones de cauce sobre el Drenaje 2) al finalizar la etapa constructiva del proyecto, esto con el fin de garantizar la calidad del agua del Drenaje 2, y en caso de tener alguna afectación deberá implementar medidas correctivas sobre el recurso hídrico. Los parámetros a monitorear serán: Sólidos suspendidos totales, grasas y aceites, temperatura, turbiedad, conductividad, color real, pH.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 92 de 173

- En caso de requerirse de la ocupación de cauce de fuentes hídricas superficiales por la ejecución del proyecto, adicionales a las indicadas anteriormente, se deberá solicitar la respectiva modificación de la Licencia Ambiental.
- Durante la construcción de las obras y trabajos de mantenimiento, se deberá impedir el aporte de residuos de construcción, material de excavación, cemento, aceites y en general cualquier tipo de residuos sólidos o líquidos, a las corrientes hídricas naturales.
- Se prohíbe el ingreso de vehículos y/o maquinaria al cauce de los cuerpos de agua a intervenir, así como el lavado de los mismos, para evitar el aporte de grasas y/o aceites u otro material que altere la calidad del agua del cuerpo a intervenir.
- En ningún caso se podrán intervenir cauces adicionales a los aprobados en la licencia ambiental que acoja el presente concepto técnico.
- No se autoriza la rectificación, canalización y/o desvíos definitivos o temporales de los cauces de las fuentes hídricas a ser intervenidas por el proyecto, más allá de las requeridas para la implantación de las estructuras autorizadas en los permisos de ocupación de cauce; en tal sentido, en caso de requerirse este tipo de actividad para otro (s) sitio(s), se deberá presentar la información correspondiente para evaluación y aprobación de esta Autoridad, mediante el trámite de modificación de la licencia ambiental.

6.6 APROVECHAMIENTO FORESTAL

La Empresa en el numeral 2.3.6 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002) menciona que para la adecuación del depósito El Aro, requiere la remoción de la vegetación presente en los sitios de obra que corresponde a un área de 9,75 ha, correspondientes a 4,92 ha de vegetación secundaria alta, 0,01 ha de bosque de galería y/o ripario y 4,82 ha de pastos limpios.


Para la estimación de los volúmenes a remover realizó un censo forestal al 100% para las coberturas del bosque de galería y el pasto limpio, con todos los individuos con DAP \geq 10cm y para la vegetación secundaria alta levantó (7) siete parcelas de 0,1 ha, mediante los parámetros de diámetro y altura se calculó dicho volumen, para las cuales estimó un error inferior al 20% y porcentaje de confiabilidad del 95%, estadígrafos calculados y presentados en la Tabla 2.156 del documento mencionado anteriormente. Es importante mencionar que durante la visita de evaluación se pudo constatar que los arboles ubicados en las vegetaciones de pastos limpios se encontraban debidamente marcados y referenciados.

Como resultado de lo mencionado anteriormente, la Empresa presenta en la Tabla 2.149 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002) el listado de especies a aprovechar, discriminados por unidad de cobertura vegetal.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 93 de 173

A partir del valor de volumen promedio estimado para la vegetación secundaria y el volumen total obtenido en el inventario forestal al 100% para el resto de las unidades de cobertura vegetal, la Empresa estima que para la construcción del depósito se deben remover un volumen total de 588,71 m³ en un área total de 9,75 ha discriminados de la siguiente manera (Tabla 33).

Tabla 33 Volúmenes a remover por tipo de cobertura en el área de intervención del depósito

UNIDAD DE COBERTURA DE LA TIERRA	Área intervención (ha)	Volumen a extraer	
		Volumen total (m ³)	Volumen comercial (m ³)
Vegetación secundaria alta	4,92	567,18	165,02
Pastos limpios ^a	4,82	20,88	8,06
Bosque de galería y/o ripario ^a	0,01	0,65	0,45
Total	9,75	588,71	173,53

Fuente: Ajustada por esta Autoridad a partir de la información presentada en Tabla 2.158 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

6.6.1 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquía CORANTIOQUIA, no remitió a esta Autoridad Ambiental en el marco de la evaluación de modificación de licencia ambiental, concepto técnico relacionado con el Proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa.

6.6.2 Consideraciones de la ANLA

Con respecto al aprovechamiento forestal la Empresa había solicitado un volumen de aprovechamiento forestal en la unidad de cobertura vegetal bosque de galería y/o ripario y que teniendo en cuenta que no existía soportes documentales, en el marco de la información adicional del trámite administrativo de modificación de licencia, celebrada con el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017, esta Autoridad solicitó a la Empresa lo siguiente:

REQUERIMIENTO No.8


Presentar el inventario forestal al 100% realizado en la unidad de cobertura vegetal de bosque de galería y/o ripario.

A lo cual la Empresa ajustó la información presentada en el numeral 2.3.6, de acuerdo a los nuevos diseños del depósito El Aro, conforme a lo solicitado en el Requerimiento 3 y fue presentada en el documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 94 de 173

radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

Una vez revisada la información remitida por la Empresa, se encuentra que la misma cumple con los términos de referencia HE-TER-1-01, ya que al realizar el inventario al 100% en las unidades de cobertura vegetal de bosques de galería y/o ripario y pastos limpios y parcelas para la vegetación secundaria alta es más estricto y cumple con la precisión y confiabilidad requerida. Por tanto, esta Autoridad considera que la propuesta de aprovechamiento forestal es adecuada a las necesidades de la construcción del proyecto.

De acuerdo con la información presentada por HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., es importante precisar que, si bien es cierto que reporta un volumen total de aprovechamiento 588,71 m³ para 515 individuos en un área de 9,75 ha, se incluyen dos (2) especies (*Citrus aurantium* y *Citrus limon*) y 8 (1 y 7, respectivamente) individuos de especies de frutales los cuales tienen un volumen total de 1,22 m³ y conforme al Artículo 2.2.1.1.12.4 del Decreto 1076 del 25 de mayo de 2015 por medio del cual se expide el Decreto el Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en donde se establece que: “*De las especies frutales. Las especies frutales con características leñosas podrán ser objeto aprovechamiento para obtener productos forestales, caso en el cual requerirán únicamente solicitud de salvoconducto para la movilización de los productos*”, se considera viable otorgar el permiso de aprovechamiento forestal para la construcción del depósito El Aro por un volumen total de 587,49 m³ para 507 individuos en un área de 9,75 ha para las especies mencionadas en la Tabla 34.


Tabla 34 Especies vegetales identificadas en las diferentes coberturas con sus tipos de hábito y usos

Cobertura	Nombre científico	Nombre común	Vol. Total (m ³)
Bosque de galería y/o ripario	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0,37
	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba bruja	0,06
	<i>Inga oerstediana</i>	Guamo bejuco	0,16
	<i>Myriocarpa stipitata</i>	Aguanoso	0,06
	SUBTOTAL		0,65
Pasto limpio	<i>Annona sp.</i>	Guanábano de monte	0,76
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	4,88
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	0,46
	<i>Centrolobium yavizanum Pittier</i>	Balaústre	0,33
	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	0,6
	<i>Cupania cinerea</i>	Mestizo	1,83
	<i>Ficus sp.1</i>	Lechudo	0,34
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	7,32

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)




	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 95 de 173

Cobertura	Nombre científico	Nombre común	Vol. Total (m³)
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don.	Chingale	0,3
	<i>Maclura tinctoria</i>	Avinge	0,2
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	0,15
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	0,33
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	0,25
	<i>Trema micrantha</i>	Zurrumbo	1,55
	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	0,36
	SUBTOTAL		19,66
Vegetación secundaria alta	<i>Acrocomia aculeata</i>	Palma chonta	4,8
	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Jaboncillo	10,56
	<i>Albizia carbonaria</i>	Clavellino	3,85
	<i>Annona mucosa</i>	Guanábano de monte	7,97
	<i>Bellucia pentamera</i>	Guayabo de monte	1,37
	<i>Casearia praecox</i>	Huesito blanco	1,66
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	41,82
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	105,7
	<i>Centrolobium yavizanum</i> Pittier	Balaústre	13,28
	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	0,53
	<i>Cnidioscolus urens</i>	Pringamoso	1,39
	<i>Cochlospermum orinocense</i>	Algodoncillo	1,22
	<i>Cupania cinerea</i>	Mestizo	18,45
	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito	3,84
	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	17,3
	<i>Ficus sp.</i>	Higuerón	62,53
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	23,8
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso liso	0,73
	<i>Inga oerstediana</i>	Guamo bejuco	16,21
	<i>Inga sp.</i>	Guamo	49,75
	<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	2,25
	<i>Machaerium biovulatum</i>	(en blanco)	0,6
	<i>Machaerium sp.</i>	Vainillo	2,34
	<i>Maclura tinctoria</i>	Avinge	2,51

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 96 de 173

Cobertura	Nombre científico	Nombre común	Vol. Total (m³)
	<i>Myriocarpa stipitata</i>	Aguanoso	22,79
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	24,32
	<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo	11,58
	<i>Randia armata</i>	Randia	2,58
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Tambor	20,12
	<i>Spondias mombin</i>	Hobo	14,73
	<i>Stemmadenia sp.</i>	Bolas de perro	0,7
	<i>Tabebuia chrysea</i>	Guayacán	36
	<i>Trema micrantha</i>	Zurumbo	17,76
	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	7,5
	<i>Trichilia martiana</i>	Tautano	5,1
	<i>Vismia baccifera</i>	Carate	9,54
	SUBTOTAL		567,18
TOTAL			587,49

Fuente: Ajustada por esta Autoridad a partir de la información presentada en Tabla 2.159 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

Frente al listado de especies relacionado anteriormente y la información contenida en la Resolución No 0192 de 2014 se identificó que los dos (2) individuos de cedro (*Cedrela odorata*) ubicados en la unidad de cobertura de vegetación secundaria alta se encuentra en la categoría en peligro (EN), de igual forma es catalogada como una especie vulnerable de acuerdo con la lista roja de la IUCN.


Adicionalmente y en caso que para las actividades constructivas como operativas, se requiera de la afectación de la cobertura arbórea en un área mayor a la anteriormente mencionadas y autorizadas en el presente Concepto técnico y/ o se sobrepase el volumen autorizado, el usuario deberá solicitar la respectiva modificación de la Licencia Ambiental.

Es importante considerar que, en la caracterización de la vegetación, se identificaron especies epífitas en el área de influencia del proyecto, lo que obligó a surtir el trámite de levantamiento de la veda nacional impuesta por la Resolución 0213 de 1977 delINDERENA, de manera previa al acto administrativo que acoja este Concepto Técnico. Por lo anterior, la Empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., tramitó dicho levantamiento, el cual fue autorizado a través de la Resolución No. 2426 del 27 de noviembre de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, copia de la cual fue remitida a esta Autoridad, mediante oficio radicado 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 97 de 173

Adicionalmente y teniendo en cuenta las modificaciones del permiso de aprovechamiento forestal aprobadas a la fecha por esta Autoridad (Tabla 35), este Equipo Técnico Evaluador concluye y aclara que el total autorizado previo a la solicitud de la presente modificación es de 600663,03 m³ en un área de 5354,86 hectáreas.


Tabla 35. Relación de los volúmenes totales de aprovechamiento forestal y áreas autorizadas para el proyecto

Acto administrativo	Actividades	Vol total (m ³)	Area (ha)
Resolución No 155 de 2009	Vías	85585,83	488,7
	Campamentos	10089,73	57,7
	Depósitos	8163,79	42,6
	Embalse zona protegida	183566,69	1657,4
	Embalse zona inundable	169448,64	1778,3
	Línea de transmisión	591,14	4,1
	Presa	16009,29	96,1
	Relleno Sanitario	366,5	4,8
	Sitios de disposición de macrofitas	806,54	10
	Robledal	287,14	0,7
	Total Autorizado	474935,29	4140,42
Resolución No 1891 de 2009	Depositos	156,78	45,84
	Variante San Andres	88,32	2,9
	Rectificación vía San Andrés - Toledo	526,53	38,58
	Total Autorizado	771,63	87,32
Resolución No 1980 de 2010	Variante El Valle	68,99	S.I
	Ajuste cartografico área embalse	82753,36	734,28
	Total Autorizado	82822,35	734,28
Resolución No 1041 de diciembre de 2012	Vía Puerto Valdivia sitio de Presa	20993,2	122,07
	Depositos	2413,04	61,71
	Relleno Sanitario	382,7	22,76
	Campamentos	1401,5	27,02
	Plantas	3986,74	22,01
	Bases Militares	1149,56	8
	Total Autorizado	30326,7	263,57
Resolución No 0132 de febrero de 2014	Vía Industrial sector Tenche	327,8	2,2
	Total Autorizado	327,8	2,2
Resolución No 1052 del 9 de septiembre de 2014	Depósitos y vías de acceso	7351,3	96,3

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 98 de 173

Acto administrativo	Actividades	Vol total (m³)	Area (ha)
	Pecas 1 y Pecas 2	2,56	2,05
	Pasos provisionales	4125,4	28,72
	Total Autorizado	11479,26	127,07
Total autorizado previo a la solicitud de la presente modificación		600663,03	5354,86
Presente solicitud de licencia ambiental	Deposito El Aro	587,49	9,75
Total aprobado incluida esta modificación		601250,52	5364,61

Fuente: Equipo Técnico Evaluador ANLA 2017

En razón a lo anterior se considera viable modificar lo establecido en el Numeral 3 del Artículo Cuarto de la Resolución 0155 de 30 de enero de 2009, en el sentido de adicionar al permiso de aprovechamiento forestal un volumen máximo de total de 587,49 m³ para 55 individuos en un área de 9,75 ha, discriminados tal y como se relaciona en la Tabla 36.


Tabla 36. Volúmenes totales de aprovechamiento forestal consolidados ajustados por el Equipo Técnico Evaluador

Unidades de cobertura de la tierra	Volumen total (m³)	Número de individuos	Área (ha)
Bosque de galería y/o ripario	0,65	4	0,01
Pastos limpios	19,66	15	4,82
Vegetación secundaria alta	567,18	36	4,92
TOTAL	587,49	55	9,75

Fuente: Equipo Técnico Evaluador ANLA 2017

6.7 PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES DE LA BIODIVERSIDAD

Para la caracterización de la flora y fauna terrestre y ecosistemas acuáticos la Empresa empleó metodologías propias para grupo taxonómico estudiado basado en los métodos establecidos y autorizados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, por medio de la Resolución No. 0321 del 17 de marzo de 2015 que otorgó el permiso para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales para la Empresa INTEGRAL S.A. consultor de la Empresa resultados la Empresa HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., permiso que se encontraba vigente a la fecha de la realización del complemento al EIA.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 99 de 173

6.8 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

6.8.1 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquía CORANTIOQUIA, no remitió a esta Autoridad Ambiental en el marco de la evaluación de modificación de licencia ambiental, concepto técnico relacionado con el Proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa.

6.8.2 Consideraciones de la ANLA

La Empresa señaló que durante las etapas de construcción, operación y cierre del depósito El Aro, se tiene prevista la ejecución de obras y actividades como: descapote, construcción de obras civiles, transportes y acarreos, y disposición de materiales. Las principales fuentes de emisión obedecen a la generación de material particulado y gases, generado por las anteriores actividades, debido al tránsito de los vehículos pesados, el uso de la maquinaria y equipos, y el descargue, disposición y esparcimiento de materiales; para estas afectaciones se diseñaron las correspondientes medidas de manejo en el PMA.

Dado que no habrá nuevas plantas de concreto, plantas de asfalto o trituración, se considera que las emisiones identificadas por la conformación del depósito, no se asocian a las relacionadas en el Decreto 948 de 1995 (compilado en el Decreto 1076 de 2015), en cuanto a las actividades que requieren permiso de emisión, por lo cual esta Autoridad considera que no es necesario solicitar tal permiso de emisiones atmosféricas.

6.9 APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

6.9.1 Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquía CORANTIOQUIA, no remitió a esta Autoridad Ambiental en el marco de la evaluación de modificación de licencia ambiental, concepto técnico relacionado con el Proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa.

6.9.2 Consideraciones de la ANLA


Para la adecuación y conformación del depósito El Aro, la Empresa indica que los materiales requeridos para la construcción de las obras de drenaje, serán obtenidos de las instalaciones existentes en el proyecto vial Puerto Valdivia – Sitio de Presa; por lo cual no se tiene requerimiento de instalaciones como plantas de triturados, concretos y asfaltos adicionales.

La Empresa presenta las cantidades de descapote, corte y excavación, requeridos para adecuación del depósito El Aro, dando un total de 34.020 m³ para el descapote, 3.870 m³

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 100 de 173

para la Excavación estructural en material común, dicho material deberá ser dispuesto por la empresa en la misma zona del depósito.

7 CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En cuanto a la evaluación de impactos del proyecto, se utilizó la metodología propuesta por Conesa (2010), en la cual, a través de escalas de valor asignadas a cada parámetro, se halla un valor de importancia que permite clasificar los impactos en rangos según su naturaleza. Los parámetros de la metodología fueron ajustados con respecto a las características intrínsecas del proyecto y se propusieron categorías análogas en relación a la naturaleza positiva referida a ciertos parámetros.

La metodología utilizada por la Empresa, permite realizar la evaluación de los impactos ambientales teniendo en cuenta los siguientes criterios: Naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad. La importancia ambiental del impacto fue determinada por la Empresa a partir de la sumatoria de los criterios mencionados, establecida en las siguientes categorías: para los impactos negativos irrelevante, moderado, severo y crítico; para los impactos positivos considerables, relevantes y muy relevantes.

9.1. CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

7.1 Situación sin proyecto

Tomando como base la caracterización ambiental de los distintos medios (Abiótico, Biótico y Socioeconómico), se cualifica y cuantifica el estado actual de los sistemas naturales, estimando su comportamiento tendencial de acuerdo con la perspectiva del desarrollo regional y local, a la dinámica económica, los planes gubernamentales, la preservación y manejo de los recursos naturales y las consecuencias que para los ecosistemas de la zona tienen las actividades antrópicas y las condiciones naturales de la región, los cuales presentó en el Anexo 2.4.1. (Evaluación Ambiental/Escenario sin proyecto), correspondiente a la información adicional solicitada al proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia-Presa, mediante Acta No 013 del 1 del 14 de febrero de 2017 y radicada por la empresa en No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017, Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017.

Las actividades o fuentes generadoras de impactos en el escenario sin proyecto analizadas por la Empresa corresponden a:


- Ganadería
- Actividades agrícolas

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



MINAMBIENTE

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 101 de 173

- Aprovechamiento de especies maderables

A continuación, se analizan los resultados relevantes y sus respectivas consideraciones para cada medio:

7.1.1.1 Medio abiótico

Para el Medio Abiótico se identificaron y describieron detalladamente los impactos actuales sobre los siguientes componentes y aspectos ambientales y se relacionan en la Tabla 37

Tabla 37. Impactos Ambientales escenario Sin Proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	ACTIVIDAD GENERADORA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
Suelos	Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo	Ganadería	Moderado
		Actividades agrícolas	Moderado
Agua	Cambio en las propiedades físico químicas del agua	Ganadería	Irrelevante
		Actividades agrícolas	Irrelevante
Paisaje	Modificación del paisaje	Ganadería	Moderado
		Actividades agrícolas	Moderado
		Aprovechamiento de especies maderables	Irrelevante


Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

De acuerdo con la evaluación de impactos para el escenario sin proyecto, el estudio concluye que, para el escenario sin proyecto, se puede concluir que las actividades que generan mayores impactos sobre este medio, corresponden a la ganadería y las actividades agrícolas por las alteraciones que causan sobre las condiciones naturales de los recursos agua y suelo y del paisaje.

El primero corresponde a la modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo que es afectado tanto por la incorporación de sustancias como fertilizantes y herbicidas, como por la remoción de cobertura vegetal que origina que la superficie del suelo pierda su protección natural y afecta las propiedades fisicoquímicas y biológicas.

El segundo impacto corresponde a la modificación del paisaje, el cual es originado también por la afectación y remoción de cobertura vegetal que se realiza en las actividades ganaderas, agrícolas y en el aprovechamiento de especies maderables. Esta disminución o deterioro de la vegetación crea interrupción de los elementos del paisaje, lo que genera cambio en la calidad visual y en la percepción que tienen los habitantes sobre su entorno.

El aprovechamiento de especies maderables hace que las condiciones visuales sean modificadas al disminuir los elementos que caracterizan el paisaje de la zona; sin embargo

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 102 de 173

se calificó este impacto como irrelevante, debido a que la actividad no se realiza de forma intensiva y/o continua, a diferencia de la ganadería y agricultura.

El tercer impacto es la contaminación de las corrientes superficiales y subterráneas, el cual es calificado como irrelevante dado que las fuentes hídricas en el área de estudio, reciben por efecto de la escorrentía y la pendiente, el lavado de sustancias como fertilizantes, herbicidas y sedimentos por el movimiento de tierra. Sin embargo, teniendo en cuenta los resultados de los muestreos de calidad del agua, estos cuerpos de agua se encuentran en un nivel de calidad media lo que les permitiría asimilar estos contaminantes.

Con lo anteriormente descrito, se considera adecuada la identificación de las actividades generadoras, así como los impactos ambientales para cada uno de los elementos ambientales y en consecuencia la evaluación es acorde con la caracterización ambiental, lo cual permite tener un referente para establecer más adelante la sensibilidad e importancia del medio.

7.1.1.2 Medio biótico

La empresa determinó los impactos generados por las tres (3) actividades y la condición natural identificada y de esta forma evaluó tres (3) impactos para el medio biótico, los cuales corresponden a la modificación de la cobertura vegetal, pérdida o fragmentación de hábitats y afectación de especies faunísticas (Tabla 38).

Tabla 38 Análisis de impactos ambientales realizado para el medio biótico

Actividad	Impacto ambiental	Relevancia del impacto ambiental
Ganadería	Pérdida de cobertura vegetal	Moderado
	Pérdida o fragmentación de hábitat	Moderado
	Afectación de especies faunísticas	Moderado
Actividades agrícolas	Pérdida de cobertura vegetal	Moderado
	Pérdida o fragmentación de hábitat	Severo
	Afectación de especies faunísticas	Moderado
	Pérdida de cobertura vegetal	Moderado
Aprovechamiento de especies maderables	Pérdida o fragmentación de hábitat	Irrelevante
	Afectación de especies faunísticas	Irrelevante
	Inducción de conflictos sociales	Moderado


Fuente: Ajustada por esta Autoridad a partir de la información presentada en Tabla 2.163 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

La evaluación realizada por la Empresa, calificó cada uno de los impactos ocasionados por las actividades mencionadas anteriormente donde también determinó la importancia de cada impacto a partir del ámbito de manifestación, en razón a esto se generaron 10 interacciones, todas negativas y discriminadas así; Irrelevantes (2), Moderado (7) y una (1)

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 103 de 173

severo.

El primer impacto (pérdida de cobertura vegetal) obtuvo una calificación de moderado, lo cual es generado por el cambio en el uso del suelo para la expansión de la frontera agropecuaria y la pérdida de la capa vegetal por la extracción selectiva de madera.


El segundo impacto (Pérdida o fragmentación de hábitat), tuvo calificaciones de moderadas a irrelevantes, presentándose una interacción de este impacto con la actividad agrícola como severa, situación explicada por la Empresa como una afectación de los nichos y relictos boscosos donde se refugian, se alimentan y se reproducen ciertas especies faunísticas. Igualmente, la expansión y la explotación intensiva de estas actividades agropecuarias intensifican la pérdida de cobertura vegetal a medida que pasa el tiempo.

