



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

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES

- ANLA -

AUTO N° 09181

(28 de octubre de 2021)

“Por el cual se efectúa seguimiento y control ambiental”

LA SUBDIRECTORA DE SEGUIMIENTO DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA

En ejercicio de las facultades otorgadas por la Ley 99 de 1993, el artículo 2.2.2.3.9.1 del Decreto 1076 de 2015, el Decreto 3573 de 2011, el Decreto 376 del 11 de marzo de 2020, la Resolución 566 del 31 de marzo de 2020, la Resolución 464 del 09 de marzo de 2021 de la ANLA, y

CONSIDERANDO

Que mediante Resolución 476 del 17 de mayo de 2000, el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) en adelante el Ministerio, otorgó Licencia Ambiental a la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P., para el proyecto “Hidroeléctrico Sogamoso”, localizado en jurisdicción de los municipios de Girón, Betulia, Zapatoca, Los Santos, San Vicente de Chucuri, Lebrija, Puerto Wilches, Sabana de Torres y Barrancabermeja, en el departamento de Santander.

Que el Ministerio mediante Resolución 898 del 26 de septiembre de 2002, modificó la Resolución 476 del 17 de mayo de 2000, fundamentalmente en aspectos relacionados con los plazos de ejecución de las diferentes obras y actividades de manejo ambiental. De otra parte, en el artículo segundo, se indicó que, si transcurrían tres años de la fecha de modificación de la licencia ambiental sin que se iniciaran las actividades del proyecto, la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. debía presentar la actualización del Estudio de Impacto Ambiental.

Que a través de la Resolución 1709 del 30 de septiembre de 2008, el Ministerio modificó la Resolución 476 del 17 de mayo de 2000, estableciendo entre otros aspectos que la actualización del Estudio de Impacto Ambiental debía entregarse para evaluación y aprobación como mínimo cinco (5) meses antes de la construcción del proyecto, teniendo en cuenta los términos de referencia HE-TER-1-01 expedidos mediante la Resolución 1280 de 2006.

Que mediante Resolución 206 de 9 de febrero de 2009, el Ministerio modificó el artículo segundo de la Resolución 476 del 17 de mayo de 2000, en el sentido de autorizar la construcción de las vías de acceso del proyecto y la utilización de los depósitos 1, 2E, 2E' y 2, e igualmente se incluyeron los permisos de ocupación de cauces para los cruces de drenajes de dichas vías, entre otros aspectos.

Que mediante Resolución 982 del 28 de mayo de 2009, el Ministerio aclaró el artículo tercero de la Resolución 206 del 09 de febrero de 2009, en el sentido de incluir el numeral 5. Permiso de Ocupación de Cauce al artículo cuarto de la Resolución 0476 del 17 de mayo de 2000, en el sentido de adicionando las quebradas 12 y 14 de la vía de acceso a los túneles de desviación con la construcción de una alcantarilla tipo II.

Que a través de la Resolución 1497 del 31 de julio de 2009, el Ministerio modificó la Resolución 476 del 17 de mayo de 2000, en el marco de la actualización del Estudio de Impacto Ambiental, en el sentido de autorizar la construcción de unas obras, así mismo, se autorizó la actividad de Explotación de Material de arrastre en la zona denominada Hacienda La Flor, entre otros aspectos.

Que mediante Resolución 2329 de 30 de noviembre de 2009, el Ministerio resolvió un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 1497 del 31 de julio de 2009, en el sentido de confirmar y modificar algunos artículos de esta.



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

Que con Resolución 2649 del 22 de diciembre de 2010, el Ministerio modificó la Resolución 476 de 17 de mayo de 2000, en el sentido de adicionar algunas obras autorizadas.

Que mediante Resolución 970 del 27 de mayo de 2011, el Ministerio modificó la Resolución 476 del 17 de mayo de 2000, en el sentido de modificar la primera viñeta del artículo décimo séptimo de la Resolución 2329 del 30 de noviembre de 2009; autorizó el cambio de coordenadas para pozo profundo de exploración de aguas subterráneas en las siguientes coordenadas (1.279.639 N y 1.068.630 E), ubicado a 300 metros de distancia del sitio definido inicialmente por el artículo segundo de la Resolución 2649 de 22 de diciembre de 2010; modificó el artículo segundo de la Resolución 476 de 17 de mayo de 2000, modificado por el artículo primero de la Resolución 206 del 9 de febrero de 2009 y por el artículo primero de la Resolución 1497 de 31 de julio de 2009, al adicionar unas obras y/o actividades; entre otros.

Que mediante Resolución 51 del 23 de enero de 2013, esta Autoridad Nacional resolvió modificar el artículo segundo de la Resolución 476 de 17 de mayo de 2000, modificado por el artículo primero de la Resolución 206 del 9 de febrero de 2009, por el artículo primero de la Resolución 1497 de 31 de julio de 2009 y por el artículo cuarto de la Resolución 970 de 27 de mayo de 2011; en el sentido de adicionar algunas obras y/o actividades de acuerdo con las características enunciadas en el referido acto administrativo.

Que esta Autoridad Nacional a través de la Resolución 243 del 13 de marzo de 2013, la ANLA resolvió el recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 51 del 23 de enero de 2013, en el sentido de adicionar permisos de ocupación de cauce para las vías sustitutivas del proyecto Hidroeléctrico Río Sogamoso.

Que mediante Resolución 351 del 12 de abril de 2013, esta Autoridad Nacional, modificó la Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución 476 del 17 de mayo de 2000, autorizando nuevas actividades y permisos de aprovechamiento, uso y afectación de recursos naturales renovables.

Que con Resolución 545 del 7 de junio del 2013, esta Autoridad Nacional, realizó seguimiento y control al proyecto Hidroeléctrico Río Sogamoso, e impuso medidas adicionales ambientales a la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P requiriendo el cumplimiento de algunas actividades.

Que mediante Resolución 1051 del 13 de octubre de 2013, esta Autoridad Nacional, autorizó la cesión parcial de la Licencia Ambiental otorgada a la sociedad ISAGEN S.A E.S.P., mediante la Resolución 476 del 17 de mayo de 2000, a la sociedad INTERCONEXIÓN ELECTRICA S.A E.S.P. ISA E.S.P., para la construcción y operación de la subestación Sogamoso 230/500 kV.

Que a través de la Resolución 1062 del 21 de octubre de 2013, esta Autoridad Nacional resolvió el recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 0051 del 23 de enero de 2013 en el sentido de confirmar en todas sus partes la Resolución 1062 del 12 de octubre de 2013.

Que con Resolución 363 del 10 de abril de 2014, esta Autoridad Nacional modificó la Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución 476 del 17 de mayo de 2000 en el sentido de autorizar la ejecución de algunas obras y/o actividades de acuerdo con las características mencionadas en el referido acto administrativo, así como modificar el permiso de aguas superficiales, vertimientos, ocupación de cauce, aprovechamiento y forestal.

Que mediante los Autos 1829 de 14 de mayo de 2014, 2824 del 9 de julio de 2014, 3320 de 4 de agosto de 2014 esta Autoridad Nacional efectuó seguimiento y control a la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. para el proyecto Hidroeléctrico río Sogamoso requiriendo el cumplimiento de obligaciones ambientales derivadas de la Licencia Ambiental y de otros actos administrativos derivados de la inspección y vigilancia realizada al proyecto.

Que mediante Auto 4615 del 20 de octubre del 2014, esta Autoridad Nacional realizó seguimiento y control ambiental al proyecto Hidroeléctrico Río Sogamoso, requiriendo el cumplimiento del "Programa de manejo durante la operación del embalse" y a su proyecto "Reglas de operación para el manejo de caudales" el cual aplica tanto para la etapa de llenado como la operación.

Que a través de los Autos 3072 del 3 de agosto de 2015, 3135 del 5 de agosto de 2015, 3342 del 18 de agosto de 2015, esta Autoridad Nacional efectuó seguimiento y control a la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. para el proyecto Hidroeléctrico río Sogamoso requiriendo el cumplimiento de obligaciones ambientales derivadas de la Licencia Ambiental y de otros actos administrativos derivados de la inspección y vigilancia realizada al proyecto.



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

Que mediante Auto 2684 del 23 de junio del 2016, esta Autoridad Nacional realizó seguimiento y control ambiental en atención a quejas y reclamos por la operación del proyecto Central Hidroeléctrica Río Sogamoso, requiriendo a la sociedad el cumplimiento de algunas obligaciones ambientales derivadas de la Licencia Ambiental, sus modificaciones y demás actos administrativos derivados del ejercicio de inspección y vigilancia al proyecto, así como el cumplimiento del programa de Información y participación comunitaria y el programa de restablecimiento de las condiciones de vida de la población a trasladar.

Que esta Autoridad Nacional a través de la Resolución 807 del 3 de agosto de 2016, modificó la licencia ambiental otorgada mediante Resolución 476 del 17 de mayo de 2000, en el sentido de adicionar un volumen de aprovechamiento forestal de 1309,92m³, para un volumen total autorizado de 319.089,24 metros cúbicos. Igualmente estableció la obligación de compensar de acuerdo con el manual de asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad de forma preliminar, las áreas y en los ecosistemas equivalentes, así como la presentación del Plan Definitivo de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, de conformidad con lo establecido en el artículo 3° de la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012, el cual deberá responder a los lineamientos establecidos en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad.

Que mediante Auto 5524 del 10 de noviembre del 2016, esta Autoridad Nacional realizó seguimiento y control ambiental al proyecto Central Hidroeléctrica Río Sogamoso, requiriendo el cumplimiento de algunas actividades relacionadas con las estrategias y líneas de acción relacionadas con la propuesta contenida en el documento “Plan de Ordenamiento del Embalse”, justificada en las obligaciones impuestas en la Licencia Ambiental y sus modificaciones.

Que con Auto 5997 del 2 de diciembre del 2016, esta Autoridad Nacional realizó seguimiento y control ambiental al proyecto Central Hidroeléctrica Río Sogamoso, requiriendo el cumplimiento de varias actividades contenidas en las fichas de Plan de Manejo Ambiental y Seguimiento y Monitoreo.

Que mediante Resolución 1474 del 5 de diciembre del 2016, esta Autoridad Nacional impuso medidas ambientales adicionales de seguimiento y control al proyecto Central Hidroeléctrica Río Sogamoso, relacionadas con varias de las fichas del Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Seguimiento y monitoreo.

Que a través del Auto 843 del 22 de marzo del 2017, esta Autoridad Nacional realizó seguimiento y control ambiental al proyecto Central Hidroeléctrica Río Sogamoso, requiriendo a la sociedad el cumplimiento de varias obligaciones ambientales derivadas del Plan de Manejo y Plan de Monitoreo y Seguimiento, así como de algunos actos administrativos derivados del ejercicio de vigilancia y control al proyecto.

Que mediante Resolución 759 del 30 de junio del 2017, esta Autoridad Nacional impuso medidas ambientales adicionales de control y seguimiento al proyecto Central Hidroeléctrica Río Sogamoso.

Que a través de los Autos 3160 del 31 de julio de 2017 y 1184 del 27 de septiembre de 2017, esta Autoridad Nacional efectuó seguimiento y control a la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. para el proyecto Hidroeléctrico río Sogamoso requiriendo el cumplimiento de obligaciones ambientales derivadas de la Licencia Ambiental y de otros actos administrativos derivados de la inspección y vigilancia realizada al proyecto.

Que con Resolución 1289 del 17 de octubre de 2017, esta Autoridad Nacional modificó la licencia ambiental otorgada mediante la Resolución 476 del 17 de mayo de 2000 en el sentido de adicionar concesión de aguas superficiales para captar en un punto principal y en un punto contingente, de la fuente río Sogamoso, para uso doméstico, en un caudal de 1.3 l/s por cada punto; captación que no podrá hacerse de manera simultánea, así como adicionar la concesión de aguas subterráneas para uso doméstico del pozo profundo El Cedra, localizado dentro de las instalaciones del campamento el Cedra, modificar el permiso de vertimientos.

Que con Auto 2108 del 7 de mayo del 2018, esta Autoridad Nacional realizó seguimiento y control ambiental al proyecto Central Hidroeléctrica Río Sogamoso requiriendo a la sociedad el cumplimiento de varias obligaciones ambientales derivadas del Plan de Manejo y Plan de Monitoreo y Seguimiento, así como de algunos actos administrativos derivados del ejercicio de vigilancia y control al proyecto.

Que mediante Auto 3534 del 29 de junio del 2018, esta Autoridad Nacional realizó seguimiento y control ambiental a queja relacionada con el proyecto Hidroeléctrico Río Sogamoso, en el sentido de requerir a ISAGEN S.A. E.S.P. que presentara un Informe técnico final donde presente las actividades realizadas antes, durante y después de la apertura de las compuertas del vertedero, el cual debe contener el análisis y soporte de las



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

precipitaciones y caudales que han entrado al embalse, indicando ubicación de las estaciones, tipo de estación, datos registrados desde el 1 de abril de 2017, hasta la finalización de la actividad; así como las fechas, apertura en metros y porcentaje de las compuertas, caudales de descarga por las compuertas, caudal turbinado y caudal total entregado aguas abajo del sitio de presa.

Que esta Autoridad Nacional a través del Auto 4858 del 17 de agosto de 2018, requirió a la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P., como titular del proyecto “Hidroeléctrica Río Sogamoso” para que presentara a esta Autoridad, actualización del Plan de Contingencias, para que considere e incluya la información a que hace referencia el Decreto 2157 de 2017, “Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012.”.

Que mediante Auto 5951 de 28 de septiembre de 2018, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, efectuó seguimiento y control Ambiental en el sentido que presentará los resultados de los monitoreos fisicoquímicos de las muestras tomadas durante el evento de la mortandad de peces en el río Sogamoso y su comparación con los resultados obtenidos de las muestras tomadas en el mes inmediatamente anterior.

Que con Auto 1016 de 14 de marzo de 2019, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA efectuó requerimientos al proyecto, requiriendo a la sociedad el cumplimiento de varias obligaciones ambientales derivadas del Plan de Manejo y Plan de Monitoreo y Seguimiento, así como de algunos actos administrativos derivados del ejercicio de vigilancia y control al proyecto.

Que mediante Auto 1592 de 8 de abril de 2019, esta Autoridad Nacional efectuó seguimiento y control ambiental al proyecto, dentro del cual dispuso no aprobar el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, presentado mediante comunicación con radicación 2018022565-1000 de 28 de febrero de 2018, por la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P, y requirió el ajuste de este, así como el cumplimiento de obligaciones ambientales relacionadas con el citado Plan.

Que a través del Auto 2141 de 25 de abril de 2019, esta Autoridad Nacional, efectuó requerimientos al proyecto, requiriendo a la sociedad el cumplimiento de varias obligaciones ambientales derivadas del Plan de Manejo y Plan de Monitoreo y Seguimiento, así como de algunos actos administrativos derivados del ejercicio de vigilancia y control al proyecto

Que en Reunión de Seguimiento y Control y conforme lo consignado en Acta 126 del 26 de agosto del 2019, esta Autoridad Nacional, efectuó requerimientos al proyecto derivados del seguimiento y control ambiental realizado para el periodo del seguimiento de enero a diciembre de 2018.

Que mediante Resolución 264 del 14 de febrero del 2020, esta Autoridad Nacional, resolvió modificar el artículo quinto de la Resolución 476 de 17 de mayo de 2000 por medio de la cual se otorgó Licencia Ambiental al proyecto “Hidroeléctrico Sogamoso”, modificado a su vez por el Artículo Primero de la Resolución 898 de 26 de septiembre de 2002 y por el artículo cuarto de la Resolución 1497 del 31 de julio de 2009, en el sentido de reducir el área licenciada de la franja de protección del embalse en 2,07 hectáreas, con lo cual, el área de protección del embalse contará con un área total de 2.502,87 hectáreas y compatibilizar dicha área con algunos usos relacionado en el Plan de Ordenamiento de Embalse.

Que mediante radicado 2021005349-1-000 del 15 de enero de 2021, la sociedad ISAGEN S.A E.S.P. remitió a la ANLA, el Informe de Cumplimiento Ambiental ICA No. 5 para el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019, atendiendo las observaciones de las listas de chequeo ID_LC 28523 y VPI 28523 y mediante radicado 2021051697-2-000 del 23 de marzo de 2021, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA informó a la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. el resultado de la Verificación Preliminar el cual fue conforme.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales adelantó una revisión al expediente LAM00237, del proyecto “Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso” y expidió el Concepto Técnico 5569 del 13 de septiembre de 2021, el cual sirve de sustento técnico a las disposiciones que se adoptan en la presente actuación administrativa.



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”**COMPETENCIA DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA.**

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 expide 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.

De conformidad con lo establecido en el numeral 2 del artículo tercero del Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, mediante el cual se establecen las funciones de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, le corresponde a esta Autoridad Nacional, realizar el seguimiento de las licencias, planes de manejo ambiental, permisos y trámites ambientales.

Mediante el Decreto 376 de marzo de 2020, fue modificada la estructura de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, con el fin de fortalecer los mecanismos de participación ciudadana ambiental, los procesos de evaluación y seguimiento de licencias ambientales, los de gestión de tecnologías de la información, disciplinarios y de gestión de la Entidad, con el fin de aumentar los niveles de productividad de esta. Su artículo décimo incorpora las funciones de la Subdirección de Seguimiento de Licencias Ambientales de la Entidad, siendo una de ellas, la de efectuar seguimiento a las licencias ambientales sometidas a su competencia.

Por medio del artículo décimo del Decreto 376 del 11 de marzo de 2020 “Por el cual se modifica la estructura de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-“, se dispuso la escisión de la Subdirección de Evaluación y Seguimiento y la creación de la Subdirección de Seguimiento de Licencias Ambientales de la Entidad, la cual de acuerdo al numeral primero del mencionado artículo, tiene la función de realizar el control y seguimiento a los proyectos, obras o actividades que cuenten con licencia ambiental sometida a su competencia.

Mediante documento “PROTOCOLO PARA FIRMAS DE LAS ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS DERIVADAS DEL SEGUIMIENTO AMBIENTAL” del 27 de marzo de 2020, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, estableció que le corresponde a la Subdirección de Seguimiento de Licencias Ambientales, suscribir todas las actuaciones administrativas relacionadas con los seguimientos, de conformidad con las funciones asignadas en el Decreto 376 de 2020, de los Proyectos de Interés Nacional, desarrollados en el marco normativo que rige para todos los proyectos objeto de licenciamiento, es de aclarar que dichos proyectos se definen según criterios del CONPES 3762, lineamientos de política para el desarrollo de proyectos de interés nacional y estratégicos, PIN, por otra parte, el CONPES y los de alta complejidad para la entidad y en el cual se relaciona el expediente LAM0318.

Mediante la Resolución 566 del 31 de marzo de 2020, el Director General de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales nombró con carácter ordinario, a la ingeniera ANA MERCEDES CASAS FORERO, en el empleo de libre nombramiento y remoción de Subdirector Técnico código 0150, grado 21.

Por su parte, la Resolución 1743 del 26 de octubre de 2020 de la ANLA, 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 TÉCNICAS DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA.

Que Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, adelantó una revisión de los documentos obrantes en el expediente LAM0237 hasta el 10 de mayo de 2021 (fecha de corte documental), expidiendo, como resultado, el Concepto Técnico 05569 del 13 de septiembre de 2021. El mencionado concepto señala, entre otros aspectos:

“(…)

OBJETIVO Y ALCANCE DEL SEGUIMIENTO

El objetivo del presente seguimiento ambiental de tipo documental, consiste en la verificación de los aspectos referentes al Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso en su fase de Operación, específicamente el siguiente alcance:



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

- Análisis de información presentada para el monitoreo del comportamiento climatológico en el área de influencia del proyecto (ficha de manejo PMS-9 y fichas de seguimiento y monitoreo asociadas), para el periodo 2012 a diciembre de 2019.
- Análisis de información relacionada con el monitoreo fisicoquímico e hidrobiológico (ficha de manejo del Programa de manejo para la protección del recurso íctico y pesquero en el río Sogamoso agua abajo del sitio de presa y su plano inundable, y fichas de seguimiento y monitoreo del Programa de monitoreo de vertimientos, Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito, Programa de seguimiento y monitoreo de los manejos para la protección del recurso íctico y pesquero en Río Sogamoso aguas abajo del sitio de presa), para el periodo enero a diciembre de 2019 correspondiente al Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA 5.

Es importante aclarar, que la fecha de corte documental del presente seguimiento corresponde al 10 de mayo de 2021.

ESTADO DEL PROYECTO**Objetivo del proyecto**

El proyecto Hidroeléctrico Sogamoso tiene como objetivo generar energía eléctrica mediante la construcción de una presa en el río Sogamoso, con una capacidad instalada de 820 MW, mediante tres (3) unidades de generación accionadas por turbinas tipo Francis, con la cual se fortalece el despacho de energía para el Nororiente del país y la Costa Atlántica.

Localización

El proyecto Hidroeléctrico Sogamoso se localiza en la región nororiental de Colombia, en el departamento de Santander, a 30 Km en línea recta al Occidente de su capital, Bucaramanga, y a 51 Km al Este del puerto de Barrancabermeja sobre el río Magdalena. Sobre la Cordillera Oriental, en un cañón donde el río Sogamoso excavó su cauce a través de la Serranía de La Paz, para desembocar al valle aluvial del río Magdalena.

La presa, obras anexas y el embalse, se localizan en jurisdicción de los municipios de Girón, Lebrija, Betulia, Zapatoca, Los Santos y San Vicente de Chucurí, en el departamento de Santander.

El área de influencia del proyecto se extiende también a la zona del bajo río Sogamoso, hasta su confluencia con el río Magdalena, abarcando las jurisdicciones de los municipios de Sabana de Torres, Puerto Wilches y Barrancabermeja, en el departamento de Santander.

A la zona del proyecto se accede por la carretera troncal que une a las ciudades de Bucaramanga y Barrancabermeja, localizándose el sitio de las obras principales aproximadamente a un (1) Km aguas arriba del puente La Paz, en jurisdicción de los municipios de Girón y Betulia.

Ver figura 1 del concepto técnico 05569 del 13 de septiembre de 2021

Infraestructura, obras y actividades

A continuación, se lista la infraestructura, obras y actividades que hacen parte del proyecto Hidroeléctrico Sogamoso en la fase de Operación:

Infraestructura y/u obras que hacen parte del proyecto.

No.	Infraestructura y/u obras	Coordenadas planas (Datum magna sirgas Origen Bogotá)	
		Este	Norte
1	Vertedero	1073996.6	1276827.83
2	Salida Túnel de desvío	1073701.6	1277065.96
3	Estructura de cables	1073987.0	1277385.87
4	Descarga de fondo	1073828.6	1277149.30
5	Cresta de presa	1074102.5	1277023.62
6	Casa de Máquinas (subterránea)	1074031.3	1277227.82



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

No.	Infraestructura y/u obras	Coordenadas planas (Datum magna sirgas Origen Bogotá)	
		Este	Norte
7	Acceso Casa de Máquinas	1073717.1	1277312.42

Fuente: ESA – ANLA, 2021

La cámara de compuertas tiene una longitud del orden de 67,0 m, altura de 15,80 m y ancho de 11,70 m, en sección en herradura con paredes rectas tipo baúl. El diseño de los tres túneles de conducción se dispuso para una capacidad de 210 m³/s en cada uno, los cuales se construyeron con revestimiento en concreto en el tramo inicial, para obtener un diámetro de 8,4 m; así mismo, se tienen tramos blindados con un diámetro interno de 7,2 m, hasta su empalme con la junta deslizante de unión a la cámara espiral de la turbina.

No se instalaron válvulas de admisión, sino una válvula cilíndrica por unidad que hacen la obturación entre la cámara espiral y los alabes móviles. Los tramos blindados y los tramos revestidos en concreto tienen diámetros útiles diferentes que varían entre 7,2 m y 8,4 m.

Central subterránea: la central subterránea del proyecto está compuesta por:

- **Túnel de acceso:** está localizado en la margen derecha del río Sogamoso, la longitud total de esta estructura es de 340 m. La sección del túnel fue construida en forma de herradura, de paredes rectas y tiene un diámetro de 7,0 m y pendiente aproximada del 12%. Además, el acceso está conformado por tres galerías. La sección de excavación para estas se construyó en forma de herradura, de paredes rectas y con un radio semicircular en la bóveda de 3,0 m, para las galerías 1 y 2 y de 4,50 m en la bóveda para la galería 3.
- **Caverna de máquinas:** localizada sobre la margen derecha del río Sogamoso, tiene un ancho de 23,0 m y longitud de 162,0 m, conformada en forma de herradura con una altura de excavación de 45,70 m.
- **Caverna de transformadores:** en forma paralela a la casa de máquinas se construyó la caverna de transformadores, que aloja tres transformadores de potencia en forma aislada de los equipos de generación. Tiene 100 m de longitud, 14 m de ancho y 15,3 m de altura.
- **Caverna de oscilación o almenara y descarga de la Central:** para conducir el agua nuevamente al río Sogamoso, se construyó el sistema de caverna de oscilación en conjunto con un túnel de descarga, que funciona a presión y flujo libre. La caverna de oscilación fue construida con sección de herradura abovedada de 20 m de base, 42,2 m de altura total, de los cuales, los últimos 6 m conforman la bóveda superior de la caverna, la longitud total es de 100 m, de manera que el área efectiva de oscilación es de 2.000 m².

La caverna de oscilación se conecta con el túnel de descarga por medio de una transición de fondo de 12 m de longitud y 10 m de diferencia de nivel, el inicio de la base del túnel se localiza en la elevación 132 msnm. El túnel se inicia al finalizar la transición y fue construido con sección de herradura de paredes rectas de 13 m de base, y 16 m de altura, con pendiente adversa de 3,55% en una longitud aproximada de 218 m hasta alcanzar la cota 140 m.s.n.m. en el portal de salida sobre el río Sogamoso.

En el túnel de descarga la velocidad media del flujo será de 3,5 m/s para las condiciones normales de operación y caudal de diseño de la central 660 m³/s. En el portal de salida se planteó una transición de 36 m de longitud en 17 m de altura, para empalmar la solera del túnel con el lecho del río Sogamoso, con una elevación 157 m.s.n.m. Los conductos de descarga de la central están provistos de compuertas de cierre de 8 m de base por 8,78 m de altura localizadas al final de estos, soportada sobre la pared de la almenara. La plataforma de operación de las compuertas se localiza en la cota 169,4 m con lo cual se busca una protección contra crecientes del orden de 300 años.

- **Túneles de desviación:** los túneles de desviación son dos y están localizados sobre la margen izquierda del río Sogamoso. Tienen una sección en forma de herradura con paredes curvas de 11 m de altura y bóveda semicircular de 5,65 m de radio. El túnel de desviación 1 cuenta con una longitud de 868,80 m, y el 2 de 829,08 m.



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

Obras civiles complementarias a las obras principales: a continuación, se lista la infraestructura las obras civiles complementarias y actividades de desmantelamiento, que hacen parte del proyecto Hidroeléctrico río Sogamoso en la fase de Operación

Obras civiles complementarias a las obras principales.

Obras Principales	Obras complementarias
Área del Vertedero	Protección de superficies y taludes en el Vertedero. Estructura de Control y Machón Cónico. Casetas de operación de las compuertas. Casetas de subestación de 13,8 kV.
Área de la Presa	Cresta de la presa. Vía de acceso a la presa. Vía de conexión entre Vía Nacional y vía de acceso a la cresta de la Presa. Construcción de base militar.
Galerías	Galería 7 y cámara de compuertas. Galería 4, de acceso a los túneles inferiores de carga. Galería inclinada de inyecciones, margen izquierda. Galería inclinada de inyecciones, margen derecha.
Laguna de La Flor	Conformación de las lagunas de recuperación de las zonas de explotación La Flor y La Pitufa. En el vertedero No. 1, Gaviones y hormigonado en los taludes y plataforma del vertedero. En el vertedero No. 2, Gaviones de los taludes y la plataforma del vertedero. En el vertedero No. 3, Gaviones para la protección de los taludes y la plataforma del vertedero. En el dique No. 4, Gaviones y hormigonado, para protección de los taludes y cresta del dique.
Interconexión Río Sogamoso - Ciénaga El Llanito	Obra de control Caño San Silvestre. Obra de cierre Caño Chu. Obra de cierre Caño Cocos. Obra de reparación de la bocatoma.

