



Libertad y Orden

República de Colombia
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES

- ANLA -

RESOLUCIÓN N° 01116

(27 de mayo de 2022)

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

EL DIRECTOR GENERAL DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA

En uso de sus facultades legales establecidas mediante la Ley 99 de 1993, la Ley 1437 de 2011, el Decreto Ley 3573 del 2011, el Decreto 1076 de 2015, la Resolución 1690 del 6 de septiembre de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Decreto 376 de 2020 y la Resolución 1957 del 5 de noviembre de 2021 de la ANLA, y

CONSIDERANDO:

Que mediante Resolución 155 de 30 de enero de 2009, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, otorgó Licencia Ambiental a la sociedad HIDROELÉCTRICA PESCADERO ITUANGO S.A. E.S.P. para la construcción y operación del proyecto hidroeléctrico “Pescadero – Ituango”, localizado en los municipios de Buriticá, Peque, Liborina, Sabanalarga, Toledo, Briceño, San Andrés de Cuerquia, Yarumal, Olaya, Ituango y Valdivia en el departamento de Antioquia.

Que mediante Resolución 1034 de 4 de junio de 2009, el Ministerio resolvió el Recurso de Reposición interpuesto contra la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, modificando el artículo primero de la Licencia Ambiental otorgada, entre otros aspectos del acto administrativo.

Que mediante Resolución 1891 del 1 de octubre de 2009, el Ministerio modificó la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 155 de 30 de enero de 2009, en relación con la ampliación y mejoramiento de la vía de acceso al proyecto desde San Andrés de Cuerquia y otras obras adicionales.

Que mediante Resolución 2296 de 26 de noviembre de 2009, el Ministerio aceptó el cambio de la razón social de la titular de la Licencia Ambiental, el cual será en adelante HIDROELÉCTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

Que mediante Resolución 1980 del 12 de octubre de 2009, el Ministerio modificó la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 155 de 30 de enero de 2009, en el sentido de incluir la autorización de permisos de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales y otras obras adicionales.

Que mediante Resolución 0155 del 5 de diciembre de 2011, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), modificó la Licencia Ambiental, en relación con los plazos para el cumplimiento de las obligaciones relacionadas con el componente lítico.

Que mediante Resolución 764 del 13 de septiembre de 2012, esta Autoridad Nacional modificó la Licencia Ambiental, en el sentido de autorizar la operación de una planta de triturado, planta de concreto y taller industrial en sector de El Valle de Toledo.

Que mediante Resolución 1041 del 7 de diciembre de 2012, esta Autoridad Nacional modificó la Licencia Ambiental, en el sentido de autorizar la construcción de la vía Puerto Valdivia – sitio de Presa, con la construcción del campamento Villa Luz, Capitán Grande y El Palmar; autorizar nuevos permisos de uso de recursos naturales renovables.



El ambiente
es de todos

Minambiente

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

Que mediante Resolución 838 del 22 de agosto de 2013, esta Autoridad Nacional modificó la Licencia Ambiental, en el sentido de autorizar la construcción y operación de un túnel entre el K0+390 y el K0+542, de la vía sustitutiva; la construcción de tres (3) zonas de depósito y establecer en total 42 zonas de depósito para el proyecto.

Que mediante Resolución 0107 del 7 de febrero de 2014, esta Autoridad Nacional, realizó un ajuste o modificación vía seguimiento al numeral 4 del Artículo Décimo Tercero de la Resolución 0155 del 30 de enero de 2009.

Que mediante Resolución 132 del 13 de febrero de 2014, esta Autoridad Nacional modificó la Licencia Ambiental, en el sentido de autorizar la construcción de una vía industrial en sector Tenche; nuevos permisos de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables y ampliación campamento Villa Luz.

Que mediante Resolución 620 del 12 de junio de 2014, esta Autoridad Nacional modificó la Licencia Ambiental vía seguimiento, autorizando las siguientes actividades: Subestación a 500 kV, plazoleta del túnel de salida de cables que será la subestación del STN.

Que mediante Resolución 1052 del 9 de septiembre de 2014, esta Autoridad Nacional modificó la Licencia Ambiental, autorizando las siguientes actividades: Adiciona 13 nuevas zonas de depósito para la vía Puerto Valdivia – Presa y una para obras principales; Autoriza la conformación de un solo cuerpo para los depósitos Pecas 1 y Pecas 2; Autoriza nuevos permisos de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovable y modifica otros ya autorizados; Establece unas nuevas medidas de manejo ambiental y nuevas obligaciones.

Que mediante Resolución 543 del 14 de mayo de 2015, esta Autoridad Nacional modificó la Licencia Ambiental, en el sentido de autorizar las siguientes actividades: Construcción de un túnel entre las abscisas K29+998 y K30+297, sector El Guaico, para la vía Puerto Valdivia – sitio de presa; Reubicación del puente 55; Establece nuevas obligaciones.

Que mediante Resolución 1139 del 30 de septiembre de 2016, esta Autoridad Nacional modificó la Licencia Ambiental, en el sentido de adicionar y autorizar la construcción y operación del Sistema Auxiliar de Desviación (SAD) y su infraestructura asociada.

Que mediante Resolución 255 del 9 de marzo de 2017, esta Autoridad Nacional modificó la Licencia Ambiental, en el sentido de aprobar la reubicación y unificación de las concesiones otorgadas en las quebradas Orejón, Bolivia y Tacuá como cambio menor dentro del giro ordinario.

Que mediante Resolución 552 del 17 de mayo de 2017, esta Autoridad Nacional modificó la Licencia Ambiental, en el sentido de adicionar la zona de depósito denominado “El Aro”, localizada en la vía Puerto Valdivia Presa.

Que mediante Resolución 430 de fecha 26 de marzo de 2018, esta Autoridad Nacional modificó la Resolución 155 del 30 de enero de 2009, por la cual se otorgó Licencia Ambiental para el proyecto, en el sentido de autorizar la construcción de obras y actividades asociadas a la restitución de la conectividad del corregimiento de la Angelina en jurisdicción de los municipios de Liborina y Buriticá.

Que mediante Resoluciones 771 del 27 de abril de 2020, 997 del 01 de junio de 2020, 1307 del 03 de agosto de 2020, 1994 del 9 de diciembre de 2020 y 221 del 29 de enero de 2021 esta Autoridad Nacional realizó algunos ajustes vía seguimiento al instrumento de manejo y control ambiental del proyecto hidroeléctrico.

Que mediante comunicación con radicado 2021227525-1-000 y número VITAL 3500081101479821200 del 21 octubre de 2021 la SOCIEDAD HIDROELÉCTRICA ITUANGO S.A. remitió el enlace con el informe semanal del cumplimiento a las obligaciones y medidas ambientales asociadas a la contingencia registrada en el Proyecto Hidroeléctrico correspondiente al periodo del 11 al 17 de octubre de 2021.

Que mediante comunicación con radicado 2021248885-1-000 y número VITAL del 17 de noviembre de 2021 la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P., presentó el enlace informe semanal del 25 al 31 de octubre de 2021.

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

Que mediante comunicación con radicado 2021255760-1-000 del 25 de noviembre de 2021 la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P., presentó el informe semanal del cumplimiento a las obligaciones y medidas ambientales asociadas a la contingencia registrada en el Proyecto Hidroeléctrico Ituango, correspondiente al periodo del 15 al 21 de noviembre de 2021.

Que mediante comunicación con radicado 2021268651-1-000 del 10 de diciembre de 2021 la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P., remitió el reporte semanal del periodo del 29 de noviembre al 5 de diciembre de 2021.

Que mediante comunicación con radicado 2021278670-1-000 del 22 de diciembre de 2021 la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P., presentó el enlace de acceso al informe semanal de la contingencia registrada en el Proyecto Hidroeléctrico Ituango, periodo del 13 al 19 de diciembre de 2021.

Que mediante comunicación con radicado 2021285108-1-000 del 29 de diciembre de 2021 la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P., presentó el enlace de acceso al informe semanal de la contingencia registrada en el Proyecto Hidroeléctrico Ituango, periodo del 20 al 26 de diciembre de 2021.

Que mediante comunicación con radicado 2021285754-1-000 y número VITAL 3500081101479821250, 2021286027-1-000 y número VITAL 3500081101479821250 del 30 de diciembre de 2021 la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P., presentó el dictamen de perito experto ordenado en la Resolución 0820 del 01 de junio de 2018.

Que mediante comunicación con radicado 2022002228-1-000 y Número VITAL 3500081101479822004 del 6 de enero de 2022 la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. remitió el informe semanal correspondiente al periodo del 27 de diciembre de 2021 al 02 de enero de 2022, con su respectiva carpeta de anexos.

Que mediante comunicación con radicado 2022008082-1-000 del 21 de enero de 2022 la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S. P. presentó el enlace del informe semanal del 10 al 16 de enero de 2022.

Que mediante comunicación con radicado 2022012193-1-000 del 28 de enero de 2022 la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. presentó el enlace del informe semanal del 17 al 23 de enero de 2022.

Que mediante comunicación con radicado 2022017797-1-000 del 4 de febrero de 2022 la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P., presentó la información correspondiente al periodo del 24 al 30 de enero de 2022.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, realizó visita de control y seguimiento ambiental del 7 al 11 de febrero de 2022 presencial y guiada el 16 de marzo de 2022, a efecto de verificar el evento de contingencia emitiendo el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022, documento que sirve de sustento y argumento técnico a las decisiones administrativas que se adoptan en la presente resolución.

COMPETENCIA DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA.

El artículo 2 de la Ley 99 de 1993, dispuso la creación del Ministerio del Medio Ambiente, como el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado entre otras cosas de definir las regulaciones a las que se sujetarán la conservación, protección, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, estableciendo en el numeral 15 del artículo 5, como una de sus funciones, evaluar los estudios ambientales y expedir, negar o suspender la Licencia Ambiental correspondiente, en los casos que se señalan en el Título VIII de la ley precitada, competencia expresamente indicada en el artículo 52 de la misma norma.

En ejercicio de las facultades extraordinarias conferidas en los literales d), e) y f), del artículo 18 de la Ley 1444 de 2011, el Gobierno Nacional expidió el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, creando la AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA, y le asigna entre otras funciones, la de otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

A través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normativa expedida por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política de 1991, para la cumplida ejecución de las leyes del sector Ambiente. Ahora bien, el artículo 3.1.2 de la Parte 1 del Libro 3 del citado Decreto, señala que el mismo rige a partir de su publicación en el Diario Oficial, hecho acaecido el día 26 de mayo de 2015 en razón a la publicación efectuada en el Diario Oficial N° 49523.

Mediante la Resolución 1690 del 6 de septiembre de 2018, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “*por la que se acepta una renuncia y se hace un nombramiento ordinario*”, se nombró, como director general de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-, al ingeniero RODRIGO SUÁREZ CASTAÑO.

Por su parte, de acuerdo con el numeral 2 del artículo segundo del Decreto 376 del 11 de marzo de 2020, “*por medio del cual se modifica la estructura de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales*”, corresponde al director general de la Entidad, suscribir los actos administrativos que otorgan, niegan, modifican, ajustan o declaran la terminación de las licencias, permisos y trámites ambientales.

Por medio de la Resolución 1957 del 5 de noviembre de 2021, se adoptó el Manual Específico de Funciones y de Competencias Laborales para los empleos de la planta de personal de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

CONSIDERACIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA.

La presente decisión administrativa se desarrollará de la siguiente manera:

1. AJUSTES VÍA SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL.

- a) Consideraciones sobre el ajuste vía seguimiento del numeral 7 del artículo primero Resolución 948 del 27 de junio de 2018, sobre el reporte de la implementación y resultados de la gestión, manejo y disposición de las aguas de filtración e infiltración (según aplique) y aguas residuales no domésticas.
- b) Consideraciones sobre el ajuste vía seguimiento del artículo primero de la Resolución 997 del 1 de junio de 2020, en el sentido de establecer los parámetros, puntos y frecuencias de monitoreos de la calidad de agua en el río Cauca, embalse y sus tributarios, por el tiempo de duración de la contingencia.
- c) Consideraciones sobre el ajuste vía seguimiento de los artículos primero, segundo y tercero de la Resolución 1307 de 2020, en el sentido de establecer la realización de monitoreos de entrada y salida de las aguas de filtración e infiltración y de calidad del agua de los sistemas que traten las aguas residuales no domésticas provenientes de: obras principales, galerías (márgenes derecha e izquierda), túneles del proyecto (túnel de descarga intermedia, túneles de desvío, compuertas de la GAD), casa de máquinas y central subterránea.
- d) Consideraciones sobre el ajuste vía seguimiento del artículo tercero de la Resolución 37 del 11 de enero de 2019 y así mismo adicionar al subnumeral 1.4.12 del numeral 1.4. (PMS) del artículo noveno de la Resolución 0155 del 30 de enero de 2009, del programa PMS-FIS-08 “Programa de monitoreo de inestabilidad y erosión” la obligación de presentar un informe compilado que dé a conocer la estabilidad de todas y cada una de las obras que componen el proyecto.
- e) Consideraciones sobre el ajuste vía seguimiento del numeral 2 del artículo primero de la Resolución 81 del 24 de enero de 2020, en el sentido de realizar y presentar informes del monitoreo de los sitios inestables dentro de la zona del embalse, durante el periodo de la contingencia.

2. MEDIDAS Y OBLIGACIONES ADICIONALES.

- a) Consideraciones relacionadas con la imposición de obligaciones en relación con la descarga aguas abajo del Proyecto.
- b) Consideraciones relacionadas con la imposición de obligaciones en relación con el monitoreo y seguimiento de aguas superficiales.
- c) Consideraciones relacionadas con la imposición de obligaciones en relación con las obras y/o actividades a ejecutar como parte del proceso de disipación de energía.



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

- d) Consideraciones relacionadas con la imposición de obligaciones en relación con el monitoreo del talud de los antiguos portales de los túneles de desviación y la descarga intermedia, durante el periodo de la contingencia.
- e) Consideraciones relacionadas con la imposición de obligaciones del Plan compensación del componente biótico.

AJUSTES VÍA SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL.

a. DEL AJUSTE VÍA SEGUIMIENTO DEL NUMERAL 7 DEL ARTÍCULO PRIMERO DE LA RESOLUCIÓN 948 DEL 27 DE JUNIO DE 2018.

El Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022, sobre esta materia determinó lo siguiente:

(...)

El numeral 7 del artículo primero de la Resolución 948 del 27 de junio de 2018, estableció lo siguiente:

“...ARTÍCULO PRIMERO. IMPONER a la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P., las siguientes medidas adicionales, de conformidad con las razones expuestas en el presente acto administrativo:

(...)

7. Presentar diariamente un documento técnico donde se indiquen todas las filtraciones de la presa, su ubicación, el umbral de diseño definido, la metodología para su cálculo, se precise hasta donde se puede estimar que este tipo de comportamiento se considera un flujo incipiente y cuáles serían los rangos para determinar que el caudal es de tipo continuo localizado o continuo generalizado y precisar las medidas correspondientes para cada caso en particular, el caudal de filtración en cada sitio identificado, las causas por las cuales se presentan infiltraciones en cada uno de los sitios identificados, las medidas implementadas para atención de la condición de infiltración en cada uno de los sitios identificados y la efectividad de las mismas...”

A su vez el artículo 5 de la Resolución 1147 del 19 de junio de 2019, modificó la frecuencia de diario a quincenal en la entrega del documento técnico establecido del numeral 7 del artículo primero de la Resolución 948 del 27 de junio de 2018 y posteriormente el requerimiento 5 del Acta No. 18 del 3 de mayo de 2019, complementó la obligación incluyéndole el presentar un reporte a nivel mensual con la implementación y resultados de la gestión, manejo, tratamiento y disposición de las aguas procedentes del espaldón de la presa, galerías, túnel de descarga intermedia y demás obras; discriminando las aguas de filtración de las aguas residuales no domésticas e indicando el permiso de vertimiento.

Esta Autoridad nacional verificó el cumplimiento de las obligaciones antes mencionadas, presentada por la sociedad con los siguientes radicados:

- ✓ Mediante radicado 2021227525-1-000 del 11/10/2021 VITAL 3500081101479821200 del 21 octubre de 2021 se remite enlace con el informe semanal correspondiente al periodo del 11 al 17 de octubre de 2021, se presenta información correspondiente al periodo del 16 al 30 de septiembre de 2021.
- ✓ En el informe semanal del 1 al 7 de noviembre de 2021 se presenta información correspondiente a los periodos del 1 al 15 de octubre de 2021 y del 16 al 31 de octubre de 2021.
- ✓ Radicado 2021255760-1-000 del 25/11/2021 con el informe del periodo del 15 al 21 de noviembre de 2021.
- ✓ Radicado 2021268651-1-000 del 10/12/2021 periodo del 29 de noviembre al 5 de diciembre de 2021.
- ✓ En el informe semanal del 6 al 12 de diciembre de 2021 se presenta información correspondiente al periodo del 16 al 30 de noviembre de 2021.
- ✓ Radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021, la sociedad presenta el enlace del informe semanal del 20 al 26 de diciembre de 2021.
- ✓ Radicado 2022002228-1-000 y número VITAL del 6 de enero de 2022 y Número VITAL 3500081101479822004 informe semanal correspondiente al periodo del 27 de diciembre de 2021 al 02 de enero de 2022.



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

- ✓ Radicado 2022008082-1-000 la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S. P. presenta el informe semanal del 10 al 16 de enero de 2022.
- ✓ Radicado 2022012193-1-000 del 28 de enero de 2022 correspondiente al periodo 17 al 23 de enero de 2022.

En lo relacionado con la metodología para su cálculo, se precisa hasta donde se puede estimar que este tipo de comportamiento se considera un flujo incipiente y cuáles serían los rangos para determinar que el caudal es de tipo continuo localizado o continuo generalizado, esta información se presenta en todos los reportes quincenales en cumplimiento a la obligación, en lo referente con los umbrales determinados para cada galería, tenemos:

Tabla. Determinación de Umbrales de Alerta para las Infiltración en las Galerías de Inyección y Drenaje de la Presa - Escenario 0

Umbrales Infiltración (L/s)				
Galería/Frente	Margen	0	1	2
Espaldón Presa	NA	15	-	-
250_241	Izquierda	29+/-5	41+/-5	73 +/-5
313	Izquierda	39+/-5	46+/-5	105+/-5
380	Izquierda	24+/-5	28+/-5	36+/-5
265	Derecha	41+/-5	48+/-5	66+/-5
320	Derecha	34+/-5	40+/-5	207+/-5
380	Derecha	24+/-5	28+/-5	129+/-5
Umbrales Infiltración (L/s) Descarga Intermedia*				
Galería Descarga Intermedia GDI	NA	<1000	>1000 y <2000	>2000

*Los valores para los umbrales de la Descarga Intermedia son establecidos para el total de las infiltraciones aforadas en la salida de la DI aguas abajo.

Fuente: Radicado 2022012193-1-000 del 28 de enero de 2022 correspondiente al periodo 17 al 23 de enero de 2022.

Escenario 0: Escenario de control de la seguridad correspondiente a un estado normal. Las condiciones existentes y las previsiones aconsejan una intensificación de la vigilancia y control de la Presa.

Escenario 1: Escenario de aplicación de medidas correctivas acorde a la confiabilidad de la información; este escenario corresponde a riesgos marginales tolerables y controlables. Se han presentado acontecimientos que ameritan la aplicación de medidas correctivas.

Escenario 2: Escenario Excepcional. Existe peligro parcial o total. Se deben desplegar medidas correctivas inmediatamente.

Escenario 3: Escenario Límite. La probabilidad de rotura es alta, o la misma ya ha comenzado.

Por lo tanto, para el monitoreo realizado durante el llenado del embalse, se definieron tres umbrales de referencia correspondientes únicamente al Escenario 0 y a la fase de llenado del embalse. Para los Escenarios 1, 2 y 3 se tomarán las medidas pertinentes según sea requerido. A continuación, se describen los tres (3) umbrales de referencia definidos cuantitativamente:

Escenario 0, Umbral 0: Valor de referencia promedio que indica un **comportamiento aceptable de la Presa**. Si este valor es superado a etapas tempranas, se continuará con el monitoreo normal de la instrumentación; sin embargo, se sugiere según el porcentaje de avance del llenado, revisar las tasas de variación, la cantidad de instrumentos con este mismo comportamiento y proyectar su magnitud al final del llenado

Escenario 0, Umbral 1: Valor esperado al final de la operación de llenado bajo condiciones ideales regidas por la modelación numérica. Si este valor en etapas tempranas del llenado se alcanza en uno o más instrumentos, se sugiere realizar una revisión completa por parte del diseñador considerando el conjunto de todos los registros y elaborando un reporte escrito dirigido a EPM de la situación presentada. Se podrán tomar acciones como repetir la lectura para su verificación, aumentar para un instrumento o grupo de instrumentos la frecuencia de adquisición de datos, realizar ajustes al diseño base o modificar los umbrales definidos en este documento.

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

Escenario 0, Umbral 2: Valor límite permitido para continuar con el control de operación normal del embalse mediante instrumentación, sin la participación inmediata de todos los ingenieros y autoridades responsables del proyecto para la toma de decisiones y acciones correctivas. El seguimiento y evaluación realizada durante el umbral 1 para el instrumento o grupo de instrumentos determinará el procedimiento a seguir en esta etapa.

Teniendo en cuenta que la sociedad ha informado que los umbrales cuantitativos establecidos para la fase de llenado, son una medida inicial que se estima según la proyección del comportamiento de las obras, bajo la combinación de principios teóricos, modelación numérica y registros de la instrumentación disponible; los cuales de acuerdo resultados obtenidos durante su operación (nuevos datos de instrumentación, registros de fenómenos naturales, “crecientes, eventos sísmicos”, incidentes que se presenten), deberán ser actualizados.

Otros túneles o galerías con aguas de filtración sin reporte.

En informe mensual filtraciones de la presa y galerías de inyección y drenaje - manejo de aguas residuales no domésticas del mes de noviembre de 2021 (radicación 2022017797-1-000 del 4 de febrero de 2022), hace referencia al manejo de aguas residuales y de filtración de galerías que no son reportadas en los informes de caudales; como se observa a continuación:

En relación con la galería de construcción inferior norte que hace parte de la Central subterránea, se indica:

“...Las aguas de filtración de la galería de construcción inferior norte son emboquilladas desde la bóveda de la galería para entregar sus aguas al canal lateral izquierdo que se encuentra en proceso de construcción y lleva las aguas hasta un pozo de bombeo que finalmente lo entrega a los puntos de bombeo del túnel de Descarga 2 y luego al río...”

Donde si bien es cierto se presenta la dirección y manejo para la separación de las aguas de filtración de las aguas residuales no domésticas ARnD, la sociedad no reporta los caudales ni los umbrales de seguridad definidos para cada una de las secciones o frentes de trabajo que componen la central subterránea.

En cuanto con el manejo de las aguas generadas en la despresurización y drenaje del túnel de desvío izquierdo, si bien se indica que debido a que los túneles de desviación se encontraban presurizados por las infiltraciones provenientes del embalse y del cuenco del vertedero (así como del propio macizo rocoso), los resultados del análisis físico-químico al agua de despresurización se mantuvieron estables en un rango de aguas de infiltración, por lo que las aguas fueron directamente bombeadas hacia río Cauca y contaron con una vigilancia permanente de posibles variaciones en sus parámetros de calidad; adicionalmente, expresan se realizó una instalación de drenes en el hastial y el tapón para desviar las aguas de filtración hacia uno de los costados de la caverna desde donde son evacuadas por medio del sistema de bombeo. Adicionalmente, estas adecuaciones permiten el aforo de las aguas de filtración mediante métodos volumétricos y/o por sección para verificar el comportamiento de los caudales durante el drenaje del túnel.

En relación con las aguas procedentes de la GAD, durante la vista de control y seguimiento realizada entre el 7 y 11 de febrero de 2022 y la vista guiada realizada el 10 de marzo de 2022, se observó que en la cámara de compuertas de la GAD se presentaban filtraciones que de acuerdo con los profesionales del proyecto las mismas se recolectaban como aguas de filtración y estas eran descargadas en el río Cauca, aun cuando se indica que estas aguas son contabilizadas no se reporta a esta Autoridad el caudal.

Teniendo en cuenta lo anterior, esta Autoridad nacional, se requerirá que se reporten todas las aguas filtradas del proyecto contemplando todas y cada una de las galerías (márgenes derecha e izquierda), túneles del proyecto (túnel de descarga intermedia, túneles de desvío, compuertas y by pass de la GAD), cuerpo y estribos de la presa, casa de máquinas y central subterránea, indicando:

- a) Caudales diarios de filtración.
- b) Ubicación general
- c) Umbral de filtraciones actualizado, indicando la metodología de cálculo.
- d) Medidas para el manejo de caudales de filtración y la efectividad de estas cuando se supere alguno de los escenarios o umbrales.



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

Por todo lo anterior se modificará el numeral 7 del artículo primero de la Resolución 948 del 27 de junio de 2018, que fue modificado por artículo 5 de la resolución 1147 del 19 de junio de 2019, lo anterior a efecto de realizar un correcto y adecuado seguimiento para el reporte de las aguas de filtración e infiltración (según aplique) y aguas residuales no domésticas, en todas y cada una de las galerías (incluye márgenes derechas, izquierda y galería de construcción inferior), túneles del proyecto (túnel de descarga intermedia, túneles de desvío, compuertas y by pass de la GAD), cuerpo y estribos de la presa, casa de máquinas y central subterránea, que se generen en el proyecto.

Por lo anterior, a partir de la ejecutoria de la presente resolución el seguimiento y análisis de cumplimiento se realizará solamente en el numeral 7 del artículo primero de la Resolución 948 del 27 de junio de 2018, obligación que cobija el reporte que debe efectuar con ocasión del requerimiento 5 del Acta No. 18 del 3 de mayo de 2019.

b. DEL AJUSTE VÍA SEGUIMIENTO DEL ARTÍCULO PRIMERO DE LA RESOLUCIÓN 997 DEL 1 DE JUNIO DE 2020.

El Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022, consideró lo siguiente:

“(…)

Una vez verificados los informes de calidad del agua, particularmente en los resultados aguas abajo, se determina pertinente requerir la inclusión del potencial de oxidación-reducción (ORP). Esto, debido a que el ORP mide la capacidad de los cuerpos lóticos y lenticos para limpiarse o descomponer productos de desecho, como plantas y animales muertos. Cuando el ORP es bajo, el oxígeno disuelto es bajo, la toxicidad producto de otros contaminantes puede aumentar, por tanto, puede verificarse que la existencia de elementos en descomposición en el agua puede modificar la estabilidad de la calidad del recurso. Por tanto, esto limita la calidad del hábitat de peces o insectos. La pertinencia de su medición en el caso especial de proyectos hidroeléctricos radica en que, los cambios en la calidad del agua en el embalse a menudo se reflejan en las descargas realizadas y aguas abajo, por lo que los impactos en la calidad del agua incluyen temperaturas variadas y concentraciones de oxígeno disuelto y cambios en concentraciones de metales sensibles a las condiciones redox como el hierro y el manganeso.

Adicionalmente, a menudo dichos cambios están relacionados con la operación de la presa, por ejemplo, variaciones del flujo mínimo descargado y reducción de efectos por inundación.

También que, la operación de las obras de salida y los cambios estacionales en la calidad del agua del embalse (es decir, debido a la estratificación) dan como resultado condiciones dinámicas de calidad del agua en el área aguas abajo por los probables cambios en las condiciones de oxígeno disuelto que se ven reflejados en el ORP (Poff et. al,2008”

En relación con los perfiles de calidad de agua que se generan en el embalse, en cercanías a la presa, se realizó la comparación de los principales parámetros *in situ* obtenidos en diciembre del 2020 con los valores de noviembre de 2021. Como se observa en la siguiente figura, se trazaron los valores que pueden obtenerse en cada variable para una profundidad de 52 a 54 metros.