El tercer impacto (afectación de especies faunísticas), presentó calificaciones en sus interacciones de moderadas a irrelevantes pues aun que se generan desplazamientos de especies faunísticas, éstas con el paso del tiempo se adaptan a las nuevas condiciones. Cabe anotar que el establecimiento de potreros y la extracción selectiva de especies maderables generan impactos negativos sobre los hábitats y las poblaciones para la fauna local; ya que los individuos quedan más expuestos a sus depredadores y se presenta una disminución en la oferta de refugios y alimentos.

7.1.1.3 Medio socioeconómico

De acuerdo con el complemento al EIA allegado por la empresa para la modificación y la información adicional solicitada del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa, mediante el Acta No 013 del 1 del 14 de febrero de 2017 y radicada por la empresa en No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017, Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017, la metodología usada por la empresa para la evaluación de impactos en el escenario sin proyecto consistió en la identificación de los impactos existentes en el entorno (escenario sin proyecto), los cuales se presentan como consecuencia de la ejecución de las actividades que se desarrollan en el área de influencia. Posteriormente se realiza la respectiva valoración de éstos efectos con respecto a los parámetros metodológicos propuestos para obtener los valores de importancia de los mismos y se describen en términos de las correlaciones. El cálculo de la importancia de los impactos está basado en la metodología propuesta por Conesa (2010), en la cual, a través de escalas de valor asignadas a cada parámetro, se halla un valor de importancia que permite clasificar los impactos en rangos según su naturaleza.

Para el medio socioeconómico, la empresa identificó un total de ocho impactos de los cuales dos impactos ambientales: *Inducción de conflictos sociales*, con una calificación moderada y de carácter negativo en relación con la interacción de las actividades de ganadería, actividades agrícolas y aprovechamiento de especies maderables, asociado a que el desarrollo de las diferentes actividades que tienen lugar en la zona, puedan generar

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 104 de 173

conflictos de interés entre la misma comunidad.

Afectación al patrimonio Arqueológico, con una calificación moderada, y de carácter negativo en las actividades agrícolas principalmente, el cual está asociado a la pérdida de vestigios arqueológicos por el desarrollo de las actividades agropecuarias, dado que los animales erosionan el suelo y con el tiempo modifican la geoforma del mismo produciendo daños en el material arqueológico con potencial de información histórica.

7.2 Situación con proyecto

En la evaluación con proyecto, la Empresa tuvo en cuenta todas las etapas y actividades que planea desarrollar en el proyecto. Evaluó los posibles impactos que cada una de las actividades propuestas podría ocasionar sobre el ambiente y sus diferentes medios, acorde con las características propias del área.

Adicionalmente y teniendo en cuenta el requerimiento de información adicional realizado en el Acta No 14 de febrero de 2017:

Requerimiento 9: “Precisar la identificación y valoración de los impactos ambientales en el escenario con proyecto considerando lo siguiente:

- Impactos adicionales identificados por esta Autoridad que no fueron incluidos dentro del complemento al EIA objeto de la presente evaluación.**
- Impactos identificados por la Empresa que no van a generarse con ocasión del desarrollo del proyecto objeto de la presente solicitud de modificación**
- Impactos subevaluados por la Empresa.**

La Empresa representó su respectivo análisis en el documento con Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017. (No. VITAL 3500081101479817002), y las consideraciones particulares de esta Autoridad ante la información analizada se presentan para cada uno de los medios.

7.2.1.1 Medio abiótico

En el cruce matricial entre las actividades vs cada uno de los impactos, relacionados en la Tabla 39 clasificados dentro de los elementos y componentes del Medio Abiótico, se obtuvieron en el complemento al EIA, 35 iteraciones para su respectiva evaluación, a través de la calificación de los criterios considerados en la evaluación (intensidad, extensión momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad), de los cuales 14 iteraciones corresponden al medio Abiótico, a continuación se describen los impactos para el Medio Abiótico.


	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 105 de 173


Tabla 39. Impactos a generarse para el medio Abiótico en el escenario con Proyecto.

MEDIO	ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA	RELEVANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL
ABIÓTICO	CONSTRUCCIÓN O ADECUACIONES INICIALES	Remoción de vegetación	Modificación del paisaje	42	Moderado
		Descapote	Cambio en las propiedades físico químicas del agua	24	Irrelevante
			Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases.	24	Irrelevante
		Construcción de obras civiles	Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo	31	Moderado
			Cambio en las propiedades físico químicas del agua	31	Moderado
			Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases.	35	Moderado
			Modificación del paisaje	37	Moderado
		Transportes y acarreos	Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases.	35	Moderado
		Disposición de materiales	Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo	43	Moderado
	OPERACIÓN O CONFORMACIÓN				

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)




	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 106 de 173

MEDIO	ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA	RELEVANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL
			Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases.	34	Moderado
			Modificación del paisaje	46	Moderado
		Mantenimiento de la vía de acceso y obras de drenaje	Cambio en las propiedades físico químicas del agua	18	Irrelevante
	CIERRE	Perfilado de taludes	Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo	39	Moderado
		Revegetación	Modificación del paisaje	47	Moderado

Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

Acorde a la evaluación de impactos para el medio abiótico, se observa que se contemplaron adecuadamente las actividades (Construcción de obras civiles y Disposición de materiales) susceptibles de generar “*Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo*”, sin embargo, se considera que la relevancia del impacto ambiental está subcalificado teniendo en cuenta que con la conformación del depósito puede generarse inestabilidad en los taludes o activar procesos de erosión y remoción en masa, que de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2 del presente Concepto Técnico y lo presentado por la Empresa en la Zonificación ambiental el 93,64% del proyecto se localizan en zonas con pendientes entre el 50-100%, además indica que el 66,54% del AID presenta una sensibilidad alta (ZB), por la presencia de lineamientos de falla, con discontinuidades desfavorables en las unidades, con rasgos morfodinámicos que sugieren antiguos deslizamientos (cicatrices), por lo tanto esta Autoridad considera que la relevancia del impacto ambiental “*Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo*” es severo.

La síntesis presentada indica que los impactos ambientales generados durante la ejecución del proyecto son manejables, por lo tanto, la evaluación de impactos para el medio abiótico se considera adecuada, no obstante, se verificará que se contemplen las medidas de manejo pertinentes en el capítulo 11 del presente concepto técnico.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 107 de 173

7.2.1.2 Medio biótico

Para el análisis con proyecto la Empresa analizó (3) impactos correspondientes a: pérdida de la cobertura vegetal, afectación de las especies faunísticas y alteración de las comunidades hidrobiológicas y se generaron 10 interacciones, de las cuales seis se presentan en la etapa de construcción o adecuaciones iniciales.

De acuerdo a los resultados de la evaluación ambiental del medio biótico con proyecto, de las 10 interacciones, seis de ellas presentan una importancia irrelevante, las cuatro restantes corresponde a una importancia moderada.

De los impactos evaluados como moderados, los que presentan una mayor calificación están asociados con la afectación de especies faunísticas, la cual se asocia la remoción de vegetación.

Las comunidades acuáticas y sus hábitats por su parte se ven afectados indirectamente y de forma moderada por actividades como la remoción de la vegetación y descapote, la construcción de las obras civiles y la vía de acceso, debido principalmente a la generación de sedimentos (Tabla 40).

Tabla 40. Impactos a generarse para el medio biótico en el escenario con Proyecto.

MEDIO	ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	RELEVANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL
BIÓTICO	CONSTRUCCIÓN O ADECUACIONES INICIALES	Remoción de vegetación	Pérdida de la cobertura vegetal	Moderado
			Afectación de especies faunísticas	Moderado
		Descapote	Alteración de las comunidades hidrobiológicas	Irrelevante
		Construcción de obras civiles	Afectación de especies faunísticas	Moderado
			Alteración de las comunidades hidrobiológicas	Irrelevante
	OPERACIÓN O CONFORMACIÓN	Transporte s y acarreo	Afectación de especies faunísticas	Moderado
		Disposición de materiales	Afectación de especies faunísticas	Irrelevante
		Mantenimiento de la vía de acceso y obras de drenaje	Afectación de especies faunísticas	Irrelevante
			Alteración de las comunidades hidrobiológicas	Irrelevante
	CIERRE	Revegetalización	Pérdida de la cobertura vegetal	Moderado


Fuente: A partir de la información presentada por la Empresa en el Capítulo 2, mediante radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017

Frente a la información allegada por la Empresa en el Radicado ANLA No. 2017024010-1-

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 108 de 173

000 del 3 de abril de 2017. (No. VITAL 3500081101479817002) como respuesta al requerimiento de información adicional No 9 y conforme a lo mencionado en el numeral 5.1.2 del presente concepto técnico donde se relacionó lo mencionado por la Empresa *“Del mismo modo, con la construcción del proyecto se perderán áreas core en las coberturas de vegetación secundaria alta y bosque de galería y/o ripario, por el cuerpo del depósito y las obras de drenaje, afectando la funcionalidad de estos ecosistemas y provocando disminución en los bienes y servicios ecosistémicos que prestan estos para las poblaciones de fauna y flora silvestre que habitan allí”* (Página 9, del Anexo 2_2_4_Análisis_Conec_Eco del radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017), la Empresa no identificó el impacto de *“Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica”*, razón por la cual deberá ser incluido por la Empresa y se solicitará las respectivas medidas de manejo para este impacto.

7.2.1.3 Medio socioeconómico

Para la evaluación ambiental del escenario con proyecto y de acuerdo con lo referido en el documento radicado No.2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016 y la información Adicional solicitada por la ANLA mediante Acta No 013 del 1 del 14 de febrero de 2017, entregada a la entidad con el radicado con No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017 ((Documento I 2194_Sol_Modi_Lic_Dep_EI_Aro_Comp_EIA V4).

Requerimiento 9. Precisar la identificación y valoración de los impactos ambientales en el escenario con proyecto considerando lo siguiente:

- a. Impactos adicionales identificados por esta Autoridad que no fueron incluidos dentro del complemento al EIA objeto de la presente evaluación**
- b. Impactos identificados por la Empresa que no van a generarse con ocasión del desarrollo del proyecto objeto de la presente solicitud de modificación.**

La empresa describe las actividades asociadas a las etapas previa, construcción, operación y cierre del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa; teniendo en cuenta entre otros aspectos, los impactos ambientales identificados para el medio socioeconómico, dado el alcance del proyecto evaluó un total de 12 impactos, identificó 35 interacciones, de las cuales 8 las calificó como irrelevantes y 27 de carácter moderado.


Respecto de la ejecución de las actividades con proyecto la empresa evaluó 5 impactos en 11 interacciones y calificación de importancia moderada, a saber: dinamización de la economía local, restricción de las actividades productivas, afectación a la movilidad, generación de conflictos motivados por la presencia del proyecto y afectación al patrimonio arqueológico.

Así mismo la empresa calificó 2 impactos positivos de importancia moderada la dinamización de la economía local en las etapas previa, para la actividad de contratación

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 109 de 173

de mano de obra local y de operación para la actividad de Mantenimiento de la vía de acceso y obras de drenaje respectivamente.

De acuerdo con la evaluación presentada por la empresa en la Tabla 41, el equipo técnico de la ANLA describe las interacciones de los impactos negativos determinados por la empresa.

Tabla 41 Impactos Significativos- negativos del escenario con proyecto del medio Socioeconómico

IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	ÁMBITOS DE MANIFESTACIÓN	IMPORTANCIA
Afectación a la movilidad	Previa	Demarcación del área a intervenir		
Restricción de las actividades productivas	previa	Demarcación del área a intervenir	Área de influencia del proyecto	Moderada
Generación de conflictos motivados por la presencia del proyecto	Previa Construcción Operación Cierre	Demarcación del área a intervenir Disposición de materiales Mantenimiento de la vía de acceso y obras de drenaje Cerramiento		
Afectación al patrimonio histórico y arqueológico	Construcción	Descapote Construcción de obras civiles		

Fuente: Grupo evaluador ANLA a partir de la información relacionada en el Capítulo 5 del complemento al EIA radicado No.2016031624-1-000 del 20 de junio de 2016/Radicado VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

La información de la tabla anterior, denota que la empresa identificó 4 impactos negativos en todas las etapas del proyecto, con una calificación de importancia moderada, de los cuales el de mayor orden corresponde al impacto a la Generación de conflictos motivados por la presencia del proyecto, ya que pueden darse condiciones desfavorables para la interacción e interrelación entre las obras y las comunidades del Aro y Filadelfia, y la empresa deberá construir medidas de manejo adecuadas para minimizarlos.


De otro lado, la empresa debe aplicar las medidas de manejo autoridades por el ICANH, para minimizar la Afectación al patrimonio histórico y arqueológico con las actividades de descapote y construcción de obras civiles inherentes al depósito.

Dado el análisis anterior, la información entregada por la Empresa, verificada durante la visita de evaluación y ajustada en la información adicional la evaluación de impactos con

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 110 de 173

proyecto para el medio socioeconómico, ésta es adecuada toda vez que, las actividades a desarrollarse son puntuales y por lo tanto los impactos ambientales generados durante la ejecución del proyecto son manejables. Cabe anotar que la empresa para la evaluación de los impactos con proyecto tuvo en cuenta las inquietudes manifestadas en las reuniones informativas y descritas en el numeral relacionado con lineamientos de participación, por las comunidades del Aro y Filadelfia así como de las autoridades locales.

7.3 CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

Una vez revisada la información presentada por HIDROITUANGO S.A E.S.P. con relación a la evaluación económica de impactos, para la modificación del proyecto Hidroeléctrico Ituango con radicado No. 2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016, se determina la necesidad de solicitar información adicional mediante acta N° 013 de 2017.


Por medio del radicado 2017024010-1-000 del 03 de abril de 2017, la Empresa da respuesta a la información adicional para continuar con el trámite de licenciamiento ambiental, radicando el complemento del EIA ajustado, por tanto, las siguientes consideraciones se basan en la última información allegada.

7.3.1 Consideraciones sobre la selección de impactos relevantes y los criterios de escogencia por parte del solicitante

La relevancia de un impacto hace referencia a la mayor importancia o alta significancia, que presenta frente a los instrumentos de gestión ambiental; es decir, el mayor esfuerzo en la aplicación de medidas para su control, así, como el valor de los bienes y servicios ecosistémicos.

En ese orden de ideas la Empresa dentro del numeral 2.4.3 valoración económica ambiental, indica que de su criterio de selección de impactos relevantes es definido de acuerdo a los aquellos que no son Internalizables por medio de las medidas de manejo del PMA; en este sentido afirman que algunos impactos son considerados Internalizables logrando *“ser controlados en su totalidad por el correcto desarrollo de los programas, obras y actividades del Plan de Manejo Ambiental, por lo que, en sentido estricto, el monto de los PMA puede reflejar el valor económico de los impactos siempre y cuando se cumpla con al menos tres criterios para este análisis: la predictibilidad temporal y espacial del cambio biofísico, la alta certeza y exactitud en las medidas de prevención o corrección y que los programas o medidas para la corrección tengan una efectividad, en lo posible, del 100%”*.

Más adelante argumentan que según Conesa (2010), los impactos son internalizables si existen condiciones de reversibilidad y recuperabilidad; de acuerdo con lo anterior, Hidroituango S.A E.S.P. relaciona los impactos negativos identificados en la calificación ambiental verificando sus condiciones de reversibilidad y recuperabilidad; cabe anotar que estos impactos fueron calificados con significancia ambiental de irrelevante y moderados

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 111 de 173

(Tabla 42).

Tabla 42 Condiciones de reversibilidad (RV) y recuperabilidad (MC) de los impactos

Impacto Ambiental	Servicio Ecosistémico Impactado	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)
Afectación a la movilidad	NA	SI	SI
Afectación de especies faunísticas	Servicio base o de soporte (Formación de suelo)	SI	SI
Afectación patrimonio arqueológico	Servicios culturales (Inspiración espiritual e histórica)	NO	NO
Alteración de las comunidades hidrobiológicas	Servicios de provisión (provisión de agua)	SI	SI
Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo	Servicio base o de soporte (Formación de suelo)	SI	SI
Cambio en las propiedades físico químicas del agua	Servicios de provisión (provisión de agua)	SI	SI
Dinamización de la economía local	NA	SI	SI
Generación de conflictos motivados por la presencia del proyecto	NA	SI	SI
Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases.	Servicio de regulación (regulación de gases atmosféricos)	SI	SI
Modificación del paisaje	Servicio de regulación (Control de la erosión y retención de sedimentos)	NO	SI
Cambio en la cobertura vegetal	Servicio de regulación (Control de la erosión y retención de sedimentos)	NO	SI
Restricción de las actividades productivas	Servicios de provisión (provisión de alimentos)	SI	SI

Fuente: Tabla 2.171 del Complemento del EIA radicado 2017024010-1-000 del 03 de abril de 2017


De acuerdo con lo anterior, los impactos negativos para el análisis económico corresponden a Modificación del paisaje, Cambio de la cobertura vegetal y Afectación del patrimonio arqueológico; como impactos positivos la Empresa seleccionó Dinamización de la economía local y la Construcción de la vía al Deposito el Aro.

Descritos los impactos relevantes, y verificado el capítulo de evaluación ambiental en el escenario con proyecto, así como las consideraciones del grupo evaluador en el presente concepto técnico, esta Autoridad considera que Hidroituango S.A E.P.S, para efectos de seguimiento deberá valorar económicamente los siguientes impactos:

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 112 de 173

- Restricción de las actividades productivas; el cual a consideración de la ANLA cumple con los criterios de selección definidos por la Empresa, en el sentido que es un costo no internalizado por las medidas de manejo y su recuperabilidad es negativa, ya que después del cierre del depósito no se podrán adelantar las actividades productivas dado que las mismas podrían desestabilizar el talud.
- Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo; que a consideración del grupo evaluador fue subvalorado teniendo en cuenta las características de la zona del proyecto, por lo que su importancia debe ser severa.
- Alteración de la conectividad y funcionalidad ecológica, impacto no identificado en el escenario con proyecto, el cual debe ser incluido, en el sentido de analizar su posible internalización o valoración económica.

En lo que respecta a los impactos positivos, cabe anotar que si bien la Construcción de la vía es una actividad más no un impacto identificado en la matriz con proyecto, la ANLA aceptaría la inclusión del potencial beneficio a la sociedad en el área de influencia de las actividades objeto de modificación, dado que la comunidad así lo manifestó en la visita de evaluación.

7.3.2 Consideraciones sobre la Cuantificación Biofísica de impactos relevantes.


La cuantificación biofísica corresponde a la medición del delta o cambio ambiental que causa el impacto sobre el componente o servicio ambiental. Para realizar este análisis es necesario considerar un indicador que dé la oportunidad de comparar, medir o identificar el porcentaje de cambio sobre el servicio ecosistémico analizado. Adicionalmente en coherencia con la Metodología General para Presentación de Estudios Ambientales (MAVDT, 2010) esta etapa debe surtir para la totalidad de impactos seleccionados como relevantes.

Según lo anterior, la Autoridad realiza la evaluación a esta etapa del análisis costo beneficio para los impactos seleccionados como relevantes, así:

Cambio de la cobertura vegetal: En el desarrollo de la valoración económica, esta Autoridad evidencia que la Empresa identifica de manera acertada el área a ser intervenida con la puesta en marcha del proyecto (tabla 2.172), el cual tiene correspondencia con lo consignado en el capítulo de descripción del proyecto, así mismo establece de manera correcta el aprovechamiento de coberturas vegetales a ser intervenidas.

Modificación del paisaje: Esta Autoridad considera que la cuantificación biofísica de la afectación al paisaje esta descrita acertadamente ya la Empresa realiza la valoración teniendo en cuenta que se afectarán 9,75 hectáreas lo cual corresponde con la descripción de la modificación.

Afectación al patrimonio arqueológico: En cuanto a la afectación al patrimonio arqueológico la Empresa afirma: *“no es posible realizar la valoración del impacto dado que*

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 113 de 173

no se logra establecer una cuantificación biofísica sobre el servicio ecosistémico afectado y cuando estos no se pueden medir con precisión en escalas de unidades de valor cardinal surge el problema de la inconmensurabilidad biofísica y por tanto monetaria, con lo que la valoración económica pierde su objeto ya que los bienes (o servicios) ambientales presentarán conmensurabilidad en términos monetarios solo si pueden ser –precisamente- medidos con la escala cardinal del dinero (Aldred, 2006)." De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad considera aceptable la posición de la Empresa frente a esta afectación, adicionalmente, cabe anotar que las medidas de control a este respecto no son objeto de pronunciamiento y seguimiento por parte de la ANLA sino del ICANH, quien aprueba y verifica el cumplimiento de las medidas tendientes a salvaguardar este patrimonio, por lo cual no constituye un elemento en la toma de decisión por parte de esta Autoridad.

Dinamización de la economía local: Para determinar la cuantificación social de este beneficio, la Empresa determina el número de empleos a generar con la puesta en marcha del proyecto, así:

Tabla 43 Cuantificación social de la generación de empleo.

Mano de obra	Semicalificada	No Calificado
Número de empleos promedio mes etapa operación	2	7

Fuente: Tabla 2.176 del complemento del EIA radicado 2017024010-1-000 del 03 de abril de 2017

De acuerdo con lo anterior, esta Autoridad considera correcta la cuantificación de este beneficio teniendo en cuenta la posible rotación de personal en las diferentes etapas de proyecto de modificación.

7.3.3 Consideraciones sobre la valoración económica para impactos NO internalizables

7.3.3.1 Consideraciones sobre la valoración de los costos y beneficios ambientales

El impacto **Cambio de la cobertura vegetal**, obtiene una calificación negativa moderada en la actividad de remoción de vegetación en la etapa de construcción y adecuaciones iniciales donde se evidencia la afectación de la cobertura vegetal.

La propuesta de valoración presentada para la aproximación de este costo ambiental fue desarrollada por medio de la metodología de precios de mercado, donde argumentan: *"derivado del cambio en la productividad, el cual utiliza como elemento, la capacidad de secuestro de carbono de la cobertura y del suelo del área puntual de intervención y con ello la reducción en el dióxido de carbono potencialmente transferido a la atmósfera".*


En este sentido, se contempla la cuantificación biofísica que corresponde a las coberturas a ser aprovechadas por la modificación de la licencia:

- Vegetación secundaria alta: 4,92 ha

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 114 de 173

- Pastos Limpios: 4,82 ha
- Bosques de galería: 0,01 ha

Para un total de área de intervención de 9,75 hectáreas.

De acuerdo con lo anterior, la Empresa establece las variables utilizadas para la valoración de la presente afectación, como biomasa, capacidad de secuestro de carbono, dióxido de carbono transferido a la atmosfera y el precio reportado en el mercado del carbono, utilizando ecuaciones y fuentes de información como La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1998), Consejo Nacional de Áreas Protegidas de Guatemala (1999), Conservation Strategy Fund (2006, 2007) y CONAP (1999) entre otros con los cuales establece la información presentada en la Tabla 44:

Tabla 44 Carbono almacenado, dióxido de carbono transferido a la atmósfera por tipo de cobertura vegetal a remover


Cobertura	Biomasa (ton/ha)	Factor de expansión de la Biomasa (FEB)	Biomasa + FEB(ton/ha)	Carbono contenido en la biomasa (ton/ha)	Área (AID) (ha)	Carbono Almacenado (Ton C)	Dióxido de carbono fijado (Ton CO ₂)
Vegetación secundaria alta (Vsa)	88,83	2,57	91,40	44,42	4,92	218,52	801,25
Bosque de galería y/o ripario	41,00	3,80	44,80	20,50	0,01	0,21	0,75
Pastos limpios (PI)*	13,64	6,62	20,26	6,8200	4,82	32,87	120,53
Total	143,47			71,74	9,75	251,60	922,53

Fuente: Tabla 2.172 del complemento del EIA radicado 2017024010-1-000 del 03 de abril de 2017

Como se evidencia en la Tabla 44, la Empresa indica que las 9,75 ha de coberturas vegetales presentes en el área de intervención del depósito, almacenan 251,60 toneladas de carbono y haciendo uso de la ecuación de dióxido de carbono transferido a la atmósfera, se estiman 922,53 toneladas de dióxido de carbono potencialmente transferido a la atmósfera por efecto de la remoción.