Fuente: ESA - ANLA, 2021.

PERMISOS, CONCESIONES Y/O AUTORIZACIONES

El proyecto cuenta con los siguientes permisos, concesiones y/o autorizaciones:

Permiso de Captación

Se presentan los permisos de captación asociados al proyecto Central Hidroeléctrica Río Sogamoso. Mediante comunicación con radicación 2019180433-1-000 del 19 de noviembre de 2019, la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. informó que para la fase operativa del proyecto únicamente hace uso de las concesiones autorizadas mediante la Resolución 1289 del 17 de octubre de 2017, adicionalmente durante el año 2018 para la intervención en el puente Geo Von Lengerke se hizo uso de la concesión de agua sobre el río Sogamoso autorizada mediante la Resolución 051 del 23 enero de 2013.

Es pertinente indicar que las concesiones autorizadas mediante las Resoluciones 2329 de 2009, 2649 de 2010, 970 de 2011, 001 de 2011, aunque no se especifica su vigencia, aplicaban para la fase constructiva del proyecto la cual finalizó en el año 2014.



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

Permisos de captación otorgados (definitivos)

IDENTIFICADOR DE LA CAPTACIÓN	COORDENADAS			NÚMERO DE RESOLUCIÓN QUE APRUEBA LA CAPTACIÓN	FECHA EXPEDICIÓN DE LA RESOLUCIÓN	CAUDAL CONCEDIDO (l/s)	PERÍODO AUTORIZADO				USO		
	SISTEMA DE REFERENCIA	ESTE	NORTE				FECHA INICIAL DE LA CONCESIÓN (Años)	FECHA FINAL DE LA CONCESIÓN (Años)	ESTACIONALIDAD CONCEDIDA	RÉGIMEN DE CAPTACIÓN CONCEDIDO	RÉGIMEN DE CAPTACIÓN CONCEDIDO (Agua subterránea horas/día)	CAUDAL DOMÉSTICO CONCEDIDO (l/s)	CAUDAL NO DOMÉSTICO CONCEDIDO (l/s)
1	Magna origen Bogotá	-	-	2.649	22 de diciembre de 2010	0	22/12/2010	22/12/2060	Todo el año	Continuo	0	-	-
2	Magna origen Bogotá	1074081,9	1277345	1289	17 de octubre de 2017	1,3	17 de octubre de 2017	-	Todo el año	Continuo	0	1,3	0
3	Magna origen Bogotá	1069366,6	1280252,9	1289	17 de octubre de 2017	1,5	17 de octubre de 2017	-	Todo el año	Continuo	0	1,5	0
4	Magna origen Bogotá	1.069.367	1.280.253	51	23 de enero de 2013	2,312	23 de enero de 2013	-	Todo el año	Continuo	0	0,372	1,94

Fuente: ESA - ANLA, 2021

Permisos Vertimientos

A continuación, se presentan los permisos de vertimiento asociados al proyecto Central Hidroeléctrica Río Sogamoso. Mediante comunicación con radicación 2019180433-1-000 del 19 de noviembre de 2019, ISAGEN S.A. E.S.P. informó que para la fase operativa del proyecto únicamente hace uso de los permisos de vertimiento autorizados mediante la Resolución 1289 de 17 de octubre de 2017.

Los demás permisos de vertimiento autorizados en las Resoluciones 2329 de 2009, 2649 de 2010, 970 de 2011, 001 de 2011, aunque no se especifica su vigencia, aplicaban para la fase constructiva del proyecto la cual finalizó en el año 2014.

Permisos de vertimiento otorgados (definitivos)

IDENTIFICADOR DEL VERTIMIENTO	COORDENADAS			NÚMERO DE RESOLUCIÓN QUE APRUEBA EL VERTIMIENTO	FECHA EXPEDICIÓN DE LA RESOLUCIÓN	CAUDAL AUTORIZADO (l/s)	PERÍODO AUTORIZADO				TIPO DE VERTIMIENTO
	SISTEMA DE REFERENCIA	ESTE	NORTE				TIEMPO DE DESCARGA AUTORIZADO (horas/día)	FRECUENCIA AUTORIZADA (días/mes)	FECHA INICIAL DEL PERMISO	FECHA FINAL DEL PERMISO	
Galería 7	Magna origen Bogotá	1.074.085	1.277.308	1.289	17 de octubre de 2017	0,001	24	30	17 de octubre de 2017	-	Residual doméstico
Base militar	Magna origen Bogotá	1074046,79	1277185,67	1289	17 de octubre de 2017	0,03	24	30	17 de octubre de 2017	-	Residual doméstico
Vertedero	Magna origen Bogotá	1073872,47	1276833,73	1289	17 de octubre de 2017	0,001	24	30	17 de octubre de 2017	-	Residual doméstico
Pozo de cables	Magna origen Bogotá	1073942,2	1277343,4	1289	17 de octubre de 2017	0,001	24	30	17 de octubre de 2017	-	Residual doméstico
Portería principal	Magna origen Bogotá	1073179,11	1277517,33	1289	17 de octubre de 2017	0,001	24	30	17 de octubre de 2017	-	Residual doméstico



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

IDENTIFICADOR DEL VERTIMIENTO	COORDENADAS			NÚMERO DE RESOLUCIÓN QUE APRUEBA EL VERTIMIENTO	FECHA EXPEDICIÓN DE LA RESOLUCIÓN	CAUDAL AUTORIZADO (l/s)	PERÍODO AUTORIZADO				TIPO DE VERTIMIENTO
	SISTEMA DE REFERENCIA	ESTE	NORTE				TIEMPO DE DESCARGA AUTORIZADO (horas/día)	FRECUENCIA AUTORIZADA (días/mes)	FECHA INICIAL DEL PERMISO	FECHA FINAL DEL PERMISO	
Casa de maquinas	Magna origen Bogotá	1073619,91	1277240,71	1289	17 de octubre de 2017	0,03	24	30	17 de octubre de 2017	-	Residual no doméstico
El Cedral	Magna origen Bogotá	1068472,787	1280135,734	1289	17 de octubre de 2017	1,2	24	30	17 de octubre de 2017	-	Residual doméstico

Fuente: ESA - ANLA, 2021

Permiso Aprovechamiento Forestal

A continuación, se presentan los permisos de Aprovechamiento Forestal asociados al proyecto Central Hidroeléctrica Río Sogamoso.

Permisos de Aprovechamiento Forestal otorgados (definitivos)

NÚMERO O IDENTIFICADOR DE POLÍGONO	CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO		
	COBERTURA SOBRE LA CUAL SE AUTORIZA EL APROVECHAMIENTO	ÁREA TOTAL DEL APROVECHAMIENTO SOLICITADO (ha)	VOLUMEN TOTAL DEL APROVECHAMIENTO SOLICITADO (m³)
N.A.	0	4.910,4	N.A.
N.A.	0	5.708	31.0251,07
N.A.	0	58,26	6.979,51
N.A.	0	33	325,14
N.A.	0	N.A.	223,6
N.A.	0	N.A.	1.309,92

Fuente: ESA- ANLA, 2021.

Otros Permisos, Concesiones y/o autorizaciones otorgadas

Se presentan los permisos de ocupación de cauce y emisiones atmosféricas asociados al proyecto Central Hidroeléctrica Río Sogamoso.

Permisos, concesiones y/o autorizaciones otorgadas (definitivos)

PERMISO Y/O AUTORIZACIÓN	ACTO ADMINISTRATIVO	DESCRIPCIÓN		
Ocupaciones de cauces	Resolución 2329 del 30 de noviembre de 2009.	Observaciones Generales		
		Fuente	Ancho (m)	Tipo de Obra
		Vía de acceso hacienda La Flor		
		Quebrada No. 1	4.5	Alcantarilla
		Quebrada No. 2	7.0	Box coulvert
		Quebrada No. 3	3.2	Alcantarilla
		Quebrada No. 4	3.2	Alcantarilla
		Quebrada No. 5	3.2	Alcantarilla
		Quebrada No. 6	1.5	Alcantarilla
		Quebrada No. 7	4.5	Alcantarilla
		Quebrada No. 8	2.3	Alcantarilla
		Quebrada No. 9	2.7	Alcantarilla
		Vía de acceso al portal de entrada del túnel de desviación		
		Quebrada No. 13	2.7	Alcantarilla
		Quebrada No. 15	3.2	Alcantarilla
		Río Sogamoso	59	Puente
		Vía de acceso a la captación		
Quebrada No. 16	1.5	Alcantarilla		
Quebrada No. 17	4.5	Alcantarilla		
Vía de acceso al portal de descarga				



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

PERMISO Y/O AUTORIZACIÓN	ACTO ADMINISTRATIVO	DESCRIPCIÓN					
		Quebrada No. 18	3.4	Alcantarilla			
		Quebrada No. 19	3.2	Alcantarilla			
		Quebrada No. 20	4.5	Alcantarilla			
		Quebrada No.21	2.0	Alcantarilla			
		Vía de acceso a cables					
		Quebrada No. 19	2.0	Alcantarilla			
		Quebrada No. 20	4.5	Alcantarilla			
		Vía de acceso a compuertas de fondo					
		Quebrada No. 18	3.4	Alcantarilla			
		Vía de acceso a compuertas de fondo					
		Quebrada No. 18	3.4	Alcantarilla			
		Vía de acceso a la subestación					
		Quebrada No. 20	2.0	Alcantarilla			
		Vía de acceso a la ventana 2					
		Quebrada No. 10	6.8	Alcantarilla			
		Quebrada No.11	1.5	Alcantarilla			
		Vía de acceso al vertedero					
		Quebrada No. 8	2.3	Alcantarilla			
		Quebrada No. 9	2.7	Alcantarilla			
		Quebrada No. 10	3.2	Alcantarilla			
		Quebrada No.11	2.0	Alcantarilla			
		Quebrada No. 12	4.3	Alcantarilla			
		Quebrada No. 10	6.8	Alcantarilla			
		Quebrada No.11	1.5	Alcantarilla			
		Quebrada No. 12 en la vía a la salida de los túneles de desviación con la construcción de una alcantarilla tipo II.					
		Quebrada No. 14 en la vía a la entrada de los túneles de desviación con la construcción de una alcantarilla tipo II.					
		Ocupaciones de cauces	Resolución 2649 del 22 de diciembre de 2010	Observaciones Generales			
				Fuente	Tipo de Obra		
				Concesiones			
				Quebrada No. 12	Bocatoma		
				Quebrada No. 11	Bocatoma		
				Quebrada La Colonia	Bocatoma		
				Quebrada La Colonia	Toma de agua para llenado de Carrotanques		
				Quebrada La Colonia	Bocatoma		
Río Sogamoso	Bocatoma						
Río Sogamoso	Bocatoma						
Río Sogamoso	Bocatoma						
Quebrada No. 20	Bocatoma						
Vertimiento							
Quebrada No. 11	Campo de Infiltración						
Quebrada La Colonia	Campo de Infiltración						
Río Sogamoso	Piscina sedimentadora						
Río Sogamoso	Campo de Infiltración						
Río Sogamoso	Piscina sedimentadora						
Quebrada la Dorada	Campo de Infiltración						
Quebrada 23	Carrotanque						
Vía de acceso Fuente de Materiales Marta							
Q. La Colonia (E)	Puente (8 m)						
Zonas de Acopio y Depósito							
Zona de acopio provisional 1 – Margen Derecha río Sogamoso	Acopio de materiales						
A	Rondas						
B	Rondas						
C	Rondas						
161	Rondas						
Construcción Túnel Vial							
22	Construcción túnel vial						
23	Construcción túnel vial						
24	Construcción túnel vial						
Vías industriales Depósitos 1 y 1B							
Quebrada No. 9	Alcantarilla						
Quebrada No. 8	Alcantarilla						
Quebrada No. 7	Alcantarilla						
Quebrada No. 7	Alcantarilla						
Quebrada No. 7	Alcantarilla						
Vía de acceso Plazoleta de Concretos							
Quebrada No. 10	Alcantarilla						
Quebrada No. 10	Alcantarilla						
Quebrada No. 10	Alcantarilla						
Ocupaciones de cauces	Resolución 970 del 27 de mayo de 2011	Observaciones Generales					
		Fuente	Tipo de Obra				
		Río Sogamoso	Planta Trituradora y Zona Industrial La Flor				
			Bocatomas, vertimientos, Instalaciones Planta Concretos y CCR				



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

PERMISO Y/O AUTORIZACIÓN	ACTO ADMINISTRATIVO	DESCRIPCIÓN	
		Bocatomas, vertimientos	
		Depósito – Acopio 1 y 2: modificación de su distribución.	
		Zona de Depósito/Acopio 2, la cual será dividida en 2 Acopios Provisionales 2A y 2B	
		Quebrada La Cabezona	Centro de acopio de residuos sólidos – Depósito 1
		Quebrada La Llana	Portal entrada túnel vial 2
		Quebrada La Dorada	Vía de acceso Relleno Sanitario - El Cedral
		Quebrada No. 12 – La Peña	Vías industriales vertedero
		Quebrada N.N.	Vía industrial vertedero
		(Afluente quebrada No. 12 - La Peña)	
		Quebrada No. 16	Portal salida túnel vial 1
		Quebrada No. 18	Portal entrada túnel vial 1
			Construcción de plazoleta donde se instalarán sedimentadores para tratamiento de aguas residuales industriales
		Quebrada No. 19	Construcción de plazoleta donde se instalarán sedimentadores para tratamiento de aguas residuales industriales
		Quebrada No. 20	Desvío de las aguas de esta quebrada a la Quebrada No. 19, para la construcción de la Planta de Concretos de la margen derecha
		Quebrada Barrafondo	Vía localizada en la margen izquierda del río Sogamoso aguas arriba de la zona de presa para acceder al Depósito La Leal
		Quebrada N.N.	Vía de acceso Hacienda La Flor
		Quebrada N.N.	
Quebrada N.N.			
Quebrada N.N.			
Quebrada N.N.			
Quebrada N.N.			
Quebrada N.N.			
Quebrada N.N.			
Quebrada N.N.			
Quebrada N.N.			
Ocupaciones de cauces	Resolución 051 del 23 de enero de 2013	Observaciones Generales	
		Tipo de Obra	Observaciones
		Alcantarilla	100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo. La ocupación se requiere en la vía de acceso al depósito 1.
		Filtro depósito	100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo. La ocupación se requiere para vía y para filtro del depósito 1.
		Alcantarilla	100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo. La ocupación se requiere para vía de acceso a la fuente de materiales
		Alcantarilla	100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo. La ocupación se requiere para vía de acceso al Depósito 2.
		Alcantarilla	100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo. La ocupación se requiere para vía de acceso al Depósito 2.
		Filtro depósito	100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo. La ocupación se requiere para vía y para filtro del depósito 2.
Ocupaciones de cauces	Resolución 051 del 23 de enero de 2013	Observaciones Generales	
		Tipo de Obra	Observaciones
		Alcantarilla	100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo. La ocupación se requiere en la vía existente a la zona de obras.
		Filtro depósito	100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo. La ocupación se requiere en la vía existente a la zona de obras.
Ocupaciones de cauces	Resolución 0363 del 10 de abril de 2014	Observaciones Generales	
		Tipo de Obra	Observación
		Estructura de protección y bocatoma	Coord. X 1026659 Coord. Y 1290569



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

PERMISO Y/O AUTORIZACIÓN	ACTO ADMINISTRATIVO	DESCRIPCIÓN		
		(Rio Sogamoso)	1026613	1290620
			1026950	1290924
			1027183	1291084
			1027715	1291423
			1027765	1291358
			1027498	1291202
			1027265	1291055
			1027020	1290886
			1026659	1290569
			1020760	1285797
			1020720	1285809
			1020732	1285837
			1020763	1285897
			1020821	1285980
			1020888	1286041
			1020954	1286103
			1021009	1286149
			1021045	1286173
			1021085	1286205
			1021113	1286171
			1021092	1286153
			1021042	1286120
			1020991	1286076
			1020926	1286016
			1020874	1285965
			1022420	1283079
			1022438	1283088
			1022516	1283113
			1022540	1283053
			1022443	1283020
			1022426	1283051
			1022283	1284898
			1022346	1284874
			1022319	1284802
			1022256	1284828
			1022283	1284898
			1022795	1283870
			1022884	1283866
			1022883	1283806
			1022792	1283811
	1022795	1283870		
	1021057	1287157		
	1021352	1286690		
	1021424	1286379		
	1021281	1286315		
	1021191	1286636		
	1020907	1287074		
	1021057	1287157		
	Llegada del canal director a la ciénaga El Llanito	1025106	1287579	
Emisiones atmosféricas	Resolución 2329 del 30 de noviembre de 2009 y Resolución 970 del 27 de mayo de 2011.	Teniendo en cuenta que la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. reportó en el segundo semestre del 2014 la finalización de obras complementarias, el permiso de Emisiones atmosféricas con el que contaba la Sociedad para la etapa de construcción de obras principales ya no se encuentra vigente.		

Fuente: ESA - ANLA, 2021.

Plan de Seguimiento y Monitoreo

A continuación, se presenta el análisis de esta Autoridad frente al estado de cumplimiento de los planes de monitoreo y seguimiento reportados por el titular del instrumento de manejo y control durante el periodo correspondiente al presente seguimiento.

Es de precisar, que teniendo en cuenta el objetivo y alcance de este seguimiento, a continuación, se desarrolla la evaluación de cumplimiento de los siguientes programas de seguimiento y monitoreo:

- Para el Monitoreo fisicoquímico e hidrobiológico:
 - a. Programa de monitoreo de vertimientos (para la vigencia 2019 correspondiente al ICA 5).



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

- b. Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito (para la vigencia 2019 correspondiente al ICA 5).
- c. Programa de seguimiento y monitoreo de los manejos para la protección del recurso íctico y pesquero en Río Sogamoso aguas abajo del sitio de presa (para la vigencia 2019 correspondiente al ICA 5).

Estado de cumplimiento del Plan de Seguimiento y Monitoreo

Medio: Abiótico.

Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Programa de monitoreo de vertimientos.

COMPONENTE	CONSIDERACIONES																																																				
Agua y suelo.	<p>Obligación 1: <i>Medición periódica de parámetros físicos y químicos indicadores de calidad de agua, antes y después de los sistemas de tratamiento y en cuerpos receptores de las aguas tratadas, que permitan establecer porcentajes de remoción y valores estándar de acuerdo con los requerimientos normativos y las alteraciones sobre los cuerpos de agua naturales receptoras.</i></p> <p>Los sitios de muestreo, el tipo de análisis a realizar, los puntos de muestreo y la frecuencia de medición, se presenta a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CUERPO DE AGUA</th> <th>DETERMINACIÓN</th> <th>PUNTOS DE MUESTREO</th> <th>PARÁMETROS</th> <th>FRECUENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Río Sogamoso en el sitio de descarga de aguas residuales tratadas, domésticas e industriales, antes y después del vertimiento</td> <td>Medición de concentración puntual. Muestras simples</td> <td>Antes y después del vertimiento</td> <td>pH, Oxígeno disuelto, Temperatura, Grasas y aceites, Sólidos suspendidos, sólidos totales, DBO₅, coliformes fecales, Nitrógeno Total, Nitritos, Nitratos, Nitrógeno amoniacal y fósforo.</td> <td>Trimestral</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Vertimientos domésticos e industriales antes y después de tratamiento</td> <td rowspan="2">Medición puntual de concentración y caudal</td> <td>Entrada</td> <td>Caudal, Sólidos suspendidos, DBO₅, Grasas y aceites.</td> <td>Trimestral</td> </tr> <tr> <td>Salida</td> <td>pH, T, Caudal, Sólidos suspendidos, DBO₅, Grasas y aceites.</td> <td>Trimestral</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>El literal b) del artículo sexto de la Resolución 1289 de 17 de octubre de 2017, ajusta el contenido de los siguientes programas del Plan de Manejo Ambiental, y del Plan de Seguimiento y Monitoreo; así:</u></p> <p><i>Los Puntos De Monitoreo Son:</i></p> <p>Zona Central (Obras Principales)</p> <p><i>Se realizarán monitoreos semestrales a los sistemas de tratamiento de aguas residuales a la entrada y a la salida del sistema por los 2 primeros años mientras se estabilizan los sistemas. Pasados estos años se realizarán monitoreos anuales.</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">STAR</th> <th colspan="2">Coordenada del vertimiento</th> <th rowspan="2">Caudal de vertimiento l/s</th> </tr> <tr> <th>Norte</th> <th>Este</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>STAR – Caseta de Vigilancia Galería 7 (vertimiento al suelo)</td> <td>1277308,12</td> <td>1074085,60</td> <td>0,001</td> </tr> <tr> <td>STAR – Base Militar (vertimiento al suelo)</td> <td>1277185,67</td> <td>1074046,79</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>STAR – Caseta de Vigilancia Vertedero (vertimiento al suelo)</td> <td>1276833,73</td> <td>1073872,47</td> <td>0,001</td> </tr> <tr> <td>STAR – Caseta de Vigilancia Pozo de cables (vertimiento al suelo)</td> <td>1277343,40</td> <td>1073942,20</td> <td>0,001</td> </tr> <tr> <td>STAR – Portería Principal (vertimiento al suelo)</td> <td>1277517,33</td> <td>1073179,11</td> <td>0,001</td> </tr> <tr> <td>STAR – Caseta de Vigilancia acceso a casa de máquinas – Comedor (vertimiento al río Sogamoso)</td> <td>1277240,71</td> <td>1073619,91</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>STAR – Base Militar (polvorin) (vertimiento al suelo)</td> <td>1277054,53</td> <td>1073267,13</td> <td>0,03</td> </tr> </tbody> </table> <p>Campamento El Cedral</p>	CUERPO DE AGUA	DETERMINACIÓN	PUNTOS DE MUESTREO	PARÁMETROS	FRECUENCIA	Río Sogamoso en el sitio de descarga de aguas residuales tratadas, domésticas e industriales, antes y después del vertimiento	Medición de concentración puntual. Muestras simples	Antes y después del vertimiento	pH, Oxígeno disuelto, Temperatura, Grasas y aceites, Sólidos suspendidos, sólidos totales, DBO ₅ , coliformes fecales, Nitrógeno Total, Nitritos, Nitratos, Nitrógeno amoniacal y fósforo.	Trimestral	Vertimientos domésticos e industriales antes y después de tratamiento	Medición puntual de concentración y caudal	Entrada	Caudal, Sólidos suspendidos, DBO ₅ , Grasas y aceites.	Trimestral	Salida	pH, T, Caudal, Sólidos suspendidos, DBO ₅ , Grasas y aceites.	Trimestral	STAR	Coordenada del vertimiento		Caudal de vertimiento l/s	Norte	Este	STAR – Caseta de Vigilancia Galería 7 (vertimiento al suelo)	1277308,12	1074085,60	0,001	STAR – Base Militar (vertimiento al suelo)	1277185,67	1074046,79	0,03	STAR – Caseta de Vigilancia Vertedero (vertimiento al suelo)	1276833,73	1073872,47	0,001	STAR – Caseta de Vigilancia Pozo de cables (vertimiento al suelo)	1277343,40	1073942,20	0,001	STAR – Portería Principal (vertimiento al suelo)	1277517,33	1073179,11	0,001	STAR – Caseta de Vigilancia acceso a casa de máquinas – Comedor (vertimiento al río Sogamoso)	1277240,71	1073619,91	0,03	STAR – Base Militar (polvorin) (vertimiento al suelo)	1277054,53	1073267,13	0,03
	CUERPO DE AGUA	DETERMINACIÓN	PUNTOS DE MUESTREO	PARÁMETROS	FRECUENCIA																																																
	Río Sogamoso en el sitio de descarga de aguas residuales tratadas, domésticas e industriales, antes y después del vertimiento	Medición de concentración puntual. Muestras simples	Antes y después del vertimiento	pH, Oxígeno disuelto, Temperatura, Grasas y aceites, Sólidos suspendidos, sólidos totales, DBO ₅ , coliformes fecales, Nitrógeno Total, Nitritos, Nitratos, Nitrógeno amoniacal y fósforo.	Trimestral																																																
	Vertimientos domésticos e industriales antes y después de tratamiento	Medición puntual de concentración y caudal	Entrada	Caudal, Sólidos suspendidos, DBO ₅ , Grasas y aceites.	Trimestral																																																
			Salida	pH, T, Caudal, Sólidos suspendidos, DBO ₅ , Grasas y aceites.	Trimestral																																																
	STAR	Coordenada del vertimiento		Caudal de vertimiento l/s																																																	
		Norte	Este																																																		
	STAR – Caseta de Vigilancia Galería 7 (vertimiento al suelo)	1277308,12	1074085,60	0,001																																																	
	STAR – Base Militar (vertimiento al suelo)	1277185,67	1074046,79	0,03																																																	
	STAR – Caseta de Vigilancia Vertedero (vertimiento al suelo)	1276833,73	1073872,47	0,001																																																	
STAR – Caseta de Vigilancia Pozo de cables (vertimiento al suelo)	1277343,40	1073942,20	0,001																																																		
STAR – Portería Principal (vertimiento al suelo)	1277517,33	1073179,11	0,001																																																		
STAR – Caseta de Vigilancia acceso a casa de máquinas – Comedor (vertimiento al río Sogamoso)	1277240,71	1073619,91	0,03																																																		
STAR – Base Militar (polvorin) (vertimiento al suelo)	1277054,53	1073267,13	0,03																																																		