En relación con la variación del Oxígeno Disuelto, se observa que, a diferencia de lo ocurrido en el 2020, donde el oxígeno obtenía valores inferiores 4 mg/L desde los 52 metros, en el 2021 los valores de 4mg/L se obtienen desde los 10 metros de profundidad. Esto indica una avanzada definición de la oxiclina en el embalse y al momento de realizar una disipación de energía mediante el tránsito de flujo por las turbinas, debe tenerse en consideración la concentración de oxígeno en la profundidad de captura (cerca de 52metros). De igual forma debe relacionarse la variación en la saturación de oxígeno, que presenta el mismo comportamiento del oxígeno disuelto.

Con respecto al pH, los perfiles de profundidad del año 2020 y 2021 muestran valores entre 7,4 y 8 unidades. Sin embargo, mientras para el 2020 el pH se estabiliza a los 52 metros de profundidad con un valor de 7,5 unidades, en el 2021 se estabiliza desde los 8 metros con un valor de 7,7 unidades de pH.

Los monitoreos actualmente se realizan durante 12 horas cada 2 horas, sin que se observen cambios significativos en las mediciones, teniendo en cuenta que por temas de seguridad se dificulta la toma de los



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

datos por 24 horas continuas y respaldados con la poca fluctuación de los datos, se determina procedente cambiar el monitoreo de 24 a 12 horas continuas.

Teniendo en cuenta la importancia de las mediciones que se realizan actualmente en relación con el estado de contingencia y su continuidad para la fase de dispersión de energía que se espera generar con el tránsito de flujo por las turbinas, esta autoridad considera pertinente ajustar la mencionada obligación

Teniendo en cuenta la importancia de las mediciones que se realizan actualmente en relación con el estado de contingencia y su continuidad para la fase de disipación de energía que se espera generar con el tránsito de flujo por las turbinas, esta autoridad considera pertinente ajustar el artículo segundo de la resolución 1433 de 2020"

El artículo primero de la Resolución 997 del 01 de junio de 2020, modificada por el artículo primero y segundo de la Resolución 1433 del 27 de agosto de 2020, estableció las obligaciones respecto del número de sitios para el monitoreo en el embalse, parámetros, puntos y frecuencias de monitoreos de la calidad de agua en el río Cauca, embalse y sus tributarios, los cuales deberá cumplir por la sociedad en adelante y mientras el término de la contingencia ambiental del proyecto hidroeléctrico.

De conformidad con el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022, y el análisis del mismo la anterior obligación se ha venido cumpliendo por la sociedad, sin embargo teniendo en cuenta la importancia de estas mediciones y que se realizan actualmente en contingencia, esta Autoridad modificará la anterior obligación teniendo en cuenta la que se aproxima la fase de disipación de energía que se generará con el tránsito de flujo por las turbinas, por esta autoridad considera pertinente ajustar los literales a, b y c del artículo primero de la Resolución 997 del 1 de junio de 2020, quedando el artículo, respecto de los parámetros, puntos y frecuencias de monitoreos de la calidad de agua en el río Cauca, embalse y sus tributarios, los cuales deberá cumplir en adelante y hasta la fecha en que se declare superada la contingencia, así:

“...ARTICULO PRIMERO. Establecer a la sociedad HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P.-, los siguientes parámetros, puntos y frecuencias de monitoreos de la calidad de agua en el río Cauca, embalse y sus tributarios, los cuales deberá cumplir en adelante y hasta la fecha en que se declare superada la contingencia ambiental puesta en conocimiento de esta Autoridad Nacional mediante oficio 2018053258-1-000 del 2 de mayo de 2018.

- a. **Muestreos tipo perfil en el embalse** Se realizarán mediciones in situ y colectas de muestras para análisis en el laboratorio en cinco (5) estaciones del embalse sobre el eje mayor desde la cola hasta la presa, los cuales cubren el eje longitudinal del embalse. En cada una de las estaciones, se tomarán registros en la zona fótica, termoclina y/u oxiclina, pluma y previo al fondo. Los puntos de monitoreo y los parámetros para analizar son los siguientes:

Tabla. Plan de Monitoreo para - Muestreos tipo perfil en el embalse

Estaciones en el embalse a monitorear	Parámetros fisico-químicos perfiles in situ	Parámetros fisico-químicos colectas para el laboratorio	Parámetros microbiológicos e hidrobiológicos	Frecuencia
La Cueva Peque Santa Marta San Andrés Presa	Transparencia Oxígeno Disuelto Temperatura pH Conductividad Cuantos de Luz	Clorofila Fósforo inorgánico Fósforo orgánico Fósforo total Nitratos Nitritos Nitrógeno amoniacal Nitrógeno total Nitrógeno Total Kjeldahl -NTK- Ortofosfatos Potasio Sólidos disueltos Sólidos suspendidos totales Sólidos totales Turbiedad Acidez total Alcalinidad total	Cianotoxinas en el agua Cianotoxinas en peces Fitoplancton Zooplancton Macrófitas Peces Coliformes Fecales Coliformes Totales	Frecuencia de monitoreo Mensual, excepto para los parámetros clorofila y Fitoplancton los cuales se realizarán cada 15 días. Cianotoxinas en peces que se realizará cada 3 meses



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

		Color aparente Color real DBO (AS, AP) DQO Dureza cálcica Dureza total Grasas y aceites Sulfuros Sulfatos CO2 Carbono Orgánico Cloruros Hierro total Grasas y aceites Mercurio Níquel Plomo H ₂ S Potencial redox		
--	--	--	--	--

** El análisis del fitoplancton y zooplancton se realizará con muestreo integrado de la zona fótica por medio del volumen derivado de tres secciones en la columna de agua: la subsuperficie, 50% y 1% de atenuación en la intensidad luminica para realizar una determinación cuantitativa y cualitativa

b. Muestras Nictemerales en el embalse:

1. Realizar mediciones in situ de perfiles verticales en cinco (5) estaciones del embalse sobre el eje mayor desde la cola hasta la presa, los cuales cubren el eje longitudinal del embalse. En cada una de las estaciones, se tomarán registros cada metro de profundidad, desde la superficie hasta el fondo. Estos perfiles verticales se realizarán durante 12 horas, cada dos horas, para un total de 6 registros por cada estación, como se describe a continuación:

Tabla. Plan de Monitoreo para el Grupo 4 Muestras Nictemerales en el embalse

Estaciones en el embalse a monitorear	Parámetros físico-químicos perfiles in situ	Frecuencia
La Cueva Peque Santa Marta San Andres Presa	Oxígeno Disuelto Temperatura pH Conductividad Cuantos de Luz	Frecuencia de monitoreo Mensual

2. Presentar en el informe de resultados de calidad del agua del embalse, el análisis general del comportamiento de la calidad de agua en cada uno de los sitios monitoreados y para el sitio de monitoreo “Presa” incluir el análisis del cambio en las concentraciones de los parámetros, de acuerdo con la ubicación de la estructura o estructuras que garantizan el caudal aguas abajo, incluyendo los datos fuente en archivos editables

c. Muestras en río Cauca y tributarios del embalse

En el río Cauca aguas arriba y aguas abajo del embalse y sus principales tributarios, se tomarán mediciones in situ y colectas de muestras para análisis en el laboratorio; así:

1. Puntos de monitoreo y parámetros:

Tabla. Plan de Monitoreo para el río Cauca y tributarios del embalse

Estaciones a monitorear	Parámetros físico-químicos colectas para el laboratorio	Parámetros microbiológicos e hidrobiológicos
Río Cauca Puente Occidente Santa María Puente 64 Sinitavé Puerto Valdivia Margento	Caudal líquido Conductividad Oxígeno Disuelto pH Potencial redox Temperatura Carbono Orgánico total Cloruros Fósforo inorgánico	Coliformes Fecales Coliformes Totales Peces Macroinvertebrados Comunidad fitoperifítica (Perifiton) Fitoplancton Zooplancton



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

<p align="center"><i>Nechi</i></p>	<p align="center"> <i>Fósforo orgánico Fósforo total Nitratos Nitritos Nitrógeno amoniacal Nitrógeno total Nitrógeno Total Kjeldahl -NTK- Ortofosfatos Potasio Granulometría de sólidos Sólidos disueltos Sólidos sedimentables Sólidos suspendidos totales Sólidos totales Turbiedad Acidez total Alcalinidad total Color aparente Color real DBO (AS, AP) DQO Dureza cálcica Dureza total Grasas y aceites Sulfuros Sulfatos Aluminio Hierro Total Manganeso Mercurio Níquel Plata Plomo Selenio H₂S</i> </p>	
<p align="center"> <i>Rio Cauca Estaciones: Olaya Descarga (Puente 64) Puerto Valdivia Apaví (sector El Doce) Margento Nechi</i> </p>	<p align="center"><i>Caudal sólido</i></p>	<p align="center">N.A</p>
<p align="center"> <i>Tributarios Quebrada Juan García Quebrada Rodas Quebrada La Honda Quebrada La Clara Quebrada Pená Río Peque Quebrada Santa Marta Río San Andrés</i> </p>	<p align="center"> <i>Caudal Conductividad Oxígeno Disuelto pH potencial redox Temperatura Carbono Orgánico total Cloruros Fósforo inorgánico Fósforo orgánico Fósforo total Nitratos Nitritos Nitrógeno amoniacal Nitrógeno total Nitrógeno Total Kjeldahl -NTK- Ortofosfatos Potasio Sólidos disueltos Sólidos sedimentables Sólidos suspendidos totales Sólidos totales Turbiedad Acidez total Alcalinidad total Color aparente Color real DBO (AS, AP)</i> </p>	<p align="center"> <i>Coliformes Fecales Coliformes Totales Peces Macroinvertebrados Comunidad fitoperifítica (Perifiton)</i> </p>



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

	DQO Dureza cálcica Dureza total Grasas y aceites Sulfuros Sulfatos Aluminio Hierro Total Manganeseo Mercurio Níquel Plomo H ₂ S	
--	--	--

2. La frecuencia de los monitoreos se realizará según la actividad que se esté ejecutando, de la siguiente manera:

Clasificación	Sítios	Parámetro	Frecuencia	Momento de aplicación
Río Cauca	Santa María Puente 64 Sinitavé Puerto Valdivia	parametros in situ, fisicoquímicos y microbiológicos	Semanal durante 2 meses	Inicio de la disipación de energía y puesta en marcha de cada turbina
		Parametros hidrobiológicos: Peces Macroinvertebrados Perifiton	Quincenal durante 3 meses	Un mes previo al Inicio de la disipación de energía y puesta en marcha de cada turbina hasta 2 meses después de la actividad
	Puente Occidente Santa María Puente 64 Sinitavé Puerto Valdivia Margento Nechi	para parámetros in-situ: Conductividad Oxígeno Disuelto pH Potencial redox Temperatura Turbiedad	Monitoreo quincenal	2 meses después del inicio de la de disipación o puesta en marcha de cada turbina.
	Santa María Puente 64 Sinitavé Puerto Valdivia	fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos	Mensual	
	Puente de Occidente Margento Nechi	fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos	Monitoreo Trimestral (cada 3 meses)	
	Estación Olaya Descarga (Puente 64) Puerto Valdivia Apaví (sector El Doce) Margento Nechi	Caudal sólido	Monitoreo Trimestral (cada 3 meses)	Desde el inicio de disipación de energía
Tributarios	Quebrada Juan García Quebrada Rodas Quebrada Pená Río Peque	Parametros In situ, fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos	Monitoreo bimestral (cada dos meses)	Desde el inicio de las actividades de disipación de energía



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

	Quebrada Santa Marta Rio San Andrés			
	Quebrada La Honda Quebrada La Clara		Monitoreo Trimestral (cada 3 meses)	

PARÁGRAFO PRIMERO. La información, resultados, informes de análisis y evidencias deberán presentarse de la siguiente manera:

- a. Presentar un reporte quincenal de los resultados de los muestreos: *in situ*, físicoquímicos, microbiológicos, hidrobiológicos y peces; con que cuente el proyecto al Centro de Monitoreo de Recursos Naturales de la entidad a través del correo electrónico centromonitoreo@anla.gov.co, utilizando las plantillas tipo para entrega de datos que serán publicadas en la página de la entidad
- b. El reporte quincenal de los resultados hidrobiológicos y de peces deberá contener composición, riqueza y abundancia por estación.
- c. Presentar mensualmente los informes de análisis de los resultados de laboratorio acreditado que dispongan acompañados del respectivo modelo de almacenamiento de datos y las evidencias documentales (cadena de custodia, fotografías y reporte de entrega al laboratorio) a través de la Plataforma VITAL.

PARAGRAFO SEGUNDO. El establecimiento de los puntos, frecuencias y parámetros de que trata el presente artículo, se circunscribe hasta la superación de la contingencia ambiental que atraviesa el proyecto. Una vez la misma se supere, las medidas, obligaciones y condiciones de los monitoreos de calidad de agua autorizados y determinados en el instrumento de manejo ambiental y sus modificaciones, sobre las fuentes hídricas mencionadas, seguirán aplicándose y deberán cumplirse en los plazos y condiciones en que fueron establecidos.

(...)

c. DEL AJUSTE VIAS SEGUIMINETO DE LOS ARTICULOS PRIMERO Y SEGUNDO DE LA RESOLUCIÓN 1307 DEL 3 DE AGOSTO DE 2020 SOBRE MONITOREOS DE ENTRADA Y SALIDA DE LAS AGUAS DE FILTRACIÓN E INFILTRACIÓN.

El Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022, consideró lo siguiente:

(...)

MONITOREOS DE ENTRADA Y SALIDA DE LAS AGUAS DE FILTRACIÓN E INFILTRACIÓN

La Sociedad ha venido dando cumplimiento a los artículos primero segundo y tercero de la Resolución 1307 de 2020, que señala:

“ARTÍCULO PRIMERO. Imponer a la sociedad HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., y hasta que sea superada la contingencia ambiental, la siguiente medida de manejo, la cual consiste en realizar monitoreos de entrada y salida de la descarga al río Cauca, de las aguas de filtración en “presa margen derecha”, “presa margen izquierda”, “presa espaldón”, “zona de descargas” y “descarga intermedia”, para los siguientes parámetros: Oxígeno disuelto, pH, Conductividad, Temperatura, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendidos Totales, Alcalinidad Total, Turbiedad, dureza Total, DQO, DBO5 y de Hierro total, reportando los respectivos resultados, como se enuncia a continuación: 1. De manera quincenal, los muestreos de los parámetros *in-situ* y las evidencias documentales (cadena de custodia, fotografías y reporte de entrega al



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

laboratorio). 2.De manera mensual, el análisis de los resultados de laboratorio acreditado que dispongan.

ARTICULO SEGUNDO. Imponer a la sociedad HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P, y hasta que sea superada la contingencia ambiental, la siguiente medida de manejo, consistente en realizar monitoreos de calidad del agua en todos los puntos de descarga de aguas residuales no domésticas, provenientes del Jarillón Capitanes y del sistema obras principales 2, reportando los respectivos resultados como se enuncia a continuación:1.De manera quincenal, los muestreos de parámetros in-situ, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables y de hierro, las evidencias documentales (resultados en Excel de in- situ, cadena de custodia, fotografías) y el reporte de entrega al laboratorio acreditado. 3.De manera mensual, el análisis de los resultados de laboratorio acreditado que dispongan.

ARTÍCULO TERCERO. Los resultados de los monitoreos a los que se hace referencia en los artículos primero y segundo de este acto administrativo, deberán ser presentados en el marco del Modelo de Datos Geográficos reglamentado por la Resolución 2182 de 23 de diciembre de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, agregando los atributos (campos) adicionales establecidos por la ANLA, que se encuentran en el archivo anexo a la presente Resolución. El usuario deberá diligenciar de manera completa todos los campos alusivos a lo solicitado y especificando en el campo NOMBRE el identificador único del punto de monitoreo asignado en el Anexo. Esta información debe ser presentada junto con el informe de resultados en la frecuencia estipulada para ello...”

En relación con lo anterior presentó mediante radicados 2021239089-1-000 del 4 de noviembre de 2021, 2021248885-1-000 del 17 de noviembre de 2021 y 2021278670-1-000 del 22 de diciembre de 2021, los respectivos informes, allegando:

- ✓ Resultados in situ completos hasta 14 de noviembre 2021
- ✓ Parámetros fisicoquímicos completos hasta 27 de septiembre 2021

Los monitoreos con una frecuencia quincenal en los puntos de aguas de infiltración de (entrada margen derecha, entrada margen izquierda, espaldón, salida de infiltración margen derecha, piscina de infiltración margen izquierda y descarga intermedia entrada y salida). Se determinaron in-situ las siguientes variables: pH, oxígeno disuelto, temperatura del agua y conductividad eléctrica, además, se tomaron muestras simultáneas para realizar análisis fisicoquímicos en laboratorio de los respectivos parámetros: sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, Alcalinidad total, turbiedad, hierro total, dureza total, DQO, DBO5.

De la información aportada la sociedad en los informes de análisis de resultados, tablas de Excel y graficas dinámicas a noviembre de 2021, tanto de aguas de filtración, como, en el embalse y el río Cauca, se indica lo siguiente:

(...)

- **Oxigeno**
- **Descarga intermedia**

Para el oxígeno disuelto en octubre de 2020 y febrero, marzo, abril, julio, agosto y septiembre de 2021 en la descarga intermedia entrada se presentaron niveles de oxígeno muy bajos; sin embargo, en la salida de descarga intermedia todas las concentraciones aumentaron superando el valor mínimo estipulado en el artículo transitorio 2.2.3.3.9.10 del Decreto 1076 de 2015 (5 mg/l).

(...)

- **Espaldón de la presa**

En los meses de enero y febrero de 2020 no se cumple con los usos establecidos; así como tampoco en agosto de 2021. De manera general los valores de pH muestran valores inferiores a las reportadas aguas arriba del embalse (santa María) entre octubre de 2020 y febrero de 2021 y luego similares a los presentados en el embalse desde marzo de 2021 y a los reportados por el río Cauca aguas abajo (puente



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

64); no se evidencia un cambio o afectación del río Cauca por los caudales de filtración generados en el espaldón de la presa.

(...)

Margen derecha y margen izquierda

- Margen derecha

Respecto al comportamiento del pH, se puede evidenciar pequeñas variaciones de cada una de las mediciones registradas históricamente para el punto margen derecha entrada hasta el mes de septiembre de 2021, estos valores se han encontrado dentro de los límites normativos del decreto 1076 de 2015 en los usos establecidos en sus artículos 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4, 2.2.3.3.9.5 y 2.2.3.3.9.10, a excepción de la segunda quincena de julio 2021, ya que todas las galerías que componen el punto de margen derecha entrada reportaron valores superiores a 9 unidades de pH.

(Ver figura en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)

Con respecto al margen derecha salida, los resultados obtenidos, octubre y diciembre de 2020 y febrero de 2021 fueron superiores a los límites establecidos en la normatividad: si verificamos los reportes en la entrada se observa que estas presentan concentraciones inferiores a las reportadas a la salida; Por lo cual, la sociedad deberá verificar sus actividades de separación de aguas de filtración de aguas residuales no domésticas y el manejo de aguas de las galerías H-D.

Adicionalmente, las galerías H-, así como las aguas de filtración de la descarga, presentan valores superiores a las determinadas aguas abajo del sitio de presa (puente 64), se resalta que los caudales totales promedios de estas galerías son de 30 L/s y los caudales del río Cauca en este periodo superaba los 1000 m³/s.

(Ver figura en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)

- Margen izquierda

En relación con el pH en la margen izquierda, se realiza un análisis multitemporal de las concentraciones de parámetros físico químicos obtenidos desde 2019:

Para la galería 250 se obtuvieron valores superiores a 9 unidades de pH en los meses de julio, a diciembre de 2019 y para caso de margen izquierda salida se presentaron valores superiores a 9 unidades de pH en los meses de julio y septiembre de 2019 estos valores fueron superiores a los rangos máximos establecidos dentro del decreto 1076 de 2015 en los artículos transitorios 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4, 2.2.3.3.9.5 y 2.2.3.3.9.10.

Para 2020 después del reinicio de los monitoreos (suspendidos por la pandemia del COVID 19), la galería que presenta mayor incumplimiento a la normatividad es la galería 380, la cual presenta valores por encima de 9 unidades de pH entre los meses de febrero a septiembre de 2021; en lo que respecta a los monitoreos a la salida de la margen izquierda antes de su descarga en el río Cauca, presenta una tendencia a registrar valores superiores a los reportados en las galerías, con una tendencia a ser modificada por los caudales de la galería 380 margen izquierda (0,12 L/s en promedio).

(Ver figura en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)

Es de resaltar que el informe de análisis de resultados del mes de septiembre presentado por la sociedad indica que dentro de las galerías que componen la margen izquierda entrada, la que presenta mayor incumplimiento a la normatividad es la galería 380, resaltando que estos resultados pueden estar relacionados con la presencia de eventos de lluvia días anteriores y horas previas a la ejecución de estos monitoreos (de acuerdo con las observaciones realizadas en los datos de campo) lo cual puede generar lavado de contaminantes presentes en el aire como CO₂, NO₂ o SO₂ (proceso conocido como lluvia ácida) que aumentan el pH de la lluvia y a su vez de la fuente hídrica.



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

Al respecto esta autoridad ambiental no puede establecer con claridad las consideraciones o análisis que se realizaron para determinar la relación entre la ocurrencia de lluvias acidas (en eventos de lluvia días anteriores y horas previas a la ejecución de estos monitoreos) con el aumento de pH en aguas que no son provenientes de cuerpos de agua superficiales y, aunque pueden tratarse de aguas de infiltración al verificar las aguas monitoreadas en el embalse no se puede establecer la relación que indica la sociedad; así como tampoco hay evidencia que indique que desde marzo a noviembre de 2021 se presentaron lluvias acidas en la zona del proyecto.

Adicionalmente, la lluvia acida de presentarse en la zona no solo advertiría de una contaminación atmosférica por una fuente cercana, además, esta produciría una acidificación del agua, no un aumento del pH. Este aumento del pH quizás se deba al endurecimiento del agua por las inyecciones y ejecución de las pantallas de pilotes secantes, por lo anterior, se considera necesario realizar un análisis geoquímico sobre la reactividad del agua del embalse con los cementos usados en las obras de arte y cementaciones, usando las muestras de agua disponibles del embalse y considerando la mineralogía del cemento usado, ejecutando simulaciones mediante el uso de softwares que permitieran establecer este efecto y prever cuál puede ser el agua resultante de la interacción entre el agua del embalse y el concreto.

- **Turbidez**

Se observan concentraciones menores con respecto a la que reporta el río Cauca antes del embalse en; al realizar un análisis de los resultados, en el caso de la descarga intermedia de octubre a diciembre de 2020, los valores son similares a las reportadas aguas abajo del sitio de presa (puente 64), lo mismo sucede con el espaldón, margen derecha e izquierda que reportan concentraciones bajas de turbiedad que no evidencian un cambio de acuerdo con las concentraciones del embalse.

(Ver figura en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)

- **Sólidos sedimentables y suspendidos totales**

Para los sólidos suspendidos totales se evidencian cambios importantes entre las concentraciones de entrada y salida principalmente en margen derecha siendo más variables y superiores las concentraciones de la salida con respecto a la entrada, para margen izquierda las concentraciones de sólidos suspendidos presentaron menor variabilidad entre lo reportado en la entrada con respecto a la salida.

Por otra parte, los puntos de margen izquierda y descarga intermedia se evidencia una disminución en la concentración de sólidos suspendidos en los meses de febrero de 2021 hasta septiembre de 2021.

(Ver figura en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022).

- **Hierro**

Las concentraciones de Hierro total permiten concluir que se logra cumplir con el límite máximo permisible establecido en el artículo 2.2.3.3.9.5, donde establece que para la destinación del recurso para uso agrícola el límite máximo permisible es de 5 mg/L, los valores de entre octubre de 2020 y marzo de 2021 en la margen derecha presentaba las mayores concentraciones incluso por encima de los reportes del río Cauca aguas abajo y la presa; desde , marzo de 2021 los valores de hierro fluctúan de manera similar y en ordenes de magnitud similares a los registrados en el río Cauca.

(Ver figura en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)

Las concentraciones de DBO5 y DQO se encuentran por debajo de los límites de detección de las técnicas analíticas empleadas para su determinación.

En relación con la conductividad se observa que la galería 320 correspondiente a la entrada margen derecha es la que presenta los valores más altos de conductividad de esta margen, sin embargo, no se realiza por parte de la sociedad el análisis de las posibles causas de estas concentraciones.

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

(Ver figura en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)

De acuerdo con los informes de resultados, en margen izquierda se presentan valores muy dispersos a lo largo del tiempo de ejecución de monitoreos, con grados de según Rodier que fluctúan entre de “Media” a “Importante”, en 2021.

(Ver figura en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)

Teniendo en cuenta los sitios de monitoreo actuales que son monitoreados y reportados con concentraciones atípicas para el año 2021, conforme al anterior análisis se establece la necesidad de esta Autoridad de ajustar las obligaciones de artículos primero y segundo de la Resolución 1307 del 3 de agosto de 2020, adicionando a los monitoreos de calidad del agua de filtración en todos aquellos sitios donde se produzcan este tipo de aguas (túneles de desvío, codos superiores, compuertas de la GAD, central subterránea y demás galerías del complejo de cavernas), así como los parámetros monitoreados así:

Imponer a la sociedad HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., y hasta que sea superada la contingencia ambiental, la siguiente medida de manejo, la cual consiste en realizar monitoreos de entrada y salida de las aguas de filtración generadas en las galerías (márgenes derecha e izquierda), túneles del proyecto (túnel de descarga intermedia, túneles de desvío, compuertas y by pass de la GAD), espaldón de la presa, cuerpo de la presa, casa de máquinas y central subterránea, para los siguientes parámetros: Oxígeno disuelto, pH, Potencial, Redox, Conductividad, Temperatura, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendidos Totales, Total Sólidos Disueltos, Alcalinidad Total, Turbiedad, dureza Total, DQO, DBO5 y de Hierro total, reportando los respectivos resultados, como se enuncia a continuación:

- Monitoreos con una frecuencia quincenal
- Reporte quincenal de los resultados de los muestreos con que cuente el proyecto al Centro de Monitoreo de Recursos Naturales de la entidad a través del correo electrónico centromonitoreo@anla.gov.co, utilizando las plantillas tipo para entrega de datos que serán publicadas en la página de la entidad
- Reporte mensual de los informes de análisis de los resultados de laboratorio acreditado que dispongan acompañados del respectivo modelo de almacenamiento de datos y las evidencias documentales (cadena de custodia, fotografías y reporte de entrega al laboratorio) a través de la Plataforma VITAL

De conformidad con todo lo anterior, para efecto del seguimiento y control ambiental, no tendrá aplicabilidad la obligación del artículo tercero de la Resolución 1307 de 2020, ya que, con el ajuste de los artículos primero y segundo, se establece el cómo se debe reportar la información solicitada.

d. DEL AJUSTE VIA SEGUIMIENTO EL SUBNUMERAL 1.4.12 DEL NUMERAL 1.4. (MONITOREO Y SEGUIMIENTO) DEL ARTÍCULO NOVENO DE LA RESOLUCIÓN 0155 DEL 30 DE ENERO DE 2009, EL PROGRAMA PMS-FIS-08 “PROGRAMA DE MONITOREO DE INESTABILIDAD Y EROSIÓN”

El Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022, consideró lo siguiente:

“...A partir del 28 de abril de 2018, se generaron una gran cantidad de eventos de inestabilidad como resultado de la contingencia como tal, otros como consecuencia de las acciones emprendidas para controlar los eventos primarios. Algunos otros se asocian a la temporada de lluvias y finalmente los hay producto del llenado (anticipado) del embalse.