Partiendo de estos datos, realizan la conversión del valor económico según lo reportado por el mercado del carbono, el cual corresponde a US\$3,3/ton CO₂. Por tanto, el valor económico del impacto asciende a US\$569,61/ha, esto es, un valor total del impacto de US\$3044 que utilizando una tasa representativa del mercado promedio (TRM) de \$3.000/US representan \$9.133.050,96.

De acuerdo a la evaluación presentada, esta Autoridad considera que la Empresa realiza una adecuada aplicación de las fuentes de información y por ende un cálculo acertado con relación a las variables utilizadas a lo largo de la valoración estableciendo un costo aproximado de la afectación causada por la modificación de la cobertura vegetal.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 115 de 173

El costo ambiental por la **Modificación del paisaje**, es valorado por medio de la metodología de transferencia de beneficios, donde después de describir las características y pasos a seguir para la correcta aplicación de la misma, la Empresa indica que: *“para el Proyecto Hidroeléctrico Ituango a partir de la espacialización del impacto Modificación Paisajística y Geomorfológica, definió un corredor visual y se realizó para el año 2015 encuestas, las cuales se tomarán como referencia para el Deposito El Aro y se consignan en el Anexo_2_4_4 Valoracion paisaje PHI.*

Es importante anotar que, de acuerdo a la metodología de transferencia de beneficios y el ejercicio realizado por la Hidroeléctrica Ituango, la aplicación para el Sistema Auxiliar de Desviación se encuentra ajustado según el planteamiento que hace la ANLA al respecto, toda vez que están referidos a la misma zona de estudio”.

En este sentido, Hidroituango S.A E.S.P, en la tabla 2.174 del complemento al EIA ajustado, relaciona la información que arrojaron las encuestas aplicadas al Proyecto Hidroeléctrico Ituango, donde se estuvo como resultado total teniendo en cuenta los componentes del paisaje, una DAP promedio del total de la población en \$11.930.798.282.


Finalmente, con base en estos resultados se obtiene el valor correspondiente al Depósito El Aro, donde la Empresa realiza el siguiente análisis: *“para realizar un cálculo aproximado del valor del impacto para depósito El Aro, se deber tener en cuenta que, el Proyecto Hidroeléctrico Ituango considera 4.835,52 hectáreas a remover, mientras que en la presente modificación de licencia serán 9,75 hectáreas, lo que corresponde al 0,20%”.*

De acuerdo con lo anterior y dado que esta Autoridad no ha evaluado la calidad de la metodología ni resultados de la valoración contingente usada como estudio de referencia para la trasferencia de beneficios, pues no fue presentada para la modificación citada por la empresa, ni se anexan en esta ocasión los soportes del modelo estimado y su grado de significancia, no es posible validar los cálculos efectuados, ni el valor reportado para la valoración del impacto generado por la instalación y funcionamiento del depósito el Aro.

Así las cosas, este costo ambiental debe valorarse utilizando la técnica de la economía ambiental que la empresa considere pertinente, cumpliendo con rigurosidad la aplicación metodológica de la misma.

- **Valoración de Beneficios**

Para la valoración de los beneficios asociados a la modificación del proyecto, se presenta el valor económico del impacto **Dinamización de la economía local**, en este sentido, la Empresa presenta el número estimado de mano de obra a contratar para la modificación del proyecto, donde calculan 2 empleos de mano de obra semicalificada y 7 de no calificada, por un periodo de 9 meses. Así mismo, en la tabla 2.177 del EIA ajustado es relacionado el salario en cada una de las categorías de empleo:

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 116 de 173

- Semicalificada: \$2.060.162 promedio mensual
- No Calificada: \$1.089.410 promedio mensual

Con base en lo anterior, la Empresa analiza el salario promedio local que se pueden estar ganando las personas a contratar en las actividades agropecuarias considerando que es una actividad económica significativa en localidades del área de influencia directa, el cual corresponde a \$689.500, según salario mínimo legal vigente 2016. Partiendo de lo anterior, se presenta el siguiente resultado (Tabla 45) como obtención del diferencial salarial.

Tabla 45 Diferencial salarial mensual

Remuneración promedio del proyecto para mano de obra Semicalificada/no calificado	Salario local promedio para personas que trabajan en actividades agropecuarias	Diferencial salarial (Salario actividad del proyecto Vs Salario local)
\$ 1.667.730	\$ 689.500	\$ 978.230

Fuente: Tabla 2.178 del complemento del EIA radicado 2017024010-1-000 del 03 de abril de 2017

Así las cosas, teniendo en cuenta la duración del proyecto es de 9 meses, el beneficio derivado de la contratación de mano de obra asciende a \$ 79.236.630, ejercicio que esta Autoridad considera acertado y suficiente.

Otro de los beneficios identificados por Hidroituango S.A E.S.P es **la construcción de la vía de acceso al depósito El Aro**, el cual genera una externalidad positiva, y es aceptada su inclusión ya que se verá reflejado en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de área de influencia. Algunos de los beneficios presentados son:


- *Disminución en el tiempo empleado en el recorrido del trayecto.*
- *Facilidad del transporte para productos agrícolas e industriales.*
- *Disminución en los costos de comercialización de los productos, lo que se verá reflejado en disminución de los precios finales.*
- *Incremento de medios de transporte*
- *Incremento en la facilidad para acceder a servicios sociales en otras zonas de la región.*
- *Facilidad para desplazarse a instituciones de educación localizadas en otros municipios.*

En cuanto a la valoración del impacto positivo, la Empresa determina su valor de acuerdo a la inversión que realizará para la construcción de la vía, el cual corresponde a \$2.900.000.000. En este sentido esta Autoridad considera que el costo reportado no representa de forma acertada el valor de la externalidad positiva ya que este debe ser calculado y analizado, partiendo del número de personas a ser beneficiadas y de cómo el ahorro de tiempo, disminución de los costos de productos entre otros impacta en su calidad de vida. Por tanto, con fines de seguimiento Hidroituango S.A E.S.P., deberá ajustar la presente valoración de acuerdo con los argumentos presentados por la ANLA.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 117 de 173

7.3.3.2 Consideraciones sobre la evaluación de indicadores económicos

De acuerdo con la valoración de beneficios y costos presentada por la Empresa, en la tabla 2.179 del EIA ajustado, muestran el flujo de caja del proyecto a solo una anualidad, argumentando que: “Cabe anotar que la temporalidad de los impactos se ajustó a la vida útil del proyecto, en este sentido los impactos valorados se proyectan en la etapa de construcción y operación del depósito El Aro, lo cual corresponde a un año”. Sobre estos valores calcularon los indicadores económicos VPN con una Tasa Social de Descuento (TSD) de 12%, y tasa de inflación de largo plazo de 8,20% así como la RBC el cual arrojó un resultado positivo de 93,6. Esto debido a la sobrevaloración del beneficio por la construcción de la vía al Depósito el Aro, como se describió anteriormente.

Por tanto, con base en las anteriores consideraciones de las etapas del análisis costo beneficio, y la importancia del seguimiento al balance entre las afectaciones a los recursos naturales y los beneficios de las actividades objeto de modificación, que avala la viabilidad social y ambiental de la misma; antes de iniciar obras se deberán adelantar los ajustes a las valoraciones y al flujo económico, teniendo en cuenta la temporalidad no solo del proyecto de modificación sino del cambio ambiental asociado a cada impacto, y posteriormente actualizar los indicadores económicos ambientales del proyecto, así como el análisis de sensibilidad.

8 CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

La zonificación ambiental de manejo planteada por la Empresa se presenta en el numeral 2.5 Radicado ANLA No. 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017. (No. VITAL 3500081101479817002), donde se incluyó el análisis solicitado en el Acta No 14 de febrero de 2017.

Requerimiento 14. Precisar la zonificación de manejo ambiental conforme con los ajustes solicitados para la zonificación ambiental y evaluación de impactos.

Para ello tuvo en cuenta la caracterización de área de influencia y los resultados de la zonificación ambiental, así como de la evaluación de impactos ambientales del proyecto, se determinó la zonificación de manejo ambiental, considerando la siguiente clasificación: áreas de exclusión, áreas de intervención con restricciones /alta y media, y áreas de intervención, generando así la información contenida en la Tabla 46:


Tabla 46 Descripción de la propuesta de zonificación de manejo del proyecto

Tipo	Área (ha)	Obras / Actividades	Recomendaciones de manejo
Áreas de Exclusión	0,00	Para el AID, no se presentan áreas de exclusión, debido a que	No aplica

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)




	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 118 de 173

Tipo	Área (ha)	Obras / Actividades	Recomendaciones de manejo
		éstas fueron identificadas utilizadas como criterio y descartadas en la selección del sitio de emplazamiento del mismo.	
Áreas de Intervención con Restricción alta	6,34	Corresponde a zonas dentro del área de intervención donde se recuperaron evidencias culturales de poblaciones prehispánicas e incluye los retiros o rondas de protección de las quebradas.	Para estas áreas se propone implementar medidas como: - Plan de manejo arqueológico - Y la protección del recurso hídrico (rondas hídricas) dando cumplimiento a los lineamientos establecidos por las autoridades ambientales competentes y al Esquema de Ordenamiento territorial del municipio de Ituango.
Área de Intervención con Restricción media	8,52	Corresponde a zonas del área de intervención donde se realizarán actividades como remoción de la cobertura vegetal, descapote y excavaciones en áreas donde la estabilidad del suelos es inestable – recuperable, con alguna incidencia de procesos morfodinámicos activos, y con la presencia de ecosistemas en estadios intermedios de la sucesión natural, con variedad media de estratos y ambientes (Vegetación secundaria alta y bosque fragmentado).	Para estas áreas se propone implementar medidas como: -Programa de manejo de la calidad atmosférica -Programa de manejo de materiales de excavación -Programa de manejo de aguas superficiales -Programa manejo integral de residuos -Programa de manejo de fuentes de materiales de construcción -Programa de manejo de inestabilidad y erosión -Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal -Programa de manejo de hábitats y organismos Así mismo, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el PMA del levantamiento de las especies vedadas, que se encuentren en estas zonas y realizar el seguimiento a dichas acciones. Dadas las condiciones de la zona donde se presenta esta restricción, se implementarán medidas de manejo convencionales, con la periodicidad establecida en el PMA.
Área de Intervención con Restricción baja	0,00	Para el AID, no se presentan áreas de intervención con restricción baja	No aplica

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 119 de 173

Tipo	Área (ha)	Obras / Actividades	Recomendaciones de manejo
Área de Intervención	0,00	Para el AID, no se presentan áreas de intervención	No aplica

Fuente: Tabla 2.180 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_El_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

8.1 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN

En lo que respecta para los tres (3) medios la Empresa no incluyo ninguna área dentro de esta categoría, situación que el Equipo técnico de la ANLA considera adecuada y coherente conforme a lo corroborado durante la visita de evaluación del 25 al 27 de enero de 2017 y al alcance del proyecto.


8.2 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE RESTRICCIÓN CON INTERVENCIÓN ALTA

En las áreas de intervención con restricción alta para el medio abiótico se encuentra la franja de protección del recurso hídrico (30 metros) dando cumplimiento a los lineamientos establecidos por la normatividad ambiental vigente y el Esquema de Ordenamiento territorial del municipio de Ituango, así como Zonas con algunos lineamientos de falla, y procesos de erosión intensa o materiales parcialmente saturados donde no han ocurrido deslizamientos con pendientes entre el 50 y >100%, Suelos con conflictos por sobreutilización.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y lo analizado por la Empresa y este Equipo Evaluador considera que los criterios tenidos en cuenta para la clasificación de las áreas de intervención con restricciones para el medio abiótico son adecuados y correctos.

Particularmente para el medio biótico no se evidencia la inclusión de ningunas de las coberturas de la tierra identificadas por la Empresa, no obstante, esta Autoridad considera incluir dentro de esta categoría a las unidades de vegetación secundaria alta y el Bosque de galería teniendo en cuenta la conectividad ecológica que estos fragmentos brindan a la zona y los servicios ecosistémicos relacionados con la disponibilidad de hábitat, alimento, sitios de reproducción y refugio para las especies asociadas a estas coberturas.

Para el medio socioeconómico, la empresa en su zonificación de manejo ambiental incluyó las áreas correspondientes a áreas con características morfológicas que se relacionan con los descansos de ladera, y las pendientes ligeramente inclinadas que presentan un alto potencial arqueológico, sin embargo dentro de esta categoría no incluyó las áreas destinadas a la producción ganadera; igualmente que fueron calificadas con un alta sensibilidad ambiental, en este sentido y teniendo este análisis realizado por la Empresa, el Equipo técnico evaluador de la ANLA considera que deben ser incluidas.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 120 de 173

Igualmente, y teniendo que como resultado de la zonificación intermedia para el medio socioeconómico el camino mular fue categorizado con una alta sensibilidad ambiental dado que se utilizará durante la conformación del depósito. En razón a lo anterior este camino estará incluido dentro de esta categoría.

8.3 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE RESTRICCIÓN CON INTERVENCIÓN MEDIA

Las áreas de intervención con restricción media para el medio abiótico corresponden a zonas con sensibilidad media, como zonas relativamente estables que presentan baja probabilidad de deslizamientos con pendientes entre el 15-50%.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y lo analizado por la Empresa y este Equipo Evaluador considera que los criterios tenidos en cuenta para la clasificación de las áreas de intervención con restricciones para el medio abiótico son adecuados y correctos. De acuerdo con el análisis realizado por la Empresa en estas zonas se realizarán actividades como remoción de la cobertura vegetal, descapote y excavaciones en áreas donde la estabilidad del suelos es inestable – recuperable, con alguna incidencia de procesos morfodinámicos activos, y con la presencia de ecosistemas en estadios intermedios de la sucesión natural, con variedad media de estratos y ambientes (Vegetación secundaria alta y bosque fragmentado).

Teniendo en cuenta lo mencionado en el numeral 10.2 del presente concepto técnico en esta categoría para el medio biótico tan solo incluiría la unidad de cobertura vegetal asociada a los pastos limpios.


En lo que respecta para el medio socioeconómico la Empresa no incluyó ningún área dentro de esta categoría, situación que el Equipo técnico de la ANLA considera adecuada y coherente conforme a lo corroborado durante la visita de evaluación del 25 al 27 de enero de 2017 y al alcance del proyecto.

8.4 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE RESTRICCIÓN CON INTERVENCIÓN BAJA

La Empresa dentro de su propuesta no identificó zonas dentro de esta categoría para los tres medios analizadas, condición que es considerada como adecuada y coherente por el Equipo técnico evaluador de la ANLA conforme con lo corroborado durante la visita de evaluación del 25 al 27 de enero de 2017 y al alcance del proyecto.

8.5 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES.

La Empresa dentro de su propuesta no identifico zonas dentro de esta categoría para los tres medios analizadas, condición que es considerada como adecuada y coherente por el

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 121 de 173

Equipo técnico evaluador de la ANLA conforme con lo corroborado durante la visita de evaluación del 25 al 27 de enero de 2017 y al alcance del proyecto.

8.6 CONSIDERACIONES GENERALES

A continuación, se indica la zonificación de manejo ambiental del proyecto, definida por esta Autoridad (Tabla 47):


Tabla 47 Zonificación de Manejo Ambiental definida por la ANLA.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN	
Todas aquellas áreas en las que se pueden realizar obras para la construcción del proyecto, con base en los lineamientos de la licencia ambiental	
ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
Para el AID, no se presentan áreas de exclusión	
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
Cuerpos de agua lóticos y su ronda de protección de 30 m excepto la intervención autorizada para la ocupación de cauce autorizada por el acto administrativo que acoja el presente concepto técnico.	Intervención exclusiva de los sitios autorizados en la licencia ambiental y aplicación rigurosa de las medidas de manejo establecidas en el PMA con sus respectivos ajustes.
Zonas con algunos lineamientos de falla, y procesos de erosión intensa o materiales parcialmente saturados donde no han ocurrido deslizamientos con pendientes entre el 50 y >100%, Suelos con conflictos por sobreutilización, así como zonas relativamente estables que presentan baja probabilidad de deslizamientos con pendientes entre el 15-50%.	
Unidades de cobertura vegetal correspondientes a: Bosque de galería, vegetación secundaria alta y pastos limpios.	Intervención exclusiva de los sitios autorizados en la modificación de licencia ambiental y aplicación rigurosa de las medidas de manejo establecidas en el PMA (Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal) así como las medidas de seguimiento y control.
Zonas dentro del área de intervención donde se recuperaron evidencias culturales de poblaciones prehispánicas.	La empresa deberá dar cumplimiento al Plan de Manejo Arqueológico aprobado por el ICANH.
Áreas con importancia: Incluye el área destinada a la producción ganadera.	Aplicar las medidas de manejo propuestas en el PMA social de manera rigurosa, con relación a las actividades de negociación del predio a intervenir, dado que cambiará su

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)




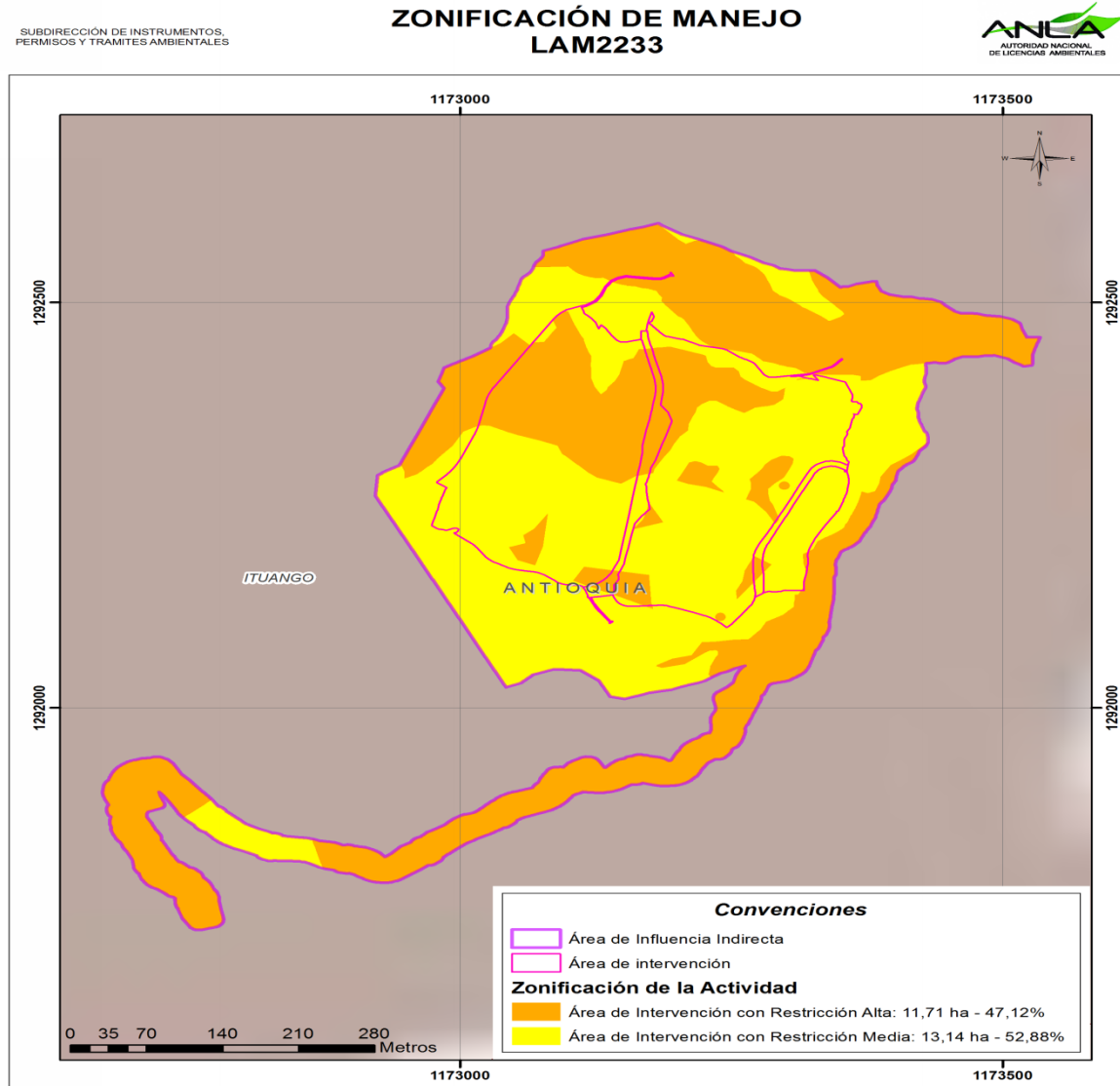
	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 122 de 173

Camino mular	<p>uso, porque se realizarán obras de descapote y excavación para la construcción del depósito.</p> <p>La empresa deberá cumplir con las medidas de manejo establecidas para mitigar el impacto de la movilidad de las comunidades del Aro y Filadelfia.</p>
--------------	--

Fuente: Equipo Evaluador ANLA 2017

A continuación, se presenta la figura de la zonificación de manejo ambiental ajustada de acuerdo con las consideraciones de esta Autoridad para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia-Presa:

 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	<p>Última Actualización: 06/10/2016</p>
		<p>Versión: 5</p>
		<p>Código: EL-F-1</p>
		<p>Página 123 de 173</p>



Fuente: Grupo Geomática - ANLA. Generado el 05/05/2017

Figura 15 Zonificación de manejo ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa

9 CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLANES Y PROGRAMAS


9.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Esta propuesta de Plan de Manejo Ambiental atiende los impactos identificados por la

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 124 de 173

conformación de depósito El Aro y el uso de la vía de acceso, y se desarrollan teniendo en cuenta las actividades propias de la adecuación, operación y cierre del depósito el Aro. Es de aclarar que la conformación de sitios de depósito es una de las actividades propias del proyecto Hidroeléctrico Ituango, por lo tanto, el plan de manejo remitido para esta solicitud de modificación de licencia ambiental presente la misma estructura de los programas y subprogramas autorizados en la Resolución No 0155 del 30 de enero de 2009 que tienen correspondencia con los zonas de depositación de materiales y escombros, aunque para el caso particular del depósito El Aro la empresa presentó los programas que aplican de manera exclusiva para la ejecución de la actividad objeto de la presente modificación ambiental.

9.1.1 Medio abiótico

- **PROGRAMA:** 2.6.1.1 Programa de manejo de la calidad atmosférica

FICHA: 2.6.1.1 Programa de manejo de la calidad atmosférica


CONSIDERACIONES: Las medidas presentadas por la Empresa contempla las tres (3) etapas de proyecto como son la construcción, operación y cierre del Depósito El Aro; dichas medidas están relacionadas con el impacto: Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases.