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES																																																																	
	<p><i>Durante la etapa de operación de la Central Hidroeléctrica Sogamoso, se realizará monitoreo trimestral de aguas residuales a la entrada y a la salida del sistema.</i></p> <p>Para el cumplimiento de la obligación, se establece que la Sociedad realiza monitoreos en los siguientes sitios:</p> <p style="text-align: center;">Sitios de monitoreo de aguas residuales</p> <table border="1" data-bbox="522 518 1351 1325"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Código</th> <th rowspan="2">Nombre</th> <th colspan="2">Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>P-15</td><td>Entrada PTAR Campamento El Cedral</td><td>1068472</td><td>1279664</td></tr> <tr><td>P-16</td><td>Salida PTAR Campamento El Cedral</td><td>1068463</td><td>1279678</td></tr> <tr><td>P-17</td><td>Pozo Séptico Vertedero – Entrada</td><td>1073880</td><td>1276842</td></tr> <tr><td>P-18</td><td>Pozo Séptico Vertedero – Salida</td><td>1073877</td><td>1276843</td></tr> <tr><td>P-19</td><td>Pozo Séptico Galería 7 - Entrada</td><td>1074090</td><td>1277315</td></tr> <tr><td>P-20</td><td>Pozo Séptico Galería 7 – Salida</td><td>1074090</td><td>1277315</td></tr> <tr><td>P-21</td><td>Pozo Séptico Cables y Humos - Entrada</td><td>1073952</td><td>1277357</td></tr> <tr><td>P-22</td><td>Pozo Séptico Cables y Humos - Salida</td><td>1073951</td><td>1277357</td></tr> <tr><td>P-23</td><td>Pozo Séptico Base Militar - Entrada</td><td>1074056</td><td>1277191</td></tr> <tr><td>P-24</td><td>Pozo Séptico Base Militar - Salida</td><td>1074047</td><td>1277192</td></tr> <tr><td>P-25</td><td>Pozo Séptico Acceso Casa de Máquinas - Entrada</td><td>1073186</td><td>1277543</td></tr> <tr><td>P-26</td><td>Pozo Séptico Acceso Casa de Máquinas - Salida</td><td>1073185</td><td>1277543</td></tr> <tr><td>P-27</td><td>Pozo Séptico Comedor y Portería Casa De Máquinas -Entrada</td><td>1073631</td><td>1277294</td></tr> <tr><td>P-28</td><td>Pozo Séptico Comedor y Portería Casa De Máquinas -Salida</td><td>1073628</td><td>1297296</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Informes de laboratorio ICA 5</p> <p>De acuerdo con los reportes de laboratorio que se presentan en el formato 2a de ICA 5, no se realiza vertimiento a suelo del STAR proveniente del polvorín de la base militar, al no requerirse de este para el periodo que cubre el concepto técnico; se mantienen funcionando seis (6) de los siete (7) autorizados: Pozos Sépticos para el tratamiento de las aguas residuales domésticas producto del funcionamiento de las Porterías de: Vertedero, Galería 7, Pórtico de Cables, Acceso principal a Casa de Máquinas, Plazoleta de casa de máquinas-comedor y Base militar, autorizados mediante Resolución 1289 de 2017.</p> <p>Para los vertimientos a suelo, se realizaron monitoreos en marzo y septiembre de 2019, cumpliendo con la frecuencia anual de los mismos, las evidencias de su realización se presentan en el anexo PMA2_4 del ICA 5.</p> <p>A continuación, se realiza el análisis de resultados:</p> <p style="text-align: center;">1. RÍO SOGAMOSO EN EL SITIO DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS, DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES, ANTES Y DESPUÉS DEL VERTIMIENTO</p> <p>En la siguiente tabla, se presentan los sitios de monitoreo y coordenadas para el cumplimiento de la presente medida:</p> <p style="text-align: center;">Sitios de monitoreo aguas arriba y abajo del vertimiento</p> <table border="1" data-bbox="495 2163 1351 2230"> <thead> <tr> <th>CÓDIGO</th> <th>NOMBRE</th> <th>Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá</th> </tr> </thead> </table>	Código	Nombre	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá		Este	Norte	P-15	Entrada PTAR Campamento El Cedral	1068472	1279664	P-16	Salida PTAR Campamento El Cedral	1068463	1279678	P-17	Pozo Séptico Vertedero – Entrada	1073880	1276842	P-18	Pozo Séptico Vertedero – Salida	1073877	1276843	P-19	Pozo Séptico Galería 7 - Entrada	1074090	1277315	P-20	Pozo Séptico Galería 7 – Salida	1074090	1277315	P-21	Pozo Séptico Cables y Humos - Entrada	1073952	1277357	P-22	Pozo Séptico Cables y Humos - Salida	1073951	1277357	P-23	Pozo Séptico Base Militar - Entrada	1074056	1277191	P-24	Pozo Séptico Base Militar - Salida	1074047	1277192	P-25	Pozo Séptico Acceso Casa de Máquinas - Entrada	1073186	1277543	P-26	Pozo Séptico Acceso Casa de Máquinas - Salida	1073185	1277543	P-27	Pozo Séptico Comedor y Portería Casa De Máquinas -Entrada	1073631	1277294	P-28	Pozo Séptico Comedor y Portería Casa De Máquinas -Salida	1073628	1297296	CÓDIGO	NOMBRE	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá
Código	Nombre			Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá																																																														
		Este	Norte																																																															
P-15	Entrada PTAR Campamento El Cedral	1068472	1279664																																																															
P-16	Salida PTAR Campamento El Cedral	1068463	1279678																																																															
P-17	Pozo Séptico Vertedero – Entrada	1073880	1276842																																																															
P-18	Pozo Séptico Vertedero – Salida	1073877	1276843																																																															
P-19	Pozo Séptico Galería 7 - Entrada	1074090	1277315																																																															
P-20	Pozo Séptico Galería 7 – Salida	1074090	1277315																																																															
P-21	Pozo Séptico Cables y Humos - Entrada	1073952	1277357																																																															
P-22	Pozo Séptico Cables y Humos - Salida	1073951	1277357																																																															
P-23	Pozo Séptico Base Militar - Entrada	1074056	1277191																																																															
P-24	Pozo Séptico Base Militar - Salida	1074047	1277192																																																															
P-25	Pozo Séptico Acceso Casa de Máquinas - Entrada	1073186	1277543																																																															
P-26	Pozo Séptico Acceso Casa de Máquinas - Salida	1073185	1277543																																																															
P-27	Pozo Séptico Comedor y Portería Casa De Máquinas -Entrada	1073631	1277294																																																															
P-28	Pozo Séptico Comedor y Portería Casa De Máquinas -Salida	1073628	1297296																																																															
CÓDIGO	NOMBRE	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá																																																																



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES			
			Este	Norte
P-11	Río Sogamoso antes del punto de vertimiento Campamento		1068659	1280096
P-12	Río Sogamoso después del punto de vertimiento Campamento		1068492	1280158

Fuente: ESA -ANLA, basado en los informes de laboratorio ICA 5

Sobre los monitoreos en el cuerpo de agua receptor aguas arriba y aguas abajo del punto de vertimiento de la PTARD Campamento El Cedral, se encuentra que en las campañas de 2019, la Sociedad realizó monitoreos sobre el canal al cual se realiza el vertimiento y que posteriormente descarga al río Sogamoso; si bien la Sociedad cumple con lo indicado en el Concepto Técnico 7938 del 21 de diciembre de 2018, acogido mediante Auto 2141 del 25 de abril de 2019, en cuanto a realizar monitoreos sobre este canal, el cual es el cuerpo de agua receptor, no realizó los monitoreos sobre el río Sogamoso aguas arriba y aguas abajo de la descarga del canal, además utilizó la misma nomenclatura y código que venía utilizando para los puntos de monitoreo sobre el río Sogamoso, lo cual no permite llevar una trazabilidad adecuada y dificulta el seguimiento.

El numeral 15 del artículo segundo del Auto 2141 del 25 de abril de 2019, requiere:

15. Resultados de monitoreo aguas arriba y aguas abajo, en las aguas superficiales del canal afluente del río Sogamoso, donde se hace la descarga del vertimiento de aguas residuales del campamento el Cedral, analizando los mismos parámetros que se tomaron para el río Sogamoso, en cumplimiento de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Proyecto de monitoreo de vertimientos.

Verificando los resultados reportados se encuentra que, para los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre de 2019 no se realizan monitoreos en el canal aguas arriba del vertimiento al encontrarse sin flujo.

Es de indicar que la Sociedad en sus reportes de laboratorio no establece límites en la norma para los parámetros de temperatura ambiente, temperatura, sólidos suspendidos totales, oxígeno disuelto, ortofosfatos, nitrógeno total, mesoaerobios, fósforo total, fosfatos, dureza, DBO, DQO, conductividad, color aparente y alcalinidad respaldando la afirmación en los artículos 38, 39, 40 y 41 del Decreto 1594 de 1984 Capítulo IV Contenido en el Decreto 1076 de 2015 – Capítulo 3 Sección 9 – Disposiciones transitorias.

Al respecto, es de aclarar que el artículo 2.2.3.3.9.10 del Decreto 1076 de 2015 que recopila el artículo 45 del Decreto 1594 de 1984, establece los criterios de calidad admisibles del recurso para preservación de flora y fauna, con un límite permisible para el oxígeno disuelto de mínimo de 4 mg/l para agua calidad dulce; es importante tener como referencia este límite normativo teniendo en cuenta que en relación con los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables el literal e) del artículo 9 del Decreto Ley 2811 de 1974 establece lo siguiente:

"e. Los recursos naturales renovables no se podrán utilizar por encima de los límites permisibles que, al alterar las calidades físicas, químicas o biológicas naturales, produzcan el agotamiento o el deterioro grave de esos recursos o se perturbe el derecho a ulterior utilización en cuanto esta convenga al interés público."



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES																																																											
	<p><u>El numeral 10 del artículo tercero del Auto 2141 del 25 de abril de 2019, reiterado en el numeral 18 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020, requiere:</u></p> <p><i>Un informe donde se indiquen las causas por las cuales se redujeron las concentraciones de oxígeno disuelto en el río Sogamoso, aguas bajo del sitio de vertimiento de aguas residuales del Campamento El Cedral, además de presentar las acciones a desarrollar para evitar la afectación en el río, en cumplimiento Proyecto de monitoreo de vertimientos y del literal b numeral 3.3 del artículo segundo del Auto 3135 de 5 de agosto de 2015.</i></p> <p>A corte del 10 de mayo de 2021, en la información que se reporta en el expediente LAM0237 no se encuentra respuesta al presente requerimiento, por lo cual, el mismo debe reiterarse conforme al numeral 18 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.</p> <p>Análisis de resultados</p> <p>De acuerdo con los resultados de los monitoreos en la corriente aguas abajo (P12) del vertimiento de la PTAR Campamento el Cedral, no es posible hacer un comparativo que permita determinar cambios en el cuerpo de agua después del vertimiento; sin embargo, con los datos aguas abajo y teniendo en cuenta que aguas arriba no se presenta flujo, si se puede evidenciar si el vertimiento aporta al cuerpo de agua concentraciones que impliquen que las aguas no puedan ser utilizadas para algunos usos o restrinjan la preservación de flora y fauna.</p> <p>Con respecto a los resultados de oxígeno disuelto aguas abajo (P12) del punto de vertimiento de la PTARD Campamento el Cedral se destaca que solo en el monitoreo de diciembre de 2019 se cumplió con la concentración mínima de 4mg/L, teniendo en cuenta que aguas arriba del vertimiento no se presenta flujo de agua, los valores aquí reportados son influenciados por el vertimiento, es de indicar que la normatividad vigente no impone un límite en las concentraciones de oxígeno disuelto; sin embargo como se dijo anteriormente el literal e) del artículo 9 del Decreto Ley 2811 de 1974 establece lo siguiente:</p> <p><i>"e. Los recursos naturales renovables no se podrán utilizar por encima de los límites permisibles que, al alterar las calidades físicas, químicas o biológicas naturales, produzcan el agotamiento o el deterioro grave de esos recursos o se perturbe el derecho a ulterior utilización en cuanto esta convenga al interés público."</i></p> <p>Lo mismo sucede con coliformes fecales y hierro que no cumplen con la normatividad vigente para los criterios calidad admisibles para la destinación recurso para consumo humano y doméstico cuando se requiere desinfección y preservación de flora y fauna respectivamente.</p> <p>Resultados de los monitoreos en el canal aguas abajo del sitio de vertimiento de aguas residuales del Campamento El Cedral.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parámetro</th> <th colspan="4">Canal después del punto de vertimiento Campamento</th> <th colspan="5">Decreto 1076 de 2015</th> </tr> <tr> <th>Mar.</th> <th>Jun.</th> <th>Sept.</th> <th>Dic.</th> <th>2.2.3.3.9.3</th> <th>2.2.3.3.9.4</th> <th>2.2.3.3.9.5</th> <th>2.2.3.3.9.6</th> <th>2.2.3.3.9.10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alcalinidad [mg CaCO₃/L]</td> <td>109</td> <td>109</td> <td>131</td> <td>102</td> <td>*</td> <td>*</td> <td>*</td> <td>*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cloruros [mg Cl-/L]</td> <td>8,5</td> <td>8,5</td> <td>8,5</td> <td>7,9</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>*</td> <td>*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coliformes Fecales [NMP/100ml]</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>12</td> <td>240</td> <td>2000</td> <td>*</td> <td>*</td> <td>*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coliformes Totales [NMP/100ml]</td> <td>2400</td> <td>2400</td> <td>2400</td> <td>1600</td> <td>20000</td> <td>1000</td> <td>*</td> <td>*</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Parámetro	Canal después del punto de vertimiento Campamento				Decreto 1076 de 2015					Mar.	Jun.	Sept.	Dic.	2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5	2.2.3.3.9.6	2.2.3.3.9.10	Alcalinidad [mg CaCO ₃ /L]	109	109	131	102	*	*	*	*		Cloruros [mg Cl-/L]	8,5	8,5	8,5	7,9	250	250	*	*		Coliformes Fecales [NMP/100ml]	120	120	12	240	2000	*	*	*		Coliformes Totales [NMP/100ml]	2400	2400	2400	1600	20000	1000	*	*	
Parámetro	Canal después del punto de vertimiento Campamento				Decreto 1076 de 2015																																																							
	Mar.	Jun.	Sept.	Dic.	2.2.3.3.9.3	2.2.3.3.9.4	2.2.3.3.9.5	2.2.3.3.9.6	2.2.3.3.9.10																																																			
Alcalinidad [mg CaCO ₃ /L]	109	109	131	102	*	*	*	*																																																				
Cloruros [mg Cl-/L]	8,5	8,5	8,5	7,9	250	250	*	*																																																				
Coliformes Fecales [NMP/100ml]	120	120	12	240	2000	*	*	*																																																				
Coliformes Totales [NMP/100ml]	2400	2400	2400	1600	20000	1000	*	*																																																				



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES									
Color Aparente [Und,Pt/Co]	116	116	27,7	22	*	*	*	*		
Conductividad [μ S/cm]	319	319	313	292	*	*	*	*		
DBO [mg O ₂ /L]	6	6	13	1,3	*	*	*	*		
DQO [mg O ₂ /L]	< 10,3	< 10,3	24,1	< 10,3	*	*	*	*		
Dureza [mg CaCO ₃ /L]	131	131	144	114	*	*	*	*		
Fosfatos [mg PO ₄ -3/L]	< 0,153	< 0,153	0,56	< 0,1	*	*	*	*		
Fósforo Total [mg /L]	0,078	0,078	0,188	0,344	*	*	*	*		
Hierro Total [mg Fe/L]	2	2	3,5	2,8	*	*		5	*	0,1
Mesoaerobios [NMP/100ml]	2500	2500	7200	236	*	*	*	*		
Nitratos [mg NO ₃ -1/L]	3,3	3,3	1,8	< 0,4		10	10	*		100
Nitrógeno Total [mg N/L]	3,4	3,4	2,6	< 1,0	*	*	*	*		
Ortofosfatos [mg PO ₄ -3/L]	< 0,153	< 0,153	0,56	< 0,1	*	*	*	*		
Oxígeno Disuelto [mg /L]	2,61	2,61	1,4	5,17	*	*	*	*		4
pH [Unidades]	6,72	6,72	7,52	7,2	5,0-9,0		6,5-8,5	4,5-9,0	*	4,5-9,0
Sólidos Suspendidos Totales [mg /L]	32,6	32,6	19	8	*	*	*	*		
Sulfatos [mg SO ₄ -2/L]	25,8	25,8	20,8	26,5		400	400	*	*	
Temperatura [°C]	26,69	26,69	28,7	28,2	*	*	*	*		
Temperatura Ambiente [°C]	32	32	33	32	*	*	*	*		
Turbiedad [NTU]	36,8	36,8	23,5	11,3	*		190	*	*	

Fuente: ESA -ANLA, basado en los informes de laboratorio ICA 5

Teniendo en cuenta que en el ICA 5 no se presentaron los monitoreos en el río Sogamoso aguas arriba y abajo del vertimiento que permitan determinar si las aguas residuales domésticas descargadas alteraron el recurso hídrico hasta niveles que impidan la preservación de la flora y la fauna presentes aguas abajo, por lo cual, si existe merito se dará aplicación de acciones administrativas a que haya a lugar por parte de esta Autoridad y se requiere que la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. aclare las razones por las cuales no se realizó dicho monitoreo.

Indicadores

Índice de la Fundación para la Sanidad Nacional - IFSN, cuyos valores antes de la descarga, serán comparados con los de aguas abajo de las descargas: Este indicador no pudo ser establecido teniendo en cuenta que no hay monitoreos aguas arriba del vertimiento.

VERTIMIENTOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES ANTES Y DESPUÉS DEL VERTIMIENTO

Análisis de resultados

Campamento El Cedral

Se presentan los resultados de los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre de 2019 con su respectiva comparación con la normatividad vigente.

Resultados de los monitoreos en la PTARD Campamento El Cedral

PTARD Campamento El Cedral	MARZO		JUNIO		Resolución 0631 de 2015 Artículo 8
	P-15	P-16	P-15	P-16	
	Entrada	Salida	Entrada	Salida	
Caudal [L/s]	0,581	0,677	0,645	0,732	*



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES				
Coliformes Termotolerantes [NMP/100ml]	---	1100000	---	<1,8	Análisis y Reporte**
DBO5 [mg/L O2]	120	34,8	168	8,1	90
DQO [mg/L O2]	---	63,5	---	13,9	180
Fósforo Total [mg/L]	---	3,8	---	1,5	Análisis y Reporte
Grasas y Aceites [mg/L]	---	6,1	---	12,9	20
Nitratos [mgNO3-N/L]	---	< 0,400+	---	9,4	Análisis y Reporte
Nitritos [mgNO2-N/L]	---	5,3	---	0,417	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal [mg NH3-N/L]	---	17,2	---	2,1	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total [mg N/L]	---	22,8	---	12,1	Análisis y Reporte
Ortofosfatos [mg PO43-/L]	---	11,0	---	4,6	Análisis y Reporte
pH [Unidades de pH]	7,04	7,06	6,78	7,0	6.0 – 9.0
Sólidos Suspendidos Totales [mg/L]	---	14,5	---	12,0	90
Tensoactivos (SAAM) [mg MBAS/L]	---	7,6	---	< 0,500+	Análisis y Reporte
TPH [mg/L]	---	< 3,0+	---	5,1	Análisis y Reporte
Temperatura de la Muestra [°C]	32,07	32,79	31,6	32,5	40***
PTARD Campamento El Cedral	SEPTIEMBRE		DICIEMBRE		Resolución 0631 de 2015 Artículo 8
	P-15	P-16	P-15	P-16	
	Entrada	Salida	Entrada	Salida	
Caudal [L/s]	0,292	0,491	0,929	,74	*
Coliformes Termotolerantes [NMP/100ml]	11.199.000	<1,8	155000	<1,8	Análisis y Reporte**
DBO5 [mg/L O2]	39,1	34	223	12,3	90
DQO [mg/L O2]	---	59,9	---	23,2	180
Fósforo Total [mg/L]	---	0,346	---	3,4	Análisis y Reporte
Grasas y Aceites [mg/L]	---	3,7	---	3,3	20
Nitratos [mgNO3-N/L]	---	2,8	---	< 0,400+	Análisis y Reporte
Nitritos [mgNO2-N/L]	---	0,357	---	< 0,008	Análisis y Reporte
Nitrógeno Amoniacal [mg NH3-N/L]	---	24,6	---	17,2	Análisis y Reporte
Nitrógeno Total [mg N/L]	---	28	---	18	Análisis y Reporte
Ortofosfatos [mg PO43-/L]	---	14,4	---	3,8	Análisis y Reporte
pH [Unidades de pH]	7,18	7,29	7,21	7,22	6.0 – 9.0
Sólidos Suspendidos Totales [mg/L]	---	55	---	32,0	90
Tensoactivos (SAAM) [mg MBAS/L]	---	0,5+	---	< 0,500+	Análisis y Reporte
TPH [mg/L]	---	< 3,0+	---	3,0	Análisis y Reporte
Temperatura de la Muestra [°C]	32,5	33,8	31,03	31,28	40***

Fuente: ESA – ANLA, basado en informes de laboratorio ICA 5

pH

En marzo, en la entrada del sistema de aguas residuales domésticas analizado se registró un nivel de pH promedio del orden de 7,04 unidades, y a su vez a la salida de esta el pH promedio registrado es del orden de 7,06 unidades, en junio de 2019



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>se evidenció un nivel de pH promedio del orden de 6,78 unidades, y a su vez a la salida de esta el pH promedio registrado es del orden de 7,00 unidades, para el mes de septiembre el promedio de pH fue de 7,18 unidades y en el mes de diciembre de 7,21.</p> <p>Ubicándose de esta manera dentro del rango permisible según la norma en todos los monitoreos.</p> <p>Sólidos Suspendidos En la Resolución 0631 de 2015 (artículo 8) referente a los límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpo de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público, se estipulan que la concentración de sólidos suspendidos no debe ser mayor a 90 mg/L.</p> <p>Teniendo en cuenta lo anterior, la PTARD en el mes de marzo cumple con la norma al registrar una concentración del orden de 14,5 mg/L, lo mismo sucede en el mes de junio al registrar una concentración del orden de 12,0 mg/L, en el mes de septiembre se registra una concentración de 55 mg/L en la salida del sistema y en el mes de diciembre con una concentración de 32 mg/L.</p> <p>Compuestos orgánicos Según la Resolución 0631 de 2015 (artículo 8) se establece que las grasas y aceites deben cumplir con un máximo de 20 mg/L para sistemas de tratamiento de tipo industrial o doméstico cuyo vertimiento sea sobre cuerpos de agua. Los Hidrocarburos Totales HTP al igual que las sustancias activas al azul de metileno (SAAM), no se encuentran limitados y se les debe realizar el respectivo análisis y reporte.</p> <p>En el mes de marzo de 2019 en la salida del sistema de tratamiento de aguas residuales el contenido de grasas y aceites la concentración es de 6,1 mg/L, en junio de 12,9 mg/l; en septiembre se registró un contenido de grasas y aceites de 3,7 mg/L y en diciembre con 3,3 mg/L, cumpliendo de esta manera con la norma al ser menor a 20 mg/L.</p> <p>Por otro lado, en marzo de 2019 el contenido de las sustancias activas al azul de metileno (SAAM) registró una concentración del orden de 7,6 mg/L la cual disminuyó en los meses de junio, septiembre y diciembre hasta valores por debajo del límite de cuantificación del método.</p> <p>Mientras que los Hidrocarburos Totales aumentaron de marzo de 2019 a junio pasando de una magnitud inferior al límite de detección del método utilizado en el laboratorio a 5,1 mg/l, para luego en los meses de septiembre y diciembre de 2019 disminuir por debajo del límite de detección del método.</p> <p>Materia orgánica El contenido de materia orgánica DBO y DQO de los vertimientos puntuales establecidos en la Resolución 0631 de 2015 (artículo 8) se limitan a magnitudes de 90 y 180 mg/L respectivamente.</p> <p>En lo que respecta al contenido de materia orgánica DBO, en marzo a la entrada del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas se registró 120 mg O₂/L, el cual se reduce durante el proceso hasta obtener un valor de 34,8 mg O₂/L a la salida del sistema; en junio de 2019, la concentración disminuye durante el proceso hasta obtener un valor de 8,1 mg O₂/L, este valor aumenta en septiembre con una concentración de 34 mg O₂/L a la salida del sistema, pero en diciembre en la entrada de la PTAR, se evidenció un nivel de 223 mg O₂/L, el cual se reduce durante el proceso hasta obtener un valor de 12,3.</p>



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>Por último, en marzo de 2019 en lo que respecta a la DQO en la salida de la planta se evidenció una concentración de 63,5 mg O₂/l, en junio de 13,9 mg O₂/L, en septiembre de 59,9 mg O₂/L y en diciembre de 23,2 mg/l.</p> <p>Se resalta que los niveles registrados en el sistema de tratamiento en estudio cumplen con la exigencia normativa para cada caso.</p> <p>Compuestos de fósforo</p> <p>Para el caso del Ortofosfato en el mes de marzo de 2019 a la salida de la planta se registró un nivel de 11,0 mg/L, para el caso del fósforo total, la concentración evidenciada es del orden de 3,8 mg/L; para el mes de junio a la salida de la planta se evidenció una concentración de 4,6 mg/L, a diferencia del fósforo total, cuya concentración es del orden de 1,5 mg/L.</p> <p>En septiembre de 2019 la concentración de 14,4 mg PO₄³⁻/L para los ortofosfatos y de 0,346 mg/L de Fósforo total y, por último, en diciembre una concentración de 3,8 mg PO₄³⁻/L para los ortofosfatos y de 3,4 mg/L de Fósforo total.</p> <p>La normatividad ambiental vigente no señala valores máximos permisibles en lo que respecta a dichos parámetros</p> <p>Compuestos de nitrógeno</p> <p>Para el caso de los nitratos en el mes de marzo, la concentración registrada a la salida de la planta es inferior al límite de detección del método utilizado en el laboratorio, mientras que para los nitritos se reportó un valor de 5,3 mg/L, el parámetro nitrógeno amoniacal se evidenció una concentración de 17,2 mg/L y 22,8 mg/L para el nitrógeno total.</p> <p>En el mes de junio para los nitratos se registra una concentración de 9,4 mg/L, mientras que para los nitritos se reportó un valor de 0,417 mg/L. Por último, para el caso del nitrógeno amoniacal se evidenció una concentración de 2,1 mg/L y 12,1 mg/L para el nitrógeno total.</p> <p>En septiembre, para los nitratos, la magnitud registrada fue de 2,8 mg NO₃-N/L, para los nitritos se reportó un valor de 0,357 mg NO₂-N/L, para el caso del nitrógeno amoniacal se evidenció una concentración de 24,6 mg NH₃-N/L y de 28 mg N/L para el nitrógeno total; para el mes de diciembre, los nitratos y nitritos sus magnitudes fueron registradas siendo inferiores al límite de cuantificación de la técnica analítica utilizada por el laboratorio (<0,400 mg/L y <0,008 mg/L), mientras para el caso del nitrógeno amoniacal y nitrógeno total se evidenció una concentración de 17,2 mg NH₃-N/L y de 18 mg N/L.</p> <p>Se resalta que la Resolución 631 de 2015 no establece límites máximos permisibles para los compuestos de nitrógeno, solo solicita análisis y reporte.</p> <p>Coliformes</p> <p>En lo que respecta al contenido de coliformes termotolerantes, el artículo 6 de la Resolución 631 de 2015 no establece límites máximos permisibles, solicitan análisis y reporte. Para el mes de marzo de 2019 en la salida del sistema en estudio se registró un contenido de coliformes termotolerantes del orden de 1100000 NMP/100ml, en junio fue inferior al límite de cuantificación del método utilizado en el laboratorio para el análisis de dicho parámetro (<1,8 NMP/100mL).</p> <p>En septiembre de 2019 la concentración antes de la entrada fue de 11199000 NMP/100mL, mientras que para el punto a la salida se registró un valor menor al límite de cuantificación del método analítico utilizado por el laboratorio (<1,8 NMP/100mL).</p>

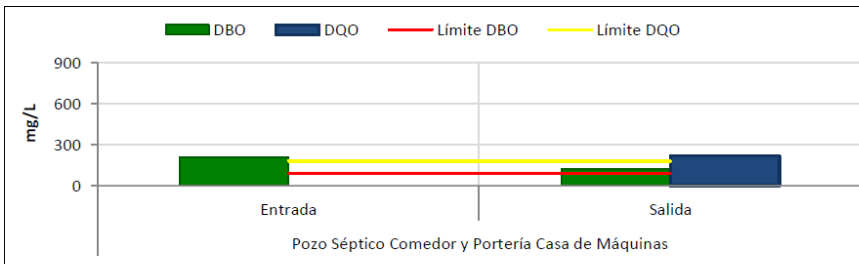


“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>En diciembre, los Coliformes Termotolerantes registraron 155000 NMP/100mL a la entrada mientras que para el punto a la salida se obtuvieron valores menores al límite de cuantificación del método analítico utilizado por el laboratorio</p> <p>Monitoreo a pozos sépticos con vertimiento a suelo o campo de infiltración</p> <p>Sólidos disueltos El artículo 2.2.3.3.9.14 del Decreto 1076 de 2015 que compila el artículo 72 del Decreto 1594/84 estipula que el contenido de sólidos suspendidos en los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas debe presentar una remoción superior al 80%.</p> <p>En lo que respecta a los sólidos suspendidos en las salidas analizadas se evidenciaron concentraciones que varían entre 7,3 y 41,7 mg/L, presentándose la mayor concentración en el punto P-24 (Pozo Séptico Base Militar salida). Por otro lado, en lo que respecta a las concentraciones registradas, solo el pozo séptico de Galería 7 cumple con el porcentaje (%) de remoción de sólidos suspendidos (81,6%); los pozos sépticos de Base Militar y, Cables y Humos no son eficientes en la remoción de dichos sólidos, en tanto que las concentraciones de salida son mayores que las entradas. En el pozo séptico del vertedero no se pudo calcular el porcentaje (%) de remoción debido a que no se monitoreo la entrada por ausencia de caudal.</p> <p>Al respecto, es de indicar que en el numeral 1 del artículo segundo del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020, se requirió a la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. presentar para el próximo informe de cumplimiento ambiental (el cual correspondería al ICA 7) los soportes de las acciones realizadas para lograr el cumplimiento normativo de los parámetros DBO5 y DQO en el vertimiento del pozo séptico Portería casa de máquinas – comedor y para lograr la reducción en las concentraciones de los parámetros DBO5, DQO, grasas y aceites y sólidos suspendidos totales a la salida de los pozos sépticos Galería 7, Base Militar, Pórtico de cables y Portería principal casa de máquinas; requerimiento que se encuentra en términos para su cumplimiento.</p> <p>Compuestos orgánicos Contenido de grasas y aceites presentó variaciones entre 7,5 y 30,3 mg/L, presentándose, al igual que para el caso anterior, la mayor concentración en la salida del pozo séptico Base Militar. Según lo establecido en el artículo 2.2.3.3.9.14 del Decreto 1076 de 2015 que compila el artículo 72 del Decreto 1594/84, el contenido de grasas y aceites en los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas debe presentar una remoción mínima del 80%. Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se infiere que solo el pozo séptico de Galería 7 cumple con el porcentaje (%) de remoción de Grasas y Aceites (82,3%); los pozos sépticos de Base Militar, y Cables y Humos, no son eficientes en la remoción de este parámetro, en el caso del vertedero no se pudo calcular el porcentaje (%) de remoción debido a que no se monitoreo la entrada por ausencia de caudal, sin embargo, la concentración de salida fue baja (7,5 mg/L).</p> <p>Materia orgánica Para el caso de la DBO, la mayor concentración se evidenció en el punto P-24 salida pozo séptico Base Militar, con una magnitud del orden de 334 mg/L, mientras que el menor valor fue identificado en el punto P-18 pozo séptico vertedero salida, con una concentración del orden de 40,8 mg/L.</p> <p>De los pozos sépticos analizados no se cumplió con el 80% de remoción establecido en el artículo 2.2.3.3.9.14 del decreto 1076 de 2015 que compila el artículo 72 del Decreto 1594/84, sin embargo, las concentraciones de la Salida de los sistemas</p>