En todos los casos se pueden evidenciar actividades u obras según su ubicación: superficiales y subterráneos, en los primeros se tienen frentes de monitoreos en vías, zonas de reconfiguración, taludes en el contorno del embalse y desde la zona de la presa en el cañón del río Cauca. A nivel subterráneo se tienen todos los frentes de obra relacionados el complejo subterráneo incluidos aquellos en proceso de estabilización y recuperación.

Así las cosas, con cada Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA deberá ser elaborado un documento compilatorio que analice el comportamiento integral frente de obra y concluya puntualmente la condición de estabilidad de la zona y que será el insumo del PMS-FIS-08 Programa de monitoreo de inestabilidad y erosión donde se explicará con absoluta claridad el o los tipos de monitoreos empleados.

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

En este sentido y de acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental - EIA (2011), los reportes de los Informes de Cumplimiento Ambiental así como la información remitida en atención a la contingencia, se tienen diversos tipos de monitoreos, entre los cuales se incluyen: monitoreo basado en inspecciones visuales, en sensores remotos (aerofotografías, imágenes satelitales, térmicas o de contraste), monitoreo específico (instrumentación con lectura en tiempo real por transmisión de datos o por personal en campo, mojones, puntos de control superficiales, inclinómetros, piezómetros, dianas reflectivas, argollas, etc.), estaciones geodésicas, sismología entre otros.

En cada caso se deberá detallar el tipo y cantidad de instrumentos, discriminando entre operativos – no operativos. Cuando el instrumento haya salido de operación en el último año de reporte, la sociedad se deberá indicar causas y presentar las acciones para su recuperación. Se deberán detallar el Umbral de riesgo que ha establecido la sociedad para cada grupo de instrumentos (por frente), explicando la forma en que este fue definido, e indicando las desviaciones más relevantes para el periodo de seguimiento.

Finalmente, se deberá realizar un análisis del comportamiento de la estabilidad por frente de obra y con las recomendaciones aplicables según el caso. De todas formas, es importante resaltar que, en el seguimiento y monitoreo debe realizarse en forma sistemática y organizada, con el fin de obtener resultados asertivos y que permitan prevenir las fallas en las actividades de control de procesos erosivos e inestabilidad.

Adicionalmente, se deberán remitir informes puntuales en los siguientes casos:

- ✓ Después de presentarse sismos de moderada magnitud,
- ✓ Ante evidencia superficial de reactivaciones o aumentos en la velocidad de los desplazamientos.
- ✓ Ante nuevos eventos con potencial capacidad de generar afectaciones adversas aguas abajo de la presa.

Por todo lo anterior se ajustará el subnumeral 1.4.12 del numeral 1.4. (Monitoreo y Seguimiento) del artículo noveno de la Resolución 0155 del 30 de enero de 2009, en relación con el programa PMS-FIS-08 “Programa de monitoreo de inestabilidad y erosión”, en el sentido de incluir un informe técnico que permita evidenciar de manera permanente y continua la estabilidad de todas y cada una de las obras que componen el proyecto.

El informe técnico deberá contener la siguiente información:

1. **Frente de obra:** el informe deberá ser analizado según los siguientes puntos y deberá incluir la totalidad de los sectores del proyecto.
 - 1.1 Frentes de obra superficiales
 - 1.1.1 Vías industriales y vías internas del proyecto
 - 1.1.2 Taludes y laderas con infraestructura de apoyo: campamentos, sitios de almacenamiento de insumos y residuos, PTARD, PTARnD, sitios de captación de agua y vertimientos, antiguas zonas de préstamo, áreas intervenidas y/o en proceso de estabilización, entre otros.
 - 1.2 Presa
 - 1.3 Frentes de obra subterránea
2. **Tipos de monitoreo y estado de la instrumentación.** Se deberá describir por cada frente de obra el o los tipo (s) de monitoreo usado entre los cuales se incluyen: monitoreo basado en inspecciones visuales, en sensores remotos (aerofotografías, imágenes satelitales, térmicas o de contraste), monitoreo específico (instrumentación con lectura en tiempo real por transmisión de datos o por personal en campo, mojones, puntos de control superficiales, inclinómetros, piezómetros, dianas reflectivas, argollas, etc.), estaciones geodésicas, sismología, así como todos aquellos que en el proceso de control y seguimiento desarrolle el proyecto.

En relación con el estado de la instrumentación la sociedad deberá discriminar entre los instrumentos operativos y no operativos, aclarando con absoluto detalle los instrumentos que para el periodo de

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

análisis salieron de operación, en cuyo caso se deberán indicar las causas y presentar las alternativas y acciones para la reposición.

3. **Actividades de prevención/corrección:** se deberán describir las obras y actividades ejecutadas para mitigar y corregir las desviaciones en las condiciones de estabilidad, erosiones o movimientos en masa que se evidencien en el periodo.
4. **Reportes de las lecturas de cada uno de los instrumentos**
5. **Análisis, conclusiones y resultado por frente de obra.** En el desarrollo de cada uno de los análisis se deberá tener en cuenta que:
 - a) En las gráficas que aplique, se deberá incluir la orientación de los ejes de los instrumentos, las unidades de medición utilizadas y las cotas de instalación en la totalidad de estos. Los archivos cartográficos, deberán ser presentados de acuerdo con la Resolución 2186 del 2016 o norma que lo modifique o sustituya.
 - b) Presentar los análisis técnicamente soportados de los resultados erráticos en la instrumentación.
 - c) Describir las acciones emprendidas para el control de calidad de los datos de reportes anómalos en el monitoreo geotécnico
6. **Conclusiones y recomendaciones generales.**
7. **Se deberán remitir informes puntuales en los siguientes casos:**
 - a) Después de presentarse sismos de moderada magnitud,
 - b) Ante evidencia superficial de reactivaciones o aumentos en la velocidad de los desplazamientos.
 - c) Ante nuevos eventos con potencial capacidad de generar afectaciones adversas aguas abajo de la presa.

e. DEL AJUSTE VIA SEGUIMIENTO DEL NUMERAL 2 DEL ARTÍCULO PRIMERO DE LA RESOLUCIÓN 81 DEL 24 DE ENERO DE 2020.

El Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022, consideró lo siguiente:

Señala el numeral 2 del artículo primero de la Resolución 81 del 24 de enero de 2020:

“...ARTÍCULO PRIMERO. IMPONER a la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. titular de la Licencia Ambiental otorgada a través de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009 para el proyecto “Pescadero – Ituango”, localizado en los municipios de Buriticá, Peque, Liborina, Sabanalarga, Toledo, Briceño, San Andrés de Cuerquia, Yarumal, Olaya, Ituango y Valdivia en el departamento de Antioquia las siguientes medidas adicionales, de conformidad con las razones expuestas en el presente acto administrativo:

(...)

2. Realizar y presentar informes mensuales, únicamente para el periodo que dure la contingencia, del monitoreo de los sitios inestables dentro de la zona del embalse, reforzando las acciones para determinar el verdadero alcance de la inestabilidad en las zonas de ladera...”

En relación con la anterior, esta Autoridad analizó la información allegada respecto la inspección de los sitios inestables en el contorno del embalse, se presentaron cuatro (4) informes en tres radicaciones, que comprenden desde septiembre hasta diciembre de 2021, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla. Control de reporte de información

Radicado	Fecha	Días de inspección en el embalse
2021239089-1-000	4/11/2021	9 y 22 de septiembre de 2021
2021255760-1-000	25/11/2021	7 y 20 de octubre de 2021
2022002228-1-000	6/01/2022	3 y 17 de noviembre de 2021



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

1 y 15 de diciembre de 2021

A continuación, se realiza la síntesis de cada uno de los informes resaltando en caso la evolución de las laderas y la generación de nuevos eventos en la zona del embalse:

- Fenómenos erosivos en el embalse: 68, el periodo no se presentaron nuevos puntos inestables.
- Sectores con reporte de actividad permanente en el trimestre: 1, 45, 45, 48, 51, 56 y 66
- Puntos reactivados: 15, 26, 29, 31, 43, 51 y 56 y 59.
- Zonas con revegetalización natural: sitio 3, sitio 5, sitio 6.
- Taludes sumergidos: siete (7) los sitios 2, 6, 10, 14, 16, 40, y 53
- Volumen de material acumulado en el embalse: 56.690 m³ (volumen obtenido por cálculos visuales, sin cortar con la precisión instrumental o de batimetrías).

En la siguiente imagen se muestra la localización de cada uno de los puntos inestables dentro del embalse, sin embargo, en cada uno de los informes se puede observar en detalle.



Figura 1 Localización de sitios inestables

Fuente: documento con radicado 2022002228-1-000 del 6 de enero de 2021

Ahora bien, para el presente seguimiento que corresponde al periodo entre septiembre a diciembre de 2021, se reporta la siguiente evolución:

Tabla. Seguimiento y control de los sitios inestables en el embalse

Temporalidad	Seguimiento y control
Septiembre 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Nuevos fenómenos erosivos en el embalse: 67 - Puntos de mayor actividad para el periodo: (14) 1, 13, 15, 26, 29, (31-32), 45, 47, 51, 54, 56, 59, 66 - Taludes sumergidos: siete (7) los sitios 2, 6, 10, 14, 16, 40, y 53 - Volumen depositado en el periodo: 2.395 m³ - Volumen de material acumulado en el embalse: 62.780 m³ - Cota del embalse: promedio 406,43 m.s.n.m. con variaciones entre la cota 407,76 (la máxima) el 1 de septiembre; y la cota 405,98 (la mínima) el 14 de septiembre; con variaciones durante el periodo evaluado de 1,78 m. - Condiciones climáticas: lluvias fuertes principalmente en las noches. - Sitio 67: Coordenadas 1.151.516 E y 1.275.351 N. Ubicado en la margen derecha del río Cauca y del embalse, Municipio de Toledo, frente a la desembocadura de la quebrada Mote. Deslizamiento de suelo y fragmentos finos de roca, que removió cerca de 750 m³ de material. (Ver fotografías en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)
Octubre 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Nuevos fenómenos erosivos en el embalse: no se reportan - Puntos de mayor actividad para el periodo: sitios (11) 1,15, 26, (31-32), 45, 47, 54, 56, 59, 66 y 67 - Taludes sumergidos: siete (7) los sitios 2, 6, 10, 14, 16, 40, y 53 - Volumen depositado en el periodo: 1.860 m³ - Volumen de material acumulado en el embalse: 64.640 m³ - Cota del embalse: promedio 406,56 m.s.n.m. con variaciones de nivel entre la cota 407,23 (la máxima) el 28 de octubre; y 406,30 (la mínima) el 3 y el 9 de octubre; con variaciones durante el periodo evaluado de 0,93 m. - Condiciones climáticas: lluvias fuertes principalmente en las noches.



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

<p align="center">Noviembre 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nuevos fenómenos erosivos en el embalse: no se reportan - Puntos de mayor actividad para el periodo: sitios (8) 1, 26, (31-32), 45, 47, 54, 56 y 59. - Taludes sumergidos: siete (7) los sitios 2, 6, 10, 14, 16, 40, y 53 - Volumen depositado en el periodo: 1.200 m³ - Volumen de material acumulado en el embalse: 65.860 m³ - Cota del embalse: promedio 406,84 variaciones de nivel entre 408,15 (la máxima) el 27 de noviembre; y la cota 406,20 (la mínima) el 7 de noviembre; con variaciones durante el periodo evaluado de 0,93 m. No obstante, el mismo informe indica: <i>“La mayor parte del mes el embalse se conservó en cotas entre 406.20 y 406.90 al final del mes del 28 al 30 se superará (sic) la cota 607 y 608, el nivel en general estuvo variable todo el periodo con aumento los últimos 4 días”</i>, lo cual no corresponde con la realidad del proyecto, toda vez que estos últimos niveles mencionados (607 y 608) sobrepasan la altura de la presa. Por lo tanto, es necesario que la Sociedad aclare a qué se refiere con la citada afirmación. - Condiciones climáticas: Lluvias fuertes principalmente en las noches.
<p align="center">Diciembre 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nuevos fenómenos erosivos en el embalse: no se reportan - Puntos de mayor actividad para el periodo: sitios (6) 1, (31-32), 45, 54, 56 y 59 - Taludes sumergidos: siete (7) los sitios 2, 6, 10, 14, 16, 40, y 53 - Volumen depositado en el periodo: 900 m³ - Volumen de material acumulado en el embalse: 66.760 m³ - Cota del embalse: promedio 406.39 y se tuvo oscilaciones de nivel entre la cota 407,43 (la máxima) el 4 de diciembre; y la cota 405,98 (la mínima) el 15 de diciembre; con variaciones durante el periodo evaluado de 1,45 m. - Condiciones climáticas: Lluvias principalmente en las noches, pero menores que el mes anterior.

Fuente: Elaborado por el ESA de la ANLA con base en la información indicada en la tabla de Control de reporte de información del presente requerimiento.

Nota 1: el volumen del material depositado en el embalse es obtenido por cálculos visuales, sin cortar con la precisión instrumental o de batimetrías.

Nota 2: El sitio 1 citado previamente como uno de los más activos, corresponde al fenómeno de remoción en masa en los antiguos portales de los túneles de desvío, cuyo seguimiento particular en superficie se realiza a través de los requerimientos 48 del Acta 212 del 5 de diciembre de 2019 y el numeral 3 del artículo 1 de la Resolución 81 del 24 de enero de 2020.

En conclusión, en los meses que se logró realizar el seguimiento, se destacan varios elementos importantes, primero: se generó un nuevo evento de inestabilidad en el embalse (sitio 67), segundo, la estabilidad general de los sitios, de los cuales solo el 11,56% presentan evidencias de actividad, en tercer término, el material aportado al embalse como consecuencia de estos eventos fue de 6.355 m³ que representan cerca del 9,5% del volumen total dispuesto como consecuencia de los eventos, y que representa un volumen considerable en el año 2021.

En relación con los primeros, la inspección visual de los taludes mensual de los taludes es una herramienta aceptable, pero que deberá ser complementada con sobrevuelos y/o seguimiento satelital que permita la verificación constante de las laderas, en todo su contexto. Por lo tanto, es necesario que el actual monitoreo de los sitios inestables en el contorno del embalse sea complementado a través de sensores remotos (aerofotografías, imágenes satelitales, imágenes de radar, entre otros).

De otro lado, teniendo en cuenta que la disipación de energía por las unidades de generación corresponde a una medida de mitigación del riesgo aguas debajo de la presa, según fue presentado y acogido en el Acta 01 del 2022 del Puesto de Mando Unificado - PMU del 16 de febrero del 2022, es necesario que previo a la entrada en funcionamiento cada una de las unidades, se garantice la estabilidad de las laderas teniendo en cuenta la posible oscilación que pueda darse en el nivel del embalse.

Debido a las nuevas condiciones es necesario ajustar la obligación del numeral 2 del artículo primero de la Resolución 81 del 24 de enero de 2020, estableciendo el realizar y presentar informes mensuales del monitoreo de los sitios inestables dentro de la zona del embalse, implementado el seguimiento con sensores remotos (aerofotografías, imágenes satelitales, térmicas y/o de radar) e inspecciones visuales.

f. DEL AJUSTE VIA SEGUIMIENTO DEL ARTÍCULO TERCERO DE LA RESOLUCIÓN 948 DEL 28 DE JUNIO DEL 2018

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

En el seguimiento a la contingencia, respecto a la aplicación del “Programa de monitoreo y conservación del recurso íctico y pesquero en las cuencas baja y media del río Cauca”, del numeral 4 del artículo primero del Auto 2292 del 2018, el cual a través del Requerimiento 30 (inmediato cumplimiento) del Acta 18 del 3 de mayo de 2019 y el artículo tercero de la Resolución 948 del 28 de junio del 2018 se establecen condiciones de tiempo y de forma de entrega de la información solicitada.

Por ello, a partir de la información reportada por la sociedad y la periodicidad de los monitoreos, con un tiempo de 15 días de entrega siendo esta la obligación vigente a la que se le hace seguimiento, pero dada la cantidad de información que se recolecta y que se presenta a la ANLA la cual puede ser más eficiente de manera que se consolide en un mayor tiempo ya que las evidencias de las gestiones realizadas por la sociedad tienen procesos continuos que se vienen evidenciando y que de mantenerse como se ha realizado, no se hace necesaria su reporte quincenalmente, en tal sentido se considera que a partir de lo presentado, las dinámicas de la contingencia y las actividades del proyecto, que la información consolida se entregue a la ANLA cada 2 meses puede ser óptimo para el seguimiento así:

Presentar la información de las actividades ejecutadas en relación con el programa de monitoreo y conservación del recurso íctico y pesquero en las cuencas baja y media del río Cauca, cada dos meses cumpliendo los siguientes criterios:

- a. *Especificar geográfica y cartográficamente las áreas de ejecución y/o aplicación de las medidas de rescate.*
- b. *Incluir el detalle de las acciones realizadas.*
- c. *Especificar los datos de individuos y especies rescatadas, reubicadas o fallecidas encontradas, especificando las áreas en donde se encontraron.*
- d. *Presentar el plan de disposición de residuos orgánicos de los individuos fallecidos encontrados*

De conformidad con todo lo anterior, para efecto del seguimiento y control ambiental, no tendrá aplicabilidad la obligación del Requerimiento 30 (inmediato cumplimiento) del Acta 18 del 3 de mayo de 2019, en los términos establecidos anteriormente.

2. MEDIDAS Y OBLIGACIONES ADICIONALES.

El Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022, consideró lo siguiente:

a. CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCARGA AGUAS ABAJO DEL PROYECTO.

(...)

Una vez revisados los reportes de los caudales descargados aguas abajo y que son reportados en cumplimiento al numeral 8 del artículo primero de la Resolución 486 del 1 de abril de 2019, se observa que los mismos corresponden a los registrados en Puente 64, sitio que esta aguas abajo del sitio de presa y que es afectado por los caudales del río Ituango, teniendo en cuenta que no es posible ubicar una estación antes de la confluencia de este con el río Cauca y verificando que se cuenta con instrumentos de medición del río Ituango, se requiere:

Reportar el caudal de descarga del proyecto a nivel horario como la suma de lo evacuado por cada estructura o lo registrado en la estación Puente 64 sin los aportes del río Ituango, hasta que dure la contingencia conforme al numeral 8 del artículo primero de la Resolución 486 del 1 de abril de 2019

(...)

De otro lado, en relación con la cuantificación del caudal de filtraciones e infiltraciones, el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022, menciona:

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

- Mediante la comunicación 2021248885-1-000 del 17 de noviembre de 2021 VITAL 3500081101479821208 en el enlace informe semanal del 25 al 31 de octubre de 2021 se adjunta el informe del mes de septiembre de 2021.
- En el radicado del 2021268651-1-000 del 10 de diciembre de 2021, en el reporte semanal del periodo del 29 de noviembre al 5 de diciembre de 2021 se adjunta el informe del mes de octubre de 2021
- En el informe semanal del 24 al 30 de enero de 2022 (radicación 2022017797-1-000 del 4/02/2022) se adjunta el informe correspondiente al mes de noviembre y diciembre de 2021 con la implementación y resultados de la gestión, manejo, tratamiento y disposición de las aguas procedentes del espaldón de la presa, galerías, túnel de descarga intermedia y demás obras; discriminando las aguas de filtración de las aguas residuales no domésticas.

Espaldón de la presa

En el espaldón de la presa los afloramientos de aguas de filtración activos para el período del presente informe fueron dos (2) los cuales están ubicados como se observa en la siguiente Fotografía.

(Ver fotografías en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)

Adicionalmente informan que para el manejo sub-superficial de las aguas de filtración del espaldón aguas abajo de la presa se construyó un filtro tipo francés y cajas de aforo con vertedero triangular para las aguas de filtración recolectadas por los filtros, las cuales medirán los caudales recolectados por tramos de la vía, las cajas de aforo cuentan con unas válvulas en su lecho para facilitar las actividades de mantenimiento del vertedero; es de indicar que, es muy probable, que estas filtraciones no correspondan al total que se produce en el tramo del relleno prioritario que fue impermeabilizado mediante la construcción de la pantalla cortafugas (tramo entre cotas 385-418).

Por otra parte, la Sociedad informó mediante radicado 2021064653-1-000 del 9/04/2021 VITAL 3500081101479821075, la instalación del medidor de infiltraciones en la pata de la presa, con el fin de complementar el sistema de monitoreo y seguimiento del proyecto, lo que permitiría tener información en tiempo real y contribuir a la reducción del riesgo para las comunidades que se encuentran aguas abajo del sitio de presa.

Con respecto a la información presentada en el precitado radicado, esta Autoridad Nacional se permite indicar que la sociedad debe seleccionar la medida, obra o mecanismos, evitando en la medida que sea posible generar sub-presión o afectación al nivel freático en el sector de la presa.

Adicionalmente, es de resaltar por esta Autoridad que la presa es de enrocado, por lo tanto, ambos espaldones son muy permeables, el de aguas arriba, debería presentarse un nivel horizontal de la napa y coincidente con la del embalse, mientras el de aguas abajo recibe las filtraciones del núcleo y de los estribos, y debiera tener una napa muy baja, cercana al nivel de la fundación, por lo cual, se podría establecer una posible falla del núcleo si aumentan los caudales al pie de la presa, los no se contabilizan en su totalidad.

Durante la visita realizada entre el 7 y el 11 de marzo de 2022 se pudo observar y determinar que esta actividad no ha iniciado y, en la visita guiada realizada el 16 de marzo de 2022 la Sociedad indicó que la construcción de esta estructura se encuentra suspendida por procesos de contratación.

Teniendo en cuenta la importancia de determinar los caudales totales del cuerpo de la presa, que esta se encuentra finalizada, a corte del 10 de febrero de 2022 se ha informado de un avance general de las obras del 87% (99% en las obras de la presa, 98% en el vertedero, 95% en el sistema de desviación del río, 86% en el túnel de acceso y casa de máquinas, 83% en caverna de casa de máquinas, y 66% en las obras de descarga intermedia) y el inicio de actividades de disipación de energía por las turbinas durante el segundo semestre de 2022; esta Autoridad Nacional, considera pertinente que se cuente con un mecanismos que permita realizar el correcto control y seguimiento del total de las aguas del cuerpo de la presa.

Manejo de las aguas generadas en la despresurización y drenaje del túnel de desvío izquierda

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

En cuanto al manejo de las aguas resultantes de los bombeos propuestos en el TDI, se informaron a esta Autoridad Nacional, las siguientes actividades:

- Monitoreo in-situ de parámetros físico-químicos al agua descargada
- Lectura permanente del macro medidor de la tubería de descarga y control del caudal de acuerdo con la capacidad de bombeo.
- Verificación visual de las condiciones del agua en su punto de descarga final en el cuenco del vertedero.

De acuerdo con lo reportado para el mes de diciembre: *“los resultados del análisis fisicoquímico al agua de despresurización se mantuvieron estables en un rango de aguas de infiltración, por lo que las aguas fueron directamente bombeadas hacia río Cauca y contaron con una vigilancia permanente de posibles variaciones en sus parámetros de calidad, como medida de respaldo, la red de bombeo contó con una derivación controlada hacia el sedimentador de Jarillón Capitanes, donde de ser necesario, se realizaría un tratamiento a las aguas para la posterior descarga al río Cauca en el vertimiento autorizado en el artículo décimo de la resolución N°0132 de 2014”.*

Se indica que en el momento en el que finaliza la despresurización del túnel y la lámina de agua se encuentra estable por debajo de la clave de la galería G3, se realizó la instalación de un grupo de bombas sumergibles sobre barcasas al interior del TDI, el cual se encontraba parcialmente inundado. Este grupo de bombas fue denominado como “Bombeo Secundario” e impulsa el agua desde el TDI hasta el reservorio construido en la Galería G3-CTIFS y opera en cascada con el Sistema de Bombeo Primario para avanzar con el drenaje de todas las aguas de infiltración del TDI

Durante la vista de control y seguimiento realizada entre el 7 y 11 de febrero de 2022, se observaron actividades industriales en las obras; sin embargo, el profesional que acompañaba la visita no pudo establecer si las aguas residuales no domésticas eran tratadas, no se observó ningún tipo de acondicionamiento del área o actividad que permitiera verificar la separación de las aguas de filtración de las ARnD.

(Ver fotografías en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)

Filtraciones de la margen izquierda.

De acuerdo con lo indicado en los informes de los meses de septiembre a diciembre de 2021, las aguas de filtración corresponden a una salida de agua por drenes, filtrada desde el macizo rocoso, que se conduce por la solera o piso en concreto de las galerías, para luego encauzar las aguas por canales tipo cunetas en concreto, hasta finalmente descargarlas al canal CR3 contorno de la presa desde el portal salida de cada galería.

En la galería de inyección y drenaje 380, desde el mes de noviembre de 2020 se llevan a cabo las mediciones del caudal en el vertedero triangular, por lo que se realizó excavaciones para la conexión de tubería y ampliación de su caja de salida

En la salida de las galerías 250 y 313, previo a su conexión con el canal CR3, se cuenta con un vertedero triangular independiente para cada galería donde se realiza la medición diaria del caudal de las aguas de infiltración de cada galería.

De acuerdo con lo observado durante la vista de seguimiento ambiental realizada entre el 7 al 11 de febrero de 2022 y la visita guiada del 16 de marzo de 2022 se observó:

Galería de inyección y drenaje 380

No se están realizando actividades de inyección o constructivas al interior de esta, las aguas de filtración se recolectan y se disponen al canal CR3, el cual descarga directamente al río Cauca.

Galería de inyección y drenaje 250:

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

Durante la visita de control y seguimiento ambiental realizada entre el 7 al 11 de febrero de 2022, se pudo observar evidencias de actividades de inyección, con la utilización de estructuras móviles para la captación de agua, bombeo y conducción. Ver fotografías.

Adicionalmente, durante la visita guiada se indicó que cuando existen trabajos de inyección en estas galerías se realiza separación de sus aguas y que las ARnD son conducidas por medio de mangueras hasta la piscina de la margen izquierda y posteriormente conducidas al sedimentador del Jarillón Capitanes antes de su vertimiento al río Cauca; en el momento de la visita solo en la galería 313 se estaban realizando trabajos, donde se observaban sacos para la separación del agua y el uso de bombas y mangueras para su tratamiento en la piscina de esta margen.

Se pudo observar actividades de inyección que alteran la calidad de las aguas y la cuantificación del caudal de aguas que se producen en la galería, por lo cual estas aguas deberían ser separadas correctamente o tratadas previamente antes de su descarga en el canal CR3.

(Ver fotografías en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)

Galería de inyección y drenaje 313

Durante la visita de control y seguimiento ambiental realizada entre el 7 al 11 de febrero de 2022, se pudo observar actividades de inyección sin las medidas necesarias para la separación de las aguas de filtración de las aguas residuales no domésticas, lo cual altera no solo la calidad de las aguas, además la cuantificación del caudal de aguas que se producen en la galería. Ver fotografías.

Sin embargo, durante la visita guiada realizada el 16 de marzo de 2022, se pudo observar en la galería 313 la realización de actividades industriales (inyecciones), donde se colocaron sacos para la separación del agua y el uso de bombas y mangueras para su tratamiento en la piscina de esta margen.