Con respecto a los objetivos y las medidas planteadas la Empresa presenta de manera específica las medidas para prevenir, mitigar y controlar las concentraciones de material particulado y gases, lo que permite dar cumplimiento a las 4 metas propuestas en la ficha, sin embargo, dentro de las metas propuestas no se plantean ni metas ni indicadores relacionadas con el impacto de presión sonora, por lo cual, esta Autoridad considera necesario que la Empresa plantee metas e indicadores específicos para dar cumplimiento al objetivo *“Prevenir, mitigar y controlar las emisiones de material particulado, gases y ruido de las fuentes fijas y móviles, generadas durante el proceso de conformación del depósito El Aro”*, con la ejecución de las medidas planteadas para en prevenir, controlar y mitigar el incremento de la presión sonora. Cabe resaltar que las medidas propuestas por la Empresa guardan coherencia con el impacto identificado y calificado.

Al revisar los indicadores propuestos se consideran apropiados como indicadores de eficacia de las medidas planteadas, sin embargo, la Empresa debe plantear indicadores de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.

REQUERIMIENTO:

Plantear metas e indicadores específicos para dar cumplimiento al objetivo *“Prevenir, mitigar y controlar las emisiones de material particulado, gases y ruido de las fuentes fijas y móviles, generadas durante el proceso de conformación del depósito El Aro”*, con la ejecución de las medidas planteadas para prevenir, controlar y mitigar el incremento de la presión sonora.
Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 125 de 173

• **PROGRAMA:** 2.6.1.2 Programa de manejo de materiales de excavación

FICHA: 2.6.1.2 Programa de manejo de materiales de excavación

CONSIDERACIONES: Las medidas presentadas por la Empresa contempla las tres (3) etapas de proyecto como son la construcción, operación y cierre del Depósito El Aro; dichas medidas están relacionadas con los siguientes impactos:

- Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo
- Cambio en las propiedades físico químicas del agua
- Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases
- Modificación del paisaje
- Pérdida de la cobertura vegetal

Con respecto a los objetivos y las medidas planteadas la Empresa presenta de manera específica las medidas para prevenir, mitigar y controlar los impactos sobre la calidad del aire, el suelo, el paisaje, la cobertura vegetal y el agua en el área de influencia del depósito El Aro, así como Garantizar una apropiada gestión técnica y ambiental de las zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación y de derrumbes en todas sus etapas, a fin de minimizar los riesgos por desestabilización natural o antrópica de las mismas y propender por una adecuada inserción paisajística de éstas, lo que permitirá dar cumplimiento a las 4 metas planteadas por la Empresa. Sin embargo, no todas las metas propuestas cuentan con su respectivo indicador, por lo tanto, la Empresa deberá plantear indicadores de eficacia y eficiencia para las siguientes metas:

- *Disponer adecuadamente el 100% del material sobrante de las excavaciones y de derrumbes en los sitios o zonas autorizadas.*
- *Disponer solamente el volumen de material autorizado para el Depósito.*
- *Garantizar que el 100% de vehículos que transitan por las vías del Depósito cuentan con mantenimiento preventivo.*
- *Cierre de la zona de disposición de materiales de excavación, garantizando condiciones de estabilidad y con un adecuado manejo ambiental de las mismas e integradas a la geomorfología local.*

REQUERIMIENTO:


Plantear indicadores de eficacia y eficiencia para las siguientes metas:

- *Disponer adecuadamente el 100% del material sobrante de las excavaciones y de derrumbes en los sitios o zonas autorizadas.*
- *Disponer solamente el volumen de material autorizado para el Depósito.*
- *Garantizar que el 100% de vehículos que transitan por las vías del Depósito cuentan con mantenimiento preventivo.*
- *Cierre de la zona de disposición de materiales de excavación, garantizando condiciones de estabilidad y con un adecuado manejo ambiental de las mismas e integradas a la geomorfología local.*

• **PROGRAMA:** 2.6.1.3 Programa de manejo de aguas superficiales

FICHA: 2.6.1.3 Programa de manejo de aguas superficiales

CONSIDERACIONES: Las medidas presentadas por la Empresa contempla las etapas de

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 126 de 173

construcción y operación del Depósito El Aro; dichas medidas están relacionadas con los siguientes impactos:

- Cambio en las propiedades físico químicas del agua
- Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo
- Alteración de las comunidades hidrobiológicas

Con respecto a los objetivos y las medidas planteadas la Empresa presenta de manera específica las medidas para prevenir, mitigar y corregir los impactos, principalmente para actividades como desmonte y descapote, construcción de obras civiles y mantenimiento de la vía y los drenajes. Dichas medidas están encaminadas a dar cumplimiento a las siguientes metas:

- *Garantizar que el 100% de los cuerpos hídricos estén libres de residuos, materiales de construcción y materiales de excavación.*
- *Construir el 100% de las obras de mitigación requeridas en la conservación de los cuerpos de agua, manejo de aguas lluvias y de escorrentía.*
- *Construir el 100% de las obras de ocupación de cauce, según las especificaciones de diseño.*

En cuanto a los indicadores planteados cada meta presenta su respectivo indicador de eficacia, sin embargo, la Empresa no presenta indicadores de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.

REQUERIMIENTO:

Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas

• **PROGRAMA:** 2.6.1.4 Programa manejo integral de residuos sólidos

FICHA: 2.6.1.4 Programa manejo integral de residuos sólidos


CONSIDERACIONES: Las medidas presentadas por la Empresa contempla las tres (3) etapas de proyecto como son la construcción, operación y cierre del Depósito El Aro; dichas medidas están relacionadas con los siguientes impactos:

- Cambio en las propiedades físico químicas del agua
- Modificación del paisaje.
- Incremento de la presión sonora y las concentraciones de material particulado y gases

Con respecto a los objetivos y las medidas planteadas la Empresa presenta de manera específica las medidas para dar un adecuado manejo a los residuos generados durante la construcción, operación y cierre del depósito El Aro, en cada una de las etapas de su gestión integral: generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento, recolección, transporte externo, tratamiento y disposición final, ajustado al Plan de manejo integral de residuos, implementado en el Proyecto Hidroeléctrico Ituango, de esta manera se garantizará el cumplimiento de la meta “Disponer adecuadamente el 100% de los residuos generados”, dicha meta presenta su respectivo indicador de eficacia, sin embargo, la Empresa no presenta indicadores de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.

REQUERIMIENTO:

Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 127 de 173

• **PROGRAMA:** 2.6.1.5 Programa de manejo de impactos por tránsito vehicular

FICHA: 2.6.1.5 Programa de manejo de impactos por tránsito vehicular

CONSIDERACIONES: Las medidas presentadas por la Empresa contempla las tres (3) etapas de proyecto como son la construcción, operación y cierre del Depósito El Aro; dichas medidas están relacionadas con los siguientes impactos:

- Evitar la accidentalidad en la vía de acceso al depósito El Aro.
- Controlar el atropellamiento y muerte de especies de fauna terrestre (doméstica o silvestre) en la vía de acceso del depósito El Aro.
- Garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones, conductores, y trabajadores en la vía de acceso del depósito El Aro.

Con respecto a los objetivos y las medidas planteadas la Empresa presenta de manera específica las medidas para la mitigación de los impactos ocasionados por el tránsito vehicular con el fin de asegurar la mínima afectación sobre la calidad de vida de los transeúntes y de la fauna terrestre del área de influencia directa abiótica del depósito El Aro. Dichas medidas están encaminadas a dar cumplimiento a las siguientes metas:

- Instalar el 100% de los reductores de velocidad identificados como necesarios.
- Instalar el 100% de las señales identificadas como necesarias.
- Instalar el 100% de los controles de velocidad identificados como necesarios en los sitios de paso de fauna.
- Asegurarse que el 100% de los vehículos que laboran en la construcción y operación del proyecto tengan vigente el certificado de técnico-mecánica y de emisión de gases.

En cuanto a los indicadores planteados cada meta presenta su respectivo indicador de eficacia, sin embargo, la Empresa no presenta indicadores de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.

REQUERIMIENTO:

Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas

• **PROGRAMA:** 2.6.1.6 Programa de manejo de inestabilidad y erosión


FICHA: 2.6.1.6 Programa de manejo de inestabilidad y erosión

CONSIDERACIONES:

Las medidas presentadas por la Empresa contemplan las tres (3) etapas de proyecto como son la construcción, operación y cierre del Depósito El Aro; dichas medidas están relacionadas con los siguientes impactos:

- Cambio en las propiedades físico químicas del agua
- Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo
- Modificación del paisaje

Con respecto a los objetivos y las medidas planteadas la Empresa presenta de manera específica las medidas tendientes a conservar la estabilidad geotécnica en obras y terrenos durante la construcción, operación y cierre del Depósito, garantizando el cumplimiento de cada una de sus respectivas metas a saber:

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 128 de 173

- Construir el 100% de las obras hidráulicas diseñadas, para el manejo de las aguas de escorrentía del Depósito (filtros, cunetas en bermas y canales perimetrales).
- Tratar el 100% de las áreas donde se identifiquen procesos de erosión y potencial deslizamiento.
- Garantizar el adecuado manejo del 100% de los taludes.
- Revegetalizar las áreas expuestas en los sitios donde se lleve a cabo la recomendación.
- Reutilizar por lo menos el 80% de los suelos almacenados provenientes del descapote.

En cuanto a los indicadores planteados cada meta presenta su respectivo indicador de eficacia, sin embargo, la Empresa no presenta indicadores de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.

Sin embargo y teniendo en cuenta lo establecido en el numeral 2.2 Consideraciones de la descripción del proyecto esta ficha deberá ajustarse en relaciones con los siguientes requerimientos:

REQUERIMIENTO:

Presentar indicadores de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.

9.1.2 Medio biótico

Para el manejo del medio biótico se plantearon 4 subprogramas contenidos en dos programas los cuales presentan de manera detallada las actividades a implementarse para garantizar la mínima afectación a la flora y la fauna del proyecto de acuerdo con los posibles impactos identificados a ser generados por el proyecto.

• **PROGRAMA:** 2.6.2.1 Programa de manejo de hábitats y organismos


FICHA: 2.6.2.1 Programa de manejo de hábitats y organismos

CONSIDERACIONES:

Este proyecto incluye las actividades de ahuyentamiento, captura, traslado, liberación y reubicación en las áreas establecidas para tal efecto, de los individuos de fauna silvestre terrestre, susceptibles de afectación, debido a las actividades de construcción de las diferentes obras, de igual forma identificar, el estado de salud de los individuos capturados y llevar a cabo la atención de todos los que resulten lesionados como parte del proceso de ahuyentamiento, captura o reubicación.

Estas actividades están planteadas para manejar el impacto de afectación de especies faunísticas y plantea los siguientes indicadores:

- $(\text{Individuos rescatados} / \text{Individuos reportados}) \times 100$
- $(\text{Individuos tratados} / \text{Individuos rescatados}) \times 100$
- $(\text{Individuos lesionados} / \text{Individuos reportados}) \times 100$
- $(\text{Individuos hallados muertos} / \text{Individuos reportados}) \times 100$

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 129 de 173

- (Individuos reubicados / Individuos rescatados) x 100
- (Número de individuos de cada grupo / Número total de individuos) x 100 (teniendo como base los reportes totales)
- Número de especies para cada grupo taxonómico (teniendo como base los reportes totales)
- (Número especies con alguna categoría de vulnerabilidad / Número total de especies (teniendo como base los reportes totales) x 100
- (Índices de riqueza, abundancia, densidad encontrados en el monitoreo/ Índices de riqueza, abundancia, densidad encontrados durante la línea base) x 100

Frente a lo anterior y tal como lo mencionó el concepto técnico No 10361 del 14 de agosto que y fue comunicado durante la visita de evaluación ambiental, actualmente la Empresa cuenta con dos (2), CAS, no obstante esta información no esta incluida dentro de la ficha 7.3.1.1, Proyecto de Rescate de Fauna Terrestre, al igual que tampoco incluyo las actividades asociadas con la atención de todos los individuos de la fauna que resulten lesionados como parte del proceso de ahuyentamiento, captura o reubicación; en este sentido la Empresa deberá incluir y presentar dentro de este programa la siguiente información:

- Ubicación geográfica del *Centro de Atención de Fauna Silvestre (CAFS)* que está operando actualmente para el proyecto.
- Desarrollo de las jornadas de ahuyentamiento (ubicación, protocolos empleados, profesionales asociados y registro fotográfico fechado)
- Jornadas de rescate de fauna (Inventario de todos los individuos rescatados junto con su clasificación taxonómica, registro de la ubicación del individuo y su destino (si fue reubicado dentro de la zona o llevado al *CAFS*) y el registro fotográfico de las actividades realizados.

REQUERIMIENTO:


En el Informe de cumplimiento Ambiental correspondiente al reporte de esta obra la Empresa deberá incluir y presentar dentro de este programa la siguiente información:

- Ubicación geográfica del *Centro de Atención de Fauna Silvestre (CAFS)*, que está operando actualmente para el proyecto
- Desarrollo de las jornadas de ahuyentamiento (ubicación, protocolos empleados, profesionales asociados y registro fotográfico fechado)
- Jornadas de rescate de fauna (Inventario de todos los individuos rescatados junto con su clasificación taxonómica, registro de la ubicación del individuo y su destino (si fue reubicado dentro de la zona o llevado al *CAFS*) y el registro fotográfico de las actividades realizados.

- **PROGRAMA:** 2.6.2.2 Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal

FICHA: 2.6.2.2 Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal

Subprograma de remoción de biomasa y de aprovechamiento forestal

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 130 de 173

Este subprograma incluye las actividades a realizar durante la remoción y aprovechamiento de forma técnica buscando evitar afectaciones a la vegetación que no será intervenida para ello establecerá los procedimientos técnicos para la remoción y el aprovechamiento de la cobertura vegetal, para evitar afectaciones a la fauna silvestre y daños innecesarios a la cobertura que no será objeto de remoción, removerá solo la vegetación estrictamente necesaria para la ejecución del depósito, propiciará el manejo, propagación, trasplante y siembra de material vegetal de especies de flora de interés ecológico y en estado de amenaza (EN), y reutilizará la madera.

La empresa deberá presentar los volúmenes totales de aprovechamiento forestal discriminados por unidad de cobertura vegetal relacionando el acto administrativo que acoja el presente concepto técnico.

También presenta las subactividades específicas que se desarrollarán por cada actividad mencionada anteriormente y los siguientes indicadores área total intervenida/ área total autorizada para aprovechamiento forestal X 100, volumen de material forestal generado/Volumen de aprovechamiento forestal autorizado X 100, frente a esto se evidencia que la Empresa no planteo indicadores para los siguientes objetivos: propiciar el manejo, propagación, trasplante y siembra de material vegetal de especies de flora de interés ecológico y en estado de amenaza (EN), y reutilizar la madera aprovechada, razón por la cual en el Informe de cumplimiento Ambiental correspondiente al reporte de esta obra, la Empresa deberá presentar indicadores de cumplimiento y eficacia para estos objetivos.

Por otro lado, y teniendo en cuenta el requerimiento de información adicional No 16 solicitado en el Acta No 14 de febrero de 2017:

Complementar la información contenida en el subprograma 2.6.2.2.1 Subprograma de remoción de biomasa y de aprovechamiento forestal en el sentido de:


- a. Incluir las medidas específicas para el manejo de las especies *Cedrela odorata* (cedro) y *Paquiria quinata* (ceiba) listadas dentro de la categoría de amenaza en peligro (EN) acorde con la Resolución No 0192 de 2014.**
- b. Definir objetivos, metas e indicadores que estén relacionados con el manejo de las especies citadas.**

La Empresa ajustó la información presentada en este subprograma presentando medidas de manejo particular para la especie *Cedrela odorata* (cedro) que para este equipo técnico Evaluador son adecuadas, en cuanto a la especie *Paquiria quinata* (ceiba), esta Autoridad aclara que no se encuentra en las especies a remover por el ajuste del diseño del depósito El Aro solicitado en el requerimiento de información adicional No 1.

Subprograma de restablecimiento de la cobertura vegetal

Para el restablecimiento de la cobertura vegetal la Empresa realizará una implementación de actividades de restauración ecológica, mediante acciones como enriquecimiento vegetal y la revegetalización en áreas en sucesión natural temprana. Para ello realizará lo siguiente:

- Fomentar la conformación de coberturas vegetales de estados sucesionales más avanzados, en las áreas cubiertas de pasto o carentes de vegetación.
- Recuperar material vegetal y el germoplasma disponible en las coberturas que serán sometidas

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 131 de 173

a aprovechamiento forestal y utilizarlo en el proceso de enriquecimiento de coberturas vegetales.

- Producir, almacenar y abastecer plántulas de especies nativas, especialmente aquellas con interés ecológico o que se encuentran en status de amenaza en la zona, las cuales serán empleadas en la revegetalización y enriquecimiento.
- Ubicar árboles semilleros de las especies *Cedrela odorata* (cedro) y *Paquira quinata* (ceiba) en el área de influencia directa del proyecto.
- Colectar germoplasma de los árboles de cedro y ceiba en las diferentes coberturas vegetales del área de influencia del proyecto en donde sea avistada la especie.
- Rescatar los brinzales pertenecientes a *Paquira quinata* y *Cedrela odorata*, que se encuentren ubicados en las diferentes coberturas vegetales del área de intervención del depósito, antes de iniciar las actividades de tala y rocería.
- Manejar, propagar, trasplantar y sembrar el material vegetal rescatado de estas especies, tanto en vivero como en las áreas de compensación
- Las medidas a implementar se consideran adecuadas y coherentes ya que incluyen actividades de mejoramiento de la cobertura vegetal y guarda relación con el objetivo, meta e indicadores propuestos.


No obstante, y teniendo en cuenta que este programa está considerado para todo el área de influencia del proyecto hidroeléctrico, la Empresa en el Informe de cumplimiento Ambiental correspondiente al reporte de esta obra deberá presentar un informe detallado del avance de las actividades realizadas para el subprograma de restablecimiento de la cobertura vegetal para el objeto de la presente modificación.

Subprograma de compensación por afectación de la cobertura vegetal

Conforme a lo mencionado por la Empresa este programa incluye las tasas de compensación establecidas en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), donde hacen referencia a las áreas de compensación generadas específicamente por la conformación del depósito El Aro, aplicando MAFE8 como medida para establecer las tasas de compensación, frente a cual esta Autoridad analizara en el numeral 11.3 del presente concepto técnico.

Por otro lado y teniendo en cuenta que la compensación aquí planteada por la Empresa no contemplan medidas compensatorias en relación al aprovechamiento forestal de cercas vivas y arboles aislados identificados en los ecosistemas no naturales particularmente para los pastos limpios determinados para el Proyecto, los cuales se caracterizan por presentar una gran importancia por los servicios ecosistémicos que proveen; sirven como corredores biológicos para la fauna y flora silvestre, incrementan la conectividad estructural con los fragmentos de ecosistemas naturales adyacentes. Adicionalmente son importantes para las actividades económicas que se realizan en el área de influencia del proyecto, generando sombrío para el ganado y proveen alimento y hábitat para especies de la fauna silvestre generalista.

⁸ Mapeo de fórmulas equivalentes, según lo establecido en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), conforme a la Resolución 1517 de agosto de 2012.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 132 de 173

Por lo anterior, la empresa deberá incluir dentro de este subprograma medidas compensatorias para las 66 individuos de las especies arbóreas a intervenir en pastos limpios (ecosistemas no naturales) bajo las siguientes condiciones:

La Empresa deberá presentar en un plazo no mayor a doce (12) meses el plan de compensación por intervención de los 66 individuos arbóreos asociados a los pastos limpios teniendo en cuenta que la compensación por el aprovechamiento de los individuos arbóreos se da en una relación 1:1, es decir que por un individuo afectado se deberá compensar un (1) individuo.

En caso que se defina que la actividad a realizar es la de reforestación, se exigirán tasas de sobrevivencia entre el 90 y 95% y alturas superiores a los 1,5 m al final del periodo de tiempo definido para ejecutar mantenimiento. Si por el contrario la actividad a realizar para ésta compensación es la compra de predios en áreas ambientalmente estratégicas; se exigirán todos los documentos que soporten y aseguren la viabilidad y permanencia de ésta área.

Si este proceso de compensación, así como la compensación por pérdida de biodiversidad; están relacionados con actividades de restauración, se deben definir entre otros, dentro del plan de compensación, los procesos, procedimientos y técnicas; adicionalmente se deben fijar metas, formular objetivos e indicadores además de precisar escalas.

Esta Autoridad no desconoce que los procesos compensatorios, tanto por pérdida de biodiversidad como por cambio en el uso del suelo pueden ser complementarios, por lo cual, las áreas resultantes para ser compensadas por cambio del uso del suelo, podrán ser adheridas a las áreas a compensar por pérdida de biodiversidad, siempre y cuando la empresa titular así lo proponga.

Esta propuesta debe estar enmarcada dentro de los criterios descritos en el manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad y bajo una equivalencia ecosistema / distrito biogeográfico.

Subprograma de rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos

En este subprograma la Empresa presenta las medidas de manejo de rescate establecidos de forma general para el Proyecto Hidroeléctrico Ituango. Cabe señalar que en el área de influencia del proyecto del depósito El Aro, excluyendo a los helechos que no se registraron en el inventario forestal, presenta los objetivos, metas, cobertura espacial, actividades a desarrollar, cronograma de ejecución, costos y responsables.


No obstante, lo anterior que el manejo particular de las especies en veda no es competencia de esta Autoridad, este subprograma no hará parte del seguimiento ambiental a realizar por esta Autoridad.

REQUERIMIENTO:

En el Informe de cumplimiento Ambiental correspondiente al reporte de esta obra, la Empresa deberá presentar para:

Subprograma de remoción de biomasa y de aprovechamiento forestal:

- Indicadores de cumplimiento y eficacia para los objetivos propiciar el manejo, propagación, trasplante y siembra de material vegetal de especies de flora de interés

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 133 de 173

ecológico y en estado de amenaza (EN).

- Volúmenes totales de aprovechamiento forestal discriminados por unidad de cobertura vegetal relacionando el acto administrativo que acoja el presente concepto técnico.

Subprograma de restablecimiento de la cobertura vegetal: informe detallado del avance de las actividades realizadas para el subprograma de restablecimiento de la cobertura vegetal para el objeto de la presente modificación.

Subprograma de compensación por afectación de la cobertura vegetal:

La Empresa deberá presentar en un plazo no mayor a doce (12) meses el plan de compensación por intervención de los 66 individuos arbóreos asociados a los pastos limpios teniendo en cuenta que la compensación por el aprovechamiento de los individuos arbóreos se da en una relación 1:1, es decir que por un individuo afectado se deberá compensar un (1) individuo.

En caso que se defina que la actividad a realizar es la de reforestación, se exigirán tasas de sobrevivencia entre el 90 y 95% y alturas superiores a los 1,5 m al final del periodo de tiempo definido para ejecutar mantenimiento. Si por el contrario la actividad a realizar para ésta compensación es la compra de predios en áreas ambientalmente estratégicas; se exigirán todos los documentos que soporten y aseguren la viabilidad y permanencia de ésta área.


Si este proceso de compensación,, así como la compensación por pérdida de biodiversidad; están relacionados con actividades de restauración, se deben definir entre otros, dentro del plan de compensación, los procesos, procedimientos y técnicas; adicionalmente se deben fijar metas, formular objetivos e indicadores además de precisar escalas.

Esta Autoridad no desconoce que los procesos compensatorios, tanto por pérdida de biodiversidad como por cambio en el uso del suelo pueden ser complementarios, por lo cual, las áreas resultantes para ser compensadas por cambio del uso del suelo, podrán ser adheridas a las áreas a compensar por pérdida de biodiversidad, siempre y cuando la empresa titular así lo proponga.