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

COMPONENTE	CONSIDERACIONES												
	<p>sépticos de Galería 7, Vertedero, y Cables y Humos fueron bajas (obteniéndose resultados de 40,8; 54,9 y 65,5 mg/L, respectivamente).</p> <p>En lo que respecta al contenido de DQO, el mayor contenido de evidenció en el punto P-24 salida pozo séptico Base Militar, con una concentración del orden de 599 mg/L, mientras que el menor nivel se registró en el punto P-18 salida del pozo séptico Vertedero, con un valor 72,3 mg/L, respectivamente.</p> <p>pH El nivel de pH registrado en la salida del sistema se ubica dentro del rango permisible según la Resolución 631 de 2015, con un valor del orden de 6,5 unidades, condición favorable teniendo en cuenta el tipo de agua.</p> <p>Monitoreo a pozos sépticos con vertimiento a cuerpo de agua</p> <p>El pozo séptico del comedor y portería de la casa de máquinas presenta vertimiento al río Sogamoso.</p> <p>pH El nivel de pH registrado en la salida del sistema se ubica dentro del rango permisible según la Resolución 631 de 2015, con un valor del orden de 6,5 unidades.</p> <p>Sólidos Suspendidos La Resolución 631 de 2015 estipula que las concentraciones de sólidos suspendidos en las aguas residuales domésticas no deben ser a 90 mg/L. En la salida del pozo séptico se evidenció un contenido de sólidos suspendidos del orden de 44,4 mg/L, cumpliendo de esta manera con lo señalado en la normatividad ambiental vigente.</p> <p>Compuestos orgánicos Según la Resolución 631 de 2015, el contenido de grasas y aceites en los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas no debe ser superior a 20 mg/L. Para el caso de los tensoactivos la normatividad solo indica análisis y reporte.</p> <p>El contenido de grasas y aceites registró en la salida del pozo séptico en estudio un nivel del orden de 5,4 mg/L, acorde a la exigencia, establecida en 20 mg/L; por otra parte, los tensoactivos en la salida del pozo séptico mostraron una concentración del orden de 23,3 mg/L.</p> <p>Materia orgánica Las concentraciones de materia orgánica DBO y DQO en las aguas residuales domésticas, según la Resolución 631 de 2015, para el caso de la DBO no deben ser superiores a 90 mg/L, y para la DQO no deben superar 180 mg/L.</p> <p>Como se puede observar en la siguiente figura ambos parámetros de estudio a la salida del sistema registraron concentraciones superiores al límite máximo permisible según la Resolución 631 de 2015, registrando a la salida un contenido de DBO del orden de 120 mg/L y para el caso de DQO 220 mg/L.</p>  <table border="1"> <caption>Concentraciones de DBO y DQO en mg/L</caption> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Entrada</th> <th>Salida</th> <th>Límite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DBO</td> <td>~150</td> <td>120</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>DQO</td> <td>~150</td> <td>220</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>	Parámetro	Entrada	Salida	Límite	DBO	~150	120	90	DQO	~150	220	180
Parámetro	Entrada	Salida	Límite										
DBO	~150	120	90										
DQO	~150	220	180										

“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

COMPONENTE	CONSIDERACIONES															
	<p>DBO y DQO a la salida del vertimiento de la STAR del comedor y portería de la casa de máquinas</p> <p>Fuente: Informe del mes de marzo de 2019- ICA 5</p> <p>En el mes de septiembre de 2019, la DBO5 a la entrada del pozo evidenció un nivel de 724 mg O2/L reduciéndose hasta un valor de 282 mg O2/L a la salida del mismo. Respecto a la DQO se registró una concentración de 496 mg O2/L a la salida del sistema. Estas concentraciones superan los valores límites establecidos en la normatividad ambiental vigente.</p> <p>Compuestos de Fósforo</p> <p>En lo que respecta a los compuestos de fósforo, se analizó la presencia de Ortofosfatos y fósforo total, registrando a la salida del pozo séptico Comedor y Portería Casa de Máquinas, una concentración del orden de 14,9 mg PO43-/L y 5,0 mg P/L, respectivamente. La Resolución 631 de 2015 no señala valores máximos permisibles en lo que respecta a dichos parámetros.</p> <p>Al respecto es de indicar que en el numeral 1 del artículo segundo del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020 se requirió presentar para el próximo informe de cumplimiento ambiental (el cual correspondería al ICA 7), los soportes de las acciones realizadas para lograr el cumplimiento normativo de los parámetros DBO5 y DQO en el vertimiento del pozo séptico Portería casa de máquinas – comedor y para lograr la reducción en las concentraciones de los parámetros DBO5, DQO, grasas y aceites y sólidos suspendidos totales a la salida de los pozos sépticos Galería 7, Base Militar, Pórtico de cables y Portería principal casa de máquinas</p> <p>Por lo anterior, se establece pertinente contar con los soportes de las acciones adelantadas por la Sociedad (en atención el numeral 1 del artículo segundo del Auto 11370 de 2020) y verificar que las mismas incidan de manera efectiva en el cumplimiento normativo para el ICA 7.</p> <p>No obstante, si existe mérito se dará aplicación de acciones administrativas a que haya a lugar por parte de esta Autoridad.</p> <p>Caudales</p> <p>Los caudales vertidos provenientes de las actividades de la Caseta de Vigilancia Galería 7, la Base Militar, de la Caseta de vigilancia de Vertedero, de la Caseta de vigilancia de Pórtico de cables y la Caseta de vigilancia de la plazoleta de casa de máquinas sobrepasan los caudales de vertimiento autorizados en la licencia ambiental y sus modificaciones; por lo cual, si existe mérito, se dará inicio por parte de esta Autoridad nacional, a las actuaciones administrativas a que haya a lugar.</p> <p>Por otra, parte, teniendo en cuenta que se informa solamente un caudal anual del vertimiento y, con el fin de realizar un correcto seguimiento a los permisos autorizados, se requiere que la Sociedad realice monitoreo mensual de los caudales de los vertimientos activos y, se presenten en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental.</p> <p style="text-align: center;">Caudales de vertimiento</p> <table border="1" data-bbox="500 1956 1367 2230"> <thead> <tr> <th>Lugar</th> <th>Autorizado</th> <th>Utilizado</th> <th>Nombre de la fuente receptora</th> <th>Coordenadas/origen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aguas residuales domésticas provenientes de las actividades del Campamento El Cedral</td> <td>1,2 L/s</td> <td>0,75 L/s</td> <td>Río Sogamoso (margen izquierda)</td> <td>X:1068472, 7868 - Y:1280135, 7344</td> </tr> <tr> <td>Aguas residuales domésticas provenientes de las</td> <td>0,001 L/s</td> <td>0,00794* L/s</td> <td>Campo de infiltración</td> <td>N:1277308, 12 -</td> </tr> </tbody> </table>	Lugar	Autorizado	Utilizado	Nombre de la fuente receptora	Coordenadas/origen	Aguas residuales domésticas provenientes de las actividades del Campamento El Cedral	1,2 L/s	0,75 L/s	Río Sogamoso (margen izquierda)	X:1068472, 7868 - Y:1280135, 7344	Aguas residuales domésticas provenientes de las	0,001 L/s	0,00794* L/s	Campo de infiltración	N:1277308, 12 -
Lugar	Autorizado	Utilizado	Nombre de la fuente receptora	Coordenadas/origen												
Aguas residuales domésticas provenientes de las actividades del Campamento El Cedral	1,2 L/s	0,75 L/s	Río Sogamoso (margen izquierda)	X:1068472, 7868 - Y:1280135, 7344												
Aguas residuales domésticas provenientes de las	0,001 L/s	0,00794* L/s	Campo de infiltración	N:1277308, 12 -												



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES				
	actividades de la Caseta de Vigilancia Galería 7				E:1074085, 60
	Aguas residuales domésticas provenientes de las actividades de la Base Militar	0,03 L/s	0,03* L/s	Campo de infiltración	N:1277185, 67 - E:1074046, 79
	Aguas residuales domésticas provenientes de las actividades de la Caseta de vigilancia de Vertedero	0,001 L/s	0,00429* L/s	Campo de infiltración	N:1276833, 73 - E:1073872, 47
	Aguas residuales domésticas provenientes de las actividades de la Caseta de vigilancia de Pórtico de cables	0,001 L/s	0,104* L/s	Campo de infiltración	N:1277343, 40 - E:1073942, 20
	Aguas residuales domésticas provenientes de las actividades de la Portería Principal a Casa de Máquinas	0,001 L/s	0*	Campo de infiltración	N:1277517, 33 - E:1073179, 11
	Aguas residuales domésticas provenientes de las actividades de la Caseta de vigilancia de la plazoleta de casa de máquinas - comedor	0,03 L/s	0,0755* L/s	Río Sogamoso	N1277240,7 1 - E:1073619, 91

Fuente: Formatos ICA 5

Indicadores

Valores y concentraciones permisibles de descarga de acuerdo con la normatividad ambiental vigente: 68%

Porcentajes de remoción: 36%

1. METAS ⁽¹⁾		2. PARÁMETRO DE CONTROL MEDIDO		3. VALOR DE REFERENCIA O CARACTERÍSTICA DE CALIDAD	
Nº	Descripción	Descripción	Valor	Descripción	Valor
3	Cumplimiento de los valores límites máximos permisibles establecidos en la legislación aplicable para el manejo integral de aguas residuales domésticas PTAR Campamento El Cedral	(# de parámetros que cumplen la norma / # de parámetros monitoreados) * 100	100%	% de parámetros que se cumplen	>= 80%
4	Cumplimiento de los valores límites máximos permisibles establecidos en la legislación aplicable para el manejo integral de aguas residuales domésticas en los seis (6) pozos sépticos	(# de parámetros que cumplen la norma / # de parámetros monitoreados) * 100	36%	% de parámetros que se cumplen	>= 80%

Fuente: Formato ICA 1a_VF reportada en el ICA 5

Obligaciones relacionadas**En cumplimiento del literal b del numeral 3.3 del artículo tercero del Auto 3135 del 5 de agosto de 2015, se estableció:**

b) Ajuste los puntos de monitoreo de calidad de agua que se realizan en el río Sogamoso, aguas arriba y abajo del vertimiento que realiza las PTARD del campamento El Cedral, lo anterior teniendo en cuenta que no se está cubriendo el



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>vertimiento que se realiza en las siguientes coordenadas 7°7'53.01"N, -73°27'33.25"E</p> <p>En el numeral 33 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020, se reiteró, así:</p> <p>33. Presentar los soportes documentales que den cuenta del ajuste efectuado a los puntos de monitoreo de calidad de agua que se realizan en el río Sogamoso, aguas arriba y abajo del vertimiento que realiza las PTARD del campamento El Cedral, lo anterior teniendo en cuenta que no se está cubriendo el vertimiento que se realiza en las siguientes coordenadas 7°7'53.01"N, -73°27'33.25"E., en cumplimiento del literal b) del numeral 3.3 del artículo tercero del Auto 3135 de 5 de agosto de 2015</p> <p>A corte del 10 de mayo de 2021 en la información que se reporta en el expediente LAM0237, no se encuentra respuesta a presente requerimiento, se reitera en el numeral 33 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.</p>

Medio: Biótico.

Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito.

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
Hidrobiología	<p>Obligación 1: Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del río Sogamoso y afluentes y del sistema cenagoso de El Llanito.</p> <p>RÍO SOGAMOSO AFLUENTES, CIÉNAGA EL LLANITO Y RÍO MAGDALENA</p> <p>A continuación, se establecen las obligaciones que determinan o ajustan los monitoreos a realizar</p> <p>Obligaciones Relacionadas con sitios parámetros y frecuencias</p> <p><u>En el numeral 3 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo de 2019, requirió:</u></p> <p>Es de indicar que a presente obligación se realizó para los monitoreos realizados durante la construcción del proyecto:</p> <p>b) Frecuencia, fechas de muestreo y parámetros físicos químico (incluidos caudales) e hidrobiológicos muestreados en cada campaña</p> <p>c) Determinación cualitativa y cuantitativa de los análisis físicos y químicos de la muestra de agua. este análisis se fundamentará en el cambio de las condiciones de calidad de acuerdo con los eventos climáticos y a la intervención del proyecto sobre el recurso. A la vez se realizará un análisis comparativo de los valores encontrados con los valores admisibles, expuestos en la normatividad vigente, a fin de establecer la aptitud del recurso para los usos dados o los procesos si es el caso a los que se debe someter para alcanzar los límites establecidos; e igualmente se establecerán comparaciones multitemporales y otras interacciones en relación con los eventos climáticos y la intervención del proyecto sobre el recurso</p> <p>h) Reportes del laboratorio, acreditación cuando aplique y/o permisos de este para cada una de las campañas de monitoreos efectuadas durante la realización de la actividad</p>



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p><u>La anterior obligación se reiteró en el numeral 21 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020; así:</u></p> <p><i>En cumplimiento al monitoreo físico, químico e hidrobiológico del río Sogamoso y afluentes y del sistema cenagoso de El Llanito, deberá presentar un informe que sintetice los datos de los muestreos realizados durante la fase constructiva del proyecto, el cual debe contener como mínimo, en cumplimiento de los literales b), c), d) y h) del numeral 3 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo de 2019:</i></p> <p><i>b. Frecuencia, fechas de muestreo y parámetros físico químico (incluidos caudales) e hidrobiológicos muestreados en cada campaña</i></p> <p><i>c. Determinación cualitativa y cuantitativa de los análisis físicos y químicos de la muestra de agua. Este análisis se fundamentará en el cambio de las condiciones de calidad de acuerdo con los eventos climáticos y a la intervención del proyecto sobre el recurso. A la vez se realizará un análisis comparativo de los valores encontrados con los valores admisibles, expuestos en la normatividad vigente, a fin de establecer la aptitud del recurso para los usos dados o los procesos si es el caso a los que se debe someter para alcanzar los límites establecidos; e igualmente se establecerán comparaciones multitemporales y otras interacciones en relación con los eventos climáticos y la intervención del proyecto sobre el recurso</i></p> <p><i>d. Resumen del aforo en cada sitio, especificando cada una de las variables medidas en campo, los cálculos del caudal y las variables de la geometría hidráulica de la sección de aforo. Con los datos de las diferentes campañas de monitoreo se debe representar gráficamente la evolución de la sección transversal en cada sitio de aforo a lo largo de las temporadas de muestreo y en tablas se debe indicar la evolución de cada una de las variables de la geometría hidráulica y el caudal, entre otros.</i></p> <p><i>h. Reportes del laboratorio, acreditación cuando aplique y/o permisos de este para cada una de las campañas de monitoreos efectuadas durante la realización de la actividad</i></p> <p>Mediante radicaciones 2020096719-1-000 del 19 de junio de 2020 y 2021005349-1-000 del 15 de enero de 2021, se presentó para el cumplimiento de la obligación, el documento "RESULTADOS MONITOREO FÍSICO, QUÍMICO E HIDROBIOLÓGICO DEL RÍO SOGAMOSO Y AFLUENTES Y DEL SISTEMA CENAGOSO DE EL LLANITO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO SOGAMOSO" de fecha abril de 2019, mismo que ya fue evaluado por esta Autoridad en el Concepto Técnico 4985 del 12 de agosto de 2020, acogido mediante el Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020, en el cual se determinó después de su verificación y análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> – En el caso de las variables hidrobiológicas, en todos los casos los resultados se relacionan al mes sin presentar la fecha exacta del muestreo. – De acuerdo con lo anterior, solo se comentan los resultados en general de oxígeno disuelto, coliformes fecales y totales, y no se realiza el análisis comparativo de los resultados encontrados en cada uno de los parámetros monitoreados frente a los valores admisibles en la normatividad vigente de acuerdo con el uso establecido en cada cuerpo hídrico (decreto 1076 de 2015), tampoco se indican los procesos a los que se debe someter para alcanzar los límites establecidos. – Con relación a los aforos realizados se muestra los valores máximos medio y mínimo de las variables área, profundidad y velocidad. No se presenta la relación de todos los aforos realizados incluyendo caudal y las variables



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>geométricas. Tampoco se muestra en tablas la evolución de cada una de las variables de la geometría hidráulica y el caudal.</p> <p>Una vez revisada la información en el Anexo referido, NO se encontró: El reporte de laboratorio correspondiente a los bimestres mayo - junio de 2012, noviembre diciembre de 2012, noviembre –diciembre de 2013, marzo-abril de 2014 y mayo-junio de 2014; ni las cadenas de custodia de los bimestres mayo-junio de 2011, mayo - junio de 2012, noviembre diciembre de 2012, mayo – junio de 2013, noviembre –diciembre de 2013, enero-febrero de 2014, marzo-abril de 2014 y mayo-junio de 2014. Por lo anterior se considera que la Sociedad no dio cumplimiento al requerimiento por lo que se recomienda reiterar.</p> <p>Teniendo en cuenta que se trata del mismo documento, que la verificación del mismos establece las mismas falencias, se da por no cumplida la obligación y se reitera en el numeral 21 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.</p> <p><u>En el numeral 4 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo de 2019, requirió:</u></p> <p><i>Presentar un informe técnico de las campañas de monitoreo realizadas al curso de agua desviado para adecuación de la zona de depósito No. 2 y los 10 cursos de agua atravesados o usados por la construcción de la vía, el cual debe contener como mínimo</i></p> <p><i>c) Análisis multitemporal de parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos.</i></p> <p><u>La precitada obligación se reiteró en el numeral 43 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020, donde se solicitó:</u></p> <p><i>43. Presentar un análisis multitemporal de parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos, en cumplimiento del literal c) del numeral 4 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo del 2019.</i></p> <p>Mediante radicaciones 2020096719-1-000 del 19 de junio de 2020 y 2021005349-1-000 del 15 de enero de 2021(ICA 5), se presentó un oficio donde se indicaba que se presentaban para el cumplimiento de la obligación, el análisis de los datos de los parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos a través de un análisis Discriminante con el software RWizard 4.3 (Guisande et al., 2104)1, con el fin de evaluar cuáles eran las variables que presentaban una mayor variabilidad en la dimensión espacial y temporal; así:</p> <p><i>"La siguiente gráfica muestra la variabilidad espacial, donde fue posible diferenciar relativamente bien los sitios de muestreo, ya que un 73% de los casos fueron identificados correctamente pertenecientes a cada estación de muestreo por validación cruzada y el primer eje canónico explica el 88,3 % de la variabilidad de los datos.</i></p> <p><i>Se destaca la quebrada Caño Seco con una mayor cantidad de sólidos disueltos, totales, conductividad y alcalinidad, mientras que para estas variables la quebrada Mata de Cacao tiene unos valores intermedios presentando una mayor temperatura. La quebrada Baleonera y la quebrada denominada km10+580 se destacan por tener menos sólidos, menor alcalinidad y, sobre todo, por mayor riqueza de los géneros de perifiton. La quebrada la Leona y el río Sogamoso se destacan por valores mayores en la DBO5, los coliformes y el fósforo total. Lo anterior también puede observarse al graficar los primeros dos ejes canónicos que explican en conjunto el 92.19% de la variabilidad.</i></p>



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p><i>En lo que se refiere a la variabilidad temporal, el Análisis Discriminante que se muestra en la siguiente gráfica, también permitió discriminar relativamente bien los periodos muestreados, ya que un 72% de los casos fueron identificados correctamente pertenecientes a cada periodo por validación cruzada.</i></p> <p><i>Al graficar el primer eje canónico se observa que los meses de enero de 2015 y octubre de 2014 se caracterizan por presentar mayores valores de turbidez y acidez, mientras que, para los otros periodos muestreados, los menores valores de la DBO5 son los que caracterizan estos muestreos</i></p> <p><i>Al graficar los dos ejes que reúnen más de 80% de la variabilidad de los datos, se destaca marzo 2014 por los valores altos de acidez comparada con el resto de los periodos y muy bajos de la DBO5. Juniode 2013 se destaca por mayores valores de sólidos, alcalinidad y temperatura, mientras que en diciembre de 2013 se obtuvieron los valores más altos de DQO, nitrógeno, fósforo y riqueza de géneros de la comunidad periférica".</i></p> <p>Una vez verificada la información, se observa que es la misma que ya fue evaluada por esta Autoridad en el Concepto Técnico 4985 del 12 de agosto de 2020, acogido mediante el Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020, en donde se determinó que lo presentado no permite ver la tendencia en el tiempo de cada una de las variables, en cada uno de los sitios de muestreo, lo cual es lo pretendido por el presente requerimiento.</p> <p>Esta Autoridad procedió a verificar nuevamente la información encontrando que se presenta un análisis de correlación entre las variables fisicoquímicas e hidrobiológicas y no un análisis de variación o fluctuación de los parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos en el tiempo.</p> <p>En consecuencia, se da por no cumplida la obligación y se reitera en el numeral 43 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.</p> <p><u>En el numeral 7 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo de 2019, requirió:</u></p> <p><i>Presentar un informe técnico de las campañas de monitoreo realizadas en cumplimiento a lo dispuesto en el numeral 3.4.6.2 del artículo quinto de la resolución 1497 del 31 de julio de 2009., donde se presente como mínimo:</i></p> <p><i>a. Ubicación (en coordenadas planas, datum Magna Sirgas - origen Bogotá).</i> <i>b. Frecuencia de muestreo y parámetros físicos químico (incluidos caudales) e hidrobiológicos determinados en la obligación.</i> <i>c. Frecuencia, fechas de muestreo y parámetros físicos químico (incluidos caudales) e hidrobiológicos muestreados en cada campaña</i> <i>d. Reportes del laboratorio, acreditación y/o permisos de este para cada una de las campañas de monitoreos efectuadas durante la realización de la actividad.</i> <i>e. En el caso de no contar con los monitoreos desde un año antes de empezar la operación con muestreos en las épocas de aguas altas, aguas bajas, y las transiciones aguas altas aguas bajas, aguas bajas-aguas altas, Isagen S.A. E.S.P debe indicar las razones por las cuales no se realizaron dichas actividades e indicar las medidas tomadas para subsanar la falta de monitoreo.</i></p> <p><u>La precitada obligación se reiteró en el numeral 44 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.</u></p> <p>Mediante radicaciones 2020096719-1-000 del 19 de junio de 2020 y 2021005349-1-000 del 15 de enero de 2021, se presentó para el cumplimiento de la obligación</p>



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>la misma información que ya fue evaluada por esta Autoridad en el Concepto Técnico 4985 del 12 de agosto de 2020, acogido mediante el Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020; en el cual se indicó:</p> <p><i>La Sociedad da respuesta al Auto 1016 del 14 de marzo de 2019 mediante radicado ANLA 2019193054-1-000 en donde específicamente para este numeral remite al Anexo Num7_Art1_Auto1016. Una vez verificado el anexo se evidencia que contiene a su vez las carpetas por separado de los informes presentados antes de operación (2014), 2015, 2016, 2107 y 2018. Debido a que las campañas se presentan en informes por separado y no en “un Informe Técnico de las campañas de monitoreo realizadas en cumplimiento a lo dispuesto en el numeral 3.4.6.2...” como lo requiere el presente Numeral, se concluye que no se da cumplimiento a la presente obligación.</i></p> <p>En consecuencia, se da por no cumplida la obligación y se reitera en el numeral 44 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.</p> <p><u>El numeral 3.1.1 del artículo cuarto de la Resolución 1497 del 31 de julio de 2009, se determinó:</u></p> <p><i>3.1.1 De conformidad con la evaluación de las modelaciones realizadas y/o lo contemplado en la actualización del Estudio de Impacto Ambiental, la calidad de aguas en el río Sogamoso aguas debajo de la presa, deberá:</i></p> <p><i>Garantizar como mínimo una concentración de oxígeno disuelto de 4 mg/l durante la operación y vida útil del proyecto, con el fin de mantener unas condiciones ecológicas y ambientales adecuadas para el desarrollo y mantenimiento de la biota acuática.</i></p> <p><i>Con el objeto de estandarizar el monitoreo de calidad del agua en el embalse, río Sogamoso, ciénaga El Llanito, río Magdalena y corrientes de agua susceptibles de ser afectadas por la construcción y operación del proyecto, la Empresa deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones:</i></p> <p><u>Relacionado con el precitado requerimiento, en el numeral 7 del artículo tercero del Auto 2141 del 25 de abril de 2019, reiterado en el numeral 17 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020, se requirió:</u></p> <p><i>Un informe con las medidas a adoptar para garantizar concentraciones de oxígeno disuelto superior a 4mg/l en todo el río Sogamoso, especialmente en los primeros 15 Km a partir de la descarga de las aguas turbinadas, tal como se establece en el numeral 3.2.1 del artículo cuarto de la Resolución 1497 de 31 de julio de 2009.</i></p> <p>A corte del 10 de mayo de 2021, en la información que se reporta en el expediente LAM0237 no se encuentra respuesta a presente requerimiento, por lo cual, el mismo debe reiterarse en el numeral 17 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.</p> <p><u>Adicionalmente en el numeral 1 de Requerimientos producto del seguimiento - para presentar en un plazo de tres (3) meses - del Acta 126 de reunión de control y seguimiento ambiental del 26 de agosto de 2019, se solicitó:</u></p> <p><i>Realizar monitoreo de oxígeno disuelto con una frecuencia quincenal en las estaciones del río Sogamoso: S1 Descarga Casa de máquinas, S2 puente La Paz y S3 a 5Km de la descarga, entregando a esta Autoridad Nacional la información con su análisis cada tres meses, dando cumplimiento a lo establecido en el numeral 3.1.3 del artículo cuarto de la Resolución 1497 de 31 de julio de 2009 modificado por el artículo octavo de Resolución 2329 de 30 de diciembre de 2009.</i></p>