Teniendo en cuenta que se observan actividades de inyección en las galerías de la margen izquierda, las cuales alteran las aguas de filtración que el titular de la licencia ambiental en la visita guiada del 16 de marzo de 2022 presentó evidencias de las actividades de separación e indicó que se realizaban cuando se efectuaban actividades de inyección, se requiere que la sociedad presente mensualmente la implementación de las medidas ambientales que garanticen el correcto manejo, gestión y tratamiento (cuando aplique) de las aguas generadas en estas galerías de manera que no alteren la calidad del agua del río Cauca.

b. CONSIDERACIONES SOBRE EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES

Es de indicar que se ha observado por parte de esta Autoridad que en algunas fechas no ha sido posible realizar el monitoreo de calidad del agua, inicialmente por la pandemia de COVID 19 y recientemente, se ha informado mediante comunicación 2021250953-1-000 del 19/11/2021 VITAL 3500081101479821222 debido a dificultades contractuales y de relacionamiento interno de las empresas encargadas de los monitoreos de calidad del agua, el contrato no fue renovado y, por lo tanto, se dio por terminado a partir del día 18 de noviembre 2021. Posteriormente, con el radicado 2022021832-1-000 del 10/02/2022, con número VITAL 3500081101479822039, indica la ampliación de la suspensión temporal de los monitoreos ambientales durante los meses de enero y febrero 2022.

Como se observa se cuentan con periodo sin reportes que no permiten determinar el comportamiento del embalse ni sus posibles implicaciones aguas abajo, por lo cual se requiere contar con instrumentos que permitan la recolección de datos in situ, que permitan determinar si se observan fluctuaciones en el comportamiento general del embalse y aguas debajo de este.

Adicionalmente, el actual control y seguimiento que realiza la Autoridad Nacional desde el centro de monitoreo de los recursos naturales busca acompañar en la vigilancia de las variaciones del estado de los componentes ambientales. Para ello, se considera necesario que la entrega de la información de calidad y cantidad de los recursos aprovechados sea informada a la entidad de manera anticipada a los Informes de Cumplimiento Ambiental, para que, previo a una revisión estadística de la tendencia de los datos, se generen las observaciones, alertas y socializaciones necesarias para los usos actuales y prospectivos de estos recursos.

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

De igual forma, en virtud del conocimiento de los actores y ecosistemas que se encuentran aguas abajo del embalse, la ANLA desarrolló el instrumento de Obligaciones Mínimas para la construcción y operación de hidroeléctricas, el cual contempla para el monitoreo de calidad del aguas abajo del embalse, la instalación de estación de calidad del agua automática aguas abajo del sitio de presa, dada la importancia de presentar con claridad las condiciones de calidad y cantidad de agua, con las que el proyecto realiza la entrega del fluido luego de la disipación de energía planteada.

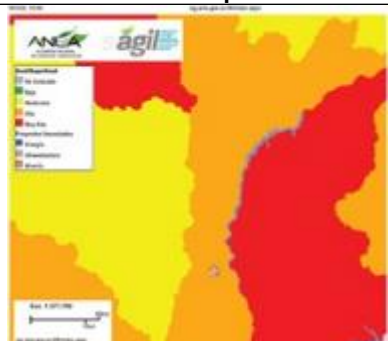
En relación con las características regionales del expediente LAM2233 del Proyecto Hidroeléctrico: Pescadero -Ituango”, este presenta una sensibilidad alta a muy alta, según lo identificado a partir de la metodología de Sensibilidad Ambiental generada por el grupo de Regionalización y Centro de Monitoreo de la ANLA.

Este ejercicio se realizó a escala 1’100.000 bajo el contexto regional, en el cual se incluyen múltiples aspectos y permite establecer los componentes de mayor criticidad en lo referente a la oferta y demanda de recursos naturales. Ahora bien, respecto al componente hídrico superficial la variabilidad en la oferta y la presión en la demanda hídrica, reflejan una calificación de sensibilidad alta, destacando el uso y manejo del recurso por parte de las actividades económicas que se encuentran en las subzonas cercanas al río Cauca. Sumado a esto, frente a la presión por contaminación, la sensibilidad cuenta con una calificación alta, lo cual destaca la presión en las condiciones naturales del agua del río Cauca y debido a los aportantes tanto aguas arriba como aguas abajo de la ubicación del proyecto por las actividades económicas.

La sensibilidad del componente hídrico superficial fue desarrollada teniendo en cuenta el análisis integrado del recurso presentado en el Estudio Nacional del Agua (ENA) del 2018 y el manejo de los factores de condición hidrológica de año seco (IUA) con la variabilidad de la oferta natural y el índice de alteración potencial de la calidad del agua (IACAL) en la subzona hidrográfica (SZH) en donde se localiza el proyecto. En la siguiente tabla se presentan los criterios de análisis considerados para la determinación de la sensibilidad ambiental del componente que resulta en categorías de alta-muy alta:

Tabla. Criterios de análisis para la sensibilidad ambiental del recurso hídrico superficial

Criterios de análisis del recurso hídrico superficial	Calificación del análisis SZH Directos Río Cauca entre Río San Juan y Pto Valdivia
Análisis de variabilidad de la oferta hídrica (AVOH)	Alto
Análisis del recurso hídrico por presiones de demanda y variabilidad (ARPDV)	Muy Alto
Presión sobre los ecosistemas (IPHE)	Alto
Presión por contaminación (IACAL)	Alta – Media Alta
Porcentaje de transformación de zonas potencialmente inundables (TZPI)	Muy Alto



Fuente: Sensibilidad Ambiental Regional, 2021.

Por último, en el marco del Reporte de Alertas para las Cuencas Hidrográficas Porce, Nechí, Nare y Bajo Cauca (CH-PNNBC) desarrollado por la ANLA en el 2019, se identificó que la acumulación de impactos por el desarrollo de proyectos hidroeléctricos tiene una incidencia en la conectividad ecosistémica dulceacuícola debido a la regulación de caudales, cambios en el transporte de nutrientes y la fragmentación de las redes fluviales, puesto que la infraestructura y como tal el inicio de disipación de energía de estos proyectos, inciden de manera directa en los compontes mencionados.

Como se destaca, tanto la variabilidad en la oferta, la demanda y los efectos en la calidad en los ecosistemas cercanos indican una calificación de sensibilidad alta en las subzonas cercanas al río Cauca. Por tanto, se resalta la intención de fortalecer el conocimiento en el estado del recurso y sus fluctuaciones frente a la posibilidad de cambio en la fase de disipación de energía que se espera generar con el tránsito de flujo por las turbinas. Para esto, se requiere el monitoreo del recurso hídrico y la transmisión de los resultados con una frecuencia diaria al Centro de Monitoreo de los Recursos Naturales de la ANLA, con la intención de brindar las alertas oportunas a las entidades correspondientes.

Por otra parte, las actividades de disipación de energía por las turbinas requiere la captación del recurso hídrico a profundidades mayores a las que actualmente se realizan (captación en la zona fótica y descarga por el vertedero) que presentan variaciones en concentraciones de algunos parámetros lo cual se produce por las

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

características intrínsecas de los embalses y la descomposición de la materia orgánica producto de la no remoción de cobertura vegetal como producto del lleno anticipado del embalse en situación contingente, que puede derivar en la variación en la calidad del agua aguas abajo del sitio de presa, determinando que se requiera un cambio en las frecuencias de las medidas de control y seguimiento ambiental.

Por todo lo anterior, se hace necesario la medición continua de calidad del agua en algunos puntos específicos de tal forma que se puedan levantar alertas y tomar decisiones oportunas en cualquier situación que se presente, así como robustecer los procesos de modelación y análisis de tendencia en torno a la gestión integral del recurso hídrico superficial. En este sentido el titular de la licencia ambiental deberá incluir en la ficha PMS-FIS-03 Programa de monitoreo y seguimiento de aguas superficiales las medidas que se indicarán en la parte resolutive de este acto administrativo.



c. CONSIDERACIONES SOBRE LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES A EJECUTAR COMO PARTE DEL PROCESO DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA.

La Sociedad presenta respuesta a la obligación del literal a del acápite ACLARACIONES del Acta 103 del 9 de agosto de 2019, en la siguiente ruta: Acta 103/Aclaración a/ PHI-ITC-LC1-004-R0.pdf, que corresponde “Informe de actividades ejecutadas en atención a la contingencia y balance de masa e inventario de los recursos naturales” para el periodo agosto – octubre 2021 en el radicado 2021285108-1-000 del 29 de diciembre de 2021, correspondiente a la semana del 20 al 26 de diciembre de 2021.

A continuación, se presenta el inventario de obras y actividades desarrolladas por la sociedad para la atención de la contingencia, desde octubre de 2019 a abril del 2021:

TUNEL VIAL KM 12

Tabla1. Obras en el Túnel Vial

Frente de obra	Detalle y observaciones	
	Para el trimestre agosto – octubre de 2021, se reportan actividades generales de inspección y mantenimiento relacionadas con el sistema de iluminación, sistema de ventilación.	
Soporte de vía en portal norte del túnel vial - Vía de acceso a casa máquinas	Durante el trimestre finalizaron las actividades relacionadas con el adecuado manejo y conducción de aguas lluvias y de escorrentía con el completamiento de los canales CR1 y CR2, en el talud entre el portal norte, Canal CR2 margen derecha de la vía, así como del canal CR3 y la cuneta CV1.	 <p>Figura 2 Esquema de avance – Canales CR Subestación parte alta Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
Obras del sistema contra incendio desde el tanque de la cota 590	En el trimestre, continúan las actividades civiles tendientes a la terminación del sistema, realización de pruebas hidrostáticas, actividades electromecánicas y montaje del sistema by-pass temporal de la red contra incendio, usando tubería de Ø8” SCH40 y mangueras de Ø4”, para poner en servicio los sistemas contra incendio de la subestación 500 kV y el túnel vial km 12+000.	 <p>Figura 3 Esquema del el avance Red contra incendio de portal norte km 12-Casa máquinas Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
	Trabajos en el acueducto Orejón: No hay reporte de actividad en el frente en el trimestre agosto – octubre 2021.	


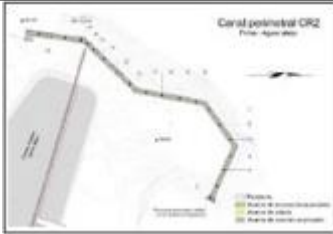
Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

PRESA


Tabla. Obras en la Presa

Frente de obra	Detalle y observaciones	
Seguridad vial	Pare recordar: El 8 de noviembre de 2019, se habilitó el tránsito vehicular continuo para las comunidades por la vía sobre la cresta de la presa y el puente vehicular del vertedero.	
Obras en las galerías de inyección y drenaje de la presa	<p>Galería de inyección y drenaje de la elevación 250 en la margen izquierda</p> <p>Entre agosto y octubre de 2021 se reporta la ejecución de las siguientes actividades:</p> <p>Perforaciones en GAL380MD (adicionales): 193 m de 591 m proyectadas.</p> <p>Inyecciones GAL380MD (adicionales): 158 m de 591 m proyectadas.</p> <p>Solera y cunetas en galería de acceso a GAL405MI</p>	 <p>Figura 4 Avance de solera en galería de drenaje de la elevación 405MI Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
Obras de drenaje en el espaldón aguas abajo de la presa	<p>En el periodo se realizaron actividades para la construcción y conexión del agua de agua del espaldón al sedimentador Capitanes, así:</p> <p>Construcción del canal tipo CR2 de 101 m de longitud de descole en el sector de aguas debajo de la presa.</p> <p>Continua la construcción del canal CC, en el espaldón aguas abajo de la presa.</p> <p>Para la medición de las aguas, se reporta el avance en la construcción de la cuneta CV1 de 1246,7 m (97,7% de avance), canal CC de 160 m (82,5% de avance), y finalizados los canales CT3 de 213 m y CR2 de 101 m de longitud.</p>	 <p>Figura 5 Esquema de avance en obras de drenaje canal CR2. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
	Inyecciones de cortina profunda de la presa: Para el periodo de agosto a octubre de 2021, no se relacionan actividades en este frente.	
	Inyecciones de consolidación en la fundación del núcleo de la presa: Para el periodo de agosto a octubre de 2021, no se relacionan actividades en este frente.	

Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

VERTEDERO

Tabla 2. Obras en el vertedero

Frente de obra	Detalle y observaciones	
Obras en las galerías de inyección y drenaje de la presa	<p>Para el periodo agosto - octubre de 2021, HIDROITUANGO reporta la limpieza de varios módulos del muro izquierdo del vertedero, la construcción de pedestales para la instalación de una baranda de protección en bermas del vertedero, así como el resane y pulida de fisuras en el muro izquierdo y losa central del vertedero.</p> <p>En relación con el monitoreo del vertedero, se menciona la instalación de un extensómetro de posición múltiple (EPM) y en las perforaciones para instrumentación en las bermas del vertedero y en el machón izquierdo.</p>	 <p>Figura 6 Construcción de pedestales para baranda de protección Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>

Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

PLAZOLETA DE COMPUERTAS, INSTALACIONES DE SEGURIDAD CAPITANES, SUBESTACIÓN 500 KV, SITIO INESTABLE 7

Tabla. Actividades en el talud de la Plazoleta de Compuertas, instalaciones de seguridad Capitanes, S/E 500kV y Sitio inestable 7

Frente de obra	Detalle y observaciones
----------------	-------------------------



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

talud Parte Alta de la Plazoleta de Compuertas - PAPC	<p>Según lo indicado en el informe, en el trimestre terminaron las actividades de estabilización en el talud de la PAPC e iniciaron con la estabilización en la zona de la chimenea.</p> <p>En este sector se reporta el retiro de 12.272 m3 de material suelto, inyecciones de consolidación en el sector de la chimenea, aplicación de lanzado e instalación de baranda de protección y malla expandible en la parte media de la mampara.</p>	 <p>Figura 7 Inyección de barrenos en la cota 589 de Romerito Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
Talud de las instalaciones de seguridad Capitanes	<p>Entre agosto y octubre de 2021, se llevaron a cabo actividades de corte, cajeo y resanes de zonas con desprendimientos, verificación de tensionamiento en tensores de anclaje, construcción de cuneta CV1 paralela a la vía frontal de las instalaciones de seguridad,</p> <p>En relación con el monitoreo se realizó la instalación de piezómetro de cuerda vibrátil -PCV-BM-02.</p>	 <p>Figura 8 Vista general de las instalaciones de seguridad Capitanes. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
S/E 500 kV	<p>Para el trimestre, se menciona la construcción de accesos para la instrumentación geotécnica en las cotas 584,46 a 573,5</p>	
Sitio inestable 7	<p>Se reporta la construcción de accesos para la instrumentación geotécnica en las elevaciones 652,46 a 704,97.</p> <p>En la galería de drenaje del sitio inestable 7, se reporta la construcción de once (11) perforaciones de drenaje sobre el hastial izquierdo de la galería de drenaje, con una inclinación de 10° y una longitud de perforación de 20 m.</p>	 <p>Figura 9 Barrenaciones para drenajes, de Φ 55 mm en hastial izquierdo. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>

Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

DESCARGA INTERMEDIA

Tabla. Actividades en Descarga Intermedia

Frente de obra	Detalle y observaciones	
By-pass del TDD a la DI	<p>En el informe correspondiente al trimestre agosto – octubre de 2021, se menciona el avance en la construcción de la tubería para el revestimiento de los pozos Down Boring denominados PR5, PR6 y PR4, así como el llenado con mortero de esas tuberías, construcción de pedestales, válvulas, tubería de By pass, instalación del sistema de inyección de caudal e inspección por ultrasonido de las juntas, entre otras actividades.</p>	 <p>Figura 10 Aplicación Soldadura a juntas a tope, instalación del sistema de inyección de caudal. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
Canal a flujo libre aguas abajo de la descarga intermedia	<p>En este periodo terminaron los trabajos de construcción de canal a flujo libre para la conducción de las aguas del By pass de la GAD y del TDD.</p>	 <p>Figura 11 Aguas Abajo – Vista general del canal a flujo libre. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>


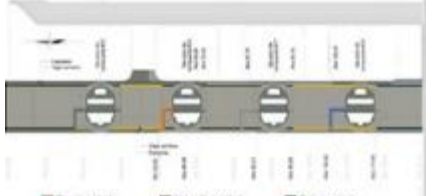
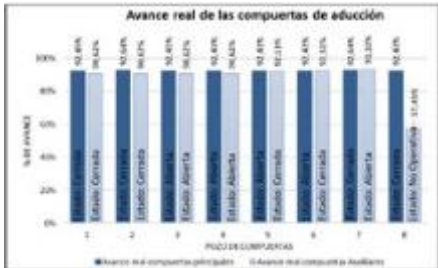


Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021







“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

CONDUCCIONES



Tabla. Actividades en las conducciones

Frente de obra	Detalle y observaciones	
Plazoleta de Pozos de Compuertas - PPC	<p>En el trimestre, se terminó la construcción de la caseta de inspección, de las barandas de protección.</p> <p>Para este sector también se reporta la ejecución de perforaciones exploratorias en la Galería superior de evacuación de humos hacia conducción superior sur, que se denominan P-GF-GH-04R2 (90 m de longitud) y P-EX-GH-GADF-01 de 215 m de longitud. Además de la perforación para instrumentación PTA-GAP-09, PCV-BM-01 (piezómetro de tubo abierto y de cuerda vibrante respectivamente).</p>	 <p>Figura 12 Vaciado pedestales para baranda andén Perimetral Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
Galería de pozos de compuertas	<p>En este periodo se llevó a cabo la demolición y reposición de piso en la galería de pozos de compuertas 5 a 8, afectada durante la contingencia, así como la terminación de la construcción de la caseta oleo hidráulica No.2.</p>	 <p>Figura 13 Demolición y reposición de piso en la galería de pozos de compuertas 5 a 8. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
Pozos de compuertas	<p>En este frente, se reportan actividades de limpieza, reparación de pintura y el montaje y alineación del pórtico en la zona de pozo de compuerta No. 8.</p> <p>En relación con las compuertas en cada uno de los pozos de aducción se tienen los siguientes avances:</p>  <p>Figura 14 Avance y estado de las compuertas de aducción. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>	 <p>Figura 15 Aplicación de recubrimiento en Pozo de compuertas No. 5. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
Captación – Obras exteriores	<p>En los taludes exteriores de la zona de captación, se llevó a cabo el tratamiento de taludes y bermas con la inyección de la zona libre de las barras Dywidag en los tensores de las filas 1 y 2 ubicados entre las cotas 421 y 425 y la verificación de tensionamiento de las barras Dywidag 8, 9, 10, 12 y 60 en la fila 2, cota 425, entre otras actividades.</p>	 <p>Figura 16 Pruebas de tensionamiento Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

Conducción superior	<p>Recuperación de la galería D- sur</p> <p>En el periodo de reporte, se menciona que continuaron con las actividades de rehabilitación del sector sur de la galería D, con la instalación e inyección de enfilajes, demolición mecánica, instalación de marcos metálicos, aplicación de concreto lanzado, inyecciones de consolidación y la instalación de enfilajes, es así como para el periodo se tiene un avance del 36,7% en la excavación.</p> <p>Además, se menciona la ejecución de inyecciones de consolidación desde la galería de comunicación con galería de pozos de compuertas hacia el sector sur de la galería D, desde la galería D hacia el sector sur de la galería D, Desde galería superior del pozo de humos hacia la conducción superior sur, y desde galería de acceso a galería pozo de compuertas hacia conducciones 5 y 6</p>	 <p>Figura 17 Galería D Sur –Inyecciones de consolidación de enfilajes Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
Montaje del blindaje en las conducciones	<p>Galerías de acceso a la conducción superior - Obras civiles preliminares -</p> <p>En el semestre se llevaron a cabo actividades de instalación de rieles y vaciado de losa en la galería D-norte, para el desplazamiento del carrito que transportara las virolas y la inyección de pernos en la galería D-norte.</p> <p>También se construyeron pedestales para instalación de puente grúa en las conducciones 1, 2, 3 y 4.</p> <p>Igualmente se mencionan una serie de actividades relacionadas con el montaje de equipos para el izaje de blindaje en la conducción 1 a 4.</p>	 <p>Figura 18 Galería D norte –vaciado para rieles Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
Túneles y codos de conducción superior	<p>En el periodo se llevó a cabo la demolición y tratamientos del codo superior de las unidades 1 y 2, instalación de acero de refuerzo para empalme del concreto existente y el blindaje en las conducciones 1, 2, 3 y 4, encofrado y vaciado de concreto en la conducción superior No.4, en zona donde se identificó falla Tocayo entre km 0+138,50 y km 0+140.</p> <p>Así también se hizo instalación de acero de refuerzo y vaciado de pedestales de apoyo, en los codos de conducción superior 3 y 4. Finalizaron las inyecciones de impermeabilización en las conducciones superiores 1 a 3, la perforación e inyección de barrenos de impermeabilización en la conducción superior 4.</p> <p>Igualmente se menciona la ejecución de inyecciones de consolidación desde la galería D Norte hacia conducciones superiores 1 a 4, desde la galería D hacia los pozos de presión 3 y 4, desde la Galería de comunicación con la galería de pozos de compuertas, entre otros.</p>	 <p>Figura 19 Túnel de Conducción No. 2 – Chequeo y alineación acero zona de empalme Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
Pozos de presión 1 a 4	<p>En el periodo finalizó la limpieza al interior del pozo de presión 3, en los pozos de presión 1, 2 y 4 se terminó el retiro de sedimentos, además perforaciones e inyecciones de contacto desde la galería de construcción inferior norte hacia la oquedad entre los pozos de presión 1 y 2.</p>	 <p>Figura 20 Extracción de sedimentos en pozo de presión 3 Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>




“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

<p>Conducción inferior</p>	<p>Túneles de conducción inferior 1 a 4 En el trimestre continuó la reparación del blindaje de los túneles de conducción inferior 1 y 2 y el montaje de las virolas 1 a 4, en la conducción inferior No.2 las cuales se debieron reemplazar por deterioro y se fundió concreto de revestimiento de estas virolas.</p> <p>Codos de conducción inferior 1 a 4 En este frente, se indican actividades civiles para el retiro de material de fondo en la zona de codo de las conducciones 3 y 4</p>	 <p>Figura 21 Codo inferior No.3 Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>																		
<p>Fabricación de blindajes para la conducción</p>	<p>Para el trimestre se tiene el siguiente reporte:</p> <p>Tabla. Virolas en proceso y terminadas de los pozos de presión 1 a 4</p> <table border="1" data-bbox="344 700 906 904"> <thead> <tr> <th>Blindaje</th> <th>Virolas por pozo (Un.)</th> <th>Virolas terminadas Un.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pozo 1</td> <td>70</td> <td>69</td> </tr> <tr> <td>Pozo 2</td> <td>70</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>Pozo 3</td> <td>70</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Pozo 4</td> <td>70</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>280</td> <td>149</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>	Blindaje	Virolas por pozo (Un.)	Virolas terminadas Un.)	Pozo 1	70	69	Pozo 2	70	54	Pozo 3	70	26	Pozo 4	70	0	TOTAL	280	149	 <p>Figura 22 Virola v48-3 tramo recto pozo 3 Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
Blindaje	Virolas por pozo (Un.)	Virolas terminadas Un.)																		
Pozo 1	70	69																		
Pozo 2	70	54																		
Pozo 3	70	26																		
Pozo 4	70	0																		
TOTAL	280	149																		



Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

CAVERNAS Y COMPLEJO SUBTERRÁNEO

Tabla3. Obras para la estabilización de la central

Frente de obra	Detalle y observaciones	
<p>Talud de la plazoleta de acceso a casa de máquinas</p>	<p>Durante el trimestre agosto – octubre 2021, continuaron las actividades de estabilización en las bermas 347 y 363, con la demolición de concretos en mal estado, instalación de lanzado, mallas, sellamiento de grietas bajo berma 347, entre otros.</p> <p>Así como la instalación de un piezómetro de cuerda vibrátil PCC-TAC-06, abscisa km 0+783,76 cota 363,75.</p>	 <p>Figura 23 Sellamiento de grietas Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
<p>Túnel de acceso a la cavema de casa de máquinas</p>	<p>Para el periodo se continúan con las adecuaciones para el ingreso de los equipos sobredimensionados, además se ejecutaron actividades de la reconstrucción de la solera y cuneta del carril derecho.</p>	 <p>Figura 24 Instalación de espárragos para soportes-Tipo 1. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
<p>Galerías de construcción de la central</p>	<p>Galería inferior sur - Galería superior sur. En ambas galerías se trabaja en la excavación, instalación de marcos, tratamientos e inyecciones de consolidación en anillos radiales.</p> <p>Galería 290. En el periodo de seguimiento finalizó la limpieza y construcción de solera y cunetas e inició el tratamiento y reparación de zonas puntuales en los hastiales y la bóveda de la galería, así como el shotcret.</p> <p>Galería de acceso a la descarga de fondo. Comenzó el retiro de sedimentos y los respectivos tratamientos. Además, se ejecutaron inyecciones de consolidación.</p>	 <p>Figura 25 Avance en tratamientos de galería de acceso a descarga de fondo Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

<p>Caverna casa de máquinas norte</p>	<p>Obras para estabilización y nuevas estructuras de concreto</p> <p>En relación con las actividades para la estabilización de la central, la Sociedad informa que se realizó la perforación, instalación y tensionamiento de anclajes activos para los muros aguas arriba y aguas abajo de las unidades 1 y 2, así como el tensionamiento de tensores pasantes instalados entre casa de máquinas y la almenara 1.</p> <p>En relación con la instalación y obras de soporte necesarias, durante el trimestre agosto - octubre de 2021, se citan entre otras las siguientes actividades:</p> <p>Unidades 1 a 4: se avanzó en la instalación de concretos para muros, losas, recinto en U, escaleras, columnas, Edificio de Servicio Norte.</p>	 <p>Figura 26 Avance en unidades 1 a 4 Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>																																							
	<p>Montaje de tuberías hidrosanitaria, de turbina, de infiltración, de ventilación, de instrumentación.</p> <p>Para el periodo el avance de las obras electromecánicas es el siguiente:</p> <p>Tabla 4. Avance en el montaje de equipos en las unidades 1, 2, 3 y 4</p> <table border="1" data-bbox="344 941 889 1255"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Descripción</th> <th>U1</th> <th>U2</th> <th>U3</th> <th>U4</th> </tr> <tr> <th colspan="4">% Avance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tubo Aspiración</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>91,4</td> <td>75,0</td> </tr> <tr> <td>Cámara Espiral +Anillo estacionario</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>31,8</td> <td>12,0</td> </tr> <tr> <td>Cámara espiral en la unidad</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Montaje de turbina</td> <td>1,98</td> <td>0,0</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Montaje del generador</td> <td>1,45</td> <td>0,32</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Montaje de ductos de fase aislada</td> <td>28,6</td> <td>37,2</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>	Descripción	U1	U2	U3	U4	% Avance				Tubo Aspiración	100	100	91,4	75,0	Cámara Espiral +Anillo estacionario	100	100	31,8	12,0	Cámara espiral en la unidad	100	100	-	-	Montaje de turbina	1,98	0,0	-	-	Montaje del generador	1,45	0,32	-	-	Montaje de ductos de fase aislada	28,6	37,2	-	-	 <p>Figura 27 Montaje de tuberías en cámara espiral U2</p>  <p>Figura 28 Montaje del tubo de aspiración U3 Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
Descripción	U1		U2	U3	U4																																				
	% Avance																																								
Tubo Aspiración	100	100	91,4	75,0																																					
Cámara Espiral +Anillo estacionario	100	100	31,8	12,0																																					
Cámara espiral en la unidad	100	100	-	-																																					
Montaje de turbina	1,98	0,0	-	-																																					
Montaje del generador	1,45	0,32	-	-																																					
Montaje de ductos de fase aislada	28,6	37,2	-	-																																					
<p>Caverna de la almenara 1</p>	<p>En el trimestre de agosto a octubre de 2021 se continuó la construcción del pórtico de la almenara 1 para el montaje de las compuertas de aspiración, con la instalación de concretos para vigas de cimentación, vigas aéreas, columnas, placas aéreas, pisos y concretos secundarios, así como la instalación de las guías para de compuerta de aspiración de las unidades 1 a 4:</p> <p>Tabla. Avance en el montaje de las compuertas de la almenara 1</p> <table border="1" data-bbox="344 1559 899 1709"> <thead> <tr> <th>Ítem</th> <th>% acumulado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Compuerta Aspiración No. 1</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Compuerta Aspiración No. 2</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Compuerta Aspiración No. 3</td> <td>7,24</td> </tr> <tr> <td>Compuerta Aspiración No. 4</td> <td>7,99</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>	Ítem	% acumulado	Compuerta Aspiración No. 1	1,00	Compuerta Aspiración No. 2	1,00	Compuerta Aspiración No. 3	7,24	Compuerta Aspiración No. 4	7,99	 <p>Figura 29 Montaje del tubo de aspiración U3 Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>																													
Ítem	% acumulado																																								
Compuerta Aspiración No. 1	1,00																																								
Compuerta Aspiración No. 2	1,00																																								
Compuerta Aspiración No. 3	7,24																																								
Compuerta Aspiración No. 4	7,99																																								