Subprograma de rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos

Excluir este subprograma de la estructura del Plan de Manejo Biótico para la presente modificación, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades que no son de competencia de esta Autoridad lo que impide su seguimiento y control.

Adicional a lo anterior en un mes (1) posterior a la ejecutoria del acto administrativo que acoja el presente concepto técnico, la Empresa dentro de la estructura del plan de manejo ambiental autorizado para el medio biótico deberá presentar medidas de manejo particulares para el impacto identificado por el Equipo Técnico Evaluador de la ANLA en el numeral 8.2.1.2 del presente concepto técnico correspondiente a *“Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica”*.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 134 de 173

9.1.3 Medio socioeconómico


A continuación, se relacionan las fichas del plan de manejo para el medio socioeconómico determinado por la empresa:

FICHA 2.6.3.1. Programa de comunicación y participación comunitaria CONSIDERACIONES: De acuerdo con los objetivos y metas planteadas están acordes al enfoque de la ficha, y principalmente a atender los impactos relacionados con <i>Afectación a la movilidad, restricción de las actividades productivas y Generación de conflictos motivados por la presencia del proyecto</i> , en el desarrollo de las actividades para los proyectos planteados: 2.6.3.1.1 Proyecto información y comunicación <ul style="list-style-type: none"> • <i>Divulgación de información</i> • <i>Registro de inquietudes</i> • <i>Atención a quejas y reclamos</i> • <i>Visitas de seguimiento a las familias</i> • <i>Reuniones informativas</i> 2.6.3.1.2 Proyecto comunicación para la información <ul style="list-style-type: none"> • <i>Realización de Talleres periódicos de formación en competencias comunicacionales</i> <p>Al analizar las medidas de prevención, control y mitigación planteadas en las etapas de construcción, operación y cierre, estas se consideran adecuadas ya que se enfocan principalmente a desarrollar las actividades necesarias para suministrar información clara, oportuna, suficiente y veraz a los grupos de interés en las diferentes etapas del proyecto, dando cumplimiento a la normatividad vigente que exige que las comunidades y grupos organizados ubicados en el AID de los proyectos estén informadas sobre el desarrollo de las obras y participen de manera activa en las distintas etapas.</p> <p>La empresa deberá ajustar el programa de Comunicación y participación comunitaria para todas las etapas del proyecto (Adecuación, construcción, operación y cierre) en relación con las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Contratación de mano de obra local</i> • <i>Información sobre las actividades a desarrollarse en el Plan De manejo Arqueológico</i> <p>Los indicadores presentados por la empresa miden la Gestión, Cumplimiento, Eficacia y Eficiencia, permiten evaluar el grado de efectividad o no de las medidas implementadas para atender los impactos referidos, además establecen la tendencia de la calidad del medio teniendo en cuenta el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.</p> <p>En concordancia con lo anterior la empresa deberá ajustar el programa de Comunicación y Participación comunitaria a fin de mantener informada a los distintos grupos de interés (autoridad regional ambiental, alcaldía y personería de Itango, y comunidades de las veredas del Aro y Filadelfia) sobre la aplicación de las medidas de manejo en relación con las actividades:</p>

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 135 de 173

1. Programa de integración proyecto región
2. Programa de manejo Arqueológico

De otro lado, la empresa deberá desarrollar con más detalle un plan de acción específico en relación con la atención, seguimiento y respuesta a las peticiones, quejas, reclamaciones y solicitudes que puedan ocasionarse con la aplicación de los programas del Plan de manejo Ambiental propuesto.

La empresa además presenta las estrategias para desarrollar las actividades de Comunicación y participación y los indicadores respectivos, los cuales deberán ajustarse teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

REQUERIMIENTO:

Ajustar el programa de Comunicación y participación comunitaria para todas las etapas del proyecto (Adecuación, construcción, operación y cierre), respecto de informar a la comunidad sobre los procedimientos establecidos para las siguientes actividades:

- *Contratación de mano de obra local*
- *Información sobre las actividades a desarrollarse en el Plan De manejo Arqueológico*

Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el **Programa de integración proyecto - región** en el presente Programa de Información y comunicación para las etapas de apertura, construcción, operación y cierre respectivamente.

Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el Programa de **Plan de manejo arqueológico** en el presente Programa de Información y participación comunitaria para las etapas de construcción y operación respectivamente.

Previo al inicio de las etapas de apertura, construcción, operación y cierre la empresa deberá detallar un plan de acción específico en relación con la atención, seguimiento y respuesta a las peticiones, quejas, reclamaciones y solicitudes que puedan ocasionarse con la aplicación de los programas del Plan de manejo Ambiental propuesto.

Así como la información relacionada para realizar el seguimiento del Plan de Acción correspondiente a las peticiones, quejas, reclamaciones y solicitudes


En concordancia con lo anterior, la empresa deberá ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

Respecto de la ficha solicitada en la información Adicional solicitada por la ANLA mediante Acta No 013 del 1 del 14 de febrero de 2017, entregada a la entidad con el radicado con No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017 (Documento I 2194_Sol_Modi_Lic_Dep_El_Aro_Comp_EIA V4), la empresa presentó la información correspondiente al **Requerimientos 17. Presentar una Ficha de manejo ambiental relacionada con el impacto “Afectación a la dinámica de transporte de los habitantes del corregimiento El Aro y la vereda Filadelfia (acceso en semovientes)” que cumpla**

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 136 de 173

con los parámetros establecidos en los Términos de Referencia HE-TER-1-01, a fin de garantizar la mitigación de dicho impacto durante las etapas constructiva y de operación del depósito El Aro, la empresa presentó la FICHA 2.6.3.2. Programa de reposición de infraestructura vial y conectividad, la cual se describe a continuación:

FICHA 2.6.3.2. Programa de reposición de infraestructura vial y conectividad

CONSIDERACIONES:

De acuerdo con los objetivos y metas planteadas están acordes con el enfoque de la ficha, y principalmente para atender los impactos relacionados con *Afectación a la movilidad, restricción de las actividades productivas y Generación de conflictos motivados por la presencia del proyecto*, en el desarrollo de las siguientes actividades:

- *Definición del trazado del nuevo tramo del camino*
- *Adecuación del nuevo tramo del camino*
- *Mantenimiento del nuevo tramo del camino*

Analizadas las medidas de prevención, control y mitigación planteadas para la etapa de construcción éstas se consideran adecuadas, toda vez que se enfocan principalmente a implementar acciones sobre las intervenciones, impactos y medidas de manejo propuestas para minimizar la movilidad y conectividad de las comunidades del área de influencia mediante la definición, trazado y mantenimiento del nuevo tramo del camino a que será intervenido con ocasión de la construcción del depósito el Aro.

Así mismo, proponen la participación de la comunidad en el proceso de reubicación o restitución del camino mediante mecanismos participativos para concertar las acciones y el trazado del nuevo tramo a fin de disminuir conflictos durante la etapa constructiva del nuevo tramo del camino mular.

Así mismo la empresa presenta las estrategias para desarrollar las actividades y los indicadores respectivos, los cuales deberán ajustarse

Si bien es cierto, la empresa presenta los indicadores respectivos, en concordancia con lo anterior, la empresa deberá ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

REQUERIMIENTO: la empresa deberá ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

2.6.3.3 Programa de integración proyecto región

CONSIDERACIONES:


De acuerdo con los objetivos y metas planteadas están acordes con el enfoque de la ficha, y principalmente para atender los impactos relacionados con la *Dinamización de la economía local* para la ejecución de las siguientes actividades:

- *Proceso de selección de personal*
- *Contratación del personal*

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 137 de 173

Analizadas las medidas de prevención, control y mitigación planteadas para la etapa de construcción éstas se consideran adecuadas, toda vez que se enfocan principalmente a implementar acciones relacionadas con la dinamización del empleo local y para ello propone las siguientes estrategias:

- Creación de un comité de empleo
- Creación de un comité veedor

La empresa indica que se tendrá en consideración la contratación de mano de obra local en la etapa de construcción del depósito el Aro.

REQUERIMIENTO: No Aplica el establecimiento de requerimiento alguno para la ficha de manejo, aclarando que el Gobierno Nacional, a través de la Ley 1636 de 2013 y el Decreto 2852 del mismo año, dispuso el Sistema de Gestión de Empleo y el Servicio Público de Empleo como mecanismos para la contratación de mano de obra, por lo que se considera que esta ficha “**Programa de integración proyecto región**” no haga parte del Plan de Manejo Ambiental, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades que no son de competencia de esta Autoridad, lo que impide su seguimiento y control.

No obstante lo anterior, esta autoridad considera pertinente ajustar los objetivos, metas, indicadores y medidas de manejo del Programa **de Comunicación y participación comunitaria** para complementar las medidas de manejo, estrategias de divulgación y los indicadores respectivos.

2.6.3.4 Plan de manejo arqueológico


CONSIDERACIONES:

La empresa indica en el estudio, que el “*plan de manejo Arqueológico se encuentra del Anexo 2_2_26 Informe ICANH Depósito El Aro plan de monitoreo y seguimiento, en este documento se encuentra desarrollado el programa de arqueología preventiva, en el que se plantea el rescate arqueológico, el monitoreo arqueológico y la capacitación al personal vinculado al proyecto. En general este plan de manejo propone el rescate arqueológico en tres yacimientos denominados YAC1, YAC5 y YAC6, localizados en el cuerpo del depósito, dicha actividad debe ser previa a la construcción del Depósito. Además plantea la necesidad de solicitar la Autorización de Intervención arqueológica al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH)*”⁹.

En relación con el Plan De Manejo Arqueológico, considera que no hace parte del Plan de Manejo Ambiental, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades objeto de seguimiento por parte del ICANH, de acuerdo con lo establecido en la Ley 307 de 1997, modificada por la Ley 1185 del 12 de marzo de 2008.

REQUERIMIENTO: N/A

⁹ Estudio de impacto ambiental para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva Zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia- Presa. Capítulo 2.6 Plan de manejo Ambiental/2.6.3.4. Plan de manejo arqueológico. Radicado No. 2016084669-1-000 del 19 de diciembre de 2016/Radicado VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 138 de 173

Verificada la información presentada por la empresa tanto en el EIA como en la información adicional solicitada, el equipo técnico de la ANLA considera que la empresa deberá construir una ficha 2.6.3.3 - Programa de Educación Ambiental al personal vinculado al proyecto y extenderla hacia la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto durante las etapas constructiva y operativa. Para ello deberá tener en cuenta los impactos a mitigar, objetivos, metas, actividades e indicadores que den cuenta del cumplimiento de las medidas de manejo que se propongan para tal fin.

9.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

9.2.1 Medio abiótico


PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento para calidad atmosférica

<p>FICHA: 2.7.1.1 – Programa de monitoreo y seguimiento para calidad atmosférica</p> <p>CONSIDERACIONES: La empresa plantea como métodos de monitoreo, lo siguiente:</p> <p>“Ejecutar las actividades de monitoreo y seguimiento de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. El protocolo establece las directrices, metodologías y procedimientos necesarios para llevar a cabo las actividades de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire en el territorio nacional para material particulado y gases, así como el ruido ambiental”</p> <p>La empresa indica que la frecuencia para el monitoreo de los niveles de inmisión de material particulado PM₁₀ y PST será semestral, siempre y cuando exista la fuente de emisión. Para el ruido ambiental será semestral monitoreando LAeq, LAeq residual y L90.</p> <p>Como soporte a esta ficha la empresa entregará informes en los informes de cumplimiento ambiental, con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodología de muestreo - Especificaciones de los equipos de medición utilizados - Esquema con la ubicación de los sitios de muestreo - Resultados de laboratorio - Hojas de campo - Fechas de medición - Resultados de monitoreo y su respectivo análisis y comparación con la normatividad vigente - Conclusiones y recomendaciones <p>Esta Autoridad considera que el seguimiento propuesto por la empresa para este programa, cumple con los elementos necesarios para verificar los objetivos, metas, acciones e indicadores planteados en la Ficha</p> <p>REQUERIMIENTO: No Aplica</p>
--

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 139 de 173

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento de materiales de excavación

FICHA: 2.7.1.2 – Programa de monitoreo y seguimiento de materiales de excavación

CONSIDERACIONES: La empresa plantea como métodos de monitoreo, lo siguiente:

Monitoreo al manejo de la vegetación y del suelo, mediante el seguimiento al restablecimiento de la cobertura vegetal, las áreas revegetalizadas serán monitoreadas por un periodo de cinco años, con una frecuencia anual, iniciando el tercer mes después de concluir las actividades de restauración, en los sitios de disposición de materiales de excavación. Se evaluarán las actividades de enriquecimiento con la supervivencia de individuos sembrados, para lo cual se elegirán tres áreas de siembra, en cada una se cuantificarán un total de 100 hoyos, y se anotará en cuales sobreviven plantas. Si el número de plantas vivas es inferior al 80% (lo que indicaría un porcentaje de fallos superior al 20%) se programará una resiembra de los individuos muertos. Esta actividad se desarrollará cada cuatro meses a lo largo del primer año de siembra.

En cuanto al seguimiento de la calidad del aire y a la calidad del agua este programa de monitoreo se articula con los monitoreos propuestos en el Programa de monitoreo y seguimiento para calidad atmosférica y al Programa de monitoreo y seguimiento de aguas superficiales

Cabe resaltar que la empresa no presenta indicadores de seguimiento para el monitoreo de la vegetación y del suelo, en concordancia con la medida y frecuencia planteadas, razón por la cual, esta Autoridad considera pertinente solicitar a la Empresa que presente dichos indicadores de eficacia y efectividad de la medida de Monitoreo al manejo de la vegetación y del suelo.

REQUERIMIENTO:

Presentar indicadores de eficacia y efectividad de la medida de Monitoreo al manejo de la vegetación y del suelo.

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento de aguas superficiales

FICHA: 2.7.1.3 – Programa de monitoreo y seguimiento de aguas superficiales

CONSIDERACIONES: La empresa plantea como métodos de monitoreo, lo siguiente:


Realizar comparaciones estadísticas que permitan determinar por medio de los parámetros evaluados, el cambio en las características de los cuerpos de agua a partir de la construcción y de la operación del proyecto.

La Empresa plantea como parámetros y frecuencia de monitoreos para la calidad del agua del Drenaje 2 lo siguiente:

Parámetros: Acidez, Alcalinidad, Carbono orgánico total, Cloruros, CO₂, Coliformes fecales, Coliformes totales, Conductividad, DBO₅, DQO, Dureza cálcica, Dureza magnésica, Dureza total, Fosfatos, Fósforo inorgánico, Fósforo orgánico, Grasas y aceites, Hierro total, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Oxígeno disuelto, e hidrobiológicos como Peces, Macroinvertebrados, Ficoperifiton.

Frecuencia: semestral durante el tiempo de construcción del depósito y en operación semestral durante el tiempo de vida útil del proyecto.

Como soporte, la Empresa plantea la elaboración de matrices que permitan realizar análisis de

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 140 de 173

acuerdo con el tipo de muestras obtenidas, a partir de los cuales se pueda concluir acerca de las posibles diferencias espaciales y temporales en las condiciones fisicoquímicas, microbiológicas e hidrobiológicas, determinando el efecto de las obras de construcción y operación del depósito sobre las características de los cuerpos de agua superficiales, se realizarán análisis con base en los índices de calidad de agua, se aplicarán índices ecológicos para entender la estructura de las comunidades, se definirá si existen diferencias espaciales y temporales en la composición y abundancia de las comunidades bióticas y las principales variables ambientales responsables de tal situación.

REQUERIMIENTO:
N/A

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento de residuos sólidos

FICHA: 2.7.1.4 – Programa de monitoreo y seguimiento de residuos sólidos

CONSIDERACIONES: La empresa plantea como método de monitoreo y seguimiento del plan de manejo de residuos sólidos, se debe realizar tanto en la generación, como en el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de éstos, realizar lo siguiente:

Para el monitoreo de la implementación del programa de manejo integral de residuos (PMIR: un estudio de aforo y caracterización de los residuos sólidos generados con motivo del desarrollo de las actividades de construcción, operación y cierre del depósito El Aro, los resultados deberán registrarse en los formatos adoptados por el Proyecto Hidroeléctrico Ituango para tal fin. Adicionalmente se realizará el registro de generación de residuos diario y la información se consignará en los formatos adecuados.

El transporte de los residuos no peligrosos hasta el sitio de almacenamiento temporal debe hacerse a diario y teniendo en cuenta el volumen de generación, además se deberá tener el soporte de la entrega de los residuos sólidos para la disposición final.

Sin embargo y de acuerdo a los métodos de monitoreo planteados por la empresa, esta Autoridad considera incluir dentro de los soportes el consolidado mensual de los residuos sólidos generados

REQUERIMIENTO:
Incluir dentro de los soportes el consolidado mensual de los residuos sólidos generados y analizados que se deberá allegar en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento del tránsito vehicular

FICHA: 2.7.1.5 – Programa de monitoreo y seguimiento del tránsito vehicular


CONSIDERACIONES: La empresa plantea para el seguimiento de esta ficha lo siguiente:

Se llevarán registros de la accidentalidad generada por el tránsito vehicular en la vía de acceso al depósito. En los registros deberá especificarse las causas generadoras que están entre desacato a las señales de tránsito, exceso de velocidad, fallas mecánicas, falta de competencia de los conductores de los vehículos o imprudencia de los peatones o conductores. De acuerdo con los resultados de esta clasificación deberá establecerse la respectiva medida correctora.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 141 de 173

Se implementará un sistema o mecanismo de control que permita verificar las velocidades reales de los vehículos en las diferentes etapas del proyecto, el cual consiste en la instalación de velocímetros, que permitirán identificar el incumplimiento con el límite de velocidad establecido, (30 km/h), de manera que se tomen los correctivos necesarios y se garantice el cumplimiento de la medida de manejo planteada.

Sin embargo y de acuerdo a los métodos de monitoreo planteados por la empresa, esta Autoridad considera requerir como soporte en el cumplimiento de las medidas de seguimiento y monitoreo un documento consolidado con los registros de accidentalidad por mes, así como el reporte de las medidas correctivas implementados por la accidentalidad y los excesos de velocidad por parte de los vehículos del proyecto.

REQUERIMIENTO:

Incluir dentro de los soportes un documento consolidado con los registros de accidentalidad por mes, así como el reporte de las medidas correctivas implementados por la accidentalidad y los excesos de velocidad por parte de los vehículos del proyecto.

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento de inestabilidad y erosión

FICHA: 2.7.1.6 – Programa de monitoreo y seguimiento de inestabilidad y erosión

CONSIDERACIONES: La empresa plantea como monitoreo y seguimiento la recolección de información que permita identificar, evaluar y predecir el comportamiento de los suelos desde el punto de vista geotécnico. A partir de esta información, se planearán, reformularán y verificarán acciones para la mitigación de los impactos.


El monitoreo de los procesos erosivos derivados de la excavación de taludes se realizará desde el inicio de la construcción, mediante el registro de inspecciones visuales y la contabilidad de cantidades de obra ejecutadas, con una frecuencia mensual. Es recomendable el monitoreo de taludes luego de la ocurrencia de eventos sísmicos y de lluvias torrenciales. La evaluación de los procesos erosivos desencadenados por las obras de conformación del depósito será semestral durante la vida útil del proyecto.

El seguimiento y monitoreo debe realizarse en forma sistemática y organizada, de lo contrario sus resultados pueden llevar a conclusiones erradas que van en detrimento de la inversión ambiental del propietario del proyecto o a fallas en las actividades de control de procesos erosivos e inestabilidad.

Se llevarán registros periódicos de los taludes, en los que preliminarmente se hayan identificado las siguientes situaciones:

- Donde se encuentren pobladores que puedan ser afectados por algún problema de estabilidad relacionado con el proyecto.
- Áreas identificadas como inestables o erosionadas, cuya situación o problema de inestabilidad y erosión sea progresivo y no mejore con las medidas propuestas.

Se realizarán monitoreo basado en inspecciones visuales: Estas inspecciones serán de forma periódica. Adicionalmente se realizará la actualización de la cartografía geomorfológica aplicada a los procesos morfodinámicos críticos. Se realizará el seguimiento a los procesos existentes, para detectar nuevas manifestaciones de inestabilidad tales como grietas, aguas pérdidas, desplomes, movimiento de árboles, etc., como producto de este seguimiento, se debe obtener los

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 142 de 173

respectivos reportes de procesos de interés. Esta actividad será desarrollada por los contratistas y consultores en la etapa de construcción y por el operador del mismo en la etapa de operación y cierre del depósito.

De igual forma, la Empresa plantea un monitoreo basado en sensores remotos, con miras al cubrimiento total del área y a un mejor seguimiento de la evolución del paisaje, se deberán utilizar sensores remotos, tales como fotografías aéreas o imágenes satelitales a color en escalas mayores o iguales a 1:20.000. Cualquiera que sea el instrumento que se utilice se debe analizar antes de la construcción del depósito, en la etapa de construcción y operación, posteriormente se realizará cada 5 años, lo cual permite registrar los cambios en el ambiente, debido a las obras del proyecto y a los agentes naturales. Esta inspección se realiza en todas las obras del Proyecto Hidroeléctrico Ituango incluido el depósito El Aro.

La toma de decisión respecto a la implementación de instrumentación se realizará a partir de los resultados del seguimiento visual y de la evaluación del comportamiento del talud. A medida que se avance en las cantidades de obra se deben ir identificando los sitios de monitoreo.

Sin embargo y de acuerdo a los métodos de monitoreo planteados por la empresa, esta Autoridad considera requerir como soporte en el cumplimiento de las medidas de seguimiento y monitoreo actas de la inspección, con su registro fotográfico fechado.

Además la empresa debe incluir medidas de seguimiento y monitoreo a la estabilidad geotécnica, el cual incluya la instalación de inclinómetros y piezómetros lo largo de una de las secciones, con control mensual tanto durante la construcción de la obra como posterior al cierre, elaboración de informes con análisis de la evolución de la amenaza y riesgo, por pérdida de estabilidad. Así mismo se deberá elaborar el Plan de contingencia frente a eventos de remoción en masa en la zona del depósito El Aro, toda vez que será una vía necesaria y de uso frecuente a comunidad de El Aro.

Se deberá incluir indicadores claros que sean cuantificables así como la frecuencia de realización de estos y la normatividad a utilizar.

REQUERIMIENTO:

Presentar como soporte del seguimiento actas de la inspección, con su registro fotográfico fechado.

Incluir medidas de seguimiento y monitoreo a la estabilidad geotécnica, el cual incluya la instalación de inclinómetros y piezómetros lo largo de una de las secciones, con control mensual tanto durante la construcción de la obra como posterior al cierre, elaboración de informes con análisis de la evolución de la amenaza y riesgo, por pérdida de estabilidad. Así mismo se deberá elaborar el Plan de contingencia frente a eventos de remoción en masa en la zona del depósito El Aro, toda vez que será una vía necesaria y de uso frecuente a comunidad de El Aro.


Se deberá incluir indicadores claros que sean cuantificables así como la frecuencia de realización de estos y la normatividad a utilizar.

9.2.2 Medio biótico

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 143 de 173

- **PROGRAMA:** 2.7.2.1 Monitoreo del manejo y conservación de fauna.

La Empresa no presentó ninguna propuesta o ajuste adicional a lo contemplado y autorizado al programa de monitores del manejo y conservación de fauna establecido para el Proyecto Hidroeléctrico Ituango, en este sentido este Equipo Técnico Evaluador considera pertinente que la Empresa aplique las mismas medidas de seguimiento y monitoreo para la zona de depósito El Aro e incluya en los ICA en forma discriminada para esta modificación el reporte de estas.