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES																		
	<p>En cumplimiento a los anteriores requerimientos, la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. ha presentado:</p> <p>El primer informe con los resultados y análisis de la información levantada durante 24 horas de muestreo en los primeros 5 km del río Sogamoso, entre los días 22 y 23 de noviembre de 2019, se entregó mediante comunicación ANLA 2020016537-1-000 del 3 de febrero de 2020.</p> <p>En el segundo informe trimestral, se presentó la información compilada del primer trimestre más la del segundo, obtenida desde noviembre 22 de 2019 hasta 1 de febrero de 2020. Esta información se presentó a la Autoridad Ambiental mediante la comunicación con radicación 2020056475-1-000 del 14 de abril de 2020.</p> <p>En el tercer informe se presentó la información compilada desde noviembre de 2019 hasta el 28 de mayo de 2020; el cual fue radicado en la ANLA mediante comunicación 2020111556-1-000 del 13 de julio de 2020.</p> <p>En el cuarto informe trimestral se presentó la información compilada desde noviembre de 2019 hasta el 12 de septiembre de 2020; el cual fue radicado en la ANLA mediante comunicación 2020190884-1-000 del 29 de octubre de 2020.</p> <p>El quinto informe trimestral, se presenta mediante radicación 2021011059-1-000 del 26 de enero de 2021, información compilada desde noviembre de 2019 hasta el 19 de diciembre de 2020.</p> <p>El sexto informe trimestral, se presenta mediante radicación 2021091436-1-000 del 10 de mayo de 2021, información compilada desde noviembre de 2019 hasta el 27 de marzo de 2021.</p> <p>A continuación, se presentan los 3 sitios de monitoreo:</p> <table border="1" data-bbox="496 1360 1367 1602"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sitio de muestreo</th> <th colspan="2">Coordenadas</th> <th rowspan="2">Altura (m.s.n.m.)</th> </tr> <tr> <th>Norte</th> <th>Este</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S1- Descarga Casa de Máquinas</td> <td>1277253</td> <td>1073474</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>S2- Puente La Paz</td> <td>1277677</td> <td>1072903</td> <td>151</td> </tr> <tr> <td>S3- A 5 km de la Descarga</td> <td>1282174</td> <td>1065877</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table> <p>El informe contiene los resultados de los tres sitios con los resultados quincenales de la medición realizada con la siguiente frecuencia: durante 24 horas cada seis (6) horas. Se efectuaron dos monitoreos por sitio, uno en el centro del río y uno a una distancia equivalente al 25% del ancho del río (medido desde la orilla del río en la cual se tiene la mayor columna de agua). Para cada monitoreo se tomó una muestra en la subsuperficie (aproximadamente a 0,4 m del espejo de agua) y una en el punto medio de la columna de agua.</p> <p>A continuación, se realiza una reseña con los resultados más importantes de cada campaña para luego realizar por parte de esta Autoridad un análisis multitemporal de los resultados y así dar respuesta de fondo a la solicitud realizada mediante la radicación 2021011059-1-000 del 26 de enero de 2021, que indica:</p> <p><i>"De acuerdo con lo analizado y presentado a la Autoridad en el periodo comprendido entre el 22 de noviembre de 2019 y el 18 de diciembre de 2020, y teniendo en cuenta la baja variación de los datos (Figura 28) se solicita a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) que las mediciones de oxígeno disuelto se realicen de la siguiente manera:</i></p>	Sitio de muestreo	Coordenadas		Altura (m.s.n.m.)	Norte	Este	S1- Descarga Casa de Máquinas	1277253	1073474	160	S2- Puente La Paz	1277677	1072903	151	S3- A 5 km de la Descarga	1282174	1065877	150
Sitio de muestreo	Coordenadas		Altura (m.s.n.m.)																
	Norte	Este																	
S1- Descarga Casa de Máquinas	1277253	1073474	160																
S2- Puente La Paz	1277677	1072903	151																
S3- A 5 km de la Descarga	1282174	1065877	150																



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>- En el día (a las 9am y 3pm) para reducir situaciones de riesgo del personal, que se expone en los muestreos nocturnos.</p> <p>- En el centro del río, considerando la mezcla del río.</p> <p>- En los sitios S2 y S3, pues S1 arroja valores muy parecidos a S2, porque estos sitios están a menos de 600m de distancia (Figura 29, círculos rojos y azules).</p> <p>- Con una frecuencia mensual, pues los muestreos quincenales inmediatos no difieren"</p> <p>NOVIEMBRE 22 – 23 de 2019 Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 6,56 mg/L (8:00 h en S2 del 22 de nov) y 9,35 mg/L (9:00 h en S3 del 23 de nov). Todas las mediciones fueron superiores a 4,0 mg/L de oxígeno.</p> <p>DICIEMBRE 6 – 7 de 2019 Oxígeno disuelto entre 6,10 mg/L (8:00 h en S2 del 6 de dic) y 8,4 mg/L (9:00 h en S3 del 6 de dic). Todas las mediciones fueron superiores a 4,0 mg/L de oxígeno.</p> <p>DICIEMBRE 20 – 21 de 2019 Oxígeno disuelto: entre 6,60 mg/L (13:00 h en S1 del 20 de dic) y 9,59 mg/L (21:00 h en S3 del 20 de dic). Todas las mediciones fueron superiores a 4,0 mg/L de oxígeno.</p> <p>ENERO 3 – 4 de 2020 Oxígeno disuelto entre 6,85 mg/L (8:00 h en S2 del 3 de ene) y 8,92 mg/L (19:00 h en S1 del 3 de enero). Todas las mediciones fueron superiores a 4,0 mg/L de oxígeno.</p> <p>ENERO 17 – 18 de 2020 Oxígeno disuelto entre 5,63 mg/L (7:00 h en S1 del 17 de enero) y 9,06 mg/L (19:21 h en S1 del 17 de enero). Todas las mediciones fueron superiores a 4,0 mg/L de oxígeno.</p> <p>ENERO 31 – 1 DE FEBRERO DE 2020 Oxígeno disuelto entre 1,87 mg/L (14 h en S1 del 31 de enero) y 5,46 mg/L (8:21 h en S3 del 1 de febrero). <u>Los sitios S1 y S2 presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno, incluido el sitio 3 excepto en el muestreo de las 8:00am, cuando el oxígeno alcanzó los 5,49 mg/L.</u></p> <p>FEBRERO 14 - 15 DE 2020 Oxígeno disuelto entre 0,92 mg/L (8:05h en S1 del 15 de febrero) y 2,87 mg/L (14:04 h en S3 del 14 de febrero). <u>Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.</u></p> <p>FEBRERO 28 - 29 DE 2020 Oxígeno disuelto entre 0,60 mg/L (14:00 h en S1 del 28 de febrero) y 2,82 mg/L (08:01 h en S3 del 29 de febrero). <u>Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.</u></p> <p>MARZO 13 - 14 DE 2020 Oxígeno disuelto entre 0,34 mg/L (8:06 h en S1 del 13 de marzo) y 2,86 mg/L (15:05 h en S3 del 13 de marzo). <u>Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.</u></p> <p>MAYO 8 - 9 DE 2020 Oxígeno disuelto entre 1,28 mg/L (14:00 h en S1 del 8 de mayo) y 2,91 mg/L (8:15 h en S3 del 9 de mayo). <u>Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.</u></p>



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>MAYO 27 - 28 DE 2020 Oxígeno disuelto entre 1,89 mg O₂/L (20:07 h en S1 del 27 de mayo) y 3,85 mg O₂/L (8:50 h en S3 del 28 de mayo). <u>Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.</u></p> <p>JUNIO 5 - 6 DE 2020 Oxígeno disuelto entre 1,04 mg O₂/L (14:05 h en S1 el 5 de junio) y 3,04 mg O₂/L (8:55 h en S3 el 5 de junio). <u>Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.</u></p> <p>JUNIO 19 - 20 DE 2020 Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 1,23 mg O₂/L (a las 14:19 y a las 20:29h en S1 el 19 de junio) y 3,97 mg O₂/L (3:21 h en S3 el 20 de junio). El sitio S3 presentaron valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno en la noche del 19 de junio y la madrugada del 20 de junio.</p> <p>JULIO 3 - 4 DE 2020 Oxígeno disuelto entre 2,13 mg O₂/L (a las 20:14 en S1 el 3 de julio) y 4,56 mg O₂/L (a las 9:10 h en S3 el 4 de julio). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno en todo el ciclo nictemeral (3 y 4 de julio).</p> <p>JULIO 17 - 18 DE 2020 Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 1,57 mg O₂/L (a las 14:05 en S1 el 17 de julio) y 4,35 mg O₂/L (a las 21:07 h en S3 el 17 de julio). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno entre las 14:55 y 21:13 h del 17 de julio.</p> <p>JULIO 31 - AGOSTO 1 DE 2020 Oxígeno entre 1,77 mg O₂/L (a las 20:05 en S1 el 31 de julio) y 4,57 mg O₂/L (entre las 8:55 y 15:05 en S3 el 31 de julio). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno entre las 8:55 y las 20:52 horas del 31 de julio.</p> <p>AGOSTO 14 - 15 DE 2020 oxígeno disuelto: entre 2,43 mg O₂/L (a las 20:06 en S1 el 14 de agosto) y 3,88 mg O₂/L (a las 9:00 h en S3 el 14 de agosto). <u>Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.</u></p> <p>AGOSTO 28 - 29 DE 2020 Tendencia concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 2,47 mg O₂/L (a las 14:20 en S1 el 28 de agosto) y 3,73 mg O₂/L (a las 8:45 h en S3 el 29 de agosto). <u>Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.</u></p> <p>SEPTIEMBRE 11 - 12 DE 2020 Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 2,44 mg O₂/L (a las 14:02 en S1 el 11 de septiembre) y 4,47 mg O₂/L (a las 8:48 h en S3 el 11 de septiembre). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno en las mañanas del 11 y 12 de septiembre.</p> <p>SEPTIEMBRE 25 - 26 DE 2020 Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 2,61 mg O₂/L (a las 14:20 h en S1 el 25 de septiembre) y 3,83 mg O₂/L (a las 8:30 h en S3 el 26 de septiembre).</p> <p>OCTUBRE 9 - 10 DE 2020 Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 2,74 mg O₂/L (a las 14:00 en S1 el 9 de octubre) y 4,99 mg O₂/L (en S3 a las 8:55 h el 9 de octubre y a las 8:46 h el 10 de octubre). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno durante casi todo el nictemeral, excepto en la tarde (14:50 h del 9 de octubre, con promedio de 3,94 mg O₂/L).</p>

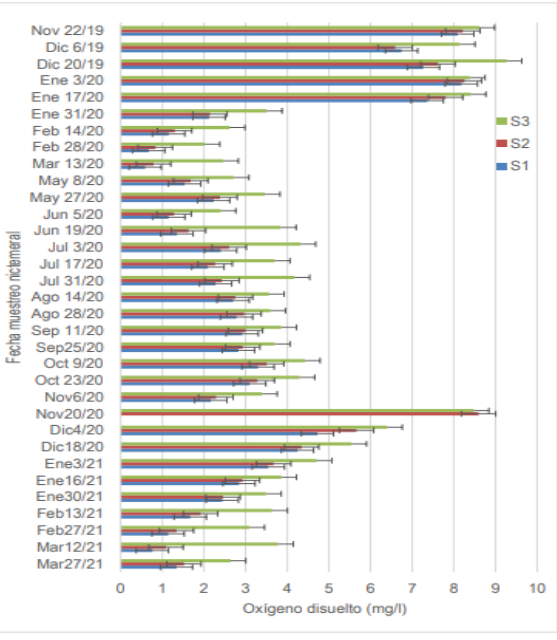


"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>OCTUBRE 23 - 24 DE 2020 Oxígeno disuelto entre 2,63 mg O₂/L (a las 20:05 en S1 el 23 de octubre) y 4,88 mg O₂/L (en S3 a las 9:00 h el 23 de octubre). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno durante el muestreo realizado en las mañanas del 23 y 24 de octubre (a las 9:00 h, 2:43 h y 8:35 h).</p> <p>NOVIEMBRE 6 - 7 DE 2020 Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 2,01 mg O₂/L (a las 22:10 en S1 el 6 de noviembre) y 3,51 mg O₂/L (en S3 a las 22:48 h el 6 de noviembre).</p> <p>NOVIEMBRE 20 - 21 DE 2020 Oxígeno disuelto entre 8,25 mg O₂/L (a las 8:33 h en S3 el 21 de noviembre) y 9,10 mg O₂/L (en S3 a las 20:48 h el 20 de noviembre). Los sitios S2 y S3 presentaron valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno durante todo el nictemeral.</p> <p>DICIEMBRE 4 - 5 DE 2020 Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 4,55 mg O₂/L (a las 8:10 h en S1 el 5 de diciembre) y 8,01 mg O₂/L (en S3 a las 8:50 h el 4 de diciembre). Los tres sitios de muestreo presentaron valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno durante todo el nictemeral.</p> <p>DICIEMBRE 18 - 19 DE 2020 Oxígeno disuelto entre 3,52 mg O₂/L (a las 2:30 h en S1 el 19 de diciembre) y 6,21 mg O₂/L (en S3 a las 21:25 h el 18 de diciembre). Los sitios S1 y S2 durante el transcurso del 18 de diciembre y el S3 durante todo el nictemeral presentaron valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno.</p> <p>ENERO 2 - 3 DE 2021 Oxígeno disuelto entre 3,19 mg O₂/L (a las 20:35 h en S2 el 2 de enero) y 5,08 mg O₂/L (en S3 a las 8:59 h el 3 de enero), el sitio S2 el 3 de enero y el sitio S3 durante todo el Nictimeral presentaron valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno.</p> <p>ENERO 15 - 16 DE 2021 El oxígeno disuelto se reportó entre 2,75 mg O₂/L (a las 2:13 h en S1 el 16 de enero) y 4,10 mg O₂/L (en S3 a las 14:50 h el 15 de enero). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno el 15 de enero.</p> <p>ENERO 29 - 30 DE 2021 Oxígeno disuelto entre 2,21 mg O₂/L (a las 2:21 h en S1 el 30 de enero) y 3,72 mg O₂/L (en S3 a las 14:40 h el 29 de enero).</p> <p>FEBRERO 12 - 13 DE 2021 Promedio de oxígeno disuelto entre 1,55 mg O₂/L (a las 2:23 h en S1 el 13 de febrero) y 4,22 mg O₂/L (en S3 a las 8:55 h el 13 de febrero)</p> <p>FEBRERO 26 - 27 DE 2021 Tendencia concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 1,02 mg O₂/L (a las 2:05 h en S1 el 27 de febrero) y 3,49 mg O₂/L (en S3 a las 8:24 h el 27 de febrero).</p> <p>MARZO 12 - 13 DE 2021 Tendencia concentraciones promedio de oxígeno disuelto: entre 0,72 mg O₂/L (a las 8:10 h en S1 el 12 de marzo) y 4,11 mg O₂/L (en S3 a las 14:49 h el 12 de marzo).</p> <p>MARZO 26 - 27 DE 2021</p>



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

COMPONENTE	CONSIDERACIONES																																																																																																																																															
	<p>Promedio de oxígeno disuelto entre 1,15 mg O₂/L (a las 8:10 h en S1 el 26 de marzo) y 2,99 mg O₂/L (en S3 a las 2:45 h el 27 de marzo)</p> <p>Como se observa en los resultados anteriores de 33 monitoreos realizados los valores de oxígeno disuelto superiores a 4 mg/l solo se registraron en 9 monitoreos; es de resaltar que se registró un leve aumento para el periodo de septiembre 11-12 de 2020, octubre 9-10 de 2020, octubre 23-24 de 2020; sin embargo, durante esos periodos solo en el sitio S3 se superó los 4 mg/l.</p> <p>En el mes de marzo de 2020 y 2021, se observaron drásticas disminuciones de la concentración de Oxígeno Disuelto registrándose por debajo de 1 mg/l y alcanzando valores mínimos de 0,3 mg/l; en los meses de junio de 2020 los valores en los sitios de monitoreo S1 y S2 (más cercanos al sitio de presa) descendieron por debajo de los 1,7 mg/l.</p> <p>Es decir, y tal como se observa en la siguiente figura desde enero a noviembre de 2020 no se observaron concentraciones que superaran los 4 mg/l a excepción del sitio S3 en algunos monitoreos puntuales.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <table border="1" data-bbox="503 927 779 1564"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Fecha muestreo</th> <th colspan="3">Promedio OD (mg/L)</th> </tr> <tr> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Nov 22/19</td><td>8,09</td><td>8,22</td><td>8,61</td></tr> <tr><td>Dic 6/19</td><td>6,75</td><td>6,59</td><td>8,14</td></tr> <tr><td>Dic 20/19</td><td>7,27</td><td>7,62</td><td>9,27</td></tr> <tr><td>Ene 3/20</td><td>8,18</td><td>8,25</td><td>8,39</td></tr> <tr><td>Ene 17/20</td><td>7,36</td><td>7,80</td><td>8,41</td></tr> <tr><td>Ene 31/20</td><td>2,12</td><td>2,14</td><td>3,51</td></tr> <tr><td>Feb 14/20</td><td>1,15</td><td>1,30</td><td>2,62</td></tr> <tr><td>Feb 28/20</td><td>0,67</td><td>0,83</td><td>2,02</td></tr> <tr><td>Mar 13/20</td><td>0,59</td><td>0,79</td><td>2,46</td></tr> <tr><td>May 8/20</td><td>1,54</td><td>1,68</td><td>2,72</td></tr> <tr><td>May 27/20</td><td>2,23</td><td>2,39</td><td>3,46</td></tr> <tr><td>Jun 5/20</td><td>1,15</td><td>1,28</td><td>2,40</td></tr> <tr><td>Jun 19/20</td><td>1,35</td><td>1,63</td><td>3,85</td></tr> <tr><td>Jul 3/20</td><td>2,40</td><td>2,61</td><td>4,32</td></tr> <tr><td>Jul 17/20</td><td>2,10</td><td>2,27</td><td>3,70</td></tr> <tr><td>Jul 31/20</td><td>2,28</td><td>2,43</td><td>4,17</td></tr> <tr><td>Ago 14/20</td><td>2,70</td><td>2,76</td><td>3,56</td></tr> <tr><td>Ago 28/20</td><td>2,78</td><td>2,96</td><td>3,59</td></tr> <tr><td>Sep 11/20</td><td>2,92</td><td>3,00</td><td>3,86</td></tr> <tr><td>Sep 25/20</td><td>2,83</td><td>2,93</td><td>3,70</td></tr> <tr><td>Oct 9/20</td><td>3,30</td><td>3,51</td><td>4,43</td></tr> <tr><td>Oct 23/20</td><td>3,10</td><td>3,28</td><td>4,30</td></tr> <tr><td>Nov 6/20</td><td>2,17</td><td>2,29</td><td>3,40</td></tr> <tr><td>Nov 20/20</td><td></td><td>8,59</td><td>8,48</td></tr> <tr><td>Dic 4/20</td><td>4,73</td><td>5,66</td><td>6,40</td></tr> <tr><td>Dic 18/20</td><td>4,25</td><td>4,35</td><td>5,54</td></tr> <tr><td>Ene 3/21</td><td>3,55</td><td>3,68</td><td>4,71</td></tr> <tr><td>Ene 16/21</td><td>2,84</td><td>2,93</td><td>3,86</td></tr> <tr><td>Ene 30/21</td><td>2,44</td><td>2,46</td><td>3,49</td></tr> <tr><td>Feb 13/21</td><td>1,67</td><td>1,92</td><td>3,64</td></tr> <tr><td>Feb 27/21</td><td>1,14</td><td>1,34</td><td>3,09</td></tr> <tr><td>Mar 12/21</td><td>0,76</td><td>1,09</td><td>3,78</td></tr> <tr><td>Mar 27/21</td><td>1,34</td><td>1,52</td><td>2,64</td></tr> <tr><td>Promedio</td><td>3,05</td><td>3,40</td><td>4,56</td></tr> </tbody> </table>  </div>	Fecha muestreo	Promedio OD (mg/L)			S1	S2	S3	Nov 22/19	8,09	8,22	8,61	Dic 6/19	6,75	6,59	8,14	Dic 20/19	7,27	7,62	9,27	Ene 3/20	8,18	8,25	8,39	Ene 17/20	7,36	7,80	8,41	Ene 31/20	2,12	2,14	3,51	Feb 14/20	1,15	1,30	2,62	Feb 28/20	0,67	0,83	2,02	Mar 13/20	0,59	0,79	2,46	May 8/20	1,54	1,68	2,72	May 27/20	2,23	2,39	3,46	Jun 5/20	1,15	1,28	2,40	Jun 19/20	1,35	1,63	3,85	Jul 3/20	2,40	2,61	4,32	Jul 17/20	2,10	2,27	3,70	Jul 31/20	2,28	2,43	4,17	Ago 14/20	2,70	2,76	3,56	Ago 28/20	2,78	2,96	3,59	Sep 11/20	2,92	3,00	3,86	Sep 25/20	2,83	2,93	3,70	Oct 9/20	3,30	3,51	4,43	Oct 23/20	3,10	3,28	4,30	Nov 6/20	2,17	2,29	3,40	Nov 20/20		8,59	8,48	Dic 4/20	4,73	5,66	6,40	Dic 18/20	4,25	4,35	5,54	Ene 3/21	3,55	3,68	4,71	Ene 16/21	2,84	2,93	3,86	Ene 30/21	2,44	2,46	3,49	Feb 13/21	1,67	1,92	3,64	Feb 27/21	1,14	1,34	3,09	Mar 12/21	0,76	1,09	3,78	Mar 27/21	1,34	1,52	2,64	Promedio	3,05	3,40	4,56
Fecha muestreo	Promedio OD (mg/L)																																																																																																																																															
	S1	S2	S3																																																																																																																																													
Nov 22/19	8,09	8,22	8,61																																																																																																																																													
Dic 6/19	6,75	6,59	8,14																																																																																																																																													
Dic 20/19	7,27	7,62	9,27																																																																																																																																													
Ene 3/20	8,18	8,25	8,39																																																																																																																																													
Ene 17/20	7,36	7,80	8,41																																																																																																																																													
Ene 31/20	2,12	2,14	3,51																																																																																																																																													
Feb 14/20	1,15	1,30	2,62																																																																																																																																													
Feb 28/20	0,67	0,83	2,02																																																																																																																																													
Mar 13/20	0,59	0,79	2,46																																																																																																																																													
May 8/20	1,54	1,68	2,72																																																																																																																																													
May 27/20	2,23	2,39	3,46																																																																																																																																													
Jun 5/20	1,15	1,28	2,40																																																																																																																																													
Jun 19/20	1,35	1,63	3,85																																																																																																																																													
Jul 3/20	2,40	2,61	4,32																																																																																																																																													
Jul 17/20	2,10	2,27	3,70																																																																																																																																													
Jul 31/20	2,28	2,43	4,17																																																																																																																																													
Ago 14/20	2,70	2,76	3,56																																																																																																																																													
Ago 28/20	2,78	2,96	3,59																																																																																																																																													
Sep 11/20	2,92	3,00	3,86																																																																																																																																													
Sep 25/20	2,83	2,93	3,70																																																																																																																																													
Oct 9/20	3,30	3,51	4,43																																																																																																																																													
Oct 23/20	3,10	3,28	4,30																																																																																																																																													
Nov 6/20	2,17	2,29	3,40																																																																																																																																													
Nov 20/20		8,59	8,48																																																																																																																																													
Dic 4/20	4,73	5,66	6,40																																																																																																																																													
Dic 18/20	4,25	4,35	5,54																																																																																																																																													
Ene 3/21	3,55	3,68	4,71																																																																																																																																													
Ene 16/21	2,84	2,93	3,86																																																																																																																																													
Ene 30/21	2,44	2,46	3,49																																																																																																																																													
Feb 13/21	1,67	1,92	3,64																																																																																																																																													
Feb 27/21	1,14	1,34	3,09																																																																																																																																													
Mar 12/21	0,76	1,09	3,78																																																																																																																																													
Mar 27/21	1,34	1,52	2,64																																																																																																																																													
Promedio	3,05	3,40	4,56																																																																																																																																													

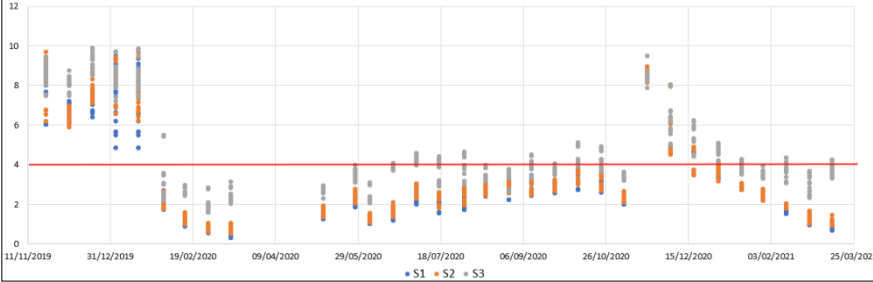
Dinámica temporal y longitudinal del oxígeno disuelto (mg/L) en tres sitios en el río Sogamoso, aguas abajo de la Central Hidroeléctrica Sogamoso. Noviembre 22 de 2019 al 27 de marzo de 2021.

Fuente: Radicación 2021091436-1-000 del 10 de mayo de 2021

En la siguiente figura se observa que no se ha garantizado como mínimo una concentración de oxígeno disuelto de 4 mg/l durante la operación y vida útil del proyecto, con el fin de mantener unas condiciones ecológicas y ambientales adecuadas para el desarrollo y mantenimiento de la biota acuática; obligación del numeral 3.1.1 del artículo cuarto de la Resolución 1497 del 31 de julio de 2009.

Teniendo en cuenta que esta es una obligación que debe dar cumplimiento la Sociedad de manera permanente, no genera requerimiento; sin embargo; de existir mérito, se dará inicio por parte de esta Autoridad nacional, a las actuaciones administrativas a que haya a lugar.