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

<p>Túneles de aspiración zona norte</p>	<p>Túnel de aspiración 1 Se realizó montaje de las cuatro primeras virolas (4 de 6), instalación de aceros y concretos para empotramiento y perforación e instalación de pernos BAL8.</p> <p>Túnel de aspiración 2 Finalizaron los tratamientos de instalación e inyección de pernos e inmediatamente se empieza con el traslado e instalación de las primeras virolas.</p> <p>Túnel de aspiración 3 Demolición de concreto de revestimiento en bóveda y hastiales del tramo 4, tratamiento para regularizar el piso en algunos tramos e inicio de refuerzo para revestimiento de losas y muros.</p> <p>Túnel de aspiración 4 Se avanza en la etapa de concretos y actividades de estabilización, instalación de tuberías y de acero de refuerzo y, se fundió concreto en losa de piso.</p>	 <p>Figura 30 Ensamble de virolas para extensión blindada del túnel de aspiración 1</p>  <p>Figura 31 Túnel de Aspiración 3 – Instalación de acero para concreto Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
<p>Caverna de transformadores</p>	<p>Obras civiles En toda la caverna, se reportan actividades civiles tendientes a lograr la finalización de las obras, particularmente en la zona sur, se reforzaron las actividades de estabilización con e tensionamiento y retensionamiento para verificación de tendones pasantes tipo A, realización de ensayos geofísicos, inyecciones de consolidación entre otros.</p> <p>Montaje de transformadores: De acuerdo con lo indicado las principales actividades en este frente son: Ensamble mecánico transformadores, GIB, Neutro, Instrumentación y control y Pruebas eléctricas especiales. Al momento del corte del informe en cuestión se tenía el siguiente avance:</p> <p>Grupo de transformadores (3 TR) U1: 91% Grupo de transformadores (3 TR) U2: 87% Grupo de transformadores (3 TR) U3: 53% Grupo de transformadores (3 TR) U4: 26%</p> <p>Igualmente, se informa que avanzan en la instalación y montaje de cables de potenciales de 500 kV, en un avance de 54%.</p>	 <p>Figura 32 Esquema de avance del montaje de los transformadores banco de la U1</p>  <p>Figura 33 Instalación de módulos GIB No.2 y 3 en un transformador Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
<p>Otras actividades</p>	<p>Perforaciones exploratorias: En la casa de máquinas sur – sala de montaje, se indica la ejecución de 6 perforaciones, de 13,6 m de longitud. Una en la Galería de Construcción Superior Sur, de 30 m Una en la Galería de Acceso a Descarga de Fondo, de 55 m de longitud. Una en la Galería de Construcción Inferior Sur por Galería K, de 6,5 m</p> <p>Inyecciones de consolidación en distintos sitios de las cavernas La sociedad reporta la ejecución de perforaciones e inyecciones de consolidación en casa de máquinas (6.404 m cada una), la caverna de transformadores (3.334 m de perforaciones y 3.030 m de inyecciones), almenara 1 (7.613 m de inyecciones y perforaciones cada una), almenara 2 (375 m de inyecciones y 358 m de perforaciones), túneles de aspiración (1.926 m cada una) y galerías de barras 1 a 4 (1.265 m cada una).</p> <p>Sumado a estas, la Sociedad indica que realizó inyecciones de contacto en casa de máquinas, almenara 1 y oquedades 1 y 2.</p>	 <p>Figura 34 Inyección de consolidación en culata norte desde la galería de construcción inferior norte Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>




Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

TÚNELES Y PORTALES DE DESCARGA

Tabla. Actividades en los túneles de descargas, taludes y lecho del río Cauca

<p>Frente de obra</p>	<p>Detalle y observaciones</p>
-----------------------	--------------------------------

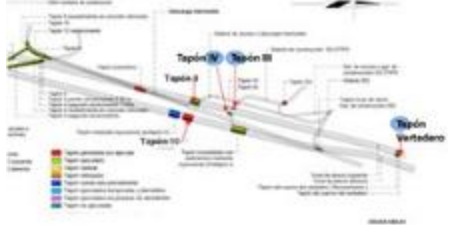
“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

<p>Túneles de descarga</p>	<p>En el trimestre agosto – octubre 2021, terminaron las actividades de nivelación y vaciado del concreto en la compuerta de la descarga 1. Continúan la construcción de la sobre losa, resanes en bóveda y hastiales en los túneles de descarga 1 y 2 así como tratamientos en la zona del enrocado del jarillón de las descargas con inyecciones en zonas de oquedades y colocación de sobre tamaños en las descargas de esas mismas descargas.</p> <p>Además, se trabaja en la instalación de las guías de elementos metálicos de las guías de los tablonces de descarga 1 y 2.</p> <p>En la oquedad 2, en la zona de almenara 1 – túnel de descarga 2, se continuó con la fabricación de la estructura metálica para el tramo de túnel falso en el empalme.</p> <p>Se informa la perforación exploratoria en zona del tapón 45, dirección a túnel de descarga 4, así como obras generales de reparación y tratamientos menores en los túneles de las descargas 3 y 4.</p>	 <p>Figura 35 Instalación del dintel para los tablonces de descarga al río No. 1. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
<p>Talud km 1+080- Vía hacia las descargas</p>	<p>En el periodo se reportan actividades de control de inestabilidad en los taludes entre abscisas del km 1+091,35 y km 1+103,35, cota 245,43 a 257,78, con la demolición del lanzado en mal estado, aplicación de shotcret, así como la perforación e instalación de lagrimales en abscisas del km 1+098 y km 1+104 cota 248,50 y 254,5; perforación, instalación e inyección de pernos entre cotas 260,7 y 262 y vaciado de muro de contención en zona de agrietamiento, abscisa km 1+066,83 y km 1+071,9 cota 263,3 y 264,7.</p>	 <p>Figura 36 Vaciado de muro de contención en zona de agrietamiento- Vía a descargas km 1+080. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
<p>Retiro de material agradado del río Cauca, aguas abajo de las descargas</p>	<p>De acuerdo con lo informado, el 21 de septiembre de 2021, se retomaron las actividades, las cuales han sido de forma intermitente, debido al incremento de los caudales en el río Cauca. Se menciona que el material retirado es usado en la conformación del carreteable para el acceso y el sitio de extracción entre km 1+730/740 margen izquierda puente El Beso, así del total del material a retirar (600.000 m³), se tiene un avance del 11,7% (70.403 m³)</p>	 <p>Figura 37 Retiro de material agradado Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>

Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

TÚNEL DE DESVIACION IZQUIERDO - TDI

Tabla. Obras en el Túnel de Desviación Izquierdo - TDI

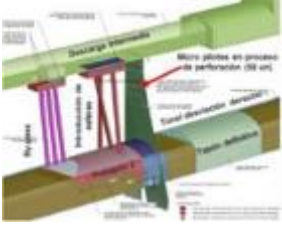


Frente de obra	Detalle y observaciones	
<p>Reforzamiento del tapón del Túnel de Desviación Izquierdo</p>	<p>En el trimestre se tienen las siguientes actividades en el TDI:</p> <p>Despresurización TDI el 17 de septiembre de 2021. Demolición del tapón III Inicio de actividades preliminares en el tapón IV para proceder a la perforación del tapón, control de aguas y vaciado del 100% de concreto para recrecimiento del tapón, además trabajos para sello de infiltraciones. Avance en actividades necesarias para el recrecimiento del tapón en el cuenco del vertedero. Conducción de aguas de infiltración del tapón IV y tapón 9 al grupo de bombeo y entrega al grupo de bombeo primario. Conformación de vía de acceso desde tapón III hasta el tapón 9. Además, se rampa en túnel de desviación izquierdo, para realizar inyecciones hacia la zona del pre-tapón 1 del TDD.</p>	 <p>Figura 38 Localización de tapones en TDI, ajustado ESA Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>

Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

TÚNEL DE DESVIACION DERECHO - TDD

Tabla5. Obras para el taponamiento del Túnel de Desviación Derecho - TDD

Frente de obra	Detalle y observaciones																												
Pre-tapón 1	En el trimestre agosto – septiembre de 2021, se realizaron las adecuaciones en el TDI para las inyecciones hacia el TDD en la zona del pre-tapón 1.																												
Construcción de micro pilotes del pre tapón 2	<p>Explica la Sociedad que esta actividad fue suspendida para poder permitir la terminación de los trabajos del by-pass de la GAD hacia la Descarga Intermedia - DI.</p> <p>De eso, se tiene que al momento está las inyecciones del macizo rocoso superior, instalación de instrumentación, el lanzamiento de esferas y de los slurrys, los cuales se realizaran cuando estén construidos los taponos de la GAD y la descarga de fondo.</p>	 <p>Figura 39 Localización de taponos en TDI , ajustado ESA Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>																											
Fabricación y suministro de las esferas de Nylon PT2	<p>Entre agosto y octubre de 2021 finalizó la fabricación de esferas de nylon, las cuales fueron entregadas al proyecto el 30 de septiembre de 2021.</p> <p>Tabla. Estado de fabricación de las esferas de nylon del pre-tapón 2</p> <table border="1" data-bbox="386 1066 862 1380"> <thead> <tr> <th>Proveedor</th> <th>Tipo de esfera</th> <th>Diámetro esfera (cm)</th> <th>Total esferas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">Colpolímeros</td> <td>Vaciada</td> <td>70</td> <td>136</td> </tr> <tr> <td>Vaciada</td> <td>35</td> <td>376</td> </tr> <tr> <td>Vaciada</td> <td>17,4</td> <td>2753</td> </tr> <tr> <td>Inyectada</td> <td>8,6</td> <td>16.243</td> </tr> <tr> <td>Inyectada</td> <td>4,3</td> <td>100.082</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Polytech</td> <td>Vaciada</td> <td>47</td> <td>234</td> </tr> <tr> <td>Vaciada</td> <td>70</td> <td>49</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>	Proveedor	Tipo de esfera	Diámetro esfera (cm)	Total esferas	Colpolímeros	Vaciada	70	136	Vaciada	35	376	Vaciada	17,4	2753	Inyectada	8,6	16.243	Inyectada	4,3	100.082	Polytech	Vaciada	47	234	Vaciada	70	49	 <p>Figura 40 Esferas de 47 cm de diámetro Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
Proveedor	Tipo de esfera	Diámetro esfera (cm)	Total esferas																										
Colpolímeros	Vaciada	70	136																										
	Vaciada	35	376																										
	Vaciada	17,4	2753																										
	Inyectada	8,6	16.243																										
	Inyectada	4,3	100.082																										
Polytech	Vaciada	47	234																										
	Vaciada	70	49																										
Sistema by-pass y actividades mecánicas para el lanzamiento de esferas en pre-tapón 2	En el trimestre agosto – octubre de 2021, se avanza en las obras y accesorios para el by-pass del Túnel de Desviación Derecho – TDD a la Descarga Intermedia - DI, tales como revestimiento del pozo PR4, instalación de válvula mariposa de Ø36” para conexionado de tubería vertical en pozo, así mismo terminó el montaje de líneas 1-3 de tubería (PR4-PR6) del bypass, algunos bloques de anclaje y provisiones del sistema de inyección de caudal (Flauta) en la tubería de Ø 50” del by-Pass.	 <p>Figura 41 Posicionamiento y nivelación de válvula Mariposa de Ø36” para conexionado de tubería vertical en pozo PR4 Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>																											
Otros	<p>Perforaciones exploratorias pre-tapón y túnel desviación derecho</p> <p>En el pre-tapón se realizaron 14 sondeos de un total 618,3 m, y en el TDD se reporta la ejecución de 14 perforaciones con una longitud de 615,8 m lineales.</p>																												



Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

MARGEN IZQUIERDA DE LA PRESA - VÍA SUSTITUTIVA DE LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE EL KM 0+900 A KM 1+290

Tabla. Obras en la margen izquierda – vía sustitutiva presa - Ituango

Frente de obra	Detalle y observaciones
----------------	-------------------------



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

<p>Vía de acceso a Tenche</p>	<p>De acuerdo con informado por la Sociedad, desde el 16 de agosto de 2021, se suspendieron las actividades en el sector debido a problemas de inestabilidad en la parte alta de la ladera, que amenaza la vida e integridad de los trabajadores.</p>	 <p>Figura 42 Esquema de avance en obras de drenaje canal CR2. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
<p>Km 0+900 a km 1+290</p>	<p>Este sector corresponde a la banca de la vía y talud superior.</p> <p>Para el periodo se reportan actividades relacionados con el control de agua en el talud, con la instalación de 40 m de tubería de drenaje, sin embargo, las obras fueron suspendidas debido a la caída de sobretamaños.</p> <p>Las actividades posteriores consistieron en el retiro del material deslizado, ampliación de la sección de la vía. A mediados de octubre se empezó la rocería y apeo de árboles para la conformación de la vía industrial.</p>	 <p>Figura 43 Esquema de avance e rocería hacia parte alta de la vía. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
<p>Helipuerto de Villa Luz</p>	<p>En este frente, continúan las actividades de estabilización y manejo de agua de escorrentía, con la perforación, instalación e inyección de pernos y dados de apoyo de estos. Cunetas tipo CV1 en la base del talud y en la plazoleta, Perforación e instalación de drenajes de 76 mm x de 9 m de longitud, entre cotas 620,6 y 624,6. Igualmente se menciona la construcción de la cuneta CS1 con suelo-cemento para drenajes de aguas de escorrentías en tratamientos hasta la vaguada natural, entre cotas 605,6 a 618,95. Y dos puntos de control superficial. Igualmente se reporta la ejecución de dos perforaciones exploratorias de 40,0 m y 40,5 m cada una (EX-PH-C2A, EX-PH-C4A).</p>	 <p>Figura 44 Esquema de pernos instalados y cunetas en la plazoleta. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>



Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

ACTIVIDADES OTROS SITIOS INESTABLES

Tabla. Otros frentes inestables

Frente de obra	Detalle y observaciones	
<p>Sitio inestable 13</p>	<p>Para la estabilización del frente, la sociedad menciona la reparación de canales para el manejo de aguas de escorrentía en la pata del talud, además la terminación de inyecciones de pernos en varios niveles del talud y del muro en gavión.</p>	 <p>Figura 45 Panorámica Sitio inestable 13 Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>
<p>Talud del taller industrial</p>	<p>Según lo informado actividades de tendientes al tratamiento del terreno, entre ellas: desabombe, limpieza del talud, instalación de malla, aplicación de concreto lanzado, perforación, instalación e inyección de pernos, así como la perforación, instalación de lagrimales y drenes, construcción de cuneta en la parte superior del talud y de cuneta en la pata del talud.</p>	 <p>Figura 46 Panorámica – Talud taller industrial en proceso de tratamientos. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021</p>



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

Talud adyacente al taller del almacén central	En este sector, la Sociedad reporta la perforación, instalación de drenes, el inicio de una cuneta en la base del talud, la perforación, instalación e inyección de pernos, la instalación de una malla electrosoldada y aplicación de shotcret.	 Figura 47 Instalación de pernos BAL8 x 4m de longitud Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021
Talud vía de acceso a casa de máquinas - km 14+400	Según lo indicado por la Sociedad, este evento cubre desde el K13+800 al km 14+400, que requirió para su tratamiento, las siguientes actividades: Desabombe y limpieza manual sobre la corona del movimiento y desabombe, limpieza y perfilación manual del talud en tratamiento. Aplicación de lanzado sobre el talud, instalación de malla electrosoldada enrollada en las zonas con oquedades en negativos, perforación, instalación e inyección de pernos.	 Figura 48 Deslizamiento km14+400 Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

ACTIVIDADES EN FRENTE DE APOYO

Tabla. Actividades en frentes de apoyo

Frente de obra	Detalle y observaciones	
Depósito Ticuitá	Para el trimestre agosto -octubre de 2021, continuación las actividades de conformación del depósito entre las cotas 438,00 m.s.n.m. a 488,61 m.s.n.m., además se reporta la perforación de inyecciones para instrumentación, sin indicar si fue instalada y el tipo de equipo por implementar, no obstante, las fotografías refieren dos inclinómetros, así como la construcción de un canal en piedra pegada en la bodega.	 Figura 49 Perforación para instrumentación IN-DEP-02. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021
Relleno Sanitario Bolivia	En el periodo se inició la nivelación y aplicación de suelo cemento en la parte inferior del relleno, como medida para iniciar el cierre de las operaciones, además se ejecutó la conformación, perfilación y nivelación del terreno para garantizar la pendiente requerida, realce de cuneta mediante la instalación de geomembrana con costales de suelo-cemento.	 Figura 50 Sector con actividades de cierre. Fuente: radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

Una vez terminados los tapones definitivos de la GAD, se entiende que el by-pass GAD-DI será deshabilitado, lo que significará la presurización del túnel GAD aguas arriba de las compuertas, condición que es particularmente importante y sobre el cual la ANLA no tiene información precisa en relación si la parte alta de la cámara de compuertas de la GAD, su galería de acceso y la ventana de aceleración, por las cuales pasa el ducto del by-pass, quedarán inundadas, o presurizadas o cual será su estado final. Por lo cual se requiere:

Indicar si el By-pass GAD-DI, será deshabilitado. Mencionar si la cámara de compuertas de la GAD, galería de acceso, ventana de aceleración, descarga intermedia quedarán inundados y presurizados y si se prevé algún efecto, tal como aumento de filtraciones, en algún otro sector del proyecto como consecuencia del cierre del By-pass.

INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA

De acuerdo con la información presentada por HIDROITUANGO, para el periodo agosto – octubre de 2021, se instalaron los siguientes instrumentos de monitoreo geotécnico:

Tabla6. Instalación de nueva instrumentación en el trimestre en obras subterráneas



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

Frente	Tipo de instrumento	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	Profundidad	Total instalados
				Este	Norte				
Caverna Casa de máquinas	Extensómetro de posición múltiple - EPM	EPM-CM-E1-P3A	13/08/2021	1.156.721,86	1.280.662,55	201,14	K0+031,1	15	41 EPM
	Piezómetros de cuerda vibrátil	NOTA: Se encuentran instalados en la bóveda en zona horaria 12 y en el hastial aguas arriba de la cota 233, para un total de 2 PCV por estación (8 estaciones en total), faltan por instalar los PCV en las estaciones E7 (km 0+206) y 7A (Km 0+223).							12 PCV
	Celdas de carga	NOTA: cada celda posee una carga de 1.000 kN, dos de ellas son temporales.							10 CC
	Estaciones de convergencia mixtas - E	NOTA: en la zona se han instalado argollas con una diana reflectiva para medición topográfica.							13 E
	Termocoplas	NOTA: este tipo de instrumentos son aplicables al control de la temperatura del hormigón durante el fraguado, en el proceso de conformación de la cámara espiral de la Unidad 1.							
Frente	Extensómetro de posición múltiple - EPM	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	Profundidad	Total instalados
Caverna de transformadores	Extensómetro de posición múltiple - EPM	NOTA: se han instalado 33 nuevos extensómetros de posición múltiple de 15 m y 4 de 20 m en la caverna de transformadores, y 2 extensómetros de 15 m en la galería de conexión a casa de máquinas, son de 3 y 4 posiciones con anclajes a 5, 10, 15 y 20 m de profundidad dependiendo de su longitud, con sensores de hilo vibrátil de rangos de elongación de 150 mm y de marca SISGEO							56 EPM
	Piezómetros de cuerda vibrátil - PCV	NOTA: Se encuentran instalados 21 PCV en la bóveda en zona horaria 12, distribuidos 3 piezómetros por cada una de las 7 estaciones. Para el periodo se instaló el PCV- CT-E7-03, en la abscisa Km 0+192,30 y pendiente uno en la estación E5-03 (km0+139).							12 PCV
	Celdas de carga	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	Ordenada	4 CC
		CC-CT-T10A	15/09/2021	1.156.688,87	1.280.512,65	225,20	K0+180,20	(-7,870)	
Almenara 1	Extensómetro de posición múltiple - EPM	NOTA: se han instalado 23 EPM distribuidos en 4 estaciones con 4 extensómetros aproximadamente cada una, y un extensómetro en la culata norte de la caverna en la cota 225, en la oquedad entre Casa de máquinas y la Almenara 1 se instalaron verticalmente 2 EPM, y en la oquedad entre Almenara 1 y Descarga 2.							23 EPM
	Piezómetros de cuerda vibrátil	NOTA: Se encuentran instalados 21 PCV en la bóveda en zona horaria 12, distribuidos 3 piezómetros por cada una de las 7 estaciones, las características técnicas de estos son idénticas a los ya mencionados previamente.							8 PCV
	Celdas de carga - CC	CC-ALM1-T2A	04/08/2021	1.156.772,03	1.280.622,31	206,29	K0+071,64	(8,97)	7 CC
	CC-ALM1-T7A	02/08/2021	1.156.772,26	1.280.601,91	205,80	K0+092,06	(8,75)		
Almenara 2	Extensómetro de posición múltiple - EPM	NOTA: están pendientes por instalar 17 instrumentos.							8 EPM
	Piezómetros de cuerda vibrátil - PCV	NOTA: en la zona se tiene previsto la instalación de 8 instrumentos para el control de la presión de poro, los cuales se proyectan en cuatro estaciones E7A-01 (km 0+025), E7A-02 (km 0+025), E7-01 (km 0+009) y E7-02 (km 0+009).							0
Túnel de acceso a casa de máquinas	Extensómetro de posición múltiple - EPM	NOTA: se han instalado 3 EPM en la abscisa km 0+300 de 12 m de longitud con anclajes cada 3 m, de hilo vibrátil. Los restantes están instalados en las abscisas km 0+300,0 a km 0+930,0. 10 EPM de longitud de 15 m y 3 posiciones, anclajes a 5, 10 y 15 m de profundidad, y 2 de 20 m de cuatro posiciones con anclajes de 5, 10, 15 y 20 m de profundidad, y rango de lectura de 150 mm, con sensores de hilo vibrátil.							15 EPM



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

	Estaciones de convergencia mixtas - E	NOTA: A la fecha se han instalado 47 pares de argollas ubicadas entre las abscisas km 0+010,0 y km 0+691,5.					47 ECM	
Ramales de conducción inferior 1, 2, 3 y 4	Estaciones de convergencia mixtas - E	NOTA: A la fecha se han instalado 16 pares de argollas en los ramales 1,2,3 y 4.					16 E	
Galería de aireación a Almenara 2	Estaciones de convergencia mixtas - E	NOTA: A la fecha se han instalado 8 pares estaciones de convergencia.					8 E	
Galería de pozos de compuertas	Extensómetro de posición múltiple - EPM	NOTA: se instalaron 3 EPM EPM-GAP-E6-P1, EPM-GAP-E6-P2 y EPM-GAP-E6-P3 de 20 m de longitud con 4 sensores cada uno en la abscisa km 0+132, ubicados en las zonas horarias, 12, 3 y 9 respectivamente, sin embargo, el último no finalizó la inyección y se designó.					2 E	
	Piezómetros de tubo abierto - PTA	Nota: se tienen instalados 2, PTA-GAP-03 y PTA-GAP-04.					2 PTA	
Galería 290	Piezómetros de tubo abierto - PTA	Nota: se tienen instalados 8 PTA					8 PTA	
Galería D - Ramal 3 y 4	Celdas de Carga - CC	Nota: en esos frentes se cuenta con 2 CC por cada ramal.					4 CC	
Descarga intermedia	Manómetros - MN	Nota: en la zona se tiene instalado 1 MN					1 MN	
	Piezómetros	Nota: en el documento no hay reporte de este tipo de instrumentos en este frente.					0	
Galería de construcción inferior norte	Piezómetros de cuerda vibrátil - PCV						7 PCV	
	Estaciones de convergencia mixtas - E	Nota: en el documento se indica el requerimiento de 16 pares de estaciones de argollas mixtas de convergencia con una diana reflectiva para medición topográfica, ubicadas en las zonas horarias (ZH) 3-12-9. Y la se instalación de 18 pares de argollas ubicadas entre las abscisas km 0+726.88 y km 0+905,44					18 E	
Galería de construcción superior sur	Estaciones de convergencia mixtas - E	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Zona horaria	Abscisa	No. pares	Nota: 29 pares de argollas son de tipo convencional. Una del tipo argolla sobre la bifurcación entre las Galerías de Construcción Superior e Inferior Sur.	27 E
		E-GCSS-00	02/09/2021	4	K0+946,40	0,5		
		E-GCSS-19	29/08/2021	3-12-9	K1+096,40	1,5		
		E-GCSS-16	06/08/2021	3-12-9	K1+066,40	1,5		
		E-GCSS-17	13/08/2021	3-12-9	K1+076,40	1,5		
		E-GCSS-18	13/08/2021	3-12-9	K1+086,40	1,5		
		E-GCSS-24	13/08/2021	3-12-9	K1+136,40	1,5		
Galería de construcción inferior sur	Piezómetros de cuerda vibrátil - PCV						4 PCV	
	Estaciones de convergencia mixtas - E	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Zona horaria	Abscisa	No. pares	2 E	
E-GCIS-32		08/10/2021	3-12-9	km 0+1156	1,5			



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

		E-GCIS-27	04/09/2021	3-12-9	K1+146,40	1,5			
Galería de construcción inferior occidental	Estaciones de convergencia mixtas - E	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Zona horaria	Abscisa	No. pares			
		E-GCIO-02	08/10/2021	3-12-9	K1+286,40	1,5			1 E
Túnel de aspiración No.1 y No.2	Termocuplas	Nota: en el túnel de aspiración No.1 se instalaron 8 termocuplas y en el túnel de aspiración No.2, se instalaron 2, con el fin de revertir la fisuración prevenir la fisuración por esfuerzos asociados al diferencial de temperatura.							10
Túnel de aspiración No.3	Celdas de Carga – CC en tensor pasante entre túnel de aspiración No. 3 y No.4	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	Ordenada	1 CC
				Este	Norte				
	CC-TAS3-T1A	02/08/21	1.156.756,00	1.280.606,32	197,96	K0+014.00	(-5.12)		
	Estaciones de convergencia - E	Nota: en el frente se cuenta con 5 pares de estaciones de argollas de convergencia convencionales en las zonas horarias 2, 4, 8, 10 y 12							5 E
Túnel de aspiración No.3	Extensómetros de posición múltiple - EPM								1 EPM
Galería H	Estaciones de convergencia - E	Nota: en el frente se cuenta con 2 pares de estaciones de argollas de convergencia mixtas.							2 E
Galería de humos	Estaciones de convergencia - E	Nota: en el frente se cuenta con 8 estaciones de argollas mixtas de convergencia en las zonas horarias 3-12-9							8 E
Túnel de Desviación Derecho	Piezómetros de cuerda vibrátil	Nota: Desde la Descarga Intermedia se han instalado 3 PCV, PCV-TDI-TDVD-197, el PCV-TDVI-01-P1 y el PZ-TDVI-1135 es piezorresistivo y el PZ-TDI-TDVD-858 para monitorear el nivel del agua en el TDD.							4 PCV
	Piezoeléctricos - PZ	Nota: se cuenta con cuatro Piezoeléctricos PZ-TDI-TDVD-687, PZ-TDI-TDVD-915, PZ-TDI-TDVD-1085 y PZ-TDVI-1135 los tres primeros instrumentos instalados desde la Descarga Intermedia y la plazoleta y el último desde la plazoleta.							4 PZ
Galería A	Estaciones de convergencia - E	Nota: 20 estaciones instaladas entre las abscisas km 0+014 y km 0+628							20 E
	Piezómetros de tubo abierto - PTA	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota de Superficie	Abscisa de instalación		1 PTA
		PTA-GA-01	28/09/2021	1.156.724,680	1.280.575,880				
Galería D Norte	Estaciones de convergencia - E	Nota: 5 estaciones instaladas, espaciadas cada 10 m.							5 E
Galería D Sur	Estaciones de convergencia - E	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Zona horaria	Abscisa	No. pares	Nota: instaladas en el nicho cada 5 m, entre las abscisas km 0+648 a km 0+668		2 E
		E-GDS-5A	22/08/2021	3-12-9	K1+066,40	1,5			
Galería de barras No. 3	Estaciones de convergencia - E	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Zona horaria	Abscisa	No. pares			
		E-GBR3-01	18/08/2021	3-9	km 0+007	1			