- **PROGRAMA:** 2.7.2.1.1 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo y conservación de la vegetación

FICHA: 2.7.2.1.1 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo y conservación de la vegetación

CONSIDERACIONES:

Este programa de monitoreo y seguimiento al manejo y conservación de la vegetación comprende cuatro subprogramas, los cuales se describen a continuación: 1.Subprograma de monitoreo y seguimiento a la remoción de biomasa y el aprovechamiento forestal, 2.Subprograma de monitoreo y seguimiento al restablecimiento de la cobertura vegetal, 3.Subprograma de monitoreo y seguimiento a la compensación por afectación de la cobertura vegetal y 4.Subprograma de monitoreo y seguimiento al rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos., presenta las actividades a desarrollar, objetivos, metas, cronograma, costos, indicadores para cada uno de estos subprogramas que van acordes a verificar el cumplimiento de las acciones propuestas en el Plan de manejo Ambiental.


En lo que respecta al Subprograma de monitoreo y seguimiento a la remoción de biomasa y el aprovechamiento forestal, la Empresa presenta el indicador “Área aprovechada por semana en el depósito El Aro”, no obstante, y teniendo en cuenta que este volumen está asociado a las unidades de cobertura vegetal la Empresa deberá diseñar un indicador que relacione estos volúmenes.

Para los subprogramas de Subprograma de monitoreo y seguimiento al restablecimiento de la cobertura vegetal y Subprograma de monitoreo y seguimiento a la compensación por afectación de la cobertura vegetal, la información presentada por la Empresa se considera adecuada.

Finalmente y teniendo en cuenta con los mencionado en el numeral 10.1.2 el Subprograma de monitoreo y seguimiento al rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos deberá ser excluido de la estructura del Plan de Seguimiento y Monitoreo para el medio Biótico para la presente modificación, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades que no son de competencia de esta Autoridad lo que impide su seguimiento y control.

REQUERIMIENTO:

En el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental la Empresa deberá ajustar el indicador indicador “Área aprovechada por semana en el depósito El Aro”, no obstante, y teniendo en cuenta que este volumen está asociado a las unidades de cobertura vegetal la Empresa deberá diseñar un indicador que relacione estos volúmenes, para su posterior aprobación por parte de esta Autoridad.

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 144 de 173

Excluir de la estructura del Plan de Seguimiento y Monitoreo para el medio Biótico el subprograma Subprograma de monitoreo y seguimiento al rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos para la presente modificación, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades que no son de competencia de esta Autoridad lo que impide su seguimiento y control.

Teniendo en cuenta lo mencionado en el numeral 10.1.2 la Empresa deberá presentar en un mes (1) posterior a la ejecutoria del acto administrativo que acoja el presente concepto técnico las medidas de seguimiento y monitoreo para efectuar seguimiento y control a las medidas de manejo solicitadas para atender el impacto identificado por impacto identificado por el Equipo Técnico Evaluador de la ANLA correspondiente a *“Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica”*.

9.2.3. Medio socioeconómico

FICHA 2.7.3.1 Programa de Monitoreo y Seguimiento de Comunicación y participación comunitaria

CONSIDERACIONES:

En el documento la empresa reporta información relacionada con la implementación del Seguimiento al Programa para prevenir /o mitigar los impactos relacionados con el *Desplazamiento involuntario de la población y afectación de sus condiciones de vida y la Generación de conflictos motivados por la presencia del Proyecto*

En concordancia con las medidas propuestas en el PMA (Ficha-2.6.3.1), la empresa indica que la implementación del Seguimiento y monitoreo al **Programa de Monitoreo y Seguimiento de Comunicación y participación comunitaria**, la empresa propone las siguientes actividades:

- Evaluar el nivel de satisfacción de la comunidad con relación a la atención de quejas y daños, solución de conflictos, así como la gestión social y ambiental de la empresa en la zona.
- Atender las recomendaciones y mecanismos alternativos que la comunidad proponga o sugiera para resolver las situaciones de inconformidad generadas por el Proyecto.
- Revisar y verificar todas las evidencias generadas luego de la realización de las actividades del PMA (listados de asistencia, actas de reunión, registro fotográfico, registro de PQR recibidas y atendidas).


Para medir los resultados del monitoreo y seguimiento del programa proponen los siguientes instrumentos de medición y recolección de información.

- Encuesta de percepción a la comunidad de las estrategias de comunicación y participación.
- Revisión y análisis de registros de quejas y reclamos
- Encuesta de percepción en la atención de quejas y reclamos

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 145 de 173

De otro lado los indicadores propuestos para el monitoreo y seguimiento del programa de **Comunicación y participación comunitaria**, a las medidas de manejo respectivas.

- N° de personas que comprendieron el 60% de los temas que fueron informados / N° de personas informadas en temas relacionados con el Proyecto x 100.
- N° de quejas y reclamos atendidos de forma oportuna según los tiempos establecidos en el sistema / Número de quejas y reclamos presentados en el periodo de medición.
- N° de personas satisfechas con la atención de sus quejas o reclamos / N° de quejas o reclamos realizadas x 100.

Analizadas las actividades, los instrumentos de evaluación y los indicadores presentados por la empresa para la ejecución del programa de seguimiento y monitoreo del Programa **Comunicación y participación comunitaria** esta Autoridad considera que la empresa deberá ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

En concordancia con lo anterior, para realizar el seguimiento y monitoreo, la empresa deberá ajustar las medidas de manejo del programa de Comunicación y participación comunitaria para informar acerca de la ejecución de las siguientes actividades:

- Contratación de mano de obra local*
- Información sobre las actividades a desarrollarse en el Plan De manejo Arqueológico*

REQUERIMIENTO:

La empresa deberá ajustar el **Programa de Seguimiento y Monitoreo de Comunicación y participación comunitaria**, con relación a las actividades:

- Contratación de mano de obra local*
- Información sobre las actividades a desarrollarse en el Plan De manejo Arqueológico*

Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el Monitoreo y Seguimiento del **Programa de integración proyecto - región** en el presente Programa de Monitoreo y Seguimiento de Información y comunicación para las etapas de apertura, construcción, operación y cierre respectivamente.


Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el Programa de Monitoreo y seguimiento del **Plan de manejo arqueológico** en el presente Programa de Monitoreo y Seguimiento de Información y participación comunitaria para las etapas de construcción y operación respectivamente

Ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

FICHA: 2.7.3.2 Programa de Monitoreo de la infraestructura de transporte y conectividad

CONSIDERACIONES:

En el documento la empresa reporta información relacionada con la implementación del Programa

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 146 de 173

de Monitoreo y de la infraestructura de transporte y conectividad a fin de prevenir y controlar el impacto a la *Afectación de la infraestructura de transporte y conectividad* en el desarrollo de la siguiente actividad durante la etapa de construcción:

Evaluar la adecuada reposición del nuevo tramo del camino utilizado por los habitantes de la zona, para acceder a la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa.

En concordancia con las medidas propuestas en el PMA (Ficha-2.6.3.2.), la empresa indica que para medir los resultados del monitoreo y seguimiento del programa proponen los siguientes instrumentos de medición y recolección de información:

- Encuesta de percepción a la comunidad del nuevo tramo del camino
- Revisión y análisis de encuestas
- Medición de la efectividad del mantenimiento de la vía

Analizadas las actividades presentadas por la empresa para la ejecución del programa de Seguimiento la empresa deberá construir los indicadores para hacer el seguimiento y monitoreo del programa **de la infraestructura de transporte y conectividad** teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

REQUERIMIENTO:

Construir los indicadores para hacer el seguimiento y monitoreo del programa de la infraestructura de transporte y conectividad teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

FICHA: 2.7.3.4. Programa de Monitoreo Arqueológico

CONSIDERACIONES:

En relación con el Programa de Monitoreo arqueológico, esta Autoridad, considera que no hace parte del Plan de Manejo Ambiental, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades objeto de seguimiento por parte del ICANH, de acuerdo con lo establecido en la Ley 307 de 1997, modificada por la Ley 1185 del 12 de marzo de 2008.

REQUERIMIENTO:

N/A

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO (FICHA 2.7.3.3)


Se requiere a la empresa construir el programa de Seguimiento y monitoreo Educación Ambiental al personal vinculado al proyecto y extenderlo hacia la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto durante las etapas constructiva y operativa. Para ello deberá tener en cuenta los impactos a mitigar, objetivos, metas, actividades, método de divulgación e indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

9.3 CONSIDERACIONES SOBRE LAS COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 147 de 173

En la información allegada por la Empresa en el documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_EI_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002), como respuesta al requerimiento de información adicional consignado en el Acta No. 13 del 14 de febrero de 2017:

REQUERIMIENTO No 18

Aclarar las áreas propuestas por la Empresa para realizar la compensación por pérdida de biodiversidad teniendo en cuenta la intervención de ecosistemas naturales y vegetación secundaria.

HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P ajustó la información presentada en el Subprograma de compensación por afectación de la cobertura vegetal (numeral 2.6.2.2.3), mediante la actualización del documento I 2194_Sol_Modi_Lic_Dep_EI_Aro_Comp_EIA V4. A continuación se presenta los ajustes realizados en cuanto a las áreas de compensación, con los nuevos diseños del depósito, presentados en Requerimiento 3:

Tabla 48 Ecosistemas, áreas y factores de compensación presentados por la Empresa para el Plan de Compensación por pérdida de Biodiversidad

Ecosistema distrito biogeográfico	Ecosistema	Área de intervención (ha)	Factor de compensación	Área de compensación
Bosques naturales del Orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle Cauca Orobiomas bajos de los Andes	Vegetación secundaria alta del orobioma bajo de los Andes	4,92	4,25	20,91
	Bosque de galería y/o ripario del orobioma bajo de los Andes	0,01	8,5	0,08
Total				20,99


Fuente: Tabla 2.191 del documento denominado c15944296_32_I_2194_Sol_Modi_Loc_Dep_EI_Aro_Cap2 V5_20170403101419 con radicado No 2017024010-1-000 del 3 de abril de 2017 (VITAL 3500081101479817002).

Conforme a lo mencionado por la Empresa las actividades a desarrollar por esta compensación serán: compra de predios e implementación de actividades de restauración ecológica. También menciona que como del proceso de sustracción de temporal de una parte del área de reserva de recursos naturales de la zona ribereña del río Cauca, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA-, mediante el Acuerdo 1702-489 del 17 de febrero de 2017, solicita realizar una compensación por pérdida de biodiversidad, afectación de cobertura vegetal y pérdida de oportunidad para restauración en una proporción de 1 a 10, por lo que el área a compensar será de 97,5 ha. Por lo tanto, se propone que la compensación por la afectación de las coberturas vegetales este incluida en las 97,5 ha requeridas por la Corporación.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 148 de 173

A ese respecto, es pertinente señalar que la compensación establecida por Corantioquia responde a la sustracción de reserva citada, que es completamente diferente a la compensación por pérdida de biodiversidad establecida en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad que aplica para los proyectos de competencia de esta Autoridad.

Frente a lo anterior, esta Autoridad considera que tanto los ecosistemas, áreas afectadas y factores de compensación están acordes conforme a lo corroborado por este Equipo técnico Evaluador de la ANLA mediante la corrida del software MAFE, razón por la cual el análisis realizado a Cuanto compensar por la Empresa es correcto.

No obstante, y frente al donde compensar la Empresa no presentó una ubicación geográfica puntual del área donde realizará la compensación, en este sentido y conforme a lo establecido en el numeral 4.1. Criterios determinantes para la selección del área ecológicamente equivalente del Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (Resolución No. 1517 de agosto de 2012), la Empresa deberá describir de forma detallada la metodología implementada para determinar las áreas equivalentes y su ubicación geográfica.

En lo que respecta al como conservar, la Empresa presentó dos propuestas: 1. Compra de predios y 2. Implementación de actividades de restauración ecológica, frente a lo cual este Equipo Técnico Evaluador considera que la Empresa deberá revisar si estas dos propuestas están incluidas dentro de lo establecido en el Numeral 5. Sobre como compensar- Tipo de acciones a desarrollar del Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (Resolución No. 1517 de agosto de 2012). Teniendo en cuenta lo relacionado anteriormente y que la propuesta presentada por la Empresa corresponde a un plan preliminar, se requiere que la Empresa allegue a esta Autoridad el proyecto definitivo referente al Plan de compensación por Pérdida de Biodiversidad definitivo, en un tiempo no mayor a doce (12) meses, contados a partir de la fecha ejecutoria del acto administrativo que otorga la Licencia Ambiental, de conformidad con lo establecido en el Artículo No. 3 de la Resolución No. 1517 del 31 de agosto de 2012, conforme a las consideraciones aquí plasmadas, junto con la información cartográfica asociada de acuerdo con lo establecido en la Resolución No 2182 del 23 de diciembre de 2016.


9.4 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE CONTINGENCIA o GESTIÓN DEL RIESGO

La Empresa indicó en el Complemento al EIA que el Plan de Contingencia para el depósito El Aro, hace parte del proyecto Hidroeléctrico Ituango, no obstante, el Plan de Contingencia presentado para la modificación la empresa lo construyó teniendo en cuenta la particularidad el área, así como el desarrollo de las actividades para las etapas de construcción o adecuación, operación o conformación y cierre del Depósito.

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 149 de 173

La Empresa presentó en análisis de riesgos, de acuerdo con las actividades del proyecto y la identificación de amenazas internas y externas como se relaciona en la Tabla 49:


Tabla 49 Análisis de riesgos, de acuerdo con las actividades del proyecto y la identificación de amenazas internas y externas

TIPO DE AMENAZA	EVENTO AMENAZANTE	ELEMENTOS AFECTADOS	ESCENARIO
AMENAZAS EXÓGENAS	Movimientos sísmicos	-Personal que labora en el depósito El Aro. - Infraestructura física existente. - Obras del Proyecto	Área de influencia abiótica
	Desprendimientos de bloques, deslizamientos, derrumbes y desestabilización de taludes		
	Orden público y social		
AMENAZAS ENDÓGENAS	Fallas operativas o estructurales en las obras hidráulicas	Personal que labora en el depósito El Aro. - Obras del Proyecto. - Recurso hídrico. -Recurso biótico (comunidades hidrobiológicas).	Obras hidráulicas del Depósito
	Incendios y explosiones	Personal que labora en el depósito El Aro. - Infraestructura física	Áreas de construcción y operación del Depósito
	Accidentes operacionales (derrames, fugas, goteos, entre otros).	Personal que labora en el depósito El Aro. - Recurso suelo. - Recurso hídrico. - Recurso biótico (flora y comunidades hidrobiológicas). - Equipos y maquinaria del proyecto	Vía de acceso al Proyecto, área de construcción y operación del Depósito.

Fuente: Capítulo 2.8 Plan de Contingencia/numerales 2.8.2.1.- 2.8.2.2. tablas 2.214-2.215/EIA radicado No.2016031624-1-000 del 20/ junio 2016/ No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

La Empresa concluyó que de las seis amenazas identificadas, dos de ellas alcanzaron la categoría de riesgo aceptable. Las amenazas de movimientos sísmicos y fallas operativas o estructurales en las obras hidráulicas, se encuentran en nivel aceptable, ya que a pesar de que pueden generar graves consecuencias, su probabilidad de ocurrencia es muy baja. Sin embargo, en concordancia con lo solicitado en el numeral 2.2.2 del presente concepto técnico y la Ficha 2.7.1.6 – Programa de monitoreo y seguimiento de inestabilidad y erosión, la Empresa deberá ajustar el Plan de contingencia frente a eventos de remoción en masa en la zona del depósito El Aro, toda vez que será una vía necesaria y de uso frecuente a comunidad de El Aro.

Se identificaron como riesgos tolerables: accidentes operacionales (derrames, fugas,

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 150 de 173

goteo) e incendios y explosiones. Estas amenazas deben estar atendidas por estrategias internas de la organización enfocadas en buenas prácticas de seguridad y de manejo.

Como riesgos críticos se encuentra el desprendimiento de bloques, deslizamientos, derrumbes y desestabilización de taludes, y el orden público y social. El primero asociado a las actividades propias del Proyecto y el segundo es de origen externo, y es generado principalmente por las condiciones socio políticas de la zona, así como por la magnitud del proyecto al que se encuentra asociado el Depósito, lo que puede generar diferencias e inconformidades en la comunidad. Estos riesgos requieren una atención prioritaria, que incluye la prevención y la atención y monitoreo intensivo en caso de presentarse.

Con relación al plan de acción para desarrollar en el Plan de Contingencia, establecido por la empresa para el medio Socioeconómico y teniendo en cuenta las variables calificadas, propone los programas de información, educación, capacitación y entrenamiento, previstos en el PDC marco del proyecto Hidroeléctrico Ituango, enfatizando en el personal adscrito a las actividades propias de la construcción, operación y cierre del Depósito.


Es importante anotar que la empresa dentro del plan operativo, contempla unas medidas de prevención para minimizar la amenaza de orden público y social, teniendo como base un manejo social adecuado durante la construcción del Depósito, como medida preventiva para evitar la ocurrencia de emergencias por terrorismo y huelgas mediante la aplicación de las medidas propuestas en el programa de comunicación, participación comunitaria y educación cuyo objetivo fundamental es buscar la convivencia Proyecto-región, a través de la aplicación de estrategias concretas detalladas en el Plan de Manejo Ambiental. Dado lo anterior en el EIA, la empresa presenta las siguientes medidas complementarias a fin de minimizar los riesgos y amenazas expuestas. (...) *Cerramiento del sitio del Proyecto, carnetización del personal involucrado en el Proyecto, realización de rondas de vigilancia por el área del Proyecto, Revisión permanente de la señalización y delimitación de los frentes de obra, revisión permanente de las condiciones de seguridad de las instalaciones del proyecto.* (...)”¹⁰

Analizada la información presentada por la empresa y corroborada durante la visita de evaluación, esta Autoridad considera que, el PDC propuesto es adecuado para el desarrollo de las actividades del depósito El Aro.

9.5 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

Teniendo en cuenta lo expresado por este Grupo Evaluador de la ANLA, en los numerales 8.1 y 8.2 del presente concepto técnico la construcción y operación del depósito El Aro *no implican captación desde fuentes adicionales a las fuentes que ya fueron licenciadas por el*

¹⁰ **Fuente:** Capítulo 2.8 Plan de Contingencia/numeral 2.8.3.2.1 Medidas de prevención para los riesgos identificados/literal B/EIA radicado No.2016031624-1-000 del 20/ junio 2016/ No. VITAL 3500081101479817002 del 3 de abril de 2017

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 151 de 173

Proyecto Hidroeléctrico Ituango, dado que no se construirán campamentos o instalaciones adicionales donde haya demanda de agua y el agua requerida para preparar las mezclas de concreto para la construcción de obras de drenaje y para el riego de la vía de acceso y de las superficies de trabajo del Depósito, será obtenida de sitios autorizados para la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, y transportada en carro tanque.

9.6 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO o CIERRE Y ABANDONO

En el EIA la Empresa presenta el Plan de abandono y restauración final para las áreas e infraestructura intervenidas después de la etapa de operación y cierre. Este plan contempla una serie de actividades específicas, con el fin de corregir cualquier condición ambiental a través de un reacondicionamiento de la misma, devolviéndola a su estado natural siguiendo los Términos de Referencia HE-TER-1-01.

En concordancia el Plan de abandono y restauración final, la Empresa contempla las acciones de señalización durante los trabajos de abandono del Depósito, el área será señalizada y delimitada, prohibiendo el paso al personal ajeno a estas actividades, como una medida de prevención para evitar accidentes. Los elementos de señalización deben ser de fácil comprensión y estar ubicados a una altura que permita su visibilidad, deberán indicar las limitaciones de uso y la clase de riesgo que se corre al utilizar o acercarse al Depósito. La implementación de estas señales involucra labores de mantenimiento como limpieza, pintura, reparación, reubicación o reemplazo. Ésta señalización deberá ser de carácter preventiva, reglamentaria e informativa.


Actividades para el desmantelamiento, resaltando que para el área del Depósito es necesario conservar los sistemas de filtros y canales, los cuales servirán para el control de drenajes una vez la zona sea revegetalizada. Las actividades de desmantelamiento están orientadas a las instalaciones temporales como baños portátiles, casetas de registros y limpieza en los diferentes frentes de obra (cunetas y canales). Los residuos que resulten de esta actividad deberán ser clasificados según su uso final y se tomará la decisión de su destino final, el cual puede ser la reutilización por el contratista, y como residuos peligrosos (que contengan grasas, aceites y/o combustibles, incluyendo suelo contaminados con estas sustancias), o residuos ordinarios, los cuales serán manejados de acuerdo al Plan de Manejo Integral de Residuos.

Actividades de reconformación paisajística, la empresa señala que a medida que avanza la conformación del Depósito, es necesario realizar una reconformación morfológica y paisajística del área expuesta. Es aquí donde se debe hacer fuertemente énfasis en la zona del depósito de materiales, debido a la transformación morfológica que por el proceso presentan los suelos en este lugar. Por lo tanto, deberá realizarse una limpieza del área intervenida, reconformación del suelo y del paisaje, a través de un escarificado y nivelado del área, cuidando de no dejar depresiones en zonas compactadas o cualquier otra alteración en el suelo. Se adicionará una capa de suelo apropiada para la revegetalización,

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 152 de 173

la cual se llevará a cabo con especies nativas de la zona. Para el área de intervención del proyecto, se considera la restauración morfológica o perfilado de taludes, la instauración de canales de drenaje y descole, la recuperación de la cobertura de suelo y la revegetalización con especies de bajo porte adecuadas a los diseños de cada sitio.

La restauración final del suelo debe estar en concordancia con la vocación de uso (uso potencial) del suelo para la zona. En el área depósito El Aro la vocación de uso que más sobresale es la forestal y la conservación. La implementación de estos sistemas de restauración debe realizarse con especies nativas para las zonas de vida existente en el área de influencia, correspondientes al bosque húmedo tropical para obtener un mayor beneficio ecológico.

Desde el medio socioeconómico la empresa plantea una estrategia de información para las comunidades y autoridades locales a partir de los proyectos propuestos en el Programa de Comunicación y participación comunitaria fin de minimizar los conflictos que puedan suscitarse con el cierre del proyecto.

Así mismo propone estrategias de divulgación para el cierre del proyecto una vez se concluyan las obras y la operación del depósito.

Dado lo anterior, y analizada la información presentada por la empresa y corroborada durante la visita de evaluación, esta Autoridad considera que, el plan de acción propuesto dentro del Plan de Abandono y restauración final es adecuado y consistente con las medidas propuestas en el plan de manejo Ambiental

10 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN

10.1 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Con base en la evaluación ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa y de acuerdo con el análisis y las consideraciones presentados a lo largo de este Concepto Técnico, se recomienda, desde el punto de vista técnico, lo siguiente:

☐ **DAR VIABILIDAD AMBIENTAL AL PROYECTO “CENTRAL HIDROELÉCTRICA PESCADERO-ITUANGO”, NUEVA ZONA DE DEPÓSITO DENOMINADA “EL ARO”, VÍA PUERTO VALDIVIA – PRESA**


Modificar el Artículo Séptimo de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, referente a zonas de disposición de material sobrante de excavación, en el sentido de adicionar y autorizar la nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa, localizado en jurisdicción del municipio de Ituango, departamento de Antioquia.

La nueva zona de depósito denominada “El Aro”, perteneciente a la infraestructura de la

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



 ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 153 de 173

“Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, vía Puerto Valdivia – Presa, tendrá capacidad de 980.000 m³, en un área de 9.75 Ha y se ubicará en las siguientes coordenadas:


Coordenadas del “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa.