"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES																																							
	<p data-bbox="500 289 1068 313" style="text-align: center;">Oxígeno disuelto en los sitios S1, S2 y S3</p>  <p data-bbox="500 600 1367 680">Análisis multitemporal del oxígeno disuelto (mg/L) en tres sitios en el río Sogamoso, aguas abajo de la Central Hidroeléctrica Sogamoso. Noviembre 22 de 2019 al 27 de marzo de 2021. Fuente: Radicación 2021091436-1-000 del 10 de mayo de 2021</p> <p data-bbox="500 717 1367 949">Por lo anterior, no se cumplió con el numeral 3.1.1 del artículo cuarto de la Resolución 1497 del 31 de julio de 2009, que requiere que la Sociedad garantice como mínimo una concentración de oxígeno disuelto de 4 mg/l durante la operación y vida útil del proyecto, los resultados aportados indican que durante el 2019 no se cumplió con la obligación, toda vez que las concentraciones para los sitios S1, S2, y S3 reportados en el formato ICA 4a del ICA 5 refieren concentraciones de oxígeno disuelto. Ver tabla</p> <p data-bbox="500 986 1367 1049">Resultados de los monitoreos en 2019 de oxígeno disuelto en los sitios S1, S2 y S3.</p> <table border="1" data-bbox="521 1049 1344 1422"> <thead> <tr> <th>Fecha de muestreo</th> <th>Valor</th> <th>Sitio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Febrero de 2019</td> <td>1,87</td> <td>S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas</td> </tr> <tr> <td>Febrero de 2019</td> <td>2,58</td> <td>S2-Río Sogamoso. Puente La Paz</td> </tr> <tr> <td>Febrero de 2019</td> <td>4,12</td> <td>S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga</td> </tr> <tr> <td>Abril de 2019</td> <td>1,81</td> <td>S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas</td> </tr> <tr> <td>Abril de 2019</td> <td>1,95</td> <td>S2-Río Sogamoso. Puente La Paz</td> </tr> <tr> <td>Abril de 2019</td> <td>3,50</td> <td>S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga</td> </tr> <tr> <td>Agosto de 2019</td> <td>3,31</td> <td>S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas</td> </tr> <tr> <td>Agosto de 2019</td> <td>3,86</td> <td>S2-Río Sogamoso. Puente La Paz</td> </tr> <tr> <td>Agosto de 2019</td> <td>5,95</td> <td>S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga</td> </tr> <tr> <td>Noviembre de 2019</td> <td>4,45</td> <td>S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas</td> </tr> <tr> <td>Noviembre de 2019</td> <td>4,64</td> <td>S2-Río Sogamoso. Puente La Paz</td> </tr> <tr> <td>Noviembre de 2019</td> <td>8,1</td> <td>S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="760 1430 1105 1455" style="text-align: center;">Fuente: Formato ICA 4a – ICA 5</p> <p data-bbox="500 1497 1367 1627">Lo anterior, es de vital importancia, toda vez que, en relación con los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables el literal e) del artículo 9 del Decreto Ley 2811 de 1974 establece lo siguiente:</p> <p data-bbox="500 1664 1367 1794"><i>“e. Los recursos naturales renovables no se podrán utilizar por encima de los límites permisibles que, al alterar las calidades físicas, químicas o biológicas naturales, produzcan el agotamiento o el deterioro grave de esos recursos o se perturbe el derecho a ulterior utilización en cuanto esta convenga al interés público.”</i></p> <p data-bbox="500 1831 1367 1961">Por último, de acuerdo con los resultados obtenidos del oxígeno disuelto, con la respuesta dada al numeral 7 del artículo tercero del Auto 2141 del 25 de abril de 2019, se observa que no es procedente ajustar los monitoreos en sus condiciones de modo, tiempo y lugar, de acuerdo con las siguientes consideraciones:</p> <ul data-bbox="500 1998 1367 2195" style="list-style-type: none"> - No es cierto que hay una baja variación en los datos los mismos, los resultados aun cuando en la mayoría de los monitoreos están por debajo de 4 mg/l, los mismos fluctúan en cada monitoreo; la realización de estos deberá ser analizada con el fin de determinar si hay una relación entre las concentraciones obtenidas y el sitio de muestreo, la hora del día o la variación hidroclimática del mes o año según aplique el análisis. 	Fecha de muestreo	Valor	Sitio	Febrero de 2019	1,87	S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas	Febrero de 2019	2,58	S2-Río Sogamoso. Puente La Paz	Febrero de 2019	4,12	S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga	Abril de 2019	1,81	S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas	Abril de 2019	1,95	S2-Río Sogamoso. Puente La Paz	Abril de 2019	3,50	S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga	Agosto de 2019	3,31	S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas	Agosto de 2019	3,86	S2-Río Sogamoso. Puente La Paz	Agosto de 2019	5,95	S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga	Noviembre de 2019	4,45	S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas	Noviembre de 2019	4,64	S2-Río Sogamoso. Puente La Paz	Noviembre de 2019	8,1	S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga
Fecha de muestreo	Valor	Sitio																																						
Febrero de 2019	1,87	S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas																																						
Febrero de 2019	2,58	S2-Río Sogamoso. Puente La Paz																																						
Febrero de 2019	4,12	S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga																																						
Abril de 2019	1,81	S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas																																						
Abril de 2019	1,95	S2-Río Sogamoso. Puente La Paz																																						
Abril de 2019	3,50	S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga																																						
Agosto de 2019	3,31	S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas																																						
Agosto de 2019	3,86	S2-Río Sogamoso. Puente La Paz																																						
Agosto de 2019	5,95	S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga																																						
Noviembre de 2019	4,45	S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas																																						
Noviembre de 2019	4,64	S2-Río Sogamoso. Puente La Paz																																						
Noviembre de 2019	8,1	S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga																																						



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>- Se requiere garantizar como mínimo una concentración de oxígeno disuelto de 4 mg/l durante la operación y vida útil del proyecto, teniendo en cuenta los resultados y análisis presentados, no se indica o analiza, si existe o no una correspondencia entre las concentraciones de oxígeno y la hora del día; por lo cual no hay bases para realizar el ajuste. Adicionalmente, ninguno de los monitoreos refiere la cancelación de estos por riesgo del personal, que se expone en los muestreos nocturnos.</p> <p>- No se encuentra procedente disminuir los puntos de monitoreo; los resultados aun cuando similares en órdenes de magnitud, indican una tendencia al aumento en las concentraciones a medida que se desplaza aguas abajo.</p> <p>- Los monitoreos quincenales si difieren en sus valores de concentración, adicionalmente, no se cumple con el mínimo de 4mg/l; por lo cual se determina que no es procedente un ajuste en la frecuencia de monitoreo</p> <p>Teniendo en cuenta lo anterior, se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar un análisis multitemporal de oxígeno disuelto que relaciones los resultados de monitoreos realizados en sitios aguas arriba del embalse y sitios aguas abajo del sitio de presa, lo anterior con el fin de determinar la calidad del agua que entra al embalse y su posible incidencia en los valores registrados aguas abajo del sitio de presa. <p>Por otra parte, el manual de seguimiento ambiental de Proyectos para la realización del formato ICA-4b, el indica que se deberá verificar que el mismo contenga: <i>cada uno de los parámetros de monitoreo e inspección ambiental con gráficas indicadoras de las tendencias temporales de comportamiento de estos parámetros, integrando todos los datos disponibles (los reportados en la línea base, en los anteriores Informes de Cumplimiento Ambiental, aquellos medidos por terceros, etc.), relaciones entre parámetros, y los límites definidos por las normas y compromisos adquiridos con las entidades ambientales. Debe contener el análisis que correlacionen las variaciones de las actividades del proyecto o cualquier otra condición relevante, con variaciones extremas en los indicadores de calidad ambiental, estableciendo mayor interés en las tendencias de calidad ambiental de cada componente ambiental.</i></p> <p>Al respecto, una vez verificados los mismos se observa que no se presenta el formato ICA 4b, los datos disponibles (los reportados en la línea base, en los anteriores Informes de Cumplimiento Ambiental, aquellos medidos por terceros, etc.) de los monitoreos de calidad de aguas en el río Sogamoso, afluentes, ciénaga El Llanito y río Magdalena, en el precitado formato se presenta componente de aire, ruido, aguas residual Cedral, Residuos, agua captación hidrobiológicos, generación de expectativas o incremento de empleo; por lo anterior, no se presenta un análisis de tendencia que permita ajustar o modificar los monitoreos, sitios, metodología o frecuencia establecidos para el río Sogamoso, afluentes, ciénaga El Llanito y río Magdalena</p> <p>Sin embargo, en el formato ICA-4a si se reportan valores de concentración de diferentes parámetros relacionados con el monitoreo del río Sogamoso, afluentes, ciénaga El Llanito y río Magdalena; ver figura</p>



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

COMPONENTE	CONSIDERACIONES												

Figura 1. Formato ICA 4a - ICA 5
Fuente: ICA 5

LISTA DE CHEQUEO PARA REVISIÓN DE INFORMES DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL (ICA)						FORMATO SA-2b Hoja de _
Col. 1	Col. 2	Col. 3	Col. 4	Col. 5	Col. 6	
Nº	Capítulos y referencias de texto	Criterios de revisión	Comentarios del equipo (ESA)	Adecuadamente cubierto	No adecuadamente cubierto	
20	Formato ICA-4a Análisis de las tendencias en la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto	Debe verificarse que el formato se diligencie por componente ambiental potencial o evidentemente afectado en el área de influencia en la que se desarrolla el proyecto. En la Col. 2 se verifica si el listado de los impactos ambientales significativos potenciales evidenciados en el componente ambiental comprende al menos: a) impactos previstos en el estudio ambiental que se utilizó como base técnica para otorgar la licencia ambiental o para establecer el Plan de Manejo Ambiental; b) impactos que fueron calificados en el estudio ambiental como de baja importancia, y que de alguna manera en la práctica se han evidenciado como impactos significativos; y c) impactos no previstos en el estudio ambiental. En la Col. 3 se verifica si los parámetros utilizados como indicadores del impacto ambiental significativo son realmente los establecidos en el programa de monitoreo o son los necesarios para monitorear o inspeccionar los efectos ambientales. Los indicadores de calidad ambiental de la Col. 4 sirven para determinar la actuación del proyecto licenciado frente al medio ambiente. En la Col. 5 se debe establecer el cumplimiento del cronograma de monitoreo y seguimiento incluido en el capítulo 4 del informe de cumplimiento "Programación de actividades de la función responsable del cumplimiento ambiental". En la Col. 6 se verifica si las observaciones relacionadas son aceptables. En la Col. 7 se identifica si el plan de manejo es el correspondiente para controlar el impacto identificado en la Col. 2. Es aquí donde el ESA debe utilizar su experiencia y capacidad de análisis. Por último, en la Col. 8 se verifica si el cálculo del porcentaje total de cumplimiento del programa de monitoreo es correcto y se realizó con la ayuda de la Col. 5.				
21	Formato ICA-4b Análisis de las tendencias de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto (gráficas y análisis de los indicadores de calidad ambiental)	Verificar si a cada uno de los parámetros de monitoreo e inspección ambiental se le diseñaron gráficas indicadoras de las tendencias temporales de comportamiento de estos parámetros, integrando todos los datos disponibles (los reportados en la línea base, en los anteriores Informes de Cumplimiento Ambiental, aquellos medidos por terceros, etc.), relaciones entre parámetros, y los límites definidos por las normas y compromisos adquiridos con las entidades ambientales. Además, se debe verificar si existe el análisis que correlacione las variaciones de las actividades del proyecto o cualquier otra condición relevante, con variaciones extremas en los indicadores de calidad ambiental, estableciendo mayor interés en las tendencias de calidad ambiental de cada componente ambiental.				

Formato ICA-4b. Análisis de las tendencias de la calidad del medio donde se desarrolla el proyecto (gráficas y análisis de indicadores de calidad ambiental)

1. Componente ambiental. Esta columna presenta varias opciones, para lo cual se debe señalar con una X el componente ambiental potencial o evidentemente afectado en el área de influencia en la cual se desarrolla el proyecto. Se debe diligenciar un formato diferente para cada indicador ambiental, a menos que se pretenda establecer relaciones entre ellos.

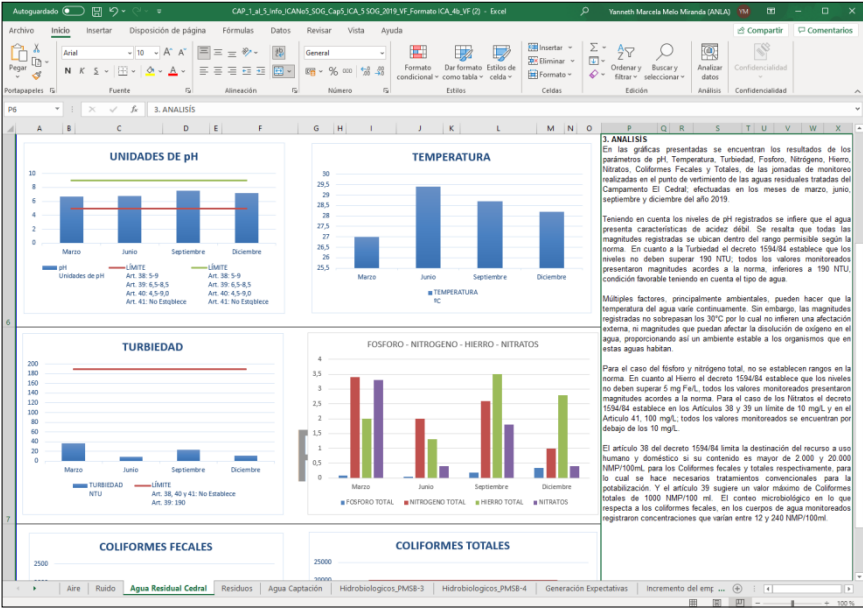
2. Gráficas. En esta columna, para cada uno de los parámetros o indicadores de calidad ambiental se deben realizar gráficas en que se muestren las tendencias temporales de comportamiento de estos parámetros. Por tanto, es indispensable integrar todos los datos disponibles, ya sean los reportados en los anteriores Informes de Cumplimiento Ambiental y/o aquellos medidos por terceros. Es importante mostrar en la gráfica los valores de las normas nacionales o internacionales aplicables, así como el valor del indicador antes de iniciado el proyecto.

3. Análisis. En esta columna se debe presentar el análisis correspondiente a las gráficas presentadas en la columna 1. Es importante que en ella, entre otros aspectos, se consigne un análisis que correlacione las variaciones de las actividades del proyecto o de cualquier otro proyecto en el área de influencia, con variaciones en los indicadores de calidad ambiental. Esto con el fin de retroalimentar el Plan de Manejo Ambiental, ya sea controlando las actividades críticas, precisando nuevas acciones de manejo ambiental, o definiendo responsabilidades entre dos o más proyectos.

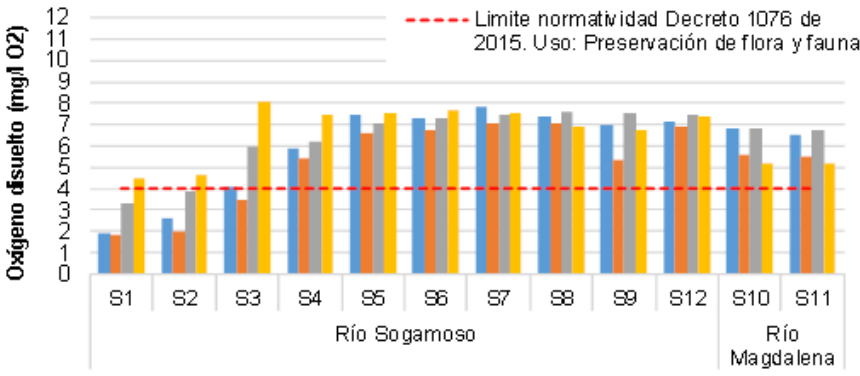
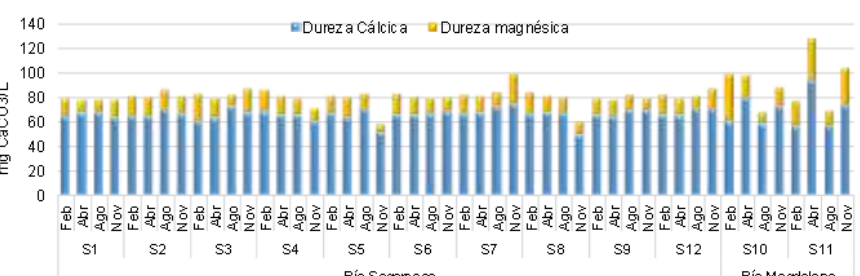
Lista de chequeo para revisión de informes de cumplimiento ambiental del Manual de seguimiento ambiental de proyecto



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p style="text-align: center;">Fuente: ANLA</p> <p>Adicionalmente, la información relacionada en el formato ICA 4b, Solo se realiza con los monitoreo en el periodo que cubre el ICA, no relaciona parámetros ni los límites definidos por las normas; así como tampoco el análisis que correlacione las variaciones de las actividades del proyecto o cualquier otra condición relevante, el formato se limita a presentar las gráficas. Ver figura.</p>  <p style="text-align: center;">Figura 2. Formato ICA 4b - ICA 5 Fuente: ICA 5</p> <p>Por lo anterior, se requiere que la sociedad complemente los formatos de monitoreo de aguas residuales ICA-4a e ICA-4b con todos los datos disponibles (los reportados en la línea base, en los anteriores Informes de Cumplimiento Ambiental, aquellos medidos por terceros, etc.), relaciones entre parámetros y los límites definidos por las normas; así como el análisis que correlacione las variaciones de las actividades del proyecto o cualquier otra condición relevante; lo anterior de acuerdo con el manual de seguimiento ambiental de Proyectos o aquel que lo sustituya.</p> <p>Análisis de resultados.</p> <p>Físico químico</p> <p>Muestreo general</p> <p>La transparencia del agua en el río Sogamoso fue menor de 0,70 m y en el Magdalena fue menor a 0,35 m. En ambos ríos, febrero registró el mayor promedio de esta variable con 0,54 m de profundidad del disco Secchi (río Sogamoso) y 0,34 m (río Magdalena); en contraste en abril se registró la menor transparencia promedio (0,12 m en el río Sogamoso y 0,02 m en el río Magdalena), como consecuencia del material que ingresó a los cuerpos de agua por escorrentía.</p> <p>La temperatura del agua en estos ríos presentó un promedio anual de 25,97°C (CV= 5,07%), con un valor mínimo de 24,2°C medido en el sitio Descarga casa de máquinas-S1 en abril y uno máximo de 29,3°C medido en febrero en el río Magdalena Aguas abajo de la confluencia del río Sogamoso-S11.</p> <p>La concentración de oxígeno disuelto (OD) en los ríos Sogamoso y Magdalena presentó un valor promedio anual de 6,06 mg/L (CV= 28,16%), equivalente a una</p>

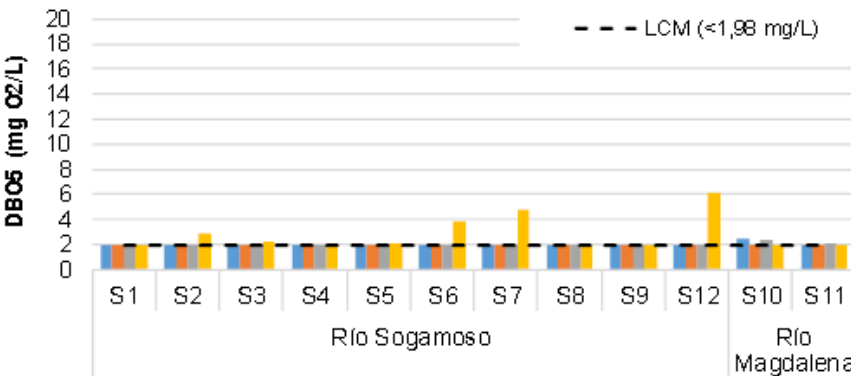
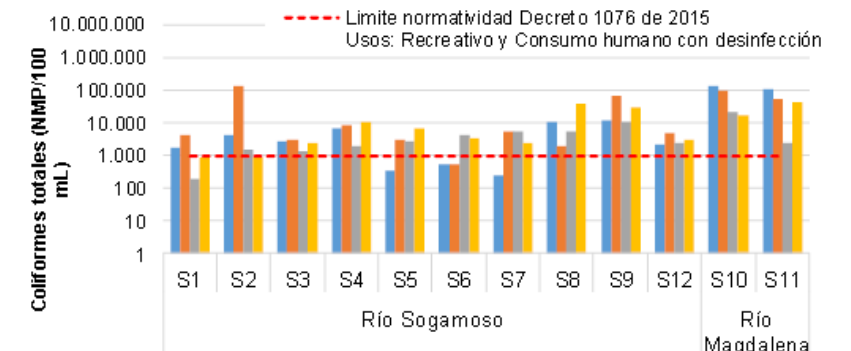
“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p> saturación promedio de 75,83%, con valores que oscilaron entre 1,81 mg/L (22,00% de saturación) en el sitio Descarga casa de máquinas-S1 en abril y 8,10 mg/L (101,4% de saturación) en el sitio A 5Km de la Descarga-S3 en noviembre. En los sitios Descarga casa de máquinas-S1 y Puente La Paz-S2, en febrero, abril y agosto y en el sitio A 5 km de la descarga-S3 en abril, se registraron concentraciones inferiores al valor mínimo establecido en el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, Artículo 2.2.3.3.9.10, para la preservación de fauna y flora. </p> <p> El perfil longitudinal de OD evidenció recuperación (incremento) en los muestreos de febrero y agosto, en los sitios A 5 km de la descarga-S3 y en abril en el sitio A 15 km de la descarga-S4, con concentraciones superiores al mínimo establecido en la normatividad, no se observaron cambios importantes en la concentración de OD en el río Magdalena, Aguas abajo de la confluencia del río Sogamoso-S11, las menores concentraciones de oxígeno se midieron en el mes de abril en el río Sogamoso y en abril y noviembre en el río Magdalena, lo que puede estar asociado de acuerdo con lo indicado por la Sociedad a un incremento de los procesos de consumo de oxígeno por el material lavado en la cuenca aportante en las épocas de lluvias. </p>  <p style="text-align: center;">Oxígeno disuelto – río Sogamoso y río Magdalena</p> <p style="text-align: center;">Fuente: Informe anual 2019 monitoreo y seguimiento limnológico, Central Hidroeléctrica Sogamoso- ICA 5</p> <p> Los ríos Sogamoso y Magdalena presentaron un promedio de pH de 7,46 y baja variabilidad en esta variable (CV= 4,21%), con una oscilación entre 6,77 en el sitio Descarga casa máquinas-S1 en febrero y 8,30 en el sitio Río Sogamoso antes del ingreso al canal de conexión con la ciénaga El Llanito-S12 en abril. </p> <p> Los cloruros presentaron en el río Sogamoso variaciones entre valores inferiores al límite de cuantificación del método del laboratorio (LCM). </p> <p> Los valores medidos de dureza total en los ríos Sogamoso y Magdalena son característicos de aguas moderadamente duras (Sawyer y McCarty, 2001); además, según Ohle (1934), concentraciones de dureza total superiores a 25,0 mg/L CaCO₃/L, son indicativas de un sistema muy productivo </p>  <p style="text-align: center;">Dureza – río Sogamoso y río Magdalena</p>

“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p data-bbox="548 281 1323 338">Fuente: Informe anual 2019 monitoreo y seguimiento limnológico, Central Hidroeléctrica Sogamoso- ICA 5</p> <p data-bbox="492 371 1369 538">El hierro total en el río Sogamoso, exceptuando el valor máximo de 17,60 mg Fe/L, registrado en el sitio A 65 km de la Descarga-S8 en noviembre, presentó un promedio anual de 2,28 mg Fe/L (CV= 76%) y los valores oscilaron entre 0,26 mgFe/L en el sitio A 25Km de la descarga-S5 (febrero) y 5,67 mg Fe/L A 35Km de la descarga-S6 (abril), respectivamente</p> <p data-bbox="492 573 1369 675">En abril, las concentraciones de hierro total variaron entre 3,60 mgFe/L (S9) y 5,67 mgFe/L (S6) indicando que en dicho periodo, las aguas sobrepasaron ligeramente lo establecido en la normatividad para ser usadas en agricultura.</p> <div data-bbox="505 707 1356 1081"> <p data-bbox="727 1089 1135 1118">Hierro – río Sogamoso y río Magdalena</p> <p data-bbox="509 1118 1364 1178">Fuente: Informe anual 2019 monitoreo y seguimiento limnológico, Central Hidroeléctrica Sogamoso- ICA 5</p> </div> <p data-bbox="492 1213 1369 1515">El comportamiento de los sólidos en el río Sogamoso, se vio reflejado en la transparencia del agua y en la turbiedad, midiéndose la mayor turbiedad en noviembre en el sitio A 65 km de la Descarga-S8 como respuesta a la mayor cantidad de sólidos suspendidos. El valor de turbiedad en S8 en noviembre, fue superior al LCM del laboratorio (>800 UNT). En general, el promedio de turbiedad en el río Sogamoso fue de 93,68 UNT midiéndose en febrero las aguas menos turbias (promedio = 17,10 UNT) y en abril las más turbias (promedio = 171,0 UNT; Figura 38). Este aumento estuvo influenciado por las lluvias en abril y el arrastre de material sólido por escorrentía, proveniente de la cuenca</p> <div data-bbox="496 1547 1356 1821"> <p data-bbox="719 1829 1143 1859">Sólidos – río Sogamoso y río Magdalena</p> <p data-bbox="509 1859 1364 1918">Fuente: Informe anual 2019 monitoreo y seguimiento limnológico, Central Hidroeléctrica Sogamoso- ICA 5</p> </div> <p data-bbox="492 1953 1369 2055">En todos los muestreos las grasas y aceites fueron inferiores al límite de cuantificación del método de laboratorio (< 10,00 mg/L) tanto para el río Sogamoso como para el río Magdalena</p> <p data-bbox="492 2090 1369 2185">En cuanto a la DBO (materia orgánica biodegradable) los análisis muestran que en los ríos Sogamoso y Magdalena, los valores fueron bajos e inferiores a 6,08 mgO2/L (medido en el sitio Río Sogamoso antes del ingreso al canal de conexión)</p>

“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>con la ciénaga El Llanito-S12 en noviembre) y el 81,3% de las mediciones se encontraron por debajo del LCM.</p>  <p style="text-align: center;">DBO – río Sogamoso y río Magdalena</p> <p style="text-align: center;">Fuente: Informe anual 2019 monitoreo y seguimiento limnológico, Central Hidroeléctrica Sogamoso- ICA 5</p> <p>Las concentraciones de nitrógeno amoniacal fueron bajas e inferiores al LCM del laboratorio en todos los sitios y muestreos; así como, las concentraciones de nitritos fueron bajas en los ríos Sogamoso y Magdalena e inferiores al LCM del laboratorio.</p> <p>Los fosfatos al igual que el fósforo inorgánico, presentaron en el río Sogamoso la mayor concentración en el sitio Antes de la desembocadura del río Magdalena-S9 en noviembre (0,406 mg PO4 -3 /L). En los demás sitios y periodos los fosfatos variaron entre valores inferiores al LCM.</p> <p>De acuerdo con el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, artículos 2.2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.7, la concentración admisible de coliformes totales para uso del agua para consumo humano, cuya potabilización requiere solo desinfección, y para uso con fines recreativos mediante contacto primario, debe ser menor a 1000 NMP/100 ml y para coliformes fecales (E. coli) debe ser inferior a 200 NMP/100 ml. En la mayoría de los sitios de muestreo se superó este límite normativo para uno o ambos criterios de calidad del agua durante uno o todos los muestreos, lo que indica que todos los sitios de muestreo presentaron contaminación microbiológica por bacterias coliformes, aportadas por vertimientos de aguas residuales domésticas y cargas contaminantes de actividades pecuarias y domésticas en la cuenca. El valor promedio anual de coliformes totales fue de 18592,9 NMP/100 ml y de 2667,5 NMP/100 ml para la E. coli.</p> 

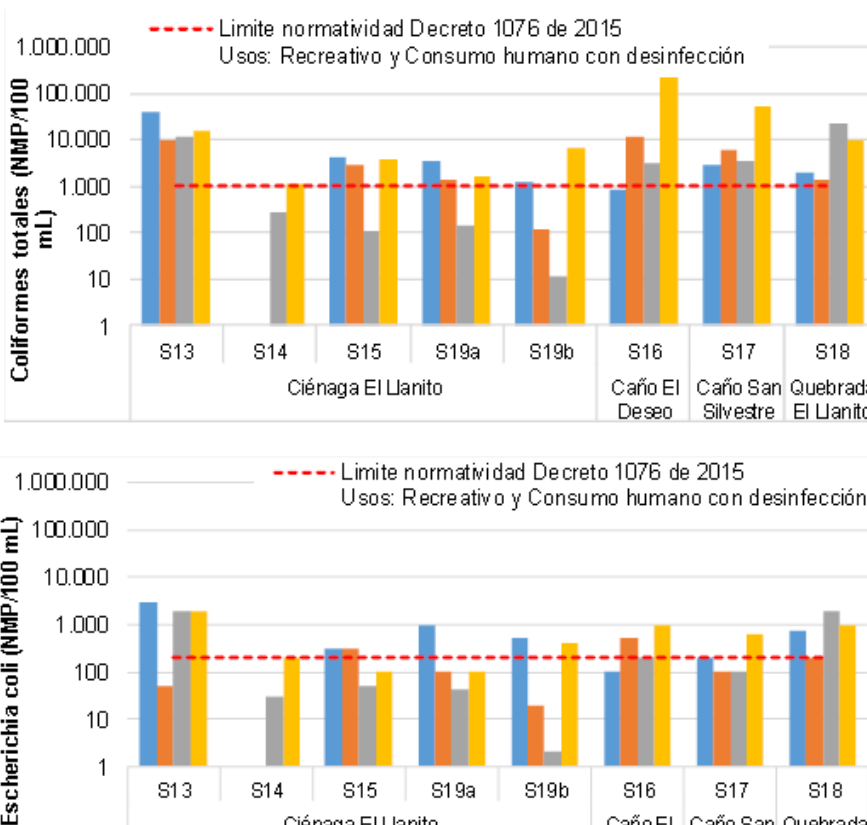
“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<div data-bbox="527 286 1347 660"> <p>Coliformes – río Sogamoso y río Magdalena Fuente: Informe anual 2019 monitoreo y seguimiento limnológico, Central Hidroeléctrica Sogamoso- ICA 5</p> </div> <p data-bbox="495 767 1372 834">Muestreo general ciénaga El Llanito, caño El Deseo, San Silvestre y la quebrada el Llanito</p> <p data-bbox="495 867 1372 971">En los sitios de muestreo en la ciénaga El Llanito (S13, S14, S15, S19a, S19b), los caños El Deseo-S16 y San Silvestre-S17 y la quebrada El Llanito-S18 la transparencia fue baja, con valores entre 0,02m y 0,77m</p> <p data-bbox="495 1004 1372 1133">Temperatura promedio anual de 29,19°C y un rango de variación entre 26,30°C en el sitio Antes del caño El Deseo-S15 en febrero y 32,8°C (CV= 4,82%) en el sitio Canal de conexión con la ciénaga El Llanito previo a su confluencia con esta -S13 en abril.</p> <p data-bbox="495 1171 1372 1432">El complejo cenagoso El Llanito (sitios S13, S14, S15, S19a, S19b, S16, S17 y S18) presentó concentraciones de oxígeno disuelto que variaron entre 0,92 mg/L (saturación de 12,50%) medido en el sitio Canal de conexión con la ciénaga El Llanito-S13 (noviembre) y 7,28 mg/L (saturación de 94,70%) medida en el caño San Silvestre-S17 en febrero. Registrándose valores inferiores al límite normativo para uso de preservación de flora y fauna, en el sitio S13 en febrero, agosto y noviembre; en S14, S16 y S17 en noviembre y en el sitio S18 en febrero, abril y noviembre.</p> <div data-bbox="511 1470 1356 1881"> <p>Oxígeno disuelto – ciénaga El Llanito, caño El Deseo, San Silvestre y la quebrada el Llanito Fuente: Informe anual 2019 monitoreo y seguimiento limnológico, Central Hidroeléctrica Sogamoso- ICA 5</p> </div> <p data-bbox="495 2001 1372 2168">El hierro total presentó un valor promedio de 3,93 mg Fe/L, un valor mínimo de 0,90mg Fe/L medido en febrero en el Canal de conexión con la ciénaga El Llanito-S13 y un máximo de 14,70 mg Fe/L, medido en agosto en el mismo sitio. En general, las concentraciones promedio de esta variable cumplen con el criterio de calidad del agua para el uso agrícola, según la normatividad vigente.</p>