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

		E-GBR3-02	18/08/2021	3-9	km 0+222	1		
Galería de barras No. 4	Estaciones de convergencia - E	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Zona horaria	Abscisa	No. pares		2 E
		E-GBR4-01	18/08/2021	3-9	km 0+007	1		
		E-GBR4-02	18/08/2021	3-9	km 0+222	1		
Galería 320 (Margen derecha)	Medidores de infiltración - VAF	Nota: 8 medidores de infiltración ubicados en la Presa y el Vertedero, y uno más en la Galería 320 margen derecha.						9 VAF
Galería 380 (Margen izquierda)	Medidores de infiltración - VAF	Nota: 1 medidor de infiltración ubicado en la margen izquierda						1 VAF
Galería 265 (Margen derecha)	Medidores de infiltración - VAF	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Sensor	Nota: Instalado en la Galería 265, de acceso a la cámara de compuertas de la Descarga Intermedia por la margen derecha.			1 VAF
		VAF-PRE-03	18/08/21	M500E60113E				
Galería 435 del Vertedero	Medidores de infiltración - VAF	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Sensor	Nota: Instalado la galería de drenaje del canal de descarga del vertedero.			1 VAF
		VAF-VER-02	16/08/21	M500DE0113E				

Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

Tabla 7. Instalación de nueva instrumentación en el trimestre en obras exteriores

Tipo de instrumento		Frente							Total instalados
Puntos de control superficial red Geodésica - PCS		Descarga, laboratorio de CCCI, Ticuitá 1, Parte alta de Pozos de Compuertas, la Subestación 500 kV, la vía sustitutiva Presa-Ituango y la vía Chirí,							12
Vértices topográficos: 5 mojonos y 3 incrustaciones con placa en bronce sobre concreto.		Sitio inestable 7, Excavación parte alta de plazoleta de compuertas, Instalaciones de seguridad Capitanes, Descargas, Mirador de la presa y Portería norte del Túnel Vial.							
	Tipo de instrumento	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	Profundidad	Total instalados
				Este	Norte				
Vía sustitutiva Presa – Ituango, margen izquierda	Inclinómetros - INC	Nota: instalados a profundidades de 80 m a 110 m						4 INC	
	Piezómetros de tubo abierto - PTA	Nota: PTASPI-01 y PTASPI-02.						2 PTA	
Prismas - PR	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa de instalación	Nota: las primas son para la estación robótica ubicada en la margen derecha	18 PR	
			Este	Norte					
Helipuerto km 2+500 Presa – Ituango (Margen izquierda)	Puntos de control superficial - PCS	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa de instalación	15 PCS	
				Este	Norte				
		PCS-HLP-13	09/10/2021	1.155.263,963	1.279.363,828	629,14	K0+008,800		
		PCS-HLP-14	09/10/2021	1.155.270,894	1.279.358,080	627,879	K0+008,604		



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

Parte alta de la plazoleta de compuertas	Celdas de carga - CC	CC-GAPT14F14	05/09/2021	1.156.736,530	1.280.511,540	613,50	Km 0+059,95	6 CC	
	Estación de medición topográfica - MJN	Nota: a la fecha se cuenta con una estación (MJN-EXPAPPC-02) para la lectura de las dianas de control superficial DCS-GAP-60, DCSGAP-61 y DCS-GAP-62 y, dos mojones incluidos en el ítem Vértices topográficos.						1	
Talud portal descarga - sitio inestable 4	Puntos de control superficial - PCS	Nota: se han instalado 9 puntos de control superficial, incluyendo las 3 dianas de control superficial para el monitoreo del talud						9 PCS	
Deposito Ticuitá	Piezómetros de tubo abierto - PTA	Nota: se han solicitado 3 PTA						0	
	Piezómetros de cuerda vibrátil	Nota: se han solicitado 10 PTA						4 PCV	
	Puntos de control superficial - PCS	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota de instalación	Abscisa de instalación	Nota: pendientes por instalar 14 PCS en el Depósito Ticuitá.	36 PCS
		PCS-DEP-15A	16/09/2021	1.157.883,978	1.281.232,990	309,885	K0+363,084		
		PCS-DEP-17A	16/09/2021	1.157.985,412	1.281.192,871	319,824	K0+254,743		
		PCS-DEP-08A	17/09/2021	1.158.032,710	1.281.254,370	291,060	K0+224,870		
		PCS-DEP-12A	19/09/2021	1.157.968,785	1.281.242,286	300,940	K0+283,530		
		PCS-DEP-19A	19/09/2021	1.157.877,000	1.281.205,210	322,410	K0+362,676		
PCS-DEP-21A		19/09/2021	1.157.908,970	1.281.173,674	331,910	K0+323,666			
Inclinómetros - INC	IN-DEP-02	04/10/2021	1.157.915,050	1.281.198,860	320,523	K0+324,270	Nota: pendientes por instalar 2 INC.	1 INC	
Subestación 500 kV	Piezómetros de tubo abierto - PTA	Nota: se han solicitado 3 PTA						3 PTA	
Vertedero	Prismas - PR							17 PR	
	Extensómetro de posición múltiple - EPM	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	Nota: pendientes por instalar 7 EPM	6 EPM
		EPM-VBER-07	16/10/2021	1.156.806,352	1.280.988,580	493,000	K0+353,000		
		EPM-VBER-05	20/09/2021	1.156.719,197	1.280.805,214	511,000	K0+150,000		
		EPM-VBER-03	13/09/2021	1.156.775,211	1.280.846,387	556,000	K0+210,000		
		EPM-VBER-04	14/09/2021	1.156.744,615	1.280.788,368	557,000	K0+146,000		
		EPM-VBER-02	09/09/2021	1.156.787,193	1.280.838,769	580,000	K0+210,000		
		EPM-VBER-01	28/08/2021	1.156.773,033	1.280.768,570	601,000	K0+140,64		
Instalaciones de seguridad Capitanes	Puntos de control superficial - PCS							11 PCS	
	Piezómetro de tubo abierto	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	Nota: si bien la sociedad informa la construcción	2 PCV



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

		PTA-BM-01	01/08/2021	1.156.840,397	1.280.676,696	644,730	K0+055,473	de 4 PCV, se trata de una batería de 2PCV, con 2 niveles cada uno.	
	Piezómetro de cuerda vibrátil	PCV-BM-02-P1	22/09/2021	1.156.849,00	1.280.625,38	620,66 (S. Inf.)	K0+052,00		
		PCV-BM-02-P2				654,16 (S. Sup.)			
		PCV-BM-01	12/08/2021	1.156.838,041	1.280.676,290	625,77 (S. Sup.) 607,77 (S. Inf)	K0+055,11		
Inclinómetros - INC	IN-BML-02A	14/09/2021	1.156.894,920	1.280.712,733	627,980	K0+119,71	Nota: IN-BML-02A, tiene una L= 50,1 m	4 INC	
Celdas de carga - CC	CC-BML-T2F1	10/10/2021	1.156.846,567	1.280.619,591	674,100	K0+048,059	Nota: tensionada con una fuerza de carga de 310 kN.	1 CC	
Sitio inestable 7	Prismas - PR	Nota: PR-REF-02, en el km 0+900.							1 PR
	Puntos de control superficial tipo mojón - PCS	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	Nota: instalados debido los resultados del monitoreo satelital InSar.	6 PCS
				Este	Norte				
		PCS-SI7-1	31/08/2021	1.157.075,665	1.280.718,211	656,920	K0+295,250		
		PCS-SI7-2	31/08/2021	1.157.142,255	1.280.758,932	620,710	K0+370,350		
		PCS-SI7-3	31/08/2021	1.157.045,814	1.280.753,152	637,960	K0+275,910		
		PCS-SI7-4	31/08/2021	1.157.085,808	1.280.812,379	604,240	K0+330,380		
	Dianas de control superficial - DCS	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	Nota: instalados por el monitoreo satelital InSar.	3 DCS
				Este	Norte				
		DCS-SI7-1	04/09/2021	1.157.122,965	1.280.731,141	638,850	K0+344,280		
DCS-SI7-2		04/09/2021	1.157.131,660	1.280.734,280	631,963	K0+353,500			
	DCS-SI7-3	04/09/2021	1.157.055,850	1.280.776,540	619,472	K0+291,870			
Vértices topográficos	Nota: de los 8, fueron reubicados y reemplazados por mojones 6 puntos de control superficial							8 PCS	
Instalaciones industriales	Puntos de control superficial tipo mojón - PCS	Nota: idéntica referencia anterior							
Captación	Prismas - PR	Nota: PR-CAPP-01							1 PR
	Piezómetros de tubo abierto - PTA	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	Nota: instalados a 65,32 m, 65,60 m y 64,50 m, respectivamente	3
				Este	Norte				
	PTA-CAP-01	13/10/2021	1.156.581,200	1.280.676,100	434,970	K0+080,000	Nota: el PTA-CAP-01, presentó inconvenientes en el proceso de instalación debido a la inestabilidad del terreno, este instrumento está en observación ya que el material filtrante no llenó la totalidad del tramo indicado (50 m).		



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

		PTA-CAP-02	02/10/2021	1.156.581,105	1.280.630,395	434,960	K0+034,298		
		PTA-CAP-03	06/10/2021	1.156.581,300	1.280.611,200	434,960	K0+015,101		
Portal de entrada al túnel de acceso a casa de máquinas	Puntos de control superficial - PCS	Nota: 24 puntos de control superficial los cuales fueron instalados en el año 2012 de ellos fue reemplazo del punto de control superficial PCS-TAC-01.							24
	Piezómetros de Cuerda Vibrátil - PCV	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	Nota: estos 3 PCV están ubicados en la cota 367,380.	9 PCV
		PCV-TAC-04-P1	14/09/2021	Este	Norte				
		PCV-TAC-04-P2		1.157.045,8	1.281.314,3	329,38 (S. Inf.)	K0+750,73		
PCV-TAC-04-P3	19/08/2021	1.157.115,233	1.281.317,830	345,38 (S. Sup.)	K0+783,761				
Inclinómetros - INC	Nota: 3 inclinómetros (IN-TAC-01, IN-TAC-02A e IN-TAC-03)							3 INC	
Plazoleta Descarga Intermedia	Piezómetros Piezorresistivos - PZ	Nota: en la zona del cuenco se instaló un piezómetro piezorresistivo (PZ-TDVI-1135), y contar con datos de nivel más continuos para el monitoreo de la despresurización del túnel de desviación izquierdo.							1 PZ
Relleno sanitario Bolivia	Puntos de control superficial - PCS	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	8 PCS	
		PCS-RSB-03	19/08/2021	Este	Norte				
		PCS-RSB-04	19/08/2021	1.154.535,713	1.277.566,147	703,414	K0+082,365		
		PCS-RSB-05	20/08/2021	1.154.559,050	1.277.519,054	680,077	K0+117,754		
		PCS-RSB-06	20/08/2021	1.154.580,018	1.277.550,094	679,512	K0+081,218		
		PCS-RSB-07	19/08/2021	1.154.592,931	1.277.611,820	679,814	K0+019,019		
		PCS-RSB-08	20/08/2021	1.154.607,970	1.277.572,112	670,543	K0+050,546		
Presas	Puntos de control superficial tipo mojón	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	60 PCS	
		PCS_PRE_64	02/10/2021	Este	Norte				
		PCS_PRE_60	24/09/2021	1.156.539,991	1.280.864,484	435,265	K0+644,694		
		PCS_PRE_61	24/09/2021	1.156.372,625	1.280.904,008	436,890	K0+473,085		
		PCS_PRE_62	24/09/2021	1.156.456,600	1.280.878,317	435,819	K0+560,903		
		PCS_PRE_63	24/09/2021	1.156.469,630	1.280.902,466	423,938	K0+566,084		
Descargas: Estructura de salida	Dianas de control superficial - DCS	Referencia Instrumento	Fecha de instalación	Coordenadas		Cota	Abscisa	2 DCS	
		DCS-ESA-04	03/10/2021	Este	Norte				
		DCS-ESA-05	03/10/2021	1.157.269,177	1.281.483,235	265,369	K1+159,570		



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

Puntos de control superficial tipo mojón	PCS-ESA-24	04/10/2021	1.157.310,679	1.281.494,325	265,074	K1+028,652		1 PCS
--	------------	------------	---------------	---------------	---------	------------	--	-------

Fuente: adaptado por el ESA de la ANLA con base en el radicado 2021285108-1-000 del 29/12/2021

De acuerdo con lo anterior, se evidencia que la Sociedad avanza en la infraestructura necesaria para la entrada escalonada de las unidades de generación como estrategia, reducir la operación continua del vertedero. De esta manera y tal como fue informado en el Puesto de Mando Unificado 01 para el año 2022, se tiene proyectada la disipación de energía a través de las unidades No. 1 No. 2. En este sentido es importante que la sociedad dé a conocer el cronograma dispuesto para la citada maniobra por cada una de las unidades, en especial énfasis en la verificación en los siguientes aspectos e informe tal como se indica a continuación:

Presentar un informe previo al inicio de la disipación de energía por cada una de las unidades de generación, de casa de máquinas, que contenga los análisis y conclusiones de cada uno de los siguientes aspectos:

- i. Cronograma de obras y actividades particular a esta fase.
- ii. Resultados del seguimiento a las variables de control geotécnico
- iii. Resultados de la condición de estabilidad del macizo
- iv. Resultados del seguimiento a la presa
- v. Resultados del seguimiento a la estabilidad del vertedero
- vi. Revisión de las conducciones y monitoreo en la zona de las compuertas.
- vii. Resultados del seguimiento de los sitios inestables en el vaso del embalse
- viii. Resultados del retiro y disposición del jarillón en los túneles de descarga.
- ix. Resultados del retiro y disposición del material agradado en el río Cauca, producto del destaponamiento del TDD.
- x. Resultados de la verificación de la recuperación del lecho del río Cauca producto del destaponamiento del TDD.
- xi. Resultados de la verificación y monitoreo de los taludes aguas abajo del sitio de presa
- xii. Resultados de la Instalación y puesta en marcha de los puntos de monitoreos de control de olores ofensivos.

Características de los informes:

- a. Los informes deberán ser presentados 10 días hábiles previos al inicio de la disipación por cada unidad de generación.
- b. Los informes deberán tener en cuenta los monitoreos geotécnicos por inspección visual, instrumentación in situ y por sensores remotos.
- c. Los análisis deberán ser realizados con la información, de máximo un mes de anticipación a la maniobra de disipación de energía por la turbina seleccionada.

d. CONSIDERACIONES SOBRE EL MONITOREO DEL TALUD DE LOS ANTIGUOS PORTALES DE LOS TÚNELES DE DESVIACIÓN Y LA DESCARGA INTERMEDIA.

De acuerdo con los análisis efectuados en el numeral 3 del artículo 1 de la Resolución 81 del 24 de enero de 2020 y del requerimiento 48 del Acta 212 del 05 de diciembre de 2019, se considera oportuno integrar en una única obligación el seguimiento y monitoreo a la totalidad del talud de los antiguos portales de los túneles de desviación y la descarga intermedia respectivamente, donde las diversas herramientas tecnológicas se unan y complementen para definir el estado permanente de la zona. De ahí se establece la siguiente obligación:

Presentar de forma trimestral un informe consolidado y acumulado del monitoreo geotécnico por inspección visual, instrumentación in situ y por sensores remotos, del deslizamiento del antiguo portal de desviaciones y descarga intermedia, con el respectivo análisis, interpretación de los resultados, así como detalle de las medidas de control, manejo y corrección aplicados.

Se deberán remitir informes puntuales en los siguientes casos:

- a) *Después de presentarse sismos de moderada magnitud,*
- b) *Ante evidencia superficial de reactivaciones o aumentos en la velocidad de los desplazamientos.*



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

c) *Ante nuevos eventos con potencial capacidad de generar afectaciones adversas aguas abajo de la presa.*

e. CONSIDERACIONES SOBRE LA COMPENSACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO

Ahora bien, como contexto general es importante mencionar que el manejo de aquellos impactos ambientales que no pueden ser prevenidos, mitigados o corregidos; y que están asociadas generalmente a impactos ambientales respecto de la afectación de recursos naturales renovables como la flora, la fauna, el suelo, la afectación al paisaje, entre otros, se deben establecer medidas de compensación. Estas medidas de compensación se definen según el Decreto 1076 del 25 de mayo de 2015, como aquellas “*acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados*”.

De acuerdo con esto, las compensaciones comprenden aquellas medidas que son implementadas en el último escalafón de la jerarquía de la mitigación (prevención, mitigación, corrección y compensación), es decir sobre los impactos significativos, que no pueden ser prevenidos, mitigados o corregidos en el área de intervención cada proyecto.

Estas medidas están enfocadas en realizar la compensación por actividades de sustracción de áreas de reserva forestal, aprovechamiento forestal, aprovechamiento de especies amenazadas y por la pérdida de biodiversidad debido a las intervenciones de coberturas vegetales en los ecosistemas. Frente a estas últimas mediante Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adoptó el Manual para la Asignación de Compensaciones Ambientales por Pérdida de Biodiversidad para el medio biótico en ecosistemas terrestres. De forma posterior, a través de la Resolución 256 del 22 de febrero de 2018, modificada por la Resolución 1428 del 31 de julio de 2018, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adoptó la actualización del Manual de Compensaciones del Componente Biótico y derogó la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012.

En los anteriores términos y según el marco normativo vigente las compensaciones deberán realizarse según el Manual de compensaciones de componente biótico, adoptado por la Resolución 256 del 22 de febrero de 2018, modificada por la Resolución 1428 del 31 de julio de 2018. A continuación, se presentan las consideraciones relacionadas con la afectación de coberturas naturales y/o seminaturales que requieren ser compensadas.

1. Afectación a los ecosistemas terrestres naturales y/o seminaturales

Producto de los impactos ocasionados por la contingencia, asociados a la obstrucción del túnel del Sistema Auxiliar de Descarga a causa de una condición geológica y por las medidas implementadas para atender la contingencia reportada, amparadas en la Resolución 820 del 01 de junio de 2018, donde se impone una medida preventiva:

“ARTÍCULO PRIMERO: *IMPONER MEDIDA PREVENTIVA a la empresa Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P.- HIDROITUANGO S.A. E.S.P., Nit. 811.014.798-1., consistente en la suspensión inmediata de todas las actividades regulares relacionadas con etapa de construcción, llenado y operación del embalse, que hacen parte de las actividades que se llevan a cabo dentro de la ejecución del proyecto “Construcción y Operación Hidroeléctrico Pescadero – Ituango”, ubicado en jurisdicción de los Municipios de Buriticá, Peque, Liborina, Sabanalarga, Toledo, Briceño, San Andrés de Cuerquia, Yarumal, Olaya, Ituango y Valdivia en el Departamento de Antioquia, y que no sean requeridas para la atención de la contingencia presentada desde el día 28 de abril de 2018”.*

La Sociedad ha venido desarrollando actividades que han generado impactos adicionales por la Intervención de áreas con coberturas naturales y seminaturales, asociadas a labores de aprovechamiento forestal, tal y como ha sido reportado por la Sociedad en los Informes de Cumplimiento Ambiental; que de acuerdo con los censos e inventarios presentados no se localizan dentro de los polígonos de aprovechamiento autorizados por la Autoridad y son diferentes a las medidas impuestas **por las actividades de aprovechamiento forestal “Sector Romerito” y la operación constante del vertedero.**

(Ver fotografías en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

De acuerdo con las coordenadas reportadas por la Sociedad y acorde con la caracterización del estado del territorio, las actividades de aprovechamiento forestal fueron realizadas en áreas con coberturas naturales y seminaturales, entre las que se encuentran Bosque galería y vegetación secundaria alta y como se pudo evidenciar en las imágenes satelitales y con la actualización de la capa de coberturas vegetales presentado por la Sociedad en el Informe de Cumplimiento Ambiental-ICA 23, con radicado 2021235311-1-000 del 29 de octubre de 2021.

Con el fin de determinar las áreas de intervención, se realizó la verificación de la información presentada y que está directamente asociada con las actividades aprovechamiento forestal, en la cual se presentaron los siguientes hallazgos:

- **Radicado 2020233414-1-000 del 30 de diciembre de 2020**

Mediante radicado 2020233414-1-000 del 30 de diciembre de 2020, en la carpeta “Anexos\Acta 372”, la Sociedad incluyó el archivo denominado “GBD-Aprov-Ftal.gdb”; Sin embargo, no fue posible abrir este archivo, a pesar de que se observa que tiene información, una vez cargada a los softwares especializados, no se visualiza ningún elemento geográfico, (feature dataset, feature class, tablas Raster) y demás atributos asociados.

(Ver fotografías en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)

Por otra parte, como información adicional, se presenta el archivo “Censo-Forest.xlsx”, en el cual se reportan los individuos que fueron objeto de aprovechamiento forestal, según la información reportada en la tabla desde el 08 de marzo de 2020 al 16 de mayo de 2020, dentro del cual son incluidos atributos o campos como ID, División, Clase, Orden, Familia, Genero, especie, Nombre común, y un carácter de observación en el cual se incluyen la etiqueta “Aprobado y Res 820/2018”. Al graficar la información formato tabla, se observan los puntos donde se realizó el aprovechamiento, sin lograr identificar y espacializar las áreas totales intervenidas, con el fin de cuantificar la afectación a la cobertura natural y seminatural en los 10 frentes reportados por la Sociedad.

- **Radicado 2021034182-1-000 del 26 de febrero del 2021 Informe cumplimiento Ambiental-ICA 22 y 2021235311-1-000 del 29 de octubre de 2021, Informe de Cumplimiento Ambiental-ICA 23**

Ahora bien, en la información reportada en los radicados 2021034182-1-000 del 26 de febrero del 2021 y 2021235311-1-000 del 29 de octubre de 2021, correspondientes a los Informes de Cumplimiento Ambiental-ICA 22 y 23 respectivamente, la Sociedad presenta la capa AprovechaForestalPG, en el cual incluye el feature class tipo poligonal las áreas sobre las cuales se realizó aprovechamiento forestal.

Como se evidencia en las siguientes imágenes, existen áreas de intervención que se encuentran por fuera del área de aprovechamiento licenciada (polígonos amarillos reportados en el Informe de Cumplimiento Ambiental-ICA 22 y polígonos rojo Informe de cumplimiento Ambiental-ICA 23).

(Ver fotografías en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)

Como se observa, los polígonos identificados con los ID: AFOP-172, AFOP-176, AFOP-021, AFKM-001, AFKM-002, AFKM-003, AFKM-004 y AFKM-005 (reportados en el ICA 22), se localizan por fuera de las áreas autorizadas y suman un área de 0,39 ha; Así mismo, para los polígonos reportados en el ICA 23, identificados con los ID: AFKM-007 y AFKM-011 tienen un área intervenida de 0,044 Ha, que según el análisis en la interpretación de imágenes satelitales y la actualización en las capa de coberturas presentado en el ICA 23, se encuentran ubicados en coberturas naturales y seminaturales, como bosques y vegetación secundaria.

Tabla. Resumen áreas reportadas ICA 22, ICA 23

Informe de Cumplimiento Ambiental	Área intervenida (ha)
ICA 22	0.39
ICA 23	0.044
TOTAL	0.434

Fuente: Elaboración propia del grupo evaluador.

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

- **Radicado 2022051335-1-000 del 18 de marzo del 2022.**

Posteriormente mediante el radicado 2022051335-1-000 del 18 de marzo del 2022, la Sociedad presenta el archivo denominado “BD-FORESTAL-ENE21-FEB22.xls”, en el cual reportan los individuos aprovechados, sin embargo, bajo este radicado la Sociedad no presenta información geográfica que permita validar las áreas efectivas de intervención relacionadas con la actividad de aprovechamiento forestal.

Dentro de este archivo, la Sociedad presenta un total de 1583 individuos registrados que fueron aprovechados en el periodo de enero de 2021 a febrero de 2022. Al cargar la información de la localización de los individuos, se observó que 253 puntos o individuos aprovechados, no presentan el registro de coordenadas (ESTE Y NORTE); en dicha tabla también se incluye un campo denominado “Área de aprovechamiento forestal”, en el cual la Sociedad registró si el individuo aprovechado, se encontraba dentro o fuera del área de aprovechamiento aprobada. Una vez verificada la información reportada en la base de datos y usando como insumo imágenes satélites, se encuentran áreas que, aunque no se define un polígono de intervención, fueron impactadas por actividades de aprovechamiento forestal y se encuentran por fuera de las áreas de aprovechamiento aprobadas.

(Ver imagen en el Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022)

De acuerdo con las consideraciones anteriormente expuestas y según las evidencias y hallazgos presentados, la Sociedad ha realizado intervenciones adicionales a las autorizadas en áreas con coberturas naturales y seminaturales, por lo que deberá realizar la compensación del componente biótico, conforme a lo establecido en la Resolución 256 del 28 de febrero de 2018, modificada por la Resolución 1428 del 31 de agosto de 2018, partiendo de la base y principio orientador de las compensaciones del componente biótico, enfocadas a la no pérdida neta de biodiversidad como es expuesto a continuación:

“(…) Entiéndase por “No Pérdida Neta de Biodiversidad (NPNB)”, el punto donde se balancean las pérdidas de biodiversidad generadas por las afectaciones o los impactos negativos de un proyecto, obra o actividad con las ganancias en biodiversidad a través de la implementación de las medidas de compensación, a partir de la línea base definida en los estudios técnicos soporte de los proyectos, obras o actividades cuya ejecución generarán la afectación o el impacto (Adaptado BBOP, 2012) (…).”

Respecto a lo anterior, es importante indicar que la determinación, cuantificación y asignación de las compensaciones debe abordar cuatro (4) aspectos fundamentales, siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución 256 del 28 de febrero de 2018 y que se describen de manera general a continuación:

a) ¿Qué compensar?

Sobre el Qué compensar, es importante precisar que estará determinado por el área afectada y donde fueron generados impactos, sobre la estructura y composición de una cobertura vegetal. Así mismo se deben identificar los ecosistemas presentes en el área intervenida.

b) ¿Cuánto compensar en términos de área?

El cuanto compensar se establece una vez se cuente con la definición del área ecosistemas presentes en el área que fue impactada, el cual, de acuerdo con los factores de compensación correspondiente a la unidad impactada, permite realizar el cálculo para establecer el área total a compensar.

c) ¿Dónde compensar?

La premisa para definir las áreas donde se pueden establecer acciones de compensación deben dirigirse según lo expuesto en el Manual para la compensación del componente biótico (...) *áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas, en lugares que representen la mejor oportunidad de conservación efectiva (...)* y siguiendo el siguiente orden de prioridades y ámbito geográfico.