VÉRTICE / PUNTO	COORDENADAS PLANAS	
	[datum magna sirgas – Origen Este]	
	ESTE	NORTE
1	1.292.299,64	1.173.357,46
2	1.292.332,60	1.173.354,56
3	1.292.362,01	1.173.366,22
4	1.292.373,20	1.173.370,30
5	1.292.401,63	1.173.354,98
6	1.292.410,68	1.173.325,43
7	1.292.408,74	1.173.304,85
8	1.292.430,04	1.173.352,40
9	1.292.407,78	1.173.285,75
10	1.292.426,28	1.173.269,53
11	1.292.448,76	1.173.217,18
12	1.292.488,22	1.173.176,70
13	1.292.454,75	1.173.166,57
14	1.292.453,44	1.173.144,41
15	1.292.493,57	1.173.112,03
16	1.292.537,29	1.173.194,08
17	1.292.490,13	1.173.096,60
18	1.292.387,56	1.173.026,65
19	1.292.278,06	1.172.978,48
20	1.292.225,15	1.172.973,88
21	1.292.220,40	1.172.998,70
22	1.292.182,46	1.173.027,71
23	1.292.165,04	1.173.075,71
24	1.292.149,89	1.173.112,25
25	1.292.104,12	1.173.137,64
26	1.292.136,01	1.173.120,40
27	1.292.139,66	1.173.140,38
28	1.292.125,36	1.173.153,47
29	1.292.125,40	1.173.192,37
30	1.292.098,97	1.173.245,72
31	1.292.144,49	1.173.317,08
32	1.292.196,67	1.173.321,95

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 154 de 173

VÉRTICE / PUNTO	COORDENADAS PLANAS	
	[datum magna sirgas – Origen Este]	
	ESTE	NORTE
33	1.292.278,86	1.173.358,46

DATUM: MAGNA SIRGAS ORIGEN ESTE

Fuente: Sistema de Información Geográfica de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

□ Se revocan los siguientes zonas de depósito de materiales incluidas en en el Artículo primero de la Resolución No 1052 del 9 de septiembre de 2014 correspondientes a: Las Margaritas (395.000 m³), km 1+220 (252.516 m³), km 1+820 (205.106 m³) y en el Artículo Sexto de la Resolución No 1041 del 7 de diciembre de 2012 correspondientes a La Mina 1 (205.106 m³), La Mina 2 (233.000 m³), La Mina 3 (387.000 m³), La Mina 4 (330.000 m³), El Pescado 1 (66.645m³) y El Pescado 2 (59.721 m³), actos administrativos que modificaron la Resolución No 155 del 30 de enero de 2009 que otorgó licencia ambiental para el proyecto “CENTRAL HIDROELÉCTRICA PESCADERO-ITUANGO”.


10.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

10.2.1 Infraestructura, obras y actividades ambientalmente viables

2.1.1.1. INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS: *Se considera ambientalmente viable modificar el artículo tercero de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de adicionar la siguiente infraestructura para la ejecución actividad objeto de la presente modificación, con las características y condiciones especificadas a continuación:*

➤ ZONA DE DEPÓSITO EL ARO

- **Especificaciones:** El área de intervención será de 9,75 ha, con capacidad de 980.000 m³, entre las márgenes izquierda y derecha de las quebradas El Arito y El Aro, habilitado para la recepción exclusiva de material resultante de los procesos de excavación y derrumbes de la construcción de la vía Puerto Valdivia - Sitio de Presa. Para el acceso y conformación del Depósito, se aprovecharán los primeros 1,25 km, tramos km 1+235 al km 1+430 y km 2+080 al km 2+430 de la vía que conecta el corregimiento El Aro con la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, que fue autorizada mediante Resolución 160TH-1512-12295 de diciembre 16 de 2015 de Corantioquia.
- **Condiciones:** Por la topografía escarpada de la zona, para garantizar la estabilidad del lleno de acuerdo a las recomendaciones de tipo geotécnico, en el proceso de construcción del depósito las bermas deberán estar

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 155 de 173

provistas de cunetas con pendientes longitudinales entre el 1,00% y el 2,00% que evacuen la escorrentía superficial, en el sentido de drenaje que se indica para el depósito El Aro.

Taludes con pendientes 1,80H: 1,00V, con bermas de 3,00 m de ancho por cada 10,00 m en altura del lleno. Para el manejo de las aguas de escorrentía del Depósito se plantea el uso de filtros, cunetas en bermas y canales perimetrales.


2.1.1.2. ACTIVIDADES: *Se considera ambientalmente viable autorizar las siguientes actividades, con las características y condiciones especificadas a continuación:*

ETAPA PREVIA	
No.	ACTIVIDAD DE DEMARCACIÓN DE ÁREA A INTERVENIR
1	DESCRIPCIÓN: Consiste en la materialización en campo de los chaflanes y polígono de intervención para garantizar que se afecte únicamente el área estrictamente necesaria, para evitar la intervención de las áreas y/o coberturas vegetales adicionales a las autorizadas y garantizar los retiros a las fuentes de agua.
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN O ADECUACIONES INICIALES	
No.	ACTIVIDAD DE REMOCIÓN DE VEGETACIÓN Y DESCAPOTE
2	DESCRIPCIÓN: La remoción de vegetación consiste en el retiro de la cobertura vegetal en el área de intervención y el descapote consiste en el retiro del horizonte orgánico de suelo, en el área de intervención. El desmonte se realizará de forma manual y el descapote en forma mecánica (tractores de orugas), limitándose a la zona definida en el plano de diseño. Los troncos y las ramas de árboles, con un diámetro mayor de 10 cm a la altura del pecho (DAP), así como la capa delgada de suelo, serán retirados de la zona en proceso de adecuación y se ubicarán en sitios provisionales dentro del polígono de intervención aprobado por la autoridad ambiental, donde no perjudiquen la ejecución del trabajo de conformación de dichas áreas, ni ocasionen obstrucciones de cauces o corrientes superficiales de agua, naturales o artificiales. El sitio debe tener unas condiciones topografías adecuadas para que el material dispuesto temporalmente, se conserve estable y pueda ser retirado posteriormente para las labores de revegetalización; es viable el uso de trinchos o estacas resultantes del desmonte, como medida complementaria para evitar la erosión. En esta actividad inicial se debe remover la totalidad de la materia orgánica existente, con el fin de garantizar una adecuada superficie de fundación para el material a disponer. Se almacenará libre de otros residuos; se podrá implementar el empleo de barreras tipo trincho o similares que impidan su arrastre por escorrentía. Este material se deberá utilizar en la cobertura final del depósito.
No.	ACTIVIDAD DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES
3	DESCRIPCIÓN: Comprende actividades como: excavaciones superficiales, movimiento de tierras, preparación de concretos, disposición de material granular para filtros, entre otros. Incluye la construcción de cunetas, canales, filtros y la conformación de taludes. El diseño del Depósito tiene indicadas las obras de drenaje, necesarias para el manejo de las aguas lluvias y de escorrentía que inciden en la zona a intervenir, y se presentan

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)




	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 156 de 173

	<p>a continuación:</p> <p>A. Sistema de drenaje subsuperficial: Consiste en la construcción de filtros en la fundación del Depósito, estos drenajes internos se usan con el fin de evacuar las aguas de infiltración a través del cuerpo del Depósito hacia las líneas de flujo natural del terreno, y de paso favorecer la estabilidad de la estructura. Antes de empezar a depositar material sobrante de las excavaciones, los filtros ya deberán estar contruidos, en el sentido del avance de las obras de adecuación y conformación de la zona de depósito, y se irán prolongando a medida que se avanza con los llenos. El drenaje subsuperficial permitirá la evacuación del agua que fluye por acción de las aguas lluvias y de escorrentía, manteniendo en adecuadas condiciones de humedad la cimentación del Depósito, eliminando los niveles freáticos altos y garantizando la estabilidad del lleno, al mantener baja la presión de poros. Estos filtros estarán compuestos por material granular de acuerdo con las granulometrías indicadas en las especificaciones y envueltos en geotextil no tejido.</p> <p>B. Sistema de drenaje superficial: Previo a la disposición de materiales en el sitio establecido para el Depósito, y una vez se ha realizado el descapote de la zona, se instalará el sistema de filtros en los sitios indicados en los planos. Una vez terminados los filtros se inicia el proceso de disposición del material y la conformación de las bermas y taludes de acuerdo con los planos de construcción; una vez terminada cada berma se deberán construir las cunetas y estructuras de drenaje para la interceptación de las aguas de escorrentía. Durante todo el proceso de colocación del material en el Depósito se deben controlar las aguas de escorrentía, mediante zanjas o canales perimetrales a la zona que se está llenando. Al final de la jornada, o ante amenaza de lluvia, se pasará un compactador de cilindro para sellar la superficie, manteniendo siempre una pendiente que garantice el flujo permanente de las aguas evitando que estas se empocen en la superficie. Las obras de drenaje están diseñadas para dirigir las aguas de escorrentía hacia el cauce natural. Estas obras pueden ser las siguientes: Cuneta en piedra pegada Cunetas en saco de suelo-cemento, Canales escalonados en concreto</p>
No.	ACTIVIDAD DE TRANSPORTES Y ACARREOS
4	DESCRIPCIÓN: Comprende el tránsito de vehículos para el transporte de personal, materiales, maquinaria y equipos.
ETAPA DE OPERACIÓN O CONFORMACIÓN DEL DEPÓSITO	
No.	ACTIVIDAD DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES
5	<p>DESCRIPCIÓN: Consiste en el descargue, disposición y conformación de los materiales sobrantes de la excavación de la vía Puerto Valdivia – Sitio de Presa, hasta llegar a la capacidad de diseño de 980.000 m³.</p> <p>La disposición del material estéril se hará en capas horizontales con un espesor no mayor a 0,40 m, conformadas uniformemente siguiendo las cotas y coordenadas del plano para construcción y compactadas mediante un tractor de orugas. Para su compactación se deberán dar como mínimo tres pasadas del mismo equipo, traslapando la mitad de la huella de la oruga en cada paso en forma ordenada y atendiendo todas las indicaciones dadas por las especificaciones técnicas para construcción del INVIAS para zonas de depósito.</p> <p>Cuando se trate de material netamente rocoso, éste se colocará desde adentro hacia</p>

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)




	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 157 de 173

	<p>fuera de la superficie para permitir que los fragmentos más grandes se ubiquen hacia la parte externa del Depósito, para que sirvan de protección definitiva del talud; por consiguiente, el material más fino deberá quedar ubicado hacia la parte interior del mismo.</p> <p>En este caso en particular se debe tener especial cuidado en la conformación y mejor compactación de las 4 últimas capas de las bermas intermedias del Depósito, toda vez que estas se convertirán en parte integral de la vía que conduce al Corregimiento de El Aro, donde se observa que los tramos comprendidos entre el km 1+235 y el km 1+430 y entre el km 2+080 y el km 2+430 quedan dentro del polígono de conformación del Depósito y hacen parte integral del mismo.</p>
No.	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO Y OBRAS DE DRENAJE
6	<p>DESCRIPCIÓN: Actividades para garantizar el funcionamiento de la vía de acceso. Mantenimiento de la superficie de rodadura, de las obras de drenaje, del derecho de vía, señalización y elementos de seguridad vial, poda de vegetación en servidumbres de la vía, etc.</p> <p>Durante la etapa de conformación y mientras se logra el establecimiento de las actividades de revegetalización del lleno, se deberá realizar mantenimiento periódico de la zona de Depósito, especialmente para las estructuras de drenaje. Como las estructuras de drenaje en su etapa inicial son muy susceptibles a obstrucciones por la caída de material aledaño y a las deformaciones por los materiales que se localizan encima del material ya dispuesto (cunetas en sacos de suelo cemento y geomembrana), se procederá con el retiro del material que obstruye el flujo y a la reconfiguración de las estructuras que hayan sido afectadas por el proceso de consolidación. En caso de que la geomembrana se rompa, esta será restituida con los traslapes o termofusión indicadas por el fabricante, con el objetivo de evitar filtraciones que comprometan la estabilidad futura de la zona de depósito. Con respecto a los filtros se realizarán inspecciones en la descarga de los mismos, verificando que sí esté cumpliendo con su función de drenar el flujo subsuperficial, proveniente de las aguas lluvias y de escorrentía.</p>
ETAPA DE CIERRE	
No.	ACTIVIDAD DE PERFILADO DE TALUDES
7	DESCRIPCIÓN: Consiste en la reconfiguración de los taludes de trabajo a las condiciones del diseño del perfil final y la construcción de las obras de drenaje
No.	ACTIVIDAD DE REVEGETALIZACIÓN
8	<p>DESCRIPCIÓN: Consiste en la colocación del suelo orgánico y la posterior siembra progresiva de las especies propuestas en el PMA del depósito. Previo a esta actividad se deberá regar y conformar el material producto del descapote que fue almacenado durante la adecuación inicial. Para la siembra se deben escoger preferiblemente semillas de especies nativas que faciliten su germinación y crecimiento.</p> <p>Mediante este tratamiento y manejo de las aguas superficiales, se evita la erosión de estos sitios. Es importante indicar que, con la implementación del plan de cierre y abandono del Depósito, quedarán conformados los tramos de la vía al Corregimiento El Aro, que se superponen al mismo.</p>
No.	ACTIVIDAD DE CERRAMIENTO
9	DESCRIPCIÓN: Una vez terminada la conformación del depósito con su respectiva revegetalización y verificación del funcionamiento de las obras de drenaje, se deberá

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



 <p>ANLA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL</p> <p>SUBPROCESO: EVALUACIÓN</p> <p>FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)</p>	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 158 de 173

	instalar el cerramiento con alambre de púa y estacones de madera o cemento, esto con el objetivo de evitar invasiones y el ingreso de ganado.
--	---

10.2.2 Delimitación de las Áreas de influencia

Imponer las siguientes áreas de influencia para la presente modificación:

10.2.2.1 *Área de influencia directa para el medio biótico: El límite del parche correspondiente al área core No 20 hasta la quebrada El Aro (límite natural) siguiendo por la franja de 5 m a lado y lado de la vía propuesta por la Empresa hasta el límite entre los bosques fragmentados cubriendo el cordón de vegetación secundaria hasta llegar al fragmento de bosque de galería y ripario asociado a los drenajes 2 y 3.*

10.2.2.2 *Área de influencia directa para el medio socioeconómico corresponde a la vereda El Aro, incluido el predio Montebello y la vereda Filadelfia.*

10.2.2.3 *Área de influencia indirecta fisicobiótica 1. Norte: Se tuvo en cuenta el límite superior la confluencia del drenaje 3 al drenaje 2 hasta el cierre de la microcuenca Cuenca2-Ram Q El Aro en la quebrada el Aro, 2. Oriente: sigue todo el cauce de la quebrada El Aro hasta el cierre de la microcuenca de la quebrada El Aro sobre el río Cauca, 3. Occidente: transcurre por el límite natural entre las microcuencas quebrada El Aro y Cuenca1-Q El Arito, hasta la vía de acceso con un buffer de 10 metros y finaliza en el límite definido de All fisicobiótica definido por la Empresa.*

10.2.2.4 *Área de influencia indirecta socioeconómica corresponde a la a la cabecera municipal del municipio de Ituango.*

10.2.3 Permisos y autorizaciones a otorgar

10.2.3.1 *Ocupación de cauces.*


Modificar el Artículo Sexto de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009 y el Artículo Quinto de la Resolución 1041 del 7 de diciembre de 2012, en el sentido de autorizar y adicionar el permiso de ocupaciones de cauce a la Empresa HIDROELÉCTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. – HIDROITUANGO S.A. E.S.P. durante el desarrollo de las actividades del proyecto, sobre cuerpos de agua superficiales; según el sitio de ocupación de cauce y estructura a construir que se relaciona a continuación:

Código ocupación	Obra	Localización	Fuente	Temporalidad	Coordenadas polígono de ocupación Marga Sirgas – Origen oeste		
					Id	Norte	Este
OC1	Depósito El Aro - Descole Canal interceptor superior.	Vereda El Aro	Drenaje 2	Permanente	1	1.173.191	1.292.536
					2	1.173.199	1.292.546
					3	1.173.209	1.292.539
					4	1.173.201	1.292.529

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 159 de 173

Esta Autoridad considera necesario las siguientes obligaciones para la solicitud de ocupaciones de cauce:

- Se deben efectuar las obras de estabilidad geotécnica en los márgenes del cuerpo de agua a intervenir (drenaje 2), de acuerdo con la estabilidad de dichas márgenes.
- En desarrollo de la construcción de las obras de ocupación de cauce no podrá interrumpir de forma permanente el flujo de las aguas.
- Garantizar el adecuado flujo de agua manejada a través de la obra de ocupación de cauce autorizada.
- Efectuar las obras de contención temporales en su construcción, para evitar la caída de material a los cuerpos de agua y los taludes de las márgenes de los mismos.
- Realizar una caracterización físico-química del cuerpo de agua a intervenir (ocupaciones de cauce sobre el Drenaje 2) al finalizar la etapa constructiva del proyecto, esto con el fin de garantizar la calidad del agua del Drenaje 2, y en caso de tener alguna afectación deberá implementar medidas correctivas sobre el recurso hídrico. Los parámetros a monitorear serán: Sólidos suspendidos totales, grasas y aceites, temperatura, turbiedad, conductividad, color real, pH.
- En caso de requerirse de la ocupación de cauce de fuentes hídricas superficiales por la ejecución del proyecto, adicionales a las indicadas anteriormente, se deberá solicitar la respectiva modificación de la Licencia Ambiental.
- Durante la construcción de las obras y trabajos de mantenimiento, se deberá impedir el aporte de residuos de construcción, material de excavación, cemento, aceites y en general cualquier tipo de residuos sólidos o líquidos, a las corrientes hídricas naturales.
- Se prohíbe el ingreso de vehículos y/o maquinaria al cauce de los cuerpos de agua a intervenir, así como el lavado de los mismos, para evitar el aporte de grasas y/o aceites u otro material que altere la calidad del agua del cuerpo a intervenir.
- En ningún caso se podrán intervenir cauces adicionales a los aprobados en la licencia ambiental que acoja el presente concepto técnico.
- No se autoriza la rectificación, canalización y/o desvíos definitivos o temporales de los cauces de las fuentes hídricas a ser intervenidas por el proyecto, más allá de las requeridas para la implantación de las estructuras autorizadas en los permisos de ocupación de cauce; en tal sentido, en caso de requerirse este tipo de actividad para otro (s) sitio(s), se deberá presentar la información correspondiente para evaluación y aprobación de esta Autoridad, mediante el trámite de modificación de la licencia ambiental.


10.2.3.2 Aprovechamiento forestal

Modificar lo establecido en el Numeral 3 del Artículo Cuarto de la Resolución 0155 de 30 de enero de 2009, modificada por las Resoluciones No. 1981 de 2009, No. 1980 de 2010, No. 1081 de 2012, No. 132 de 2014 y No. 1052 de 2014 (respecto al aprovechamiento forestal), en el sentido de adicionar al permiso de aprovechamiento forestal un volumen

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 160 de 173

máximo de total de 587,49 m³ para 507 individuos en un área de 9,75 ha, discriminados tal y como se relaciona a continuación.

Unidades de cobertura de la tierra	Volumen total (m ³)	Número de individuos	Área (ha)
Bosque de galería y/o ripario	0,65	4	0,01
Pastos limpios	19,66	15	4,82
Vegetación secundaria alta	567,18	36	4,92
TOTAL	587,49	55	9,75

10.2.4 Zonificación de Manejo Ambiental

Modificar la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, en el sentido de adicionar y establecer la siguiente zonificación de manejo ambiental para el proyecto objeto de la presente modificación:


Zonificación de Manejo Ambiental definida por la ANLA.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN	
Todas aquellas áreas en las que se pueden realizar obras para la construcción del proyecto, con base en los lineamientos de la licencia ambiental	
ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
Para el AID, no se presentan áreas de exclusión	
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
Cuerpos de agua lóticos y su ronda de protección de 30 m excepto la intervención autorizada para la ocupación de cauce autorizada por el acto administrativo que acoja el presente concepto técnico.	Intervención exclusiva de los sitios autorizados en la licencia ambiental y aplicación rigurosa de las medidas de manejo establecidas en el PMA con sus respectivos ajustes.
Zonas con algunos lineamientos de falla, y procesos de erosión intensa o materiales parcialmente saturados donde no han ocurrido deslizamientos con pendientes entre el 50 y >100%, Suelos con conflictos por sobreutilización, así como zonas relativamente estables que presentan baja probabilidad de deslizamientos con pendientes entre el 15-50%.	
Unidades de cobertura vegetal correspondientes a: Bosque de galería, vegetación secundaria alta y pastos limpios.	Intervención exclusiva de los sitios autorizados en la modificación de licencia ambiental y aplicación rigurosa de las medidas de manejo establecidas en el PMA (Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal) así como las medidas de

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 161 de 173

Zonas dentro del área de intervención donde se recuperaron evidencias culturales de poblaciones prehispánicas.	seguimiento y control.
Áreas con importancia: Incluye el área destinada a la producción ganadera.	La empresa deberá dar cumplimiento al Plan de Manejo Arqueológico aprobado por el ICANH.
Camino mular	Aplicar las medidas de manejo propuestas en el PMA social de manera rigurosa, con relación a las actividades de negociación del predio a intervenir, dado que cambiará su uso, porque se realizarán obras de descapote y excavación para la construcción del depósito. La empresa deberá cumplir con las medidas de manejo establecidas para mitigar el impacto de la movilidad de las comunidades del Aro y Filadelfia.

10.2.5 Planes y programas

10.2.5.1 Plan de manejo ambiental


Los programas de manejo ambiental que corresponden a la ejecución de la actividad objeto de esta modificación, se listan a continuación:

- **PROGRAMA:** 2.6.1.1 Programa de manejo de la calidad atmosférica
- **PROGRAMA:** 2.6.1.2 Programa de manejo de materiales de excavación
- **PROGRAMA:** 2.6.1.3 Programa de manejo de aguas superficiales
- **PROGRAMA:** 2.6.1.4 Programa manejo integral de residuos sólidos
- **PROGRAMA:** 2.6.1.5 Programa de manejo de impactos por tránsito vehicular
- **PROGRAMA:** 2.6.1.6 Programa de manejo de inestabilidad y erosión
- **PROGRAMA:** 2.6.2.1 Programa de manejo de hábitats y organismos
- **PROGRAMA:** 2.6.2.2 Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal
- **PROGRAMA:** 2.6.2.3. Programa para el manejo de la alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica
- **PROGRAMA:** 2.6.3.1. Programa de comunicación y participación comunitaria
- **PROGRAMA:** 2.6.3.2. Programa de reposición de infraestructura vial y conectividad
- **PROGRAMA:** 2.6.3.3 Programa de Educación Ambiental

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 162 de 173

Adicionalmente, los siguientes programas deberán ser ajustados previamente al inicio de las actividades objeto de la presente modificación y allegados en el Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA asociado al desarrollo de las actividades del Depósito El Aro de conformidad con las condiciones que se presentan a continuación:

PROGRAMA: 2.6.1.1 Programa de manejo de la calidad atmosférica: Plantear metas e indicadores específicos para dar cumplimiento al objetivo *“Prevenir, mitigar y controlar las emisiones de material particulado, gases y ruido de las fuentes fijas y móviles, generadas durante el proceso de conformación del depósito El Aro”*, con la ejecución de las medidas planteadas para prevenir, controlar y mitigar el incremento de la presión sonora. Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas

PROGRAMA: 2.6.1.2 Programa de manejo de materiales de excavación: Plantear indicadores de eficacia y eficiencia para las siguientes metas:

- *Disponer adecuadamente el 100% del material sobrante de las excavaciones y de derrumbes en los sitios o zonas autorizadas.*
- *Disponer solamente el volumen de material autorizado para el Depósito.*
- *Garantizar que el 100% de vehículos que transitan por las vías del Depósito cuentan con mantenimiento preventivo.*
- *Cierre de la zona de disposición de materiales de excavación, garantizando condiciones de estabilidad y con un adecuado manejo ambiental de las mismas e integradas a la geomorfología local.*

PROGRAMA: 2.6.1.3 Programa de manejo de aguas superficiales: Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas.