“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<div data-bbox="503 294 1360 692"> <p>Hierro total (mg/L Fe)</p> <p>--- Limite normatividad Decreto 1076 de 2015. Uso: Agrícola</p> <p>S13 S14 S15 S19a S19b S16 S17 S18</p> <p>Ciénaga El Llanito Caño El Deseo Caño San Silvestre Quebrada El Llanito</p> </div> <p>Hierro – ciénaga El Llanito, caño El Deseo, San Silvestre y la quebrada El Llanito</p> <p>Fuente: Informe anual 2019 monitoreo y seguimiento limnológico, Central Hidroeléctrica Sogamoso- ICA 5</p> <p>La DBO5 presentó valores bajos e inferiores a 3,98 mgO2/L (valor registrado en S13 en el mes de noviembre) y un 76,7% de las mediciones fueron inferiores al LCM del laboratorio, en cuanto a las concentraciones de DQO, estas fueron inferiores a 38,60 mgO2/L (valor registrado en S13 en el mes de noviembre), mientras que el 66,7% de las mediciones fueron menores al LCM del laboratorio</p> <div data-bbox="503 1071 1360 1465"> <p>DBO5 (mg O2/L)</p> <p>--- LCM (<math>< 1,98 \text{ mg/L}</math>)</p> <p>S13 S14 S15 S19a S19b S16 S17 S18</p> <p>Ciénaga El Llanito Caño El Deseo Caño San Silvestre Quebrada El Llanito</p> </div> <p>DBO – ciénaga El Llanito, caño El Deseo, San Silvestre y la quebrada el Llanito</p> <p>Fuente: Informe anual 2019 monitoreo y seguimiento limnológico, Central Hidroeléctrica Sogamoso- ICA 5</p> <div data-bbox="503 1644 1360 2055"> <p>DQO (mg O2/L)</p> <p>--- LCM (<math>< 25,0 \text{ mg/L}</math>)</p> <p>S13 S14 S15 S19a S19b S16 S17 S18</p> <p>Ciénaga El Llanito Caño El Deseo Caño San Silvestre Quebrada El Llanito</p> </div> <p>DQO – ciénaga El Llanito, caño El Deseo, San Silvestre y la quebrada El Llanito</p> <p>Fuente: Informe anual 2019 monitoreo y seguimiento limnológico, Central Hidroeléctrica Sogamoso- ICA 5</p>

“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>Todos los sitios de muestreo presentaron contaminación microbiológica por bacterias coliformes, lo que indica que estas aguas tienen un aporte de coliformes proveniente de vertimientos de aguas residuales domésticas y de cargas contaminantes de actividades pecuarias.</p> <p>De acuerdo con el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, artículos 2.2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.7, la concentración permisible de coliformes totales en aguas para consumo humano, cuya potabilización requiere solo desinfección y para uso recreativo mediante contacto primario, debe ser menor a 1000 NMP/100 ml y para coliformes fecales (E. Coli) inferior a 200 NMP/100 ml, en casi todos los sitios de muestreo, la concentración de coliformes totales superó el valor permisible, con un promedio anual de 16466,30 NMP/100 ml y un promedio anual de E. Coli de 568,60 NMP/100 ml.</p>  <p>Coliformes – ciénaga El Llanito, caño el deseo, san silvestre y la quebrada El Llanito Fuente: Informe anual 2019 monitoreo y seguimiento limnológico, Central Hidroeléctrica Sogamoso- ICA 5</p> <p>Índice IFSN</p> <p>El índice IFSN indicó que el río Sogamoso presentó en promedio una calidad del agua buena (promedio IFSN= 74); sin embargo, en abril y mayo, asociado al aumento de las precipitaciones y el consecuente incremento de las concentraciones de sólidos totales, turbiedad y coliformes que ingresan al río por el lavado de la cuenca aportante, con el arrastre de materiales, se presentó un desmejoramiento en la calidad del agua, por lo que en promedio fue regular (IFSN= 68).</p> <p>De acuerdo con lo determinado por la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P., los usos del agua del río Sogamoso estarían condicionados, según lo estipulado en la normatividad colombiana, por la contaminación microbiológica por bacterias coliformes, las cuales estuvieron presentes en casi todos los sitios, en concentraciones por encima de lo establecido en dicha normatividad.</p>

"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>El río Magdalena se caracterizó por evidenciar aguas de calidad regular, según el promedio del IFSN (62), lo que se explica por las concentraciones altas de sólidos totales y suspendidos totales, fósforo inorgánico, coliformes y por sus aguas turbias. A pesar de que el río Sogamoso presenta unas condiciones de calidad más favorables que las del río Magdalena, luego de la confluencia de estos dos ríos no se evidenció una mejora significativa en este último.</p> <p>En cuanto al complejo cenagoso El Llanito se obtuvo una clasificación de calidad de agua (IFS=71) Buena, sin embargo, algunos sitios específicos presentaron calidad regular (S13= 61; S14= 68 y S18= 68), la variación en el índice de calidad del agua refleja la influencia de las épocas climatológicas en los cuerpos de agua en estudio.</p> <p>Productividad primaria</p> <p>Los valores de las variables PPN, R y PPB/R fueron contradictorios en el primer tercio de la ciénaga S19a en febrero y abril y en el sitio Segundo tercio de la ciénaga-S19b en todos los periodos excepto en noviembre, pues, mientras la PPN y la R indicaron características metabólicas netamente autótrofas para la ciénaga, la relación PPB/R indicó heterotrofia. Sin embargo, los productores primarios dominantes que se registraron en este cuerpo de agua fueron flagelados mixotróficos poco eficientes fotosintéticamente, que ayudan a que el desbalance entre la producción y la respiración indiquen la predominancia de los procesos heterotróficos.</p> <p><u>Nictemeral de oxígeno disuelto, DBO5, H2S y serie de sólidos en el río Sogamoso aguas abajo de la presa latora</u></p> <p>Los análisis estadísticos realizados por la Sociedad y sus resultados indican que se evidenció que no existen diferencias significativas entre las concentraciones de oxígeno disuelto registradas en los ejes transversal y vertical, y tampoco entre las diferentes horas de muestreo, lo que indica que los procesos de mezcla en el río son completos.</p> <p>Se encontraron diferencias estadísticamente significativas de las concentraciones de oxígeno disuelto en el eje longitudinal, separando los sitios de muestreo con valores inferiores a 4,0 mg/L, principalmente los sitios Descarga casa de máquinas-S1 y Puente La Paz-S2 (en los cuatro nictemerales) y el sitio A 5km de la descarga-S3 (en el primer semestre); mientras este último sitio (en el segundo semestre) y los demás sitios a partir del S4 - A 15 km después de la descarga presentaron concentraciones mayores, lo que evidencia la capacidad de recuperación y oxigenación del río Sogamoso.</p> <p>De un total de 256 muestras colectadas para análisis de DBO5, solo el 17,97% de las muestras presentaron valores superiores al LCM del laboratorio, así las cosas, se registra una variación entre 1,98 mg/L y 9,99 mg/L indicando baja cantidad de materia orgánica en el río Sogamoso y condiciones propicias para diferentes usos.</p> <p>La alta contaminación microbiológica y las altas concentraciones de sólidos suspendidos condicionan el uso de estas aguas según lo estipulado en la normatividad colombiana.</p> <p>El H2S medido in situ no fue cuantificado por los métodos del laboratorio, lo que indica que este compuesto está ausente o está en concentraciones no detectables.</p> <p>Los sólidos disueltos mostraron concentraciones que evidencian que el agua del río Sogamoso, en el tramo entre Descarga casa de máquinas-S1 y Puente La Paz-</p>



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES																																																																																																																
	<p>S2, puede ser adecuada para usos como irrigación y hábitats de peces, aclarando que el uso del agua en irrigación debe cumplir con criterios de calidad adicionales.</p> <p>No se halló correlación entre la concentración de oxígeno disuelto y el caudal, lo cual evidencia que la dinámica de ambas variables es independiente e indica que las variaciones del caudal no inciden en los valores de oxígeno.</p> <p>Hidrobiológicos</p> <p><u>Ciénaga El Llanito</u></p> <p>Fitoplancton</p> <p>La Sociedad, con el radicado 2021005349-1-000 del 15 de enero de 2021 correspondiente al ICA 5, en el anexo "Anexo PMSB_RioSog", presentó las metodologías de captura y los resultados de los monitoreos realizados al complejo cenagoso en 4 puntos, de los cuales en promedio solo realizó en 3 estaciones, como se presenta a continuación, siendo la estación S14 - Frente al punto de ingreso de aguas de la que no se realizaron monitoreos en febrero y abril, considerando que este es un canal de ingreso y salida del agua el cual fluctúa y puede no tener caudal algunos periodos del año, los resultados generales se representan en la siguiente tabla del canal de conexión:</p> <p>Valores de los descriptores de diversidad para el fitoplancton de la ciénaga El Llanito durante los muestreos de 2019</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodos</th> <th>Sitio de muestreo</th> <th>Riqueza (No) (Número de taxones)</th> <th>Diversidad Shannon (Nats/ind)</th> <th>Dominancia Simpson (D) (Adimensional)</th> <th>Equidad Pielou (J) (Adimensional)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Febrero</td> <td>15. Antes del caño El Deseo</td> <td>24</td> <td>2,58</td> <td>0,11</td> <td>0,81</td> </tr> <tr> <td>19a. Primer tercio ciénaga</td> <td>25</td> <td>2,68</td> <td>0,11</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td>19b. Segundo tercio ciénaga</td> <td>22</td> <td>2,66</td> <td>0,10</td> <td>0,86</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Abril</td> <td>15. Antes del caño El Deseo</td> <td>24</td> <td>2,61</td> <td>0,12</td> <td>0,82</td> </tr> <tr> <td>19a. Primer tercio ciénaga</td> <td>37</td> <td>2,76</td> <td>0,13</td> <td>0,76</td> </tr> <tr> <td>19b. Segundo tercio ciénaga</td> <td>30</td> <td>2,97</td> <td>0,07</td> <td>0,87</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Agosto</td> <td>S14 - Frente al punto de ingreso de aguas del canal de conexión</td> <td>9</td> <td>2,16</td> <td>0,12</td> <td>0,98</td> </tr> <tr> <td>15. Antes del caño El Deseo</td> <td>7</td> <td>1,95</td> <td>0,14</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>19a. Primer tercio ciénaga</td> <td>5</td> <td>1,61</td> <td>0,20</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>19b. Segundo tercio ciénaga</td> <td>9</td> <td>2,10</td> <td>0,14</td> <td>0,96</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Noviembre</td> <td>S14 - Frente al punto de ingreso de aguas del canal de conexión</td> <td>25</td> <td>1,75</td> <td>0,30</td> <td>0,54</td> </tr> <tr> <td>15. Antes del caño El Deseo</td> <td>24</td> <td>1,31</td> <td>0,43</td> <td>0,41</td> </tr> <tr> <td>19a. Primer tercio ciénaga</td> <td>20</td> <td>1,75</td> <td>0,30</td> <td>0,59</td> </tr> <tr> <td></td> <td>19b. Segundo tercio ciénaga</td> <td>21</td> <td>2,36</td> <td>0,18</td> <td>0,78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Valor mínimo</td> <td>5</td> <td>1,31</td> <td>0,07</td> <td>0,41</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Valor máximo</td> <td>37</td> <td>2,97</td> <td>0,43</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Amplitud del intervalo</td> <td>32</td> <td>1,67</td> <td>0,37</td> <td>0,59</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Promedio</td> <td>20</td> <td>2,23</td> <td>0,17</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Coefficiente de variación (%)</td> <td>46,24</td> <td>22,57</td> <td>58,99</td> <td>22,26</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Radicado 2021005349-1-000 del 15 de enero de 2021</p> <p>Los resultados para el 2019 identificaron en total 81 taxones, que la Sociedad manifiesta que son semejantes a los del 2018 (93 taxones, ISAGEN-UCO, 2018). Los resultados específicos presentan que 42 taxones se registraron en febrero, 56 en abril, 15 en agosto y 44 en noviembre.</p> <p>El análisis a nivel de divisiones reportó que el mayor número de taxones en este periodo fueron Chlorophyta (26, 32, 10%), Bacillariophyta (diatomeas) (23, 28, 40%), Cyanobacteria y Euglenozoa (10, 12, 35%).</p> <p>La densidad promedio fue de 239 ind/ml, con fluctuaciones a lo largo del monitoreo, como, por ejemplo: en noviembre en los sitios Frente al punto de ingreso de aguas del canal de conexión-S14, Antes del caño El Deseo-S15 y Primer tercio ciénaga-</p>	Periodos	Sitio de muestreo	Riqueza (No) (Número de taxones)	Diversidad Shannon (Nats/ind)	Dominancia Simpson (D) (Adimensional)	Equidad Pielou (J) (Adimensional)	Febrero	15. Antes del caño El Deseo	24	2,58	0,11	0,81	19a. Primer tercio ciénaga	25	2,68	0,11	0,83	19b. Segundo tercio ciénaga	22	2,66	0,10	0,86	Abril	15. Antes del caño El Deseo	24	2,61	0,12	0,82	19a. Primer tercio ciénaga	37	2,76	0,13	0,76	19b. Segundo tercio ciénaga	30	2,97	0,07	0,87	Agosto	S14 - Frente al punto de ingreso de aguas del canal de conexión	9	2,16	0,12	0,98	15. Antes del caño El Deseo	7	1,95	0,14	1,00	19a. Primer tercio ciénaga	5	1,61	0,20	1,00		19b. Segundo tercio ciénaga	9	2,10	0,14	0,96	Noviembre	S14 - Frente al punto de ingreso de aguas del canal de conexión	25	1,75	0,30	0,54	15. Antes del caño El Deseo	24	1,31	0,43	0,41	19a. Primer tercio ciénaga	20	1,75	0,30	0,59		19b. Segundo tercio ciénaga	21	2,36	0,18	0,78		Valor mínimo	5	1,31	0,07	0,41		Valor máximo	37	2,97	0,43	1,00		Amplitud del intervalo	32	1,67	0,37	0,59		Promedio	20	2,23	0,17	0,80		Coefficiente de variación (%)	46,24	22,57	58,99	22,26
Periodos	Sitio de muestreo	Riqueza (No) (Número de taxones)	Diversidad Shannon (Nats/ind)	Dominancia Simpson (D) (Adimensional)	Equidad Pielou (J) (Adimensional)																																																																																																												
Febrero	15. Antes del caño El Deseo	24	2,58	0,11	0,81																																																																																																												
	19a. Primer tercio ciénaga	25	2,68	0,11	0,83																																																																																																												
	19b. Segundo tercio ciénaga	22	2,66	0,10	0,86																																																																																																												
Abril	15. Antes del caño El Deseo	24	2,61	0,12	0,82																																																																																																												
	19a. Primer tercio ciénaga	37	2,76	0,13	0,76																																																																																																												
	19b. Segundo tercio ciénaga	30	2,97	0,07	0,87																																																																																																												
Agosto	S14 - Frente al punto de ingreso de aguas del canal de conexión	9	2,16	0,12	0,98																																																																																																												
	15. Antes del caño El Deseo	7	1,95	0,14	1,00																																																																																																												
	19a. Primer tercio ciénaga	5	1,61	0,20	1,00																																																																																																												
	19b. Segundo tercio ciénaga	9	2,10	0,14	0,96																																																																																																												
Noviembre	S14 - Frente al punto de ingreso de aguas del canal de conexión	25	1,75	0,30	0,54																																																																																																												
	15. Antes del caño El Deseo	24	1,31	0,43	0,41																																																																																																												
	19a. Primer tercio ciénaga	20	1,75	0,30	0,59																																																																																																												
	19b. Segundo tercio ciénaga	21	2,36	0,18	0,78																																																																																																												
	Valor mínimo	5	1,31	0,07	0,41																																																																																																												
	Valor máximo	37	2,97	0,43	1,00																																																																																																												
	Amplitud del intervalo	32	1,67	0,37	0,59																																																																																																												
	Promedio	20	2,23	0,17	0,80																																																																																																												
	Coefficiente de variación (%)	46,24	22,57	58,99	22,26																																																																																																												



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES																																										
	<p>S19a se registraron valores mayores al promedio (1058, 766 y 517 ind/ml respectivamente).</p> <p>La Sociedad afirma en el ICA 5 que las condiciones en noviembre de 2019 pueden estar relacionadas con el aumento del nivel del agua, siendo valores de 4 veces los reportes periódicos.</p> <p>La Sociedad realizó análisis de varianza en relación con la densidad promedio, entre los meses, encontrando que las variaciones si son significativas (ANOVA $\chi^2 = 9.7619$, gl = 3, p = 0,0207), pero su densidad en el 2020 (239 ind/ml) está entre los rangos de los periodos de referencia del 2017 (334 ind/ml) y 2018 (197 ind/ml); UCO-ISAGEN, 2018, 2019).</p> <p>Respecto a los diferentes periodos, la Sociedad reporta que El ANOVA presentó diferencias estadísticamente significativas entre los periodos tanto para la riqueza como para la diversidad (F = 30,08, gl = 3, p = 0,00256; F = 11,63, gl = 3, p = 0,001342), pero no presentó diferencias estadísticamente significativas entre sitios de muestreo para las variables analizadas (densidad: F = 0,9029, gl = 15, p = 0,4735; riqueza: F = 0,08596, gl = 15, p = 0,9661; diversidad: 0,6394, gl = 15; p = 0,6067, lo que indica que los cambios generales se presentan por las acciones de las temporadas climáticas más que por las condiciones particulares de cada estación de monitoreo.</p> <p>Respecto a la diversidad Shannon, ésta varió de 1,31 a 2,97 nats/ind, lo que en general muestra condiciones de buena diversidad, como era de esperarse de una ciénaga; en noviembre, se presentaron las menores diversidades, sino que se deban a mayores números de ejemplares, ya que los valores de especies más bajos son en agosto. Los mayores valores del índice de diversidad de Shannon se registraron en S19a en febrero (2,68 nats/ind), S19b en abril (2,97 nats/ind) y S14 en agosto (2,16 nats/ind).</p> <p>Sobre los análisis de correspondencia, la Sociedad realizó un análisis de componentes principales, de los cuales encontraron que los dos primeros eje explican el 67,26% de los datos, siendo muy semejantes el aportes de cada eje respectivamente, Adicionalmente, la Sociedad ingresó variables biológicas asociadas a la agrupación de las especies como constantes, dominantes, ocasionales y raras, de las cuales las especies constantes aportaron de manera positiva al vector del eje 1, como se muestra en la siguiente tabla.</p> <p>Resultados del ACP para las variables ambientales y los grupos de taxones del fitoplancton en la ciénaga El Llanito durante el 2019</p> <table border="1" data-bbox="630 1664 1235 2195"> <thead> <tr> <th>Componente</th> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valores propios</td> <td>0,43</td> <td>0,36</td> </tr> <tr> <td>Varianza (%)</td> <td>36,50</td> <td>30,76</td> </tr> <tr> <th colspan="3">Coeficientes de correlación</th> </tr> <tr> <td>Fosfatos (PO₄)</td> <td>-0,12</td> <td>-0,29</td> </tr> <tr> <td>Nitratos (NO₃)</td> <td>0,44</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>Sólidos totales</td> <td>0,071</td> <td>-0,34</td> </tr> <tr> <td>Prof.total (profundidad total)</td> <td>-0,039</td> <td>0,47</td> </tr> <tr> <td>Transparencia</td> <td>-0,1</td> <td>0,39</td> </tr> <tr> <td>OD (oxígeno disuelto)</td> <td>0,28</td> <td>-0,14</td> </tr> <tr> <td>Constantes</td> <td>0,64</td> <td>-0,07</td> </tr> <tr> <td>Dominantes</td> <td>-0,15</td> <td>0,49</td> </tr> <tr> <td>Ocasionales</td> <td>0,24</td> <td>0,33</td> </tr> <tr> <td>Raras</td> <td>0,46</td> <td>0,22</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Radicado 2021005349-1-000 del 15 de enero de 2021</p>	Componente	1	2	Valores propios	0,43	0,36	Varianza (%)	36,50	30,76	Coeficientes de correlación			Fosfatos (PO ₄)	-0,12	-0,29	Nitratos (NO ₃)	0,44	0,06	Sólidos totales	0,071	-0,34	Prof.total (profundidad total)	-0,039	0,47	Transparencia	-0,1	0,39	OD (oxígeno disuelto)	0,28	-0,14	Constantes	0,64	-0,07	Dominantes	-0,15	0,49	Ocasionales	0,24	0,33	Raras	0,46	0,22
Componente	1	2																																									
Valores propios	0,43	0,36																																									
Varianza (%)	36,50	30,76																																									
Coeficientes de correlación																																											
Fosfatos (PO ₄)	-0,12	-0,29																																									
Nitratos (NO ₃)	0,44	0,06																																									
Sólidos totales	0,071	-0,34																																									
Prof.total (profundidad total)	-0,039	0,47																																									
Transparencia	-0,1	0,39																																									
OD (oxígeno disuelto)	0,28	-0,14																																									
Constantes	0,64	-0,07																																									
Dominantes	-0,15	0,49																																									
Ocasionales	0,24	0,33																																									
Raras	0,46	0,22																																									



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>A partir de estas condiciones, la Sociedad estima que los factores que más promovieron la distribución de las especies fueron cambios climáticos, y la distribución de especies como bacylarriophyta no es tan habitual a sistemas lenticos, siendo más perifíticos, por lo que la remoción de sustratos y movilización de plantas pueden permitir el poblamiento de estas algas, a su vez, la presencia elevada de algas flageladas, puede explicar un contenido de materia orgánica en el sistema pero la dominancia de especies colonizadoras, muestran que la dinámica del sistema es significativa y que los periodos climáticos con sus cambios de caudal son las condiciones que más determinan la presencia de estas algas.</p> <p>Zooplankton</p> <p>En los muestreos del 2019, la Sociedad en conjunto reporta 73 taxones, siendo que los rotíferos fueron el grupo de mayor aporte a la riqueza con el 70% (51 taxones), mientras que los microcrustáceos estuvieron representados con el 11% de los cladóceros, al igual que los copépodos adultos (8 taxones cada uno, incluyendo el harpacticoideo), se rescata una abundancia de <i>Polyarthra remata</i> con 300ind/L, en Primer tercio ciénaga-S19a en el monitoreo del mes de agosto y Antes del caño El Deseo-S15 en el mes de noviembre y Los nauplios de copépodos son los segundos organismos más dominantes y fueron predominantes durante el muestreo del mes de abril, especialmente en Segundo tercio ciénaga-S19b con 231 ind/L.</p> <p>Los reportes de estas especies son semejantes a los presentados en los muestreos del 2017 y 2018, siendo además que no se evidencian patrones definidos en los periodos de monitoreo.</p> <p>Respecto a la composición general 37 taxones fueron determinados como dominantes según la clasificación de Olmstead y Turkey (Sokal y Rohlf, 1981), en general la densidad promedio es de 577 ind/L (CV= 73,6%), que oscilaron entre 69 ind/L en el sitio Antes del caño El Deseo-S15 en febrero y 1516 ind/L en el Primer tercio ciénaga-S19a en abril. El promedio de densidad fue inferior frente a lo hallado en el 2017 (736 ind/L) y mayor al del 2018 (445 ind/L) (UCO-ISAGEN, 2018; 2019).</p> <p><i>"La riqueza y la diversidad de especies durante los monitoreos en el 2019 tuvieron un promedio de 28 taxones (CV= 19,25%) y de 2,26 Nats/ind (CV = 17,98%) respectivamente, con valores menores registrados en Segundo tercio ciénaga-S19b en febrero (14 taxones, 1,17 Nats/ind) y mayores Frente al punto de ingreso de aguas del canal de conexión-S14 en agosto (36 taxones, 2,78 Nats/ind)."</i></p> <p>Resumidos en la siguiente tabla:</p> <p>Valores de los descriptores de diversidad para el zooplancton de la ciénaga El Llanito durante los muestreos realizados en el 2019</p>



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES					
	Periodo	Sitio de muestreo	Riqueza (No) (Número de taxones)	Diversidad de Shannon (Nats/ind)	Dominancia de Simpson (D) (Adimensional)	Equidad de Pielou (J) (Adimensional)
Febrero		Antes del caño El Deseo-S15	23	1,99	0,21	0,64
		Primer tercio ciénaga-S19a	29	2,13	0,20	0,63
		Segundo tercio ciénaga-S19b	14	1,17	0,53	0,44
Abril		Antes del caño El Deseo-S15	33	2,47	0,13	0,71
		Primer tercio ciénaga-S19a	23	2,24	0,13	0,71
		Segundo tercio ciénaga-S19b	32	2,42	0,14	0,70
Agosto		Frente a conexión-S14	36	2,78	0,09	0,77
		Antes del caño El Deseo-S15	28	2,20	0,18	0,66
		Primer tercio ciénaga-S19a	29	2,60	0,09	0,77
		Segundo tercio ciénaga-S19b	29	2,71	0,09	0,81
Noviembre		Frente a conexión-S14	28	2,02	0,24	0,61
		Antes del caño El Deseo-S15	30	2,29	0,18	0,67
		Primer tercio ciénaga-S19a	31	2,02	0,24	0,59
		Segundo tercio ciénaga-S19b	33	2,56	0,12	0,73
	Valor mínimo	14	1,17	0,09	0,44	
	Valor máximo	36	2,78	0,53	0,81	
	Amplitud del intervalo	22	1,60	0,44	0,36	
	Promedio	28	2,26	0,18	0,67	

Fuente: Radicado 2021005349-1-000 del 15 de enero de 2021

A través del análisis de componentes principales, se encontró que el eje 1 explica el 39% de los datos, con las variables de los sólidos totales (ST), los sulfatos (SO₄), el pH y la densidad de protozoos y copépodos, mientras que para el eje 2 que agrupa el 28%; se tiene aportes positivos con nitratos, asociados positivamente con cladóceros, mientras que fueron negativas las correlaciones con PO₄, en el mes de febrero y agosto.

En general, se presenta que no existen variaciones significativas del zooplancton en la ciénaga, si bien existen particularidades de los parámetros, es posible que las no conexiones del primer semestre del 2019, con el punto S14, haya mantenido las condiciones del complejo cenagoso.