- i. La subzona hidrográfica dentro de la cual se desarrollaron las actividades o las subzonas hidrográficas circundantes.
- ii. La Zona hidrográfica dentro de la cual se desarrolla el proyecto, obra o actividad. La priorización de la Zona hidrográfica deberá ser justificada técnicamente.



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

d) ¿Cómo compensar?

Sobre el cómo compensar, el Manual de compensaciones establece “(...) Las acciones de compensación se refieren a las actividades de conservación las cuales son: preservación, restauración en sus diferentes enfoques y el uso sostenible o su combinación. Su implementación debe mantenerse, por un periodo equivalente hasta que se demuestre el cumplimiento de los objetivos propuestos, en términos de resultado, en el plan de compensación y conforme a la línea base del área impactada, lo cual se determina con base en indicadores y en los resultados del seguimiento y monitoreo (...).”

En los anteriores términos, además de los cuatro (4) aspectos fundamentales, se deben incluir todos los aspectos técnicos, jurídicos y financieros necesarios para dar cumplimiento con la obligación, por lo que se requiere a la Sociedad para que en el término de seis (6) meses, presente el Plan de compensación del componente biótico por la afectación de coberturas naturales y seminaturales, que se generaron a partir de la declaratoria del estado de contingencia según las áreas intervenidas hasta el 2021, y que se encuentran fuera de los polígonos de aprovechamiento autorizados por la Autoridad, como se señalará en la parte resolutive del presente acto administrativo”.

FUNDAMENTOS LEGALES Y CONSIDERACIONES JURÍDICAS DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA.

A. Generalidades.

La Constitución Política, en relación con la protección del medio ambiente, contiene entre otras disposiciones, que es obligación del Estado y de las personas, de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación (artículo 8º); igualmente, corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad (artículo 49); además establece que la propiedad privada tiene una función ecológica (artículo 58); y el deber de la persona y del ciudadano de proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano (artículo 95).

El artículo 79 de la Constitución Política establece, que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, y que 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.

De otra parte, el artículo 80 de la misma Carta Política señala que corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, previniendo y controlando los factores de deterioro ambiental, imponiendo sanciones legales y exigiendo la reparación de los daños causados, así mismo, cooperando con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

En relación con la responsabilidad en la conservación y defensa del ambiente y el desarrollo de la actividad económica, el artículo 333 de la Constitución Política, prescribe que la actividad económica y la iniciativa privada son libres pero “dentro de los límites del bien común”, situación respecto de la cual, la Corte Constitucional se ha pronunciado en el sentido de indicar que, si bien las normas ambientales, contenidas en los diferentes estatutos, respetan la libertad de la actividad económica desarrollada por los particulares, no obstante les impone una serie de limitaciones y condiciones a su ejercicio, cuya finalidad es hacer compatibles el desarrollo económico sostenido en la necesidad de preservar y mantener un ambiente sano.

En este sentido, el interés privado se encuentra subordinado al interés público o social que exige la preservación del ambiente, de tal suerte que el particular debe realizar su actividad económica en el marco establecido en la ley ambiental, los reglamentos y las autorizaciones que debe obtener de la entidad responsable del manejo del recurso o de su conservación, siendo el Estado a quien corresponde el deber de prevención, control del deterioro ambiental, establecimiento de medidas de mitigación de impactos, corrección y restauración de los elementos ambientales, lo cual hace a través de diferentes mecanismos entre estos la exigencia de Licencias Ambientales.

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

El artículo 209 de la Constitución Política establece que la función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad.

Es así que frente a las decisiones que el Estado pueda adoptar limitando la libertad económica y estableciendo un equilibrio entre esta libertad y el bien común la Corte en Sentencia C-035 de 2016, dispone que:

“La Constitución Política reconoce la libertad económica y de empresa como pilares del modelo económico colombiano. En este sentido, según el artículo 333, la actividad económica y la iniciativa privada son libres y se podrán ejercer sin que nadie pueda exigir permisos previos ni requisitos, sin autorización de la ley. Lo anterior, por cuanto se trata de garantías indispensables para el logro del desarrollo económico y la prosperidad general¹.

Esta libertad presupone la facultad que tiene toda persona de realizar actividades de carácter económico, según sus preferencias o habilidades, con el fin de crear, mantener o incrementar su patrimonio². Sin embargo, la libertad económica no es un derecho absoluto, pues en nuestro sistema constitucional tanto la propiedad (artículo 58) como la empresa (artículo 333) deben cumplir una función social que implica obligaciones.

Por tal motivo, la misma Carta Política establece ciertos límites al ejercicio de la libertad económica y de empresa. Estas libertades deben ejercerse dentro de los límites del bien común y de conformidad con los alcances que fije la ley cuando así lo exijan el interés social, el ambiente, y el patrimonio cultural de la Nación.

Para garantizar que ello sea así, y que la prosperidad económica se traduzca en la realidad en beneficios que se distribuyen al interior de la sociedad para garantizar la igualdad de oportunidades, la Constitución le impone al Estado el deber de dirigir de manera general la economía, y le atribuye amplias funciones de regulación del mercado, tanto de manera general, como sectorialmente en la Constitución. De lo anterior se infiere entonces que, si bien el modelo económico planteado por la Constitución Política garantiza la libertad para el ejercicio de actividades económicas, el mismo está sometido a ciertas limitaciones y a la intervención del Estado. En la Sentencia C-150 de 2003³, la Corte se pronunció sobre este tema de la siguiente manera:

Visto lo anterior se puede concluir que el Estado tiene un amplio margen de intervención en la economía, que lo faculta para adoptar medidas y políticas orientadas al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, a la distribución equitativa de las oportunidades y beneficios del desarrollo, y a la preservación de un ambiente sano, tal como lo dispone el artículo 334 de la Carta Política. Sin embargo, el alcance de las potestades estatales no es indiferente a la materia objeto de regulación, al sector, o la actividad económica de que se trate. El alcance de la potestad de intervención del Estado está determinado por la función social específica de la actividad económica que se desarrolle”.

Por su parte, en virtud de los principios orientadores consagrados en el artículo 209 de la Carta Política, en concordancia con lo establecido en el artículo tercero del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, que establece los principios orientadores de las actuaciones administrativas, especialmente, en los principios de responsabilidad, legalidad, coordinación, eficacia y celeridad, a saber:

“ARTÍCULO 3°. PRINCIPIOS. *Todas las autoridades deberán interpretar y aplicar las disposiciones que regulan las actuaciones y procedimientos administrativos a la luz de los principios consagrados en la Constitución Política, en la Parte Primera de este Código y en las leyes especiales. Las actuaciones administrativas se desarrollarán, especialmente, con arreglo a los principios del debido proceso, igualdad, imparcialidad, buena fe, moralidad, participación, responsabilidad, transparencia, publicidad, coordinación, eficacia, economía y celeridad.*

(...)

¹ Sentencia C-830 de 2010. M.P. Luis Ernesto Vargas Silva.

² Sentencia T-425 de 1992. M.P. Ciro Angarita Barón.

³ M.P. Manuel José Cepeda Espinosa.



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

7. En virtud del principio de responsabilidad, las autoridades y sus agentes asumirán las consecuencias por sus decisiones, omisiones o extralimitación de funciones, de acuerdo con la Constitución, las leyes y los reglamentos.

(...)

10. En virtud del principio de coordinación, las autoridades concertarán sus actividades con las de otras instancias estatales en el cumplimiento de sus cometidos y en el reconocimiento de sus derechos a los particulares.

(...)

11. En virtud del principio de eficacia, las autoridades buscarán que los procedimientos logren su finalidad y, para el efecto, removerán de oficio los obstáculos puramente formales, evitarán decisiones inhibitorias, dilaciones o retardos y sanearán, de acuerdo con este Código las irregularidades procedimentales que se presenten, en procura de la efectividad del derecho material objeto de la actuación administrativa.

(...)

13. En virtud del principio de celeridad, las autoridades impulsarán oficiosamente los procedimientos, e incentivarán el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, a efectos de que los procedimientos se adelanten con diligencia, dentro de los términos legales y sin dilaciones injustificadas.”

Ahora bien, esta Autoridad en sus actuaciones administrativas, debe cumplir con los principios orientadores antes mencionados toda vez que dichas actuaciones son la manifestación de la voluntad de la administración, sus efectos se traducen en crear, modificar o extinguir derechos u obligaciones de carácter particular, personal y concreto, con el fin de establecer una obligación tendiente a crear situaciones específicas, teniendo como presupuesto la sujeción al orden público y el respeto por las garantías y derechos de los administrados.

Sumado a lo anterior, es preciso considerar que las actuaciones administrativas en materia ambiental, deben encontrarse en el marco del denominado principio de Desarrollo Sostenible, acogido por la Declaración de Río de Janeiro de 1992, implica el sometimiento de la actividad económica a las limitaciones y condicionamientos que las autoridades ambientales y la normatividad en esta materia imponen a su ejercicio, de tal manera que el derecho a la libertad económica sea compatible con el derecho a un ambiente sano.

Adicionalmente, y en el mismo sentido, dentro de la organización de nuestro Estado Social de Derecho, el principio de protección del medio ambiente, como fin y deber social a cargo del Estado, se establece como uno de los valores primordiales de nuestro ordenamiento jurídico, y por tal razón, el Estado cuenta con las facultades necesarias para preservar las riquezas naturales de la Nación y garantizar el derecho colectivo a un ambiente sano; lo anterior, sin perjuicio de que, en uso de tales facultades, el Estado pueda promover el desarrollo económico sostenible y compatible con las políticas orientadas a la salvaguardia del derecho colectivo a gozar de un medio ambiente sano.

Sobre este particular, debemos considerar la Sentencia T-251/93, proferida por la Corte Constitucional, en la cual expresó lo siguiente:

“(...) El crecimiento económico, fruto de la dinámica de la libertad económica, puede tener un alto costo ecológico y proyectarse en una desenfrenada e irreversible destrucción del medio ambiente, con las secuelas negativas que ello puede aparejar para la vida social. La tensión desarrollo económico - conservación y preservación del medio ambiente, que en otro sentido corresponde a la tensión bienestar económico - calidad de vida, ha sido decidida por el Constituyente en una síntesis equilibradora que subyace a la idea de desarrollo económico sostenible consagrada de diversas maneras en el texto constitucional.”

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

B. De la Licencia Ambiental.



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

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

La Licencia Ambiental se encuentra definida en la ley 99 de 1993 de la siguiente manera:

“ARTÍCULO 50. De la Licencia Ambiental. Se entiende por Licencia Ambiental la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada.”

De la misma manera, el Decreto 1076 de 2015, define la Licencia Ambiental de la siguiente manera:

“ARTÍCULO 2.2.2.3.1.3. Concepto y alcance de la licencia ambiental. La licencia ambiental, es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.

El uso aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, deberán ser claramente identificados en el respectivo estudio de impacto ambiental. (...)

A la luz de los mandatos constitucionales y legales, la Licencia Ambiental es una autorización condicionada en el caso de obras, proyectos o actividades que puedan afectar los recursos naturales o el ambiente; tal autorización está supeditada al cumplimiento de *“las condiciones técnicas y jurídicas establecidas previamente por la autoridad competente”*, a partir de la valoración de los estudios ambientales, la cual constituye una herramienta con la cual el Estado, a través de las autoridades ambientales, ejerce y conserva la competencia de protección de los recursos naturales y del ambiente, y de prevención y control de los factores de deterioro ambiental. (Sentencia C-328/95).

La Corte Constitucional en nutrida jurisprudencia, ha delimitado el contenido y alcance de la Licencia Ambiental que le permite al operador jurídico tomar una decisión motivada frente a la imposición de medidas u obligaciones adicionales y realizar ajustes periódicos a los instrumentos de manejo y control ambiental, adecuándolos a las realidades de los proyectos como el que actualmente nos ocupa.

En la Sentencia C-746 de 2012, el alto tribunal hizo un análisis detallado de la jurisprudencia que en materia de Licenciamiento Ambiental ha expedido la corte en los últimos años, estableciendo a manera de conclusión, que:

“La licencia ambiental:

(i) es una autorización que otorga el Estado para la ejecución de obras o la realización de proyectos o actividades que puedan ocasionar un deterioro grave al ambiente o a los recursos naturales o introducir una alteración significativa al paisaje (Ley 99/93 art. 49);

(ii) tiene como propósitos prevenir, mitigar, manejar, corregir y compensar los efectos ambientales que produzcan tales actividades;

(iii) es de carácter obligatoria y previa, por lo que debe ser obtenida antes de la ejecución o realización de dichas obras, actividades o proyectos;



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

(iv) opera como instrumento coordinador, planificador, preventivo, cautelar y de gestión, mediante el cual el Estado cumple diversos mandatos constitucionales, entre ellos proteger los recursos naturales y el medio ambiente, conservar áreas de especial importancia ecológica, prevenir y controlar el deterioro ambiental y realizar la función ecológica de la propiedad;

(v) es el resultado de un proceso administrativo reglado y complejo que permite la participación ciudadana, la cual puede cualificarse con la aplicación del derecho a la consulta previa si en la zona de influencia de la obra, actividad o proyecto existen asentamientos indígenas o afrocolombianos;

(vi) tiene simultáneamente un carácter técnico y otro participativo, en donde se evalúan varios aspectos relacionados con los estudios de impacto ambiental y, en ocasiones, con los diagnósticos ambientales de alternativas, en un escenario a su vez técnico científico y sensible a los intereses de las poblaciones afectadas (Ley 99/93 arts. 56 y ss); y, finalmente, (negrilla fuera del texto original).

(vii) se concreta en la expedición de un acto administrativo de carácter especial, el cual puede ser modificado unilateralmente por la administración e incluso revocado sin el consentimiento previo, expreso y escrito de su titular, cuando se advierta el incumplimiento de los términos que condicionan la autorización (Ley 99/93 art. 62). En estos casos funciona como garantía de intereses constitucionales protegidos por el principio de prevención y demás normas con carácter de orden público”.

Teniendo en cuenta lo anterior, la razón de ser de los instrumentos de control y manejo ambiental es la protección de los derechos individuales y colectivos, correspondiéndole a las autoridades públicas velar por estos derechos, en particular cuando el riesgo de su vulneración aumenta debido al desarrollo de actividades que generan impactos negativos; en este sentido, el Estado, a través de la Autoridad Ambiental, se ocupa de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

En lo que tiene que ver con el control y seguimiento ambiental, el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015, en su artículo 2.2.2.3.9.1, establece que es función de la Autoridad Ambiental realizar el control y seguimiento a los proyectos, obras o actividades sujetos a Licencia Ambiental o Plan de Manejo Ambiental, dentro de las cuales se encuentran las actividades sometidas al régimen legal de permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales para el uso y aprovechamiento de recursos naturales en beneficio de proyectos de minería, como en el presente caso, durante todas sus fases de construcción, operación, desmantelamiento o abandono.

Dicha gestión de seguimiento y control permite a la Autoridad Ambiental conocer el estado de cumplimiento de las obligaciones a cargo del titular del instrumento de manejo y control ambiental, así como los actos administrativos expedidos en razón del proyecto.

Es por ello que la normatividad ambiental vigente, regula y permite el ajuste de dichos instrumentos, (ajuste o modificación del Plan de Manejo Ambiental, imposición y/o supresión de medidas de manejo ambiental), a efecto de garantizar que las medidas de manejo que se implementen sean suficientes, adecuadas, eficaces y se encuentren ajustadas a la realidad de los bienes jurídicos objeto de protección.

Así, cuando analizamos el alcance y la definición de la Licencia Ambiental, en los términos de la norma y bajo criterios jurisprudenciales ampliamente reconocidos en el país, se puede afirmar que las Licencias Ambientales no son autorizaciones intangibles sino dinámicas, ello por cuanto se deben adaptar a los cambios que se generan en los ecosistemas por el simple paso del tiempo o a la nueva normativa que propende por una mejor protección a los recursos naturales o un mejor goce y ejercicio de los derechos económicos, sociales y culturales, atendiendo el denominado principio de progresividad en materia de protección al medio ambiente, el cual fue definido por la Corte Constitucional, en sentencia C – 443 de 2009, de la siguiente manera:

“El mandato de progresividad tiene dos contenidos complementarios, por un lado, el reconocimiento de que la satisfacción plena de los derechos establecidos en el pacto supone una cierta gradualidad; y por otra, también implica un sentido de progreso, consistente en la obligación estatal de mejorar las condiciones de goce y ejercicio de los derechos económicos, sociales y culturales. Así, una vez

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

alcanzado un determinado nivel de protección “la amplia libertad de configuración del legislador en materia de derechos sociales se ve restringida, al menos en un aspecto: todo retroceso frente al nivel de protección alcanzado es constitucionalmente problemático puesto que precisamente contradice el mandato de progresividad”, lo cual no sólo es aplicable respecto a la actividad del Legislador sino también respecto a la actuación de la Administración en el diseño y ejecución de políticas públicas en materia de derechos económicos sociales y culturales al igual que cualquier rama de los poderes públicos con competencias en la materia.”

Con todo, el ajuste o actualización de los componentes, elementos y factores de los instrumentos de manejo y control ambiental, a través de las figuras que la norma establece para el efecto, como ocurre en el presente caso, obedece a garantizar la protección eficiente de los recursos naturales y el medio ambiente y a su vez la interacción armónica entre los proyectos obras y actividades que se desarrollan, los ecosistemas presentes en la zona y los habitantes del área circundante.

C. Del ajuste vía seguimiento de los instrumentos de manejo y la imposición de medidas adicionales.

Mediante la expedición del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente, incluido lo referente al Título VIII de la Ley 99 de 1993, sobre licencias ambientales.

El citado Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 estableció en su artículo 2.2.2.3.9.1, el deber de la autoridad ambiental de realizar el control y seguimiento a los proyectos, obras o actividades sujetos a licencia ambiental o plan de manejo ambiental, durante su construcción, operación, desmantelamiento o abandono, y en el desarrollo de dicha gestión, la potestad de realizar entre otras actividades, visitas al lugar donde se desarrolla el proyecto, requerimientos, imponer obligaciones ambientales, corroborar técnicamente o a través de pruebas los resultados de los monitoreos realizados por el beneficiario de la Licencia Ambiental o Plan de Manejo Ambiental.

Por su parte, es pertinente señalar que la gestión de seguimiento y control permite a la Autoridad Ambiental conocer el estado de cumplimiento de las obligaciones a cargo del titular de la licencia ambiental, así como del respectivo Plan de Manejo Ambiental y demás actos administrativos expedidos, lo que conlleva a efectuar los requerimientos a que haya lugar.

Es del caso precisar que los actos administrativos emitidos por esta Autoridad en virtud de las actividades de seguimiento y control a las obligaciones establecidas en los instrumentos de manejo, son mecanismos para exigir el cumplimiento de las obligaciones constitucionales, legales y administrativas, las cuales tienen como objetivo ejecutar la actividad ordenada por la Autoridad Ambiental Competente.

La presente actuación, encuentra pleno sustento jurídico si se tiene en cuenta lo dispuesto en el párrafo primero del artículo 2.2.2.3.11.1 del Decreto 1076 de 2015, en el cual se consagra la facultad de las autoridades ambientales de realizar ajustes periódicos a los instrumentos de manejo y control ambiental cuando a ello hubiere lugar.

“(…) continuarán realizando las actividades de control y seguimiento necesarias, con el objeto de determinar el cumplimiento de las normas ambientales. De igual forma, podrán realizar ajustes periódicos cuando a ello haya lugar, establecer mediante acto administrativo motivado las medidas de manejo ambiental que se consideren necesarias y/o suprimir las innecesarias.” (Subrayado fuera de texto).

Así las cosas, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales se encuentra plenamente facultada en la ley para adoptar decisiones administrativas motivadas debidamente y proporcionales, cuyo objeto sea el ajuste de medidas de manejo ambiental u obligaciones previamente establecidas en la Licencia Ambiental, cuando encuentra el sustento técnico y jurídico necesario para proceder de esta manera. De la misma manera, como quedo visto, la ANLA ostenta la facultad de adecuar las medidas de manejo ambiental del proyecto, a la realidad actual del mismo, ajustándolas y orientándolas al adecuado y eficiente manera de los impactos ambientales identificados inicialmente en el proyecto, de tal suerte que dichas medidas no pierdan pertinencia y eficacia respecto del impacto ambiental previsto.

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

Vale agregar que en las actuaciones administrativas, para efectos de modificar las situaciones jurídicas desempeña un papel importante el concepto de la discrecionalidad administrativa, conforme al cual la Administración puede adoptar decisiones, con el fin de atender una realidad específica que afecta la situación jurídica actual, que requiere su actuar de tal manera que la discrecionalidad debe fundarse, causarse, sustentarse, afirmarse en la realidad y cuando expresa un juicio debe ser el reflejo de las cualidades comprobadas, como consecuencia del buen proceder administrativo.

En adición a lo indicado, y en la misma línea doctrinal expuesta, no puede perderse de vista que las actuaciones de la ANLA, como ente administrativo, deben buscar un equilibrio entre la discrecionalidad y las motivaciones legales para modificar los efectos jurídicos generados en las anteriores decisiones adoptadas en torno a la función de seguimiento y control ambiental que le asiste.

Es así como la realidad del proyecto objeto de pronunciamiento y el deber encomendado en el acto jurídico de creación de la Entidad, plantea la necesidad de modificar el instrumento de manejo, considerando que la decisión que hoy se adopta, fundamentada técnica y jurídicamente, en las competencias discrecionales con que cuenta, permitirán cumplir su función de control ambiental, en concordancia con los fines del servicio público, la protección de los bienes colectivos y los principios de la función administrativa, de una manera adecuada y eficiente.

Igualmente, y no menos importante resulta considerar el principio de proporcionalidad, al que ya hemos hecho mención, como mandato constitucional al que deben estar sometidas las actuaciones administrativas, el cual exige una adecuación entre los medios utilizados por la autoridad administrativa y los fines que persigue con tales instrumentos, de tal manera que en virtud de determinadas exigencias no se vean vulnerados preceptos constitucionales de mayor jerarquía.

D. Consideraciones Finales.

A partir de lo mencionado en líneas anteriores, es pertinente señalar que el instrumento de control y manejo ambiental establecido para el proyecto hidroeléctrico: “Pescadero Ituango”, en tanto su carácter de autorización administrativa para adelantar y/o ejecutar obras o actividades que representen impactos ambientales, a los cuales, de forma previa, se les dará manejo adecuado para su prevención, corrección, mitigación y/o compensación; resulta ser un instrumento cambiante y dinámico que debe adaptarse y ajustarse a las realidades propias de ejecución del proyecto, obra y actividades que ampara, a partir del estado en que se encuentran los componentes biótico, físico y/o socioeconómico que como es natural y lógico, son cambiantes permanentemente.

Igualmente, el seguimiento ambiental de los proyectos implica justamente, una verificación juiciosa, estricta y permanente de las condiciones del proyecto y su relación coherente con el instrumento de manejo y control ambiental, para que en sí mismo, pueda responder adecuadamente a la realidad dinámica y cambiante de los impactos ambientales que puedan presentarse con el desarrollo del proyecto, lo que además permite que los mismos sean atendidos y monitoreados de manera adecuada y oportuna.

De manera que, a partir del análisis efectuado en el referido Concepto, esta Autoridad Nacional impondrá a la sociedad HIDROELÉCTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P. obligaciones adicionales en el sentido expuesto y en los términos y condiciones que se describirán en la en la parte resolutive del presente acto administrativo.

Así las cosas, en razón a los efectos correspondientes al desarrollo de las actividades en el marco de la contingencia generada desde el pasado 28 de abril de 2018, es necesario ajustar vía seguimiento e imponer medidas y obligaciones adicionales, teniendo en cuenta las condiciones actuales del proyecto, tal como quedará consignado en la parte resolutive del presente acto administrativo, permitiendo un seguimiento más eficaz, eficiente, y responsable.

La actual decisión, para culminar, se fundamenta en los principios orientadores consagrados en el artículo 209 de la Carta Política, en concordancia con lo establecido en el artículo tercero de la Ley 489 de 1998 y en el artículo tercero del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, que establece los principios orientadores de las actuaciones administrativas, especialmente, en los principios de debido

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

proceso, proporcionalidad, y legalidad, así como en la aplicación rigurosa de los principios de política ambiental consagrados en instrumentos internacionales y adoptados por la legislación colombiana en diversas leyes, entre ellas, con una preponderancia evidente, la Ley 99 de 1993, en su artículo 1, dentro de los cuales vale la pena destacar el principio de desarrollo sostenible, el principio de prevención y los criterios de manejo integral del medio ambiente y su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física, entre otros.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO. La sociedad HIDROELÉCTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P. titular de la licencia ambiental del proyecto hidroeléctrico “Pescadero – Ituango”, deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones y medidas ambientales adicionales, en los términos y condiciones que se establecen a continuación.

1. Reportar el caudal de descarga del proyecto a nivel horario como la suma de lo evacuado por cada estructura o lo registrado en la estación Puente 64 sin los aportes del río Ituango, hasta que dure la contingencia, conforme al numeral 8 del artículo primero de la Resolución 486 del 1 de abril de 2019.
2. Incluir en la ficha PMS-FIS-03 Programa de monitoreo y seguimiento de aguas superficiales, lo siguiente, y presentar los soportes en los Informes de Cumplimiento Ambiental ICA correspondientes:
 - a) En el término de un (1) año contado a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, la instalación al menos de dos (2) estaciones de calidad del agua que como mínimo registre los parámetros de oxígeno disuelto, temperatura, turbidez, pH y Conductividad con una frecuencia horaria. La ubicación de las estaciones debe concordar con los puntos actuales de la red de monitoreo o cercanos a estos según las condiciones de terreno para su instalación. Se deberá asegurar tener por lo menos una estación sobre el embalse y otra en el Río Cauca aguas abajo del sitio de presa.
 - b) Un indicador que permita determinar el cumplimiento de los parámetros de calidad del agua, aguas abajo de la descarga.
 - c) Enviar diariamente al Centro de Monitoreo de Recursos Naturales de la entidad, el reporte de los datos recopilados por las estaciones de medición continua, a través del correo electrónico centromonitoreo@anla.gov.co utilizando las plantillas tipo que serán publicadas en la página de la entidad.
 - d) Presentar cada dos meses, por medio de la plataforma VITAL, un informe compilado que analice las tendencias y variaciones de los parámetros.
3. Implementar en el término de seis (6) meses, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, un sistema que permita el monitoreo y la cuantificación del caudal total que se filtra por el cuerpo de la presa, teniendo en cuenta que el sistema debe garantizar la minimización de los efectos de subpresión en el cimiento de la presa y/o efectos en el nivel freático del espaldón (enrocado) aguas abajo de la presa.
4. Presentar un informe previo al inicio de la disipación de energía por cada una de las unidades de generación, de casa de máquinas, que contenga los análisis y conclusiones de cada uno de los siguientes aspectos:
 - i. Cronograma de obras y actividades particular a esta fase.
 - ii. Resultados del seguimiento a las variables de control geotécnico
 - iii. Resultados de la condición de estabilidad del macizo
 - iv. Resultados del seguimiento a la presa
 - v. Resultados del seguimiento a la estabilidad del vertedero
 - vi. Revisión de las conducciones y monitoreo en la zona de las compuertas.
 - vii. Resultados del seguimiento de los sitios inestables en el vaso del embalse
 - viii. Resultados del retiro y disposición del del jarillón en los túneles de descarga.



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

- ix. Resultados del retiro y disposición del material agradado en el río Cauca, producto del destaponamiento del TDD.
- x. Resultados de la verificación de la recuperación del lecho del río Cauca producto del destaponamiento del TDD.
- xi. Resultados de la verificación y monitoreo de los taludes aguas abajo del sitio de presa
- xii. Resultados de la Instalación y puesta en marcha de los puntos de monitoreos de control de olores ofensivos.