PROGRAMA: 2.6.1.4. Programa de manejo integral de residuos: Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas.


PROGRAMA: 2.6.1.5 Programa de manejo de impactos por tránsito vehicular: Incluir indicadores de efectividad de las medidas planteadas.

PROGRAMA: 2.6.1.6 Programa de manejo de inestabilidad y erosión:

Presentar indicadores de efectividad de las medidas con el fin de evitar el deterioro del medio con la implementación de las medidas.

PROGRAMA: 2.6.2.1 Programa de manejo de hábitats y organismos: Presentar e incluir dentro de este programa la siguiente información:

- Ubicación geográfica del *Centro de Atención de Fauna Silvestre (CAFS)* que está operando actualmente para el proyecto

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 163 de 173

- Desarrollo de las jornadas de ahuyentamiento (ubicación, protocolos empleados, profesionales asociados y registro fotográfico fechado)
Jornadas de rescate de fauna (Inventario de todos los individuos rescatados junto con su clasificación taxonómica, registro de la ubicación del individuo y su destino (si fue reubicado dentro de la zona o llevado al CAFS) y el registro fotográfico de las actividades realizadas.

PROGRAMA: 2.6.2.2 Programa de manejo y conservación de la cobertura vegetal

- En el Informe de cumplimiento Ambiental correspondiente al reporte de esta obra, la Empresa deberá presentar para:

Subprograma de remoción de biomasa y de aprovechamiento forestal:

- Indicadores de cumplimiento y eficacia para los objetivos propiciar el manejo, propagación, trasplante y siembra de material vegetal de especies de flora de interés ecológico y en estado de amenaza (EN).
- Volúmenes totales de aprovechamiento forestal discriminados por unidad de cobertura vegetal relacionando el acto administrativo que acoja el presente concepto técnico.

Subprograma de restablecimiento de la cobertura vegetal: informe detallado del avance de las actividades realizadas para el subprograma de restablecimiento de la cobertura vegetal para el objeto de la presente modificación.

Subprograma de compensación por afectación de la cobertura vegetal:

La Empresa deberá presentar en un plazo no mayor a doce (12) meses el plan de compensación por intervención de los 66 individuos arbóreos asociados a los pastos limpios teniendo en cuenta que la compensación por el aprovechamiento de los individuos arbóreos se da en una relación 1:1, es decir que por un individuo afectado se deberá compensar un (1) individuo.

En caso que se defina que la actividad a realizar es la de reforestación, se exigirán tasas de sobrevivencia entre el 90 y 95% y alturas superiores a los 1,5 m al final del periodo de tiempo definido para ejecutar mantenimiento. Si por el contrario la actividad a realizar para ésta compensación es la compra de predios en áreas ambientalmente estratégicas; se exigirán todos los documentos que soporten y aseguren la viabilidad y permanencia de ésta área.


Si este proceso de compensación, así como la compensación por pérdida de biodiversidad; están relacionados con actividades de restauración, se deben definir entre otros, dentro del plan de compensación, los procesos, procedimientos y técnicas; adicionalmente se deben fijar metas, formular objetivos e indicadores además de precisar escalas.

Esta Autoridad no desconoce que los procesos compensatorios, tanto por pérdida de biodiversidad como por cambio en el uso del suelo pueden ser complementarios, por lo cual, las áreas resultantes para ser compensadas por cambio del uso del suelo, podrán ser

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 164 de 173

adheridas a las áreas a compensar por pérdida de biodiversidad, siempre y cuando la empresa titular así lo proponga.

Subprograma de rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos

Excluir este subprograma de la estructura del Plan de Manejo Biótico para la presente modificación, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades que no son de competencia de esta Autoridad lo que impide su seguimiento y control.

PROGRAMA: 2.6.3.3. Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica

La Empresa deberá entregar en un mes (1) posterior a la ejecutoria del acto administrativo que acoja el presente concepto técnico la propuesta de medidas de manejo, para atender el impacto identificado por este equipo técnico Evaluador correspondiente a “Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica”. Para ello deberá tener en cuenta los impactos a mitigar, objetivos, metas, actividades, método de divulgación e indicadores que den cuenta del cumplimiento de las medidas de manejo que se propongan para tal fin.

PROGRAMA: – COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA (FICHA 2.6.3.1)

Ajustar el programa de Comunicación y participación comunitaria para todas las etapas del proyecto (Adecuación, construcción, operación y cierre) en relación con las siguientes actividades:

- *Contratación de mano de obra local*
- *Información sobre las actividades a desarrollarse en el Plan De manejo Arqueológico*

Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el **Programa de integración proyecto - región** en el presente Programa de Información y comunicación para las etapas de apertura, construcción, operación y cierre respectivamente.

Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el Programa de **Plan de manejo arqueológico** en el presente Programa de Información y participación comunitaria para las etapas de construcción y operación respectivamente.


Previo al inicio de las etapas de apertura, construcción, operación y cierre la empresa deberá detallar un plan de acción específico en relación con la atención, seguimiento y respuesta a las peticiones, quejas, reclamaciones y solicitudes que puedan ocasionarse con la aplicación de los programas del Plan de manejo Ambiental propuesto.

Así como la información relacionada para realizar el seguimiento del Plan de Acción correspondiente a las peticiones, quejas, reclamaciones y solicitudes

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 165 de 173

En concordancia con lo anterior, la empresa deberá ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

PROGRAMA: – REPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y CONECTIVIDAD (FICHA 2.6.3.2)

La empresa deberá ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

PROGRAMA: – EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO (FICHA 2.6.3.3)

Se requiere a la empresa construir el programa de Educación Ambiental al personal vinculado al proyecto y extenderlo hacia la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto durante las etapas constructiva y operativa. Para ello deberá tener en cuenta los impactos a mitigar, objetivos, metas, actividades, método de divulgación e indicadores que den cuenta del cumplimiento de las medidas de manejo que se propongan para tal fin.

10.2.5.2 Plan de Seguimiento y Monitoreo


Los programas de seguimiento y monitoreo que corresponden a la ejecución de la actividad objeto de esta modificación, se listan a continuación

- **PROGRAMA:** 2.7.1.1. Programa de monitoreo y seguimiento para calidad atmosférica
- **PROGRAMA:** 2.7.1.2. Programa de monitoreo y seguimiento de materiales de excavación
- **PROGRAMA:** 2.7.1.3. Programa de monitoreo y seguimiento de aguas superficiales
- **PROGRAMA:** 2.7.1.4. Programa de monitoreo y seguimiento de residuos sólidos
- **PROGRAMA:** 2.7.1.5. Programa de monitoreo y seguimiento del tránsito vehicular
- **PROGRAMA:** 2.7.1.6. Programa de monitoreo y seguimiento de inestabilidad y erosión
- **PROGRAMA:** 2.7.2.1 Monitoreo del manejo y conservación de fauna
- **PROGRAMA:** 2.7.2.1.1 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo y conservación de la vegetación
- **PROGRAMA:** 2.7.2.2. Programa de monitoreo y seguimiento a la Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica
- **PROGRAMA:** 2.7.3.1 Programa de Monitoreo y Seguimiento de Comunicación y participación comunitaria
- **PROGRAMA:** 2.7.3.2 Programa de Monitoreo de la infraestructura de transporte y conectividad

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 166 de 173

• **PROGRAMA:** 2.7.3.3 Programa de Seguimiento y Monitoreo Educación Ambiental

Adicionalmente, los siguientes programas deberán ser ajustados previamente al inicio de las actividades objeto de la presente modificación y allegados en el Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA asociado al desarrollo de las actividades del Depósito El Aro, de conformidad con las condiciones que se presentan a continuación:

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento de materiales de excavación: Presentar indicadores de eficacia y efectividad de la medida de Monitoreo al manejo de la vegetación y del suelo.

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento de residuos sólidos: Incluir dentro de los soportes el consolidado mensual de los residuos sólidos generados y analizados que se deberá allegar en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento del tránsito vehicular: Incluir dentro de los soportes un documento consolidado con los registros de accidentalidad por mes, así como el reporte de las medidas correctivas implementados por la accidentalidad y los excesos de velocidad por parte de los vehículos del proyecto.

PROGRAMA: Programa de monitoreo y seguimiento de inestabilidad y erosión: Presentar como soporte del seguimiento actas de la inspección, con su registro fotográfico fechado.


Incluir medidas de seguimiento y monitoreo a la estabilidad geotécnica, el cual incluya la instalación de inclinómetros y piezómetros lo largo de una de las secciones, con control mensual tanto durante la construcción de la obra como posterior al cierre, elaboración de informes con análisis de la evolución de la amenaza y riesgo, por pérdida de estabilidad. Así mismo se deberá elaborar el Plan de contingencia frente a eventos de remoción en masa en la zona del depósito El Aro, toda vez que será una vía necesaria y de uso frecuente a comunidad de El Aro.

Se deberá incluir indicadores claros que sean cuantificables así como la frecuencia de realización de estos y la normatividad a utilizar.

PROGRAMA: 2.7.2.1 Monitoreo del manejo y conservación de fauna.

Aplicar las mismas medidas de seguimiento y monitoreo establecidas para todo el proyecto Central Hidroeléctrica Pescadero Ituango para la zona de depósito El Aro e incluir en los ICA en forma discriminada para esta modificación el reporte de estas.

PROGRAMA: 2.7.2.1.1 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo y conservación de la vegetación: 1. En el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental la Empresa deberá ajustar el indicador "Área aprovechada por semana en el depósito El Aro", no obstante, y teniendo en cuenta que este volumen está asociado a las unidades de cobertura vegetal la Empresa deberá diseñar un indicador que relacione estos volúmenes, para su posterior aprobación por parte de esta Autoridad y 2. Excluir de la estructura del Plan de

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 167 de 173

Seguimiento y Monitoreo para el medio Biótico el subprograma Subprograma de monitoreo y seguimiento al rescate de orquídeas, bromelias y helechos arbóreos para la presente modificación, toda vez que contempla objetivos, metas y actividades que no son de competencia de esta Autoridad lo que impide su seguimiento y control.

PROGRAMA: 2.7.2.2. Programa de monitoreo y seguimiento a la Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica

La Empresa deberá entregar en un mes (1) posterior a la ejecutoria del acto administrativo que acoja el presente concepto técnico la propuesta de monitoreo y seguimiento para atender el impacto identificado por este equipo técnico Evaluador correspondiente a “Alteración de la conectividad de las unidades de cobertura vegetal natural y su respectiva funcionalidad ecológica”. Para ello deberá tener en cuenta los impactos a mitigar, objetivos, metas, actividades, método de divulgación e indicadores que den cuenta del cumplimiento de las medidas de manejo que se propongan para tal fin.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA (FICHA 2.7.3.1)

La empresa deberá ajustar el Programa de Seguimiento y Monitoreo de Comunicación y participación comunitaria, con relación a las actividades:

- Contratación de mano de obra local
- Información sobre las actividades a desarrollarse en el Plan De manejo Arqueológico

Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el Monitoreo y Seguimiento del Programa de integración proyecto - región en el presente Programa de Monitoreo y Seguimiento de Información y comunicación para las etapas de apertura, construcción, operación y cierre respectivamente.

Acumular los objetivos, metas y actividades relacionadas en el Programa de Monitoreo y seguimiento del Plan de manejo arqueológico en el presente Programa de Monitoreo y Seguimiento de Información y participación comunitaria para las etapas de construcción y operación respectivamente

Ajustar los indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.


PROGRAMA DE MONITOREO DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE Y CONECTIVIDAD (FICHA 2.7.3.2)

Construir los indicadores para hacer el seguimiento y monitoreo del programa de la

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 168 de 173

infraestructura de transporte y conectividad teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO (FICHA 2.7.3.3)

Se requiere a la empresa construir el programa de Seguimiento y monitoreo Educación Ambiental al personal vinculado al proyecto y extenderlo hacia la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto durante las etapas constructiva y operativa. Para ello deberá tener en cuenta los impactos a mitigar, objetivos, metas, actividades, método de divulgación e indicadores teniendo en cuenta el tiempo, modo y lugar a fin de establecer la tendencia de la calidad del medio en relación con el mejoramiento, la estabilidad o el deterioro del mismo.

10.2.5.3 *Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad*

Presentar ante esta Autoridad el plan definitivo de compensación por pérdida de biodiversidad, para la actividad objeto de la presente modificación, en un plazo no mayor a doce (12) meses, contados a partir de la fecha ejecutoria de la Resolución que otorgue la modificación de la licencia ambiental, de conformidad a lo establecido en el Artículo 3° de la Resolución No. 1517 del 31 de agosto de 2012.

Las áreas a afectar deben ser calculadas nuevamente, teniendo en cuenta el listado de ecosistemas ecosistemas naturales y vegetación secundaria a afectar relacionados por la empresa, al igual que los factores de compensación deben ser revisados a la luz de los ecosistemas a intervenir.


Este plan específico deberá contener como mínimo, pero no limitándose a los lineamientos establecidos en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, la siguiente información:

- Título.
- Relación de la infraestructura autorizada (en m² o hectáreas) en el acto administrativo que otorgue la modificación a la licencia ambiental y toda la información que sea relevante para la evaluación de las áreas y ecosistemas a afectar en el plan de compensaciones por pérdida de biodiversidad, considerando que los cálculos deberán realizarse teniendo en cuenta la totalidad del desarrollo de las obras, actividades del proyecto.
- Objetivos (general y específicos)
- Metas
- Descripción del proyecto: También en este plan se definirá la infraestructura, área y ubicación espacial de éstas, siguiendo el modelo de datos de la Geodatabase de evaluación (Resolución 2182 de 23 de diciembre de 2016), de forma que puedan

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 169 de 173

ser cuantificadas las áreas que serán objeto de afectación y asimismo puedan ser modeladas para sus consideraciones técnicas finales al plan de compensación.

- Selección de áreas donde se realizarán las actividades de compensación.
- Se debe describir de forma detallada la metodología implementada para determinar las áreas equivalentes y su ubicación: la selección de estas áreas deberá estar acorde a los criterios establecidos en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad (Resolución No. 1517 de agosto de 2012).
- Las áreas finales escogidas para llevar a cabo los procesos de compensación deberán ser consignadas en este documento, así como entregadas en formato digital siguiendo las especificaciones cartográficas descritas en la Geodatabase de informes de cumplimiento ambiental – compensaciones y 1% (Resolución No. 188 del 27 de febrero de 2013).
- Descripción físico-biótica de las áreas seleccionadas para la compensación.
- Se debe identificar y analizar a partir de información primaria el estado actual de/las área(s) seleccionada(s) para cumplir con la compensación por pérdida de biodiversidad,
- Tipo de acciones a desarrollar: Esta deberá estar acorde con el numeral 5 del Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad e incluso a la combinación de las acciones allí definidas.
- Describir de forma detallada los procedimientos, acciones, procesos y técnicas que serán utilizadas para cumplir con los objetivos y metas planteadas.
- Se deberán establecer indicadores como instrumentos de medición, que permitan, monitorear y observar variaciones en el estado de los procesos de compensación. 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.
- Construir de forma detallada el cronograma de actividades, teniendo en cuenta pero no limitándose a las actividades, tiempo de ejecución y responsables de la ejecución.
- Se deberán incluir indicadores de diversidad, riqueza, estructura y función, los cuales deberán ser comparados con la línea base del proyecto; es decir aquellas levantadas en el proceso de licenciamiento ambiental, enfatizando en las áreas naturales y secundarias intervenidas. Esto con el fin de tener datos claros en qué estado está el proceso de compensación en cuanto a la biodiversidad.
- Cronograma


10.2.5.4 Plan de Gestión del Riesgo

Adoptar el Plan de Gestión del Riesgo o Plan de Contingencia presentado para la evaluación, este será de obligatorio cumplimiento y seguimiento por parte de esta Autoridad para la actividad objeto de la presente modificación, relacionando lo solicitado en el numeral 2.2.2 del presente concepto técnico y la Ficha 2.7.1.6 – *Programa de monitoreo y seguimiento*

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 170 de 173

de inestabilidad y erosión en lo que respecta al ajuste del Plan de contingencia frente a eventos de remoción en masa en la zona del depósito El Aro, toda vez que será una vía necesaria y de uso frecuente a la comunidad de El Aro.

10.2.5.5 Plan de cierre y abandono

Se aprueba el Plan de Abandono y restauración final descrito por la Empresa. Se deberá actualizar el Plan de abandono y restauración final conforme a las condiciones existentes en la zona cuando se llegue a esta etapa y conforme a lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto 1076 de 2015, o la norma que lo modifique y/o sustituya.

10.3 OBLIGACIONES DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

Teniendo en cuenta las consideraciones técnicas anteriormente señaladas, antes del inicio de obras objeto de la presente modificación, Hidroituango S.A E.S.P deberá presentar la siguiente información respecto a la evaluación económica ambiental de la misma; revisando y adoptando adecuadamente en este proceso todas aquellas consideraciones y obligaciones impuestas por esta Autoridad a través del acto administrativo que acoja el presente concepto técnico, en cualquiera de los componentes del Estudio de Impacto Ambiental. Dichos cambios pueden incidir tanto en la selección de impactos relevantes, su cuantificación y posterior desarrollo de las metodologías de valoración monetaria

Obligación: Incluir dentro del análisis económico los impactos Restricción de las actividades productivas, Cambio en las condiciones de estabilidad del suelo y Alteración de la conectividad y funcionalidad ecológica, los cuales son considerados relevantes por la Autoridad.

Condición de Tiempo: Antes del inicio de obras

Condición de Modo: De acuerdo a la parte motiva del presente concepto técnico

Obligación: Valorar el costo ambiental por modificación del paisaje, utilizando la técnica de la economía ambiental que la empresa considere pertinente, cumpliendo con rigurosidad la aplicación metodológica de la misma y anexando todos sus soportes.

Condición de Tiempo: Antes del inicio de obras


Condición de Modo: De acuerdo a la parte motiva del presente concepto técnico

Obligación: Ajustar la valoración del beneficio por la construcción de la vía al Depósito el Aro, en el sentido de analizar y calcular los beneficios reales obtenidos por la población del área de influencia.

Condición de Tiempo: Antes del inicio de obras

Condición de Modo: De acuerdo a la parte motiva del presente concepto técnico

Obligación: Ajustar el flujo de costos y beneficios donde se evidencie cada uno de los tópicos contemplados en correspondencia con las valoraciones económicas, teniendo en cuenta la temporalidad no solo del proyecto de modificación sino del cambio

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 171 de 173

ambiental; así mismo, recalculan los criterios de decisión y el análisis de sensibilidad utilizando variables críticas que lleven a probar la robustez de las conclusiones.

Condición de Tiempo: Antes del inicio de obras

Condición de Modo: De acuerdo a la parte motiva del presente concepto técnico

10.4 OTRAS OBLIGACIONES RECOMENDADAS

Se considera pertinente establecer las siguientes obligaciones adicionales para el proyecto “Central Hidroeléctrica Pescadero-Ituango”, nueva zona de depósito denominada “El Aro”, vía Puerto Valdivia – Presa:


- 10.4.1** La Empresa de manera previa al inicio de las obras y/o actividades que se autorizan en el presente Acto administrativo, deberá aclarar la diferencia evidenciada en el volumen de la capacidad disponible en depósitos y la cual corresponde 206.314 m3.
- 10.4.2** Se deberá solicitar y obtener la modificación de la Licencia Ambiental, cuando se pretenda usar, aprovechar o afectar un recurso natural renovable o se den condiciones distintas a las contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental y en el Acto Administrativo que acoja este presente concepto técnico.
- 10.4.3** En el marco del proceso de información y socialización, la resolución que acoja el presente concepto técnico deberá ser comunicada a las autoridades locales y regionales de los municipios, corporaciones y gobernaciones y a las comunidades del área de influencia del proyecto.
- 10.4.4** Informar a la ANLA, y a la(s) demás autoridades ambientales competentes en la jurisdicción del proyecto la fecha de iniciación de actividades y comunicar mediante oficio, así mismo, enviar copia de oficios radicados a las demás autoridades ambientales regionales y locales competentes a la ANLA.
- 10.4.5** Las demás decisiones y obligaciones establecidas en la Resolución No. 0155 del 30 de enero de 2009 y sus correspondientes modificaciones permanecen vigentes.

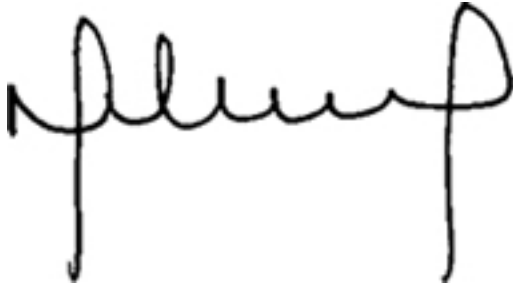
Firmas:

GIOVANNI GARNICA BURGOS

GIOVANNI GARNICA BURGOS

Revisor - Físico Biótico/Contratista

	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 172 de 173



ANA MERCEDES CASAS FORERO

Coordinador Grupo de Energía, Presas, Represas, Trasvases y Embalses



ANDREA CAROLINA VANEGAS LALINO

Profesional Técnico/Contratista



FRANCIA HELENA MUÑOZ VELASQUEZ

Ingeniero Geólogo



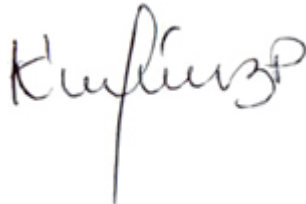
ALBA RUTH OLMOS CLAVIJO

Revisor Evaluación Económica



BEATRIZ ELENA LOPERA GOMEZ

Profesional Técnico/Contratista




KAREN YISET SANCHEZ PIÑEROS

Profesional Técnico

Expediente: LAM2233 HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

EL-F-1 - Concepto técnico de evaluación (viabilidad ambiental)



	PROCESO: GESTIÓN DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL SUBPROCESO: EVALUACIÓN FORMATO: CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN (VIABILIDAD AMBIENTAL)	Última Actualización: 06/10/2016
		Versión: 5
		Código: EL-F-1
		Página 173 de 173



LILIANA MERCEDES BLANCO HUERTAS
Profesional Técnico/Contratista

Ejecutores

KAREN YISET SANCHEZ PIÑEROS
Profesional Técnico



LILIANA MERCEDES BLANCO
HUERTAS
Profesional Técnico/Contratista



BEATRIZ ELENA LOPERA GOMEZ
Profesional Técnico/Contratista



ANDREA CAROLINA VANEGAS
LALINO
Profesional Técnico/Contratista



FRANCIA HELENA MUÑOZ
VELASQUEZ
Ingeniero Geólogo



Revisores

GIOVANNI GARNICA BURGOS
Revisor - Físico Biótico/Contratista



ALBA RUTH OLMOS CLAVIJO
Revisor Evaluación Económica