Características de los informes:

- a. Los informes deberán ser presentados 10 días hábiles previos al inicio de la disipación por cada unidad de generación.
 - b. Los informes deberán tener en cuenta los monitoreos geotécnicos por inspección visual, instrumentación in situ y por sensores remotos.
 - c. Los análisis deberán ser realizados con la información, de máximo un mes de anticipación a la maniobra de disipación de energía por la turbina seleccionada.
5. Presentar de forma trimestral, un informe consolidado y acumulado del monitoreo geotécnico por inspección visual, instrumentación in situ y por sensores remotos, del deslizamiento del antiguo portal de desviaciones y descarga intermedia, con el respectivo análisis, interpretación de los resultados, así como detalle de las medidas de control, manejo y corrección aplicados.

Se deberán remitir informes puntuales en los siguientes casos:

- a) Después de presentarse sismos de moderada magnitud,
 - b) Ante evidencia superficial de reactivaciones o aumentos en la velocidad de los desplazamientos.
 - c) Ante nuevos eventos con potencial capacidad de generar afectaciones adversas aguas abajo de la presa.
6. Presentar en el término de seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria de este acto administrativo, el plan de compensación del componente biótico por la afectación de coberturas naturales, seminaturales, que se generaron a partir de la declaratoria del estado de contingencia según las áreas intervenidas hasta el año 2021, siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución 256 del 28 de febrero de 2018, el cual deberá contener cómo mínimo:
- a) Identificación de los impactos no evitados, mitigados o corregidos.
 - b) Objetivos y alcance y meta del plan de compensación, definidos en modo, tiempo y lugar.
 - c) Definición del área y el tipo de ecosistema afectado, el cual deberá estar soportado en el Modelo de Almacenamiento de Geográfico adoptado por la Resolución 2182 del 2016 en el cual se incluyan:
 - i. La capa AprovechaForestalPT y AprovechaForestalPG, con el fin de referenciar el área total que se vio afectada, por las actividades realizadas de manejo y uso de la biomasa resultante de las actividades de tala.
 - ii. capas CoberturaTierra y Ecosistemas para las áreas intervenidas.
 - d) Definición de cuánto compensar en términos de área aplicando los factores de compensación, establecidos en el manual adoptado por la Resolución 256 del 28 de febrero de 2018.
 - e) Localización de las áreas para la implementación de las medidas de compensación, soportadas en el Modelo de Almacenamiento Geográfico adoptado por la Resolución 2182 del 16 de diciembre 2016 y la cuál deber incluir:
 - i. Capa de CompensaciónBiodiversidad, en la cual se debe incluir el/las áreas definitivas donde se realizará la compensación, esta debe coincidir con los documentos presentados y estar acorde a lo establecido en el Manual de Compensación del Componente Biótico.
 - ii. Capas CoberturaTierra y Ecosistemas para el área específica en donde se desarrollarán la actividad

“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

- iii. Capa PREDIOS, en la cual se ubiquen el área o áreas seleccionada a compensar, según IGAC.
- f) Información de las áreas ecológicamente equivalentes para compensación (Tipo de ecosistema, estructura, condición, composición y riqueza de especies, entre otros) a la escala más detallada posible.
- g) Propuesta de las acciones de compensación, conforme con el estado actual del territorio.
- h) Cronograma de implementación, monitoreo y seguimiento de las acciones de compensación, donde se identifiquen de forma clara los hitos que ayuden a determinar el estado de cumplimiento del plan.
- i) Evaluación de los potenciales riesgos bióticos, físicos, económicos, sociales de la implementación del plan de compensación y una propuesta para minimizarlos.
- j) Definición de las acciones modos, mecanismos y forma de implementación
- k) Plan operativo y de inversiones del plan de compensación.
- l) Identificación de indicadores de gestión e impacto que permitan verificar la efectividad de la medida.
- m) Plan de monitoreo y seguimiento en función de la eficacia, eficiencia e impacto del programa de compensación.
- n) Propuesta de Manejo a Largo Plazo.

OBLIGACIONES:

- a) El plan de compensación deberá presentarse en una relación 1:1 por la afectación de ecosistemas diferentes a los naturales y seminaturales.
- b) Las áreas propuestas deberán ser diferentes a aquellas que den cumplimiento a obligaciones establecidas en la Licencia Ambiental por afectación de coberturas vegetales, aprovechamiento forestal, pérdida de biodiversidad, medidas de manejo para conservación de especies en veda.
- c) Se deberá reportar anualmente si se realizaron o no intervenciones adicionales en las coberturas naturales, seminaturales y diferentes naturales y, según aplique presentar el Plan de compensación del componente biótico para aprobación de esta Autoridad.

ARTÍCULO SEGUNDO. Ajustar vía seguimiento el numeral 7 del artículo primero de la Resolución 948 del 27 de junio de 2018, de acuerdo con las consideraciones expuestas en el presente acto administrativo, el cual quedará así:

“ARTÍCULO PRIMERO. IMPONER a la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P., las siguientes medidas adicionales, de conformidad con las razones expuestas en el presente acto administrativo:

7. Presentar un reporte de la implementación y resultados de la gestión, manejo y disposición de las aguas de filtración e infiltración (según aplique) y aguas residuales no domésticas, en todas y cada una de las galerías (incluye márgenes derechas, izquierda y galería de construcción inferior), túneles del proyecto (túnel de descarga intermedia, túneles de desvío, compuertas y by pass de la GAD), cuerpo y estribos de la presa, casa de máquinas y central subterránea; indicando:

- a. Ubicación general.*
- b. Caudales diarios de filtración e infiltración según aplique.*
- c. Caudales diarios de vertimiento en cada una de las estructuras de descarga*
- d. Fechas y sitios en las cuales se realizaron actividades industriales.*
- e. Actividades y evidencias de la gestión, manejo (incluye tratamiento en los casos que aplique) y disposición de las aguas de filtración, infiltración y aguas residuales no domésticas por cada sitio relacionado además aquellas implementadas por actividades industriales.*
- f. Tipo de tratamiento realizado en los casos que aplique.*
- g. Umbral de filtraciones actualizado, indicando la metodología de cálculo*
- h. Medidas implementadas para el manejo de caudales de filtración e infiltración y la efectividad de estas cuando se supere alguno de los escenarios o umbrales.*
- i. Análisis de comportamiento de los caudales de filtración en cada una de las estructuras anteriormente indicadas con respecto a los datos históricos.*



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

j. Reporte quincenal de los caudales diarios de filtración e infiltración (según aplique) y vertimiento al Centro de Monitoreo de Recursos Naturales de la entidad a través del correo electrónico centromonitoreo@anla.gov.co, utilizando las plantillas tipo para entrega de datos que serán publicadas en la página de la entidad, el primer reporte deberá contener todos los datos hasta la fecha de corte.

k. Reporte mensual de la implementación y resultados de la gestión, manejo, tratamiento y disposición de las aguas de filtración y aguas residuales no domésticas se realizará a través de la Plataforma VITAL”

ARTÍCULO TERCERO. Ajustar vía seguimiento el artículo primero de la Resolución 997 del 1 de junio de 2020, de acuerdo con las consideraciones expuestas en el presente acto administrativo, el cual quedará así:

“ARTICULO PRIMERO. Establecer a la sociedad HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., los siguientes parámetros, puntos y frecuencias de monitoreos de la calidad de agua en el río Cauca, embalse y sus tributarios, los cuales deberá cumplir en adelante y hasta la fecha en que se declare superada la contingencia ambiental puesta en conocimiento de esta Autoridad Nacional mediante oficio 2018053258-1-000 del 2 de mayo de 2018.

- a. **Muestreos tipo perfil en el embalse** Se realizarán mediciones in situ y colectas de muestras para análisis en el laboratorio en cinco (5) estaciones del embalse sobre el eje mayor desde la cola hasta la presa, los cuales cubren el eje longitudinal del embalse. En cada una de las estaciones, se tomarán registros en la zona fótica, termoclina y/u oxiclina, pluma y previo al fondo. Los puntos de monitoreo y los parámetros para analizar son los siguientes:

Tabla. Plan de Monitoreo para - Muestreos tipo perfil en el embalse

Estaciones en el embalse a monitorear	Parámetros físico-químicos perfiles in situ	Parámetros físico-químicos colectas para el laboratorio	Parámetros microbiológicos e hidrobiológicos	Frecuencia
La Cueva Peque Santa Marta San Andrés Presa	Transparencia Oxígeno Disuelto Temperatura pH Conductividad Cuantos de Luz	Clorofila Fósforo inorgánico Fósforo orgánico Fósforo total Nitratos Nitritos Nitrógeno amoniacal Nitrógeno total Nitrógeno Total Kjeldahl -NTK- Ortofosfatos Potasio Sólidos disueltos Sólidos suspendidos totales Sólidos totales Turbiedad Acidez total Alcalinidad total Color aparente Color real DBO (AS, AP) DQO Dureza cálcica Dureza total Grasas y aceites Sulfuros Sulfatos CO2 Carbono Orgánico Cloruros Hierro total Grasas y aceites Mercurio Níquel Plomo H ₂ S Potencial redox	Cianotoxinas en el agua Cianotoxinas en peces Fitoplancton Zooplancton Macrófitas Peces Coliformes Fecales Coliformes Totales	Frecuencia de monitoreo Mensual, excepto para los parámetros clorofila y Fitoplancton los cuales se realizarán cada 15 días. Cianotoxinas en peces que se realizará cada 3 meses



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

**** El análisis del fitoplancton y zooplancton se realizará con muestreo integrado de la zona fótica por medio del volumen derivado de tres secciones en la columna de agua: la subsuperficie, 50% y 1% de atenuación en la intensidad lumínica para realizar una determinación cuantitativa y cualitativa**

b. Muestreos Nictemerales en el embalse:

1. Realizar mediciones in situ de perfiles verticales en cinco (5) estaciones del embalse sobre el eje mayor desde la cola hasta la presa, los cuales cubren el eje longitudinal del embalse. En cada una de las estaciones, se tomarán registros cada metro de profundidad, desde la superficie hasta el fondo. Estos perfiles verticales se realizarán durante 12 horas, cada dos horas, para un total de 6 registros por cada estación, como se describe a continuación:

Tabla. Plan de Monitoreo para el Grupo 4 Muestreos Nictemerales en el embalse

Estaciones en el embalse a monitorear	Parámetros físico-químicos perfiles in situ	Frecuencia
La Cueva Peque Santa Marta San Andres Presa	Oxígeno Disuelto Temperatura pH Conductividad Cuantos de Luz	Frecuencia de monitoreo Mensual

2. Presentar en el informe de resultados de calidad del agua del embalse, el análisis general del comportamiento de la calidad de agua en cada uno de los sitios monitoreados y para el sitio de monitoreo “Presa” incluir el análisis del cambio en las concentraciones de los parámetros, de acuerdo con la ubicación de la estructura o estructuras que garantizan el caudal aguas abajo, incluyendo los datos fuente en archivos editables

c. Muestreos en río Cauca y tributarios del embalse

En el río Cauca aguas arriba y aguas abajo del embalse y sus principales tributarios, se tomarán mediciones in situ y colectas de muestras para análisis en el laboratorio; así:

a. Puntos de monitoreo y parámetros:

Tabla. Plan de Monitoreo para el río Cauca y tributarios del embalse

Estaciones a monitorear	Parámetros físico-químicos colectas para el laboratorio	Parámetros microbiológicos e hidrobiológicos
Rio Cauca Puente Occidente Santa María Puente 64 Sinitavé Puerto Valdivia Margento Nechi	Caudal líquido Conductividad Oxígeno Disuelto pH Potencial redox Temperatura Carbono Orgánico total Cloruros Fósforo inorgánico Fósforo orgánico Fósforo total Nitratos Nitritos Nitrógeno amoniacal Nitrógeno total Nitrógeno Total Kjeldahl -NTK- Ortofosfatos Potasio Granulometría de sólidos Sólidos disueltos Sólidos sedimentables Sólidos suspendidos totales Sólidos totales Turbiedad Acidez total Alcalinidad total Color aparente Color real DBO (AS, AP)	Coliformes Fecales Coliformes Totales Peces Macroinvertebrados Comunidad fitoperifítica (Perifiton) Fitoplancton Zooplancton



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

	DQO Dureza cálcica Dureza total Grasas y aceites Sulfuros Sulfatos Aluminio Hierro Total Manganeso Mercurio Níquel Plata Plomo Selenio H ₂ S	
Rio Cauca Estaciones: Olaya Descarga (Puente 64) Puerto Valdivia Apaví (sector El Doce) Margento Nechi	Caudal sólido	N.A
Tributarios Quebrada Juan García Quebrada Rodas Quebrada La Honda Quebrada La Clara Quebrada Pená Río Peque Quebrada Santa Marta Río San Andrés	Caudal Conductividad Oxígeno Disuelto pH potencial redox Temperatura Carbono Orgánico total Cloruros Fósforo inorgánico Fósforo orgánico Fósforo total Nitratos Nitritos Nitrógeno amoniacal Nitrógeno total Nitrógeno Total Kjeldahl -NTK- Ortofosfatos Potasio Sólidos disueltos Sólidos sedimentables Sólidos suspendidos totales Sólidos totales Turbiedad Acidez total Alcalinidad total Color aparente Color real DBO (AS, AP) DQO Dureza cálcica Dureza total Grasas y aceites Sulfuros Sulfatos Aluminio Hierro Total Manganeso Mercurio Níquel Plomo H ₂ S	Coliformes Fecales Coliformes Totales Peces Macroinvertebrados Comunidad fitoperifítica (Perifiton)

b. La frecuencia de los monitoreos se realizará según la actividad que se esté ejecutando, de la siguiente manera:

Clasificación	Sítios	Parámetro	Frecuencia	Momento de aplicación
---------------	--------	-----------	------------	-----------------------



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

Rio Cauca	Santa María Puente 64 Sinitavé Puerto Valdivia	<i>parametros in situ, fisicoquímicos y microbiológicos</i>	<i>Semanal durante 2 meses</i>	<i>Inicio de la disipación de energía y puesta en marcha de cada turbina</i>
		<i>Parametros hidrobiológicos: Peces Macroinvertebrados Perifiton</i>	<i>Quincenal durante 3 meses</i>	<i>Un mes previo al Inicio de la disipación de energía y puesta en marcha de cada turbina hasta 2 meses después de la actividad</i>
	Puente Occidente Santa María Puente 64 Sinitavé Puerto Valdivia Margento Nechi	<i>para parámetros in-situ: Conductividad Oxígeno Disuelto pH Potencial redox Temperatura Turbiedad</i>	<i>Monitoreo quincenal</i>	<i>2 meses después del inicio de la de disipación o puesta en marcha de cada turbina.</i>
	Santa María Puente 64 Sinitavé Puerto Valdivia	<i>fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos</i>	<i>Mensual</i>	
	Puente de Occidente Margento Nechi	<i>fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos</i>	<i>Monitoreo Trimestral (cada 3 meses)</i>	
	Estación Olaya Descarga (Puente 64) Puerto Valdivia Apavi (sector El Doce) Margento Nechi	<i>Caudal sólido</i>	<i>Monitoreo Trimestral (cada 3 meses)</i>	<i>Desde el inicio de disipación de energía</i>
Tributarios	Quebrada Juan García Quebrada Rodas Quebrada Pená Río Peque Quebrada Santa Marta Río San Andrés	<i>Parametros In situ, fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos</i>	<i>Monitoreo bimestral (cada dos meses)</i>	<i>Desde el inicio de las actividades de disipación de energía</i>
	Quebrada La Honda Quebrada La Clara		<i>Monitoreo Trimestral (cada 3 meses)</i>	

PARÁGRAFO PRIMERO. La información, resultados, informes de análisis y evidencias deberán presentarse de la siguiente manera:

- Presentar un reporte quincenal de los resultados de los muestreos: in situ, fisicoquímicos, microbiológicos, hidrobiológicos y peces; con que cuente el proyecto al Centro de Monitoreo de Recursos Naturales de la entidad a través del correo electrónico centromonitoreo@anla.gov.co, utilizando las plantillas tipo para entrega de datos que serán publicadas en la página de la entidad



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

- b. El reporte quincenal de los resultados hidrobiológicos y de peces deberá contener composición, riqueza y abundancia por estación.
- c. Presentar mensualmente los informes de análisis de los resultados de laboratorio acreditado que dispongan acompañados del respectivo modelo de almacenamiento de datos y las evidencias documentales (cadena de custodia, fotografías y reporte de entrega al laboratorio) a través de la Plataforma VITAL.

PARÁGRAFO SEGUNDO. El establecimiento de los puntos, frecuencias y parámetros de que trata el presente artículo, se circunscribe hasta la superación de la contingencia ambiental que atraviesa el proyecto. Una vez la misma se supere, las medidas, obligaciones y condiciones de los monitoreos de calidad de agua autorizados y determinados en el instrumento de manejo ambiental y sus modificaciones, sobre las fuentes hídricas mencionadas, seguirán aplicándose y deberán cumplirse en los plazos y condiciones en que fueron establecidos”.

ARTÍCULO CUARTO. Ajustar vía seguimiento los artículos primero y segundo de la Resolución 1307 del 3 de agosto de 2020, de acuerdo con las consideraciones expuestas en el presente acto administrativo, los cuales quedaran así:

“ARTÍCULO PRIMERO. Imponer a la sociedad HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P. en adelante y hasta que sea superada la contingencia ambiental, las siguientes medidas de manejo:

Realizar monitoreos de entrada y salida de las aguas de filtración e infiltración (según aplique) generadas en las galerías (incluye márgenes derecha, izquierda y galería de construcción inferior), túneles del proyecto (túnel de descarga intermedia, túneles de desvío, compuertas y by-pass de la GAD), cuerpo y estribos de la presa, casa de máquinas y central subterránea, para los siguientes parámetros: Oxígeno disuelto, pH, potencial redox, Conductividad, Temperatura, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendidos Totales, sólidos disueltos totales, salinidad, Alcalinidad Total, Turbiedad, dureza Total, Hierro, DQO y DBO5, reportando los respectivos resultados, como se enuncia a continuación:

- a) Monitoreos con una frecuencia quincenal
- b) Reporte quincenal de los resultados de los muestreos con que cuente el proyecto al Centro de Monitoreo de Recursos Naturales de la entidad a través del correo electrónico centromonitoreo@anla.gov.co, utilizando las plantillas tipo para entrega de datos que serán publicadas en la página de la entidad
- c) Reporte mensual de los informes de análisis de los resultados de laboratorio acreditado que dispongan acompañados del respectivo modelo de almacenamiento de datos y las evidencias documentales (cadena de custodia, fotografías y reporte de entrega al laboratorio) a través de la Plataforma VITAL.

ARTÍCULO SEGUNDO. Imponer a la sociedad HIDROELECTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P, y hasta que sea superada la contingencia ambiental, la siguiente medida de manejo:

Realizar monitoreos de calidad del agua de los sistemas que traten las aguas residuales no domésticas provenientes de: obras principales 2, galerías (márgenes derecha e izquierda), túneles del proyecto (túnel de descarga intermedia, túneles de desvío, compuertas de la GAD), casa de máquinas y central subterránea, antes de su descarga al río Cauca; así:

- a) Monitoreos con una frecuencia quincenal para parámetros in-situ, potencial redox, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables y hierro
- b) Monitoreos mensuales los demás parámetros determinados en la normatividad vigente para vertimientos de aguas residuales no domésticas en cuerpos de agua.
- c) Reporte quincenal de los resultados de los muestreos con que cuente el proyecto al Centro de Monitoreo de Recursos Naturales de la entidad a través del correo electrónico centromonitoreo@anla.gov.co, utilizando las plantillas tipo para entrega que serán publicadas en la página de la entidad.
- d) Reporte mensual de los informes de análisis de los resultados de laboratorio acreditado que dispongan acompañados del respectivo modelo de almacenamiento de datos y las evidencias documentales (cadena de custodia, fotografías y reporte de entrega al laboratorio) a través de la Plataforma VITAL.



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

ARTÍCULO QUINTO. Ajustar vía seguimiento el sub numeral 1.4.12 del numeral 1.4. (Monitoreo y Seguimiento) del artículo noveno de la Resolución 0155 del 30 de enero de 2009, el programa PMS-FIS-08 “Programa de monitoreo de inestabilidad y erosión”, en el sentido de adicionar los numerales 1 al 7, y sus literales, como se señala a continuación:

ARTÍCULO NOVENO. La Licencia Ambiental otorgada mediante el presente acto administrativo, sujeta al beneficiario de la misma al cumplimiento de las acciones contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental, en el Plan de Manejo Ambiental a la normatividad ambiental vigente, así como al cumplimiento de las siguientes obligaciones:

(...) 1.4. Monitoreo y Seguimiento

(...) 1.4.12. *Presentar un informe técnico que permita evidenciar de manera permanente y continua la estabilidad de todas y cada una de las obras que componen el proyecto. El informe técnico deberá contener la siguiente información:*

1. **Frente de obra:** *el informe deberá ser analizado según los siguientes puntos y deberá incluir la totalidad de los sectores del proyecto.*
 - 1.1 **Frentes de obra superficiales.**
 - 1.1.1 *Vías industriales y vías internas del proyecto.*
 - 1.1.2 *Taludes y laderas con infraestructura de apoyo: campamentos, sitios de almacenamiento de insumos y residuos, PTARD, PTARnD, sitios de captación de agua y vertimientos, antiguas zonas de préstamo, áreas intervenidas y en proceso de estabilización, entre otros.*
 - 1.2 **Presa.**
 - 1.3 **Frentes de obra del complejo subterráneo**
2. **Tipo de monitoreo y estado de la instrumentación.** *Se deberá describir por cada frente de obra el o los tipo (s) de monitoreo usado entre los cuales se incluyen: monitoreo basado en inspecciones visuales, en sensores remotos (aerofotografías, imágenes satelitales, térmicas o de contraste), monitoreo específico (instrumentación con lectura en tiempo real por transmisión de datos o por personal en campo, mojones, puntos de control superficiales, inclinómetros, piezómetros, dianas reflectivas, argollas, etc.), estaciones geodésicas, sismología, así como todos aquellos que en el proceso de control y seguimiento desarrolle el proyecto. En relación con el estado de la instrumentación la sociedad deberá discriminar entre los instrumentos operativos y no operativos, aclarando con absoluto detalle los instrumentos que para el periodo de análisis salieron de operación, en cuyo caso se deberán indicar las causas y presentar las alternativas y acciones para la reposición.*
3. **Actividades de prevención/corrección:** *se deberán describir las obras y actividades ejecutadas para mitigar y corregir las desviaciones en las condiciones de estabilidad, erosiones o movimientos en masa que se evidencien en el periodo.*
4. **Reportes de las lecturas de cada uno de los instrumentos (datos crudos).**
5. **Análisis, conclusiones, recomendaciones y resultado por frente de obra.** *En el desarrollo de cada uno de los análisis se deberá tener en cuenta que:*
 - a) *En las gráficas que aplique, se deberá incluir la orientación de los ejes de los instrumentos, las unidades de medición utilizadas y las cotas de instalación en la totalidad de estos. Los archivos cartográficos, deberán ser presentados de acuerdo con la Resolución 2186 del 2016 o norma que lo modifique o sustituya.*
 - b) *Presentar los análisis técnicamente soportados de los resultados erráticos en la instrumentación.*
 - c) *Describir las acciones emprendidas para el control de calidad de los datos de reportes anómalos en el monitoreo geotécnico*



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

6. Conclusiones y recomendaciones generales.

7. Se deberán remitir informes puntuales en los siguientes casos:

- a) Después de presentarse sismos de moderada magnitud,
- b) Ante evidencia superficial de reactivaciones o aumentos en la velocidad de los desplazamientos.
- c) Ante nuevos eventos con potencial capacidad de generar afectaciones adversas aguas abajo de la presa”.

ARTÍCULO SEXTO. Ajustar vía seguimiento el numeral 2 del artículo primero de la Resolución 81 del 24 de enero de 2020, de acuerdo con las consideraciones expuestas en el presente acto administrativo, el cual quedará así:

“ARTÍCULO PRIMERO. IMPONER a la sociedad Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P. titular de la Licencia Ambiental otorgada a través de la Resolución 155 del 30 de enero de 2009 para el proyecto “Pescadero – Ituango”, localizado en los municipios de Buriticá, Peque, Liborina, Sabanalarga, Toledo, Briceño, San Andrés de Cuerquia, Yarumal, Olaya, Ituango y Valdivia en el departamento de Antioquia las siguientes medidas adicionales, de conformidad con las razones expuestas en el presente acto administrativo:

(...)

2. Realizar y presentar informes mensuales del monitoreo de los sitios inestables dentro de la zona del embalse, implementado el seguimiento con sensores remotos (aerofotografías, imágenes satelitales, térmicas y/o de radar) e inspecciones visuales.”

ARTÍCULO SÉPTIMO. Ajustar vía seguimiento artículo tercero de la Resolución 948 del 28 de junio del 2018, de acuerdo con las consideraciones expuestas en el presente acto administrativo, el cual quedará así:

ARTÍCULO TERCERO. Presentar la información de las actividades ejecutadas en relación con el programa de monitoreo y conservación del recurso íctico y pesquero en las cuencas baja y media del río Cauca, cada dos meses cumpliendo los siguientes criterios:

- a. Especificar geográfica y cartográficamente las áreas de ejecución y/o aplicación de las medidas de rescate.
- b. Incluir el detalle de las acciones realizadas.
- c. Especificar los datos de individuos y especies rescatadas, reubicadas o fallecidas encontradas, especificando las áreas en donde se encontraron.
- d. Presentar el plan de disposición de residuos orgánicos de los individuos fallecidos encontrados.

ARTÍCULO OCTAVO. Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido o a la persona debidamente autorizada por la Sociedad HIDROELÉCTRICA ITUANGO S.A. E.S.P. - HIDROITUANGO S.A. E.S.P., de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO NOVENO. Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, comunicar el presente acto administrativo a la Gobernación de Antioquia, a la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia CORANTIOQUIA, a la Corporación Autónoma Regional de la Región de Urabá – CORPOURABA-, a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios de la Procuraduría General de la Nación, a la Fiscalía General de la Nación, a la Contraloría General de la Nación – Delegada para el Sector Medio Ambiente, y a las Alcaldías y Personerías municipales de Buriticá, Peque, Liborina, Sabanalarga, Toledo, Briceño, San Andrés de Cuerquia, Santa Fe de Antioquia, Yarumal, Olaya, Ituango y Valdivia, en el departamento de Antioquia.



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

ARTÍCULO DÉCIMO. Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, disponer la publicación de la presente Resolución en la gaceta ambiental de esta Entidad.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO. En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por el representante legal o apoderado debidamente constituido de la titular de la Licencia Ambiental, por escrito ante el Director de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 27 de mayo de 2022

RODRIGO SUAREZ CASTAÑO
Director General

Ejecutores

JAVIER DARIO MEDINA BERNAL
Profesional Jurídico/Contratista

Revisor / Lector

SANDRA PATRICIA BEJARANO
RINCON
Contratista

ANA MERCEDES CASAS FORERO
Subdirectora de Seguimiento de
Licencias Ambientales

NATALIA SANCLEMENTE
GUTIERREZ
Abogada

IVAN MAURICIO CASTILLO
ARENAS
Abogado

Expediente No. LAM2233.
Concepto Técnico 2916 del 27 de mayo de 2022
Fecha: mayo de 2022

Proceso No.: 2022106987

Archívese en: LAM2233
Plantilla_Resolución_SILA_v3_42852

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.



“Por la cual se imponen unas medidas y obligaciones ambientales adicionales y se realizan unos ajustes vía seguimiento”