Resultados del ACP para las variables ambientales y los grupos taxonómicos del zooplancton en la ciénaga El Llanito durante los muestreos realizados en el 2019

Componente	1	2
Valores propios	0,47	0,34
Varianza acumulada (%)	0,39	0,68
Coefficientes de correlación		
PO ₄	0,27	-0,86
Nitratos	0,48	0,72
ST	0,81	-0,51
SO ₄	0,91	-0,27
Turb	0,66	-0,26
Transparencia	-0,82	-0,08
pH	0,78	-0,05
Fitoplancton	-0,71	0,21
Cladóceros	0,33	0,57
Copépodos	0,46	0,83
Protozoarios	0,47	0,16
Rotíferos	0,19	0,78

Fuente: Radicado 2021005349-1-000 del 15 de enero de 2021

Perifiton



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>Los muestreos del 2019 registraron 87 taxones, siendo estos valores menores que los reportados en 2017 y 2018, cuando se identificaron 108 y 110 taxones respectivamente (UCO-ISAGEN, 2017 y 2018), De los datos del 2019, en febrero se identificaron 55 taxones, en abril 59, en agosto 25 y en noviembre 51; estos taxones se distribuyen en siete divisiones, 11 clases, 33 órdenes y 49 familias.</p> <p>De la composición general, el grupo con mayor número de taxa corresponde a la división Bacillariophyta (41 taxones, 47,13%), seguido por Chlorophyta (14 taxones, 16,09%) y Cyanobacteria (12 taxones, 13,79%), esta distribución ha sido semejante en los monitoreos del 2016 al 2018.</p> <p><i>"La densidad promedio fue de 3437 ind/cm² en febrero, de 5828 ind/cm² en abril, de 1739 ind/cm² en agosto y 3786 ind/cm² en noviembre. Las mayores densidades por muestreo, que superaron el promedio se registraron en los siguientes sitios:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - En febrero: S18-Quebrada El Llanito-S18 (7594 ind/cm²), - En abril: S13-Canal de conexión con la ciénaga El Llanito (7000 ind/cm²) y S16-Caño El Deseo (11910 ind/cm²), - En agosto: S16 (2341 ind/cm²) y S18 (3021 ind/cm²) - En noviembre: S16 (6066 ind/cm²)" <p>La Sociedad a través de la prueba de Kruskal-Wallis determina que las densidades son diferentes entre muestreos ($X^2 = 15.45$, $gl = 3$, $p = 0,0015$) y entre sitios de muestreo ($X^2 = 32,974$, $gl = 3$, $p = 0,004733$)</p> <p>Del análisis de componentes principales, los puntos (S13, S16, S17 y S18) se diferenciaron principalmente por el incremento de la densidad de los taxones ocasionales y raros, favorecidos por la disponibilidad de sustratos, principalmente vegetación sumergida y bancos de plantas acuáticas.</p> <p>Macroinvertebrados</p> <p>De los monitoreos realizados, se encontraron 14591 individuos de macroinvertebrados asociados a plantas acuáticas en la ciénaga El Llanito, distribuidos en 97 taxones, 54 familias (cinco de ella sin determinar), 18 órdenes, nueve clases y tres phylum.</p> <p>El mayor número de taxones (80, correspondientes al 82,47) pertenecen a la clase Insecta (Arthropoda) y entre esta clase, el orden mejor representado fue Coleoptera con 37 taxones (46,25% de los insectos).</p> <p><i>"Además de la mayor representatividad numérica, el orden Coleoptera fue el de mayor contribución con la densidad de macroinvertebrados durante el periodo de estudio (31,93% de la densidad total registrada) y 10 de sus taxones fueron clasificados como dominantes, según la prueba de Olmstead-Tukey: Curculionidae sp, Desmopachria sp, Helochares sp, Hydrocanthus sp, Hydrovatus sp, Laccophilus sp 1, Mesonoterus sp, Scirtes sp, Suphisellus sp 1 y Tropisternus sp".</i></p> <p>El grupo que le sigue en densidad es Brachiopoda con el 23,77% de la densidad de registros totales, se rescatan los dípteros y los moluscos <i>Biomphalaria sp, Drepanotrema sp, Physella sp, Planorbidae sp y Pomacea sp.</i></p> <p>Los valores de densidad de los macroinvertebrados asociados a plantas acuáticas oscilaron entre 228 y 2621 ind/m² (promedio= 1042 ind/m²; CV= 67,47%), sin que soportaran diferencias a nivel temporal pero si espaciales, las cuales son atribuidas al contraste entre los sitios Antes del caño El Deseo-S15, donde reportan los mayores valores en todos los periodos de muestreo.</p>



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>La Sociedad presenta que para el periodo del 2019, la densidad promedio fue superior al del monitoreo de 2017 en ambos límites: de 152 a 1551 ind/m² (promedio 758 ind/m²), pero inferior al del rango registrado en 2018 de 766 a 3259 ind/m² (promedio 1750 ind/m²) (UCO-ISAGEN, 2018 y 2019).</p> <p>El índice de diversidad de Shannon osciló entre 1,64 y 3,16 Nats/ind (promedio= 2,54 Nats/ind; CV= 18,01%), el de dominancia entre 0,07 y 0,45 (promedio= 0,17; CV= 66,02%).</p> <p>De los análisis de componentes principales, la Sociedad informa que practicó una prueba de Sperman, para determinar cuáles eran las variables y los taxones más importantes, los cuales arrojaron 16 y 34 respectivamente, de los que reportan que los dos primeros componentes explican el 58,57% de la varianza y en la representación gráfica.</p> <p>El componente primario explica el 44,69% de la varianza y en su relación positiva la mayoría de los taxones considerados en el análisis (excepto <i>Tenagobia</i> sp) con el porcentaje de cobertura de las macrófitas acuáticas. Lo cual indica que a mayor cobertura de macrófitas existirá una mayor distribución de especies e individuos en la ciénaga, mientras que los negativos corresponden con sulfatos, el pH, la conductividad eléctrica y la temperatura, lo cual indica cambio.</p> <p>Macrófitas</p> <p>La Sociedad registró 27 especies de macrófitas pertenecientes a 17 familias, 13 órdenes, tres clases y dos divisiones. De la distribución por hábitos de vida reporta que el 40,7% de las plantas (11) son estrictamente acuáticas y el 59,3% restante semiacuáticas. Entre las especies halladas, <i>Ceratopteris pterioides</i>, <i>Cyperaceae</i> sp1 y sp2, <i>Thalia geniculata</i>, <i>Mimosa pigra</i>, <i>Heliotropium indicum</i> e <i>Ipomoea aquatica</i>. La Sociedad adicionalmente reporta que el 25,9% del total, son registros fuera de los transectos y solo se toman como cualitativas.</p> <p>De la dominancia según la prueba de Olmstead-Tukey <i>Salvinia auriculata</i>, <i>Eichhornia crassipes</i>, <i>Oxycarium cubense</i>, <i>Luziola subintegra</i>, <i>Neptunia oleracea</i> y <i>Ludwigia helminthorrhiza</i>, estas son las mayores al promedio general.</p> <p>De los registros <i>E. crassipes</i> fue la planta de mayor cobertura en el sitio Frente al punto de ingreso de aguas del canal de conexión-S14 en agosto y noviembre, en el Primer tercio ciénaga-S19a en noviembre y en el Segundo tercio ciénaga-S19b en febrero y agosto; <i>L. helminthorrhiza</i> en el sitio Antes del caño El Deseo-S15 en abril y noviembre, en el Primer tercio ciénaga-S19a en febrero y agosto y en el Segundo tercio ciénaga-S19b en noviembre y <i>Luziola subintegra</i> en el sitio Antes del caño El Deseo-S15 en agosto.</p> <p>Las macrófitas acuáticas varió entre 57,88% en el sitio Primer tercio ciénaga-S19a en febrero y 91,73% en el sitio Segundo tercio ciénaga-S19b en abril. Esta variable no presentó diferencias estadísticamente significativas en las dimensiones espacial (F= 1,80; gl= 3; p= 0,21), ni temporal (F= 1,28; gl= 3; p= 0,33).</p> <p>En cuanto a la riqueza taxonómica, se registró una oscilación entre 5 especies (en el sitio Primer tercio ciénaga-S19a en abril y agosto) y 9 especies (en el sitio Segundo tercio ciénaga-S19b en abril) y tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas espaciales (F= 3,61; gl= 3; p= 0,05) ni temporales (F= 0,34; gl= 3; p= 0,80).</p> <p>El índice de diversidad varió entre 1,12 y 1,69 Nats/ind (promedio= 1,40 Nats/ind; CV= 13,06), en general, estos índices fueron poco variables espacial y temporalmente (CV<19%) en todos los casos.</p>



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>Del Análisis de Componentes Principales las seis especies de macrófitas dominantes, explicó el 50,28% de la varianza acumulada en los dos primeros componentes, de esta forma, al muestreo de febrero se asociaron el pH, las concentraciones de cloruros y de E. coli y la cobertura de <i>Eichhornia crassipes</i>. En agosto se asociaron principalmente la concentración de sulfatos (SO₄), la conductividad eléctrica (C.E) y la cobertura de <i>Luziola subintegra</i> (que presentó la mayor cobertura en el sitio Antes del caño El Deseo-S15) y con el muestreo de noviembre se agruparon la transparencia y las coberturas de <i>Ludwigia helminthorrhiza</i> (predominante en los sitios S15 y S19b) y <i>Neptunia oleracea</i>.</p> <p>En general, se presenta que el aporte de las variables fue baja con respecto a las asociaciones generales de las especies de macrófitas, por ello otras variables como caudales pueden ser los que explican la distribución de macrófitas.</p> <p>Peces</p> <p>La Sociedad reporta que de los monitoreos de peces para el año 2019 se capturaron 2.205 individuos distribuidos en cinco órdenes, 18 familias y 39 especies, de los que partieron los análisis.</p> <p>El comportamiento general presenta que Characiformes predominó el ensamble con 1.956 individuos (88,70% de la abundancia) agrupados en 18 especies (47,15% de la riqueza). Siluriformes fue el segundo orden con 226 individuos (10,24% de la abundancia) y el 35,89% de la riqueza (14 especies), los restante órdenes Cichliformes, Gymnotiformes y Myliobatiformes tenían abundancias menores al 1% (respectivamente).</p> <p>La comparación de los monitoreos realizados entre 2015 y 2018 (Universidad de Antioquia-ISAGEN, 2016 y 2017 y UCO - ISAGEN, 2018 y 2019), reportan que en el 2019 se capturó el 81,25% de la riqueza reportada en el sistema (48 especies).</p> <p>En general, las especies más abundantes en 2019 fueron en su orden: <i>Triportheus magdalenae</i>, <i>Prochilodus magdalenae</i>, <i>Astyanax magdalenae</i> y <i>Curimata mivartii</i>, que aportaron el 75,51% de la abundancia total.</p> <p>Respecto una biomasa total de 149.863,31 g (27,62% en febrero, 26,41% en abril, 39,12% en agosto y 6,84% en noviembre). Específicamente, para los sitios sobre el río Sogamoso (S1 a S9 y S12), la biomasa acumulada fue de 71.903,63 g (47,97% del total) y entre los periodos de muestreo la mayor biomasa se registró en el muestreo de abril (28.909,66 g).</p> <p>Particularmente, en el río Magdalena (S10 y S11) reportan una biomasa total de 39.784,68 g (26,54%) con el mayor aporte en agosto (26.378,98 g).</p> <p>Para los sitios de la ciénaga El Llanito (S13, S14, S15, S19a y S19b) el total fue de 20.234,7 g (13,50%) y la mayor contribución se obtuvo en febrero (10.148,3 g) y entre los caños El Deseo-S16 y San Silvestre-S17 y la quebrada El Llanito-S18, la biomasa total fue de 17.940,3 g (11,97%), aportados principalmente en abril (6.233,03 g).</p> <p>A partir de los diferentes hábitats, la Sociedad reporta que tiene los siguientes valores de biomasa: río Sogamoso con 7.190,36 g (n: 10 sitios), río Magdalena con 19.892,34 g (n: 2 sitios), ciénaga El Llanito 4.046,94 g (n: 5 sitios) y caños y quebrada del complejo cenagoso El Llanito con 5.980,10 g (n: 3 sitios).</p> <p>El comportamiento migratorio se expresa en la biomasa ya que regularmente las especies que más aportan son las de este tipo; esto muestra que los periodos de</p>



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>tiempo de muestreo tienen variaciones de la biomasa, evidenciando en que los mayores valores en el canal principal del río y en los caños de conexión se registraron en el mes de abril como un indicio del inicio de las migraciones descendentes.</p> <p>El contenido del aporte de la biomasa mayoritario es coincidente con especies migratorias, las cuales se organizan en: <i>Prochilodus magdalenae</i>, con 73.176,74 g (48,82%), siendo quien domina en el canal principal del río Sogamoso abril (21.831,7 g) y en el río Magdalena en agosto (25.585,00 g), seguido por <i>Triporthus magdalenae</i>, que contribuyó con el 20,17% al total de la biomasa (30.235,42 g), especialmente durante la época de subienda (febrero, 15.606,4 g; con mayor contribución en el río Magdalena y en los caños de conexión), tercero <i>Curimata mivartii</i> con el 8,44% (12.655,7 g), haciendo el mayor aporte en agosto (4.836,4 g); en cuarto lugar, <i>Megaleporinus muyscorum</i> con el 4,98% de la biomasa total (7.475,7 g), siendo abril el mes de mayor registro para esta especie (3.429,7 g).</p> <p>Del análisis del patrón de crecimiento entre longitud y peso, analizado reporta que, "...entre las 10 especies analizadas en febrero, seis presentaron alometría negativa (lo que indica que crecen en longitud más rápido que en masa) y cuatro, isometría (es decir, ganan masa a medida que crecen en longitud) (Froese, 2006). En tanto, en abril, se observó una tendencia opuesta: de las siete especies analizadas, sólo una presentó alometría negativa y las restantes isometría. En el segundo semestre del año, específicamente en agosto, el 50% del total de las especies analizadas presentaron un crecimiento isométrico (cuatro), mientras que las demás un crecimiento alométrico (tres negativa y una positiva). En noviembre, el 60% de las especies analizadas (tres), registró un crecimiento isométrico y el otro 40% (dos) alométrico negativo", lo que indica que no existe un patrón general de relación y peso y talla, lo que indica que estas condiciones dependen de las estaciones y periodos reproductivos o de engorde</p> <p>Respecto a la abundancia de peces osciló entre 0 y 117 individuos (promedio 30 individuos; CV= 109,9%). La riqueza específica osciló entre 0 y 12 taxones (promedio cuatro taxones), la diversidad entre 0 y 1,88 Nats/ind (promedio 0,92 Nats/ind), la dominancia entre 0,19 y 1,0 (promedio 0,53) y la equidad entre 0 y 1 (promedio 0,69).</p> <p>Entre periodos de muestreo, la mayor abundancia media se registró en febrero (33 individuos) y los mayores promedios de riqueza y diversidad en abril (seis especies y 1,35 Nats/ind, respectivamente). En los muestreos en los cuales se observaron simultáneamente valores de dominancia superiores al promedio general y de equidad inferiores fue común el hallazgo de una sola especie (p.e. <i>Chaetostoma brevilabiatum</i>, <i>Curimata mivartii</i> y <i>Argopleura magdalenensis</i>).</p> <p>La Sociedad presenta que para el 2019, existe una tipificación de las especies de diferentes sectores muestreados, lo que presento "...para el río Sogamoso en el primer semestre del 2019 fueron <i>Astyanax magdalenae</i> (en febrero) y <i>Prochilodus magdalenae</i> (en ambos muestreos).</p> <p><i>El río Magdalena fue tipificado por Triporthus magdalenae (en los dos muestreos) y por Curimata mivartii y P. magdalenae en abril. La ciénaga El Llanito por T. magdalenae en los dos periodos, acompañada por Cyphocharax magdalenae en febrero y por P. magdalenae en abril y, el conjunto de los caños El Deseo y San Silvestre y la quebrada El Llanito fueron tipificados en los dos muestreos por T. magdalenae, junto con Trachelyopterus insignis en ebrero y A. magdalenae y P. magdalenae en abril. En el segundo semestre del año, para el río Sogamoso y el río Magdalena, P. magdalenae solo en agosto y T. magdalenae tipificó la ciénaga El Llanito y los caños de conexión tanto en agosto como en noviembre"</i></p>



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>De los aspectos reproductivos, la Sociedad reporta que se emplearon 81 individuos en febrero, 179 en abril, 74 en agosto y 32 en noviembre. De los cuales se identificaron 163 hembras y 203 machos, siendo que, entre las hembras, en el muestreo de febrero, el 57,1% se encontró en proceso de maduración (B) y estuvieron principalmente representadas por las especies <i>Prochilodus magdalenae</i> y <i>Triporthus magdalenae</i> especies reófilicas y el 42,9% restante se encontró en estado maduro (C: 33,3%) y desovadas (D: 9,5%).</p> <p>Para abril, la mayor parte de las hembras (66,7%) se encontró en estado C de las cuales, la mayoría, pertenecían a <i>T. magdalenae</i> y <i>P. magdalenae</i>, seguidas por adultos en maduración (B): 25,9%, también principalmente representadas por <i>P. magdalenae</i>.</p> <p>En agosto, el 53,10% de las hembras se encontraron en proceso de maduración (B) representadas en su mayoría por <i>P. magdalenae</i> y el 40,8% en estado maduro (C) representado por <i>C. mivartii</i>. y en noviembre el 50% de las hembras se encontraban en maduración (B), en su mayoría compuestas por <i>T. magdalenae</i></p> <p>De los machos analizados en febrero, el 92,3% se hallaron en proceso de maduración (B) y estuvieron mayoritariamente representados por <i>Prochilodus magdalenae</i> y el 7,7% restantes entre inmaduros (A), maduros (C), y desovados (D), con un ejemplar cada uno. En el muestreo de abril, gran parte de los machos (89,6%) estaban maduros (C), En agosto el 68% se encontraron en proceso de maduración (B: en su mayoría <i>P. magdalenae</i>), 20% inmaduros (A) y 12% maduros (C). Por último, en el mes de noviembre el 85,7% en maduración (B) y 14,3% en estadio maduro (C)</p> <p>Ya en relación espacial sobre el tiempo en febrero la mayor parte de las hembras en proceso de maduración (B) y maduras (C) se encontraron en la parte media-baja del sistema (entre A 35 km de la descarga-S6 y Primer tercio ciénagaS19a), mientras que los machos (agrupados en su mayoría en estadio de maduración-B) en las zonas altas a medias (entre Descarga casa máquinas-S1 y Puente Sogamoso-S7). Mientras en abril se encontraban en sitios medios, manteniendo se en agosto, pero se reduce la actividad reproductiva para noviembre.</p> <p>Para los aspectos tróficos: para el análisis de los aspectos tróficos de las especies omnívoras, en los muestreos de 2019 a partir de tractos digestivos de ocho (8) de las especies registradas: <i>Astyanax filiferus</i>, <i>Astyanax magdalenae</i>, <i>Creagrutus magdalenae</i>, <i>Megaleporinus muyscorum</i>, <i>Pimelodus grosskopfii</i>, <i>Roeboides dayii</i>, <i>Trachelyopterus insignis</i>, <i>Triporthus magdalenae</i>. Sin embargo, las especies <i>C. magdalenae</i> y <i>P. yuma</i> particularmente para esta última presentaron un índice de vacuidad del 100%. De las especies detritívoras y herbívoras se obtuvieron en total 11 muestras integradas, provenientes de tractos digestivos de las especies <i>Chaetostoma brevilabiatum</i>, <i>Curimata mivarti</i>, <i>Cyphocharax magdalena</i>, <i>Prochilodus magdalenae</i> y <i>Centrochir crocodilli</i>. En los tractos digestivos de las especies reportadas, la composición de algas fue similar a la encontrada en el fitoplancton y/o el fitoperifiton de los sitios de muestreo</p> <p>La Sociedad realizó un análisis de correlación a través análisis discriminante lineal (LDA), de los cuales explicaron el 86,38% de la variabilidad total de los datos, lo cual tiende a ser inusual, ya que no existen variables bioindicadoras fisicoquímicas tan estrictas para grupos de peces, pero debido a la separación de áreas y periodos, se llegó a tener variables más significativas y mejorar la expresión de los ejemplares</p> <p>A partir de los meses se encontraron patrones en los que, en meses de febrero y noviembre, aunque en el segundo eje se logra ver la separación de los meses febrero, agosto y noviembre y se observa una sobreposición entre los meses de</p>



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

COMPONENTE	CONSIDERACIONES
	<p>abril y agosto, al parecer la especie más dominante fue la que marco la mayor idoneidad de los datos a los ejes (<i>Triportheus magdalenae</i>).</p> <p>Las variables físicas y químicas como la turbiedad, el hierro, los sólidos suspendidos totales y la transparencia, también aportaron fuerza para la disimilaridad de los grupos, los cuales pueden asociarse mejor a condiciones de las temporadas climáticas</p> <p>Los análisis no permitieron diferenciar claramente las especies migratorias, por la distribución de los análisis, pero aun así <i>T. magdalenae</i> marcaron la diferencia de los periodos, especialmente en el mes de febrero principalmente, momento cuando ocurre la subienda históricamente.</p>

CUMPLIMIENTO A LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS

A continuación, se presenta el estado de cumplimiento de las obligaciones vigentes para la fase de operación, relacionadas específicamente con el objeto y alcance de este seguimiento.

RESOLUCIÓN 1497 DEL 31 DE JULIO DE 2009

Resolución 1497 de 31 de julio de 2009			
Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO CUARTO. - Modificar el Artículo Quinto de la Resolución 476 de 17 de mayo de 2000, modificado por el Artículo Primero de la Resolución 898 de 26 de septiembre de 2002, el cual quedará así:			
"ARTÍCULO QUINTO.- La Licencia Ambiental sujeta al beneficiario de la misma al cumplimiento del contenido de la actualización del Estudio de Impacto Ambiental, a la normatividad ambiental y a las siguientes obligaciones:"			
(...)			
Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
3. Medidas de manejo.	Permanente	No	Si
3.1 Calidad de agua y comportamiento hidráulico.			
3.1.1 De conformidad con la evaluación de las modelaciones realizadas y/o lo contemplado en la actualización del Estudio de Impacto Ambiental, la calidad de aguas en el río Sogamoso aguas abajo de la presa, deberá:			
Garantizar como mínimo una concentración de oxígeno disuelto de 4 mg/l durante la operación y vida útil del proyecto, con el fin de mantener unas condiciones ecológicas y ambientales adecuadas para el desarrollo y mantenimiento de la biota acuática.			
Con el objeto de estandarizar el monitoreo de calidad del agua en el embalse, río Sogamoso, ciénaga El Llanito, río Magdalena y corrientes de agua susceptibles de ser afectadas por la construcción y operación del proyecto, la Empresa deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones:			
Consideraciones:			
La verificación del cumplimiento a la obligación se realiza en la obligación 1 de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito, la cual dio como resultado el no cumplimiento de la obligación. Es importante tener en cuenta que esta obligación fue asociada al numeral 7 del artículo tercero del Auto 2141 del 25 de abril de 2019 y reiterada en el numeral 17 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020, las cuales, de acuerdo con lo revisado en el			



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

Resolución 1497 de 31 de julio de 2009

expediente LAM0237, a la fecha de corte documental, no habían sido cumplidas por la sociedad ISAGEN S.A. por lo cual se reiterará en el Auto 11370 de 2020.

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
<p>ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO. - Durante el tiempo de ejecución de las obras y operación del proyecto, la empresa ISAGEN S.A E.S.P. deberá realizar un seguimiento ambiental permanente con el fin de supervisar las actividades y verificar las obligaciones señaladas en el Estudio de Impacto Ambiental, y en la presente resolución para lo cual deberá contar con una supervisión Ambiental. La supervisión deberá presentar a este Ministerio Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) cada seis (6) meses, en medio físico y magnético, durante la construcción del Proyecto y cada año en la etapa de operación, en medio físico y magnético, aplicando los Formatos de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) - ANEXO AP-2, del "Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos" - MMA - SECAB, 2002. Los ICA deben incluir todos los soportes que evidencien al Ministerio las actividades de monitoreo y seguimiento ambiental de las actividades descritas en los Planes de Manejo Ambiental específicos.</p> <p>Dichos informes deben incluir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis comparativos de los impactos ambientales previstos y los que se han presentado en la ejecución del proyecto. • Dificultad en la aplicación de las medidas de manejo ambiental y las medidas adoptadas para superarlas. • Ponderación de la eficacia de las medidas de manejo ambiental. • Análisis de los resultados de las medidas de compensación. • Análisis de los resultados de los monitoreos realizados, comparándolos con la línea base presentada en la actualización del EIA. • Recomendaciones a la gestión ambiental del proyecto y balance de la gestión social desarrollada. • Información sobre las contingencias presentadas. 	Permanente	No	Si

Consideraciones:

En el ICA 5, el formato ICA 4b, no incluye los datos disponibles (los reportados en la línea base, en los anteriores Informes de Cumplimiento Ambiental, aquellos medidos por terceros, etc.) de los monitoreos de calidad de aguas en el río Sogamoso, afluentes, ciénaga El Llanito y río Magdalena, en el precitado formato se presenta componente de aire, ruido, aguas residual Cedral, Residuos, agua captación hidrobiológicos, generación de expectativas o incremento de empleo; por lo anterior, no se presenta un análisis de tendencia que permita ajustar o modificar los monitoreos, sitios, metodología o frecuencia establecidos para el río Sogamoso, afluentes, ciénaga El Llanito y río Magdalena

Adicionalmente, el formato ICA 4b, solo se elabora con los monitoreo en el periodo que cubre el ICA, no relaciona parámetros ni los límites definidos por las normas; así como tampoco el análisis que correlacione las variaciones de las actividades del proyecto o cualquier otra condición relevante, el formato se limita a presentar las gráficas.

Por lo anterior, se requiere que la Sociedad complemente los formatos de monitoreo de aguas residuales ICA-4a e ICA-4b con todos los datos disponibles (los reportados en la línea base, en los anteriores Informes de Cumplimiento Ambiental, aquellos medidos por terceros, etc.), relaciones entre parámetros y los límites definidos por las normas; así como el análisis que correlacione las variaciones de las actividades del proyecto o cualquier otra condición relevante; lo anterior de acuerdo con el manual de seguimiento ambiental de Proyectos o aquel que lo sustituya.

El requerimiento y análisis específico se presenta en la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito.



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

AUTO 3135 DEL 5 DE AGOSTO DE 2015

Auto 3135 del 5 de agosto de 2015			
Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO TERCERO. - Requerir a la empresa ISAGEN S.A. E.S.P., para que presente en los próximos Informes de Cumplimiento Ambiental ICA, la información relacionada con las siguientes obligaciones: (...)			
3.3. Dando alcance a las medidas contempladas en el programa 8.1.3 "Proyecto de monitoreo de vertimientos" y al literal f del numeral 3 del Artículo Segundo de la Resolución 2649 del 22 de diciembre de 2010, realizarlo siguiente: (...)			
b) Ajuste los puntos de monitoreo de calidad de agua que se realizan en el río Sogamoso, aguas arriba y abajo del vertimiento que realiza las PTARD del campamento El Cedral, lo anterior teniendo en cuenta que no se está cubriendo el vertimiento que se realiza en las siguientes coordenadas 70 7'53.01"N, -73°27'33.25"E.	Permanente	No	Si
Consideraciones: La verificación del cumplimiento a la obligación se realiza en la obligación 1 de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Proyecto de monitoreo de vertimientos, donde se dio por no cumplido y se reitera en el numeral 33 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.			

AUTO 5991 DEL 28 DE SEPTIEMBRE DE 2018

Auto 5991 del 28 de septiembre de 2018			
Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO. Requerir a la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. como titular del proyecto Hidroeléctrico Sogamoso localizado en los municipios de Girón, Betulia, Zapatoca, Los Santos, San Vicente de Chucurí, Lebrija, Puerto Wilches, Sabana de torres y Barrancabermeja en el departamento de Santander para que: (...)			
2. Presente en un tiempo máximo en un (1) mes los resultados de cada uno de los análisis toxicológicos y las biopsias realizadas a los individuos de la especie <i>Pimelodella chagresi</i> colectados para ser analizados.	Temporal	No	Si
Consideraciones: A corte del 10 de mayo de 2021 en la información que se reporta en el expediente LAM0237 no se encuentra respuesta a presente requerimiento, se reitera en el numeral 38 del artículo primero del Auto 11370 de 30 de noviembre de 2020, el requerimiento se realiza en el numeral 38 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.			

AUTO 1016 DEL 14 DE MARZO DE 2019

Auto 1016 del 14 de marzo de 2019			
Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO: Requerir a la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P., como titular del proyecto Hidroeléctrico Sogamoso localizado en los municipios de Girón, Betulia, Zapatoca, Los Santos, San Vicente de Chucurí, Lebrija, Puerto Wilches, Sabana de torres y Barrancabermeja en el departamento de Santander para que presente de manera inmediata, la respectiva información, soportes y/o registros de las siguientes obligaciones: (...)			
3. En cumplimiento al monitoreo físico, químico e hidrobiológico del río Sogamoso y afluentes y del sistema cenagoso de El llanito, deberá presentar un informe que sintetice los datos de los muestreos realizados durante la fase constructiva del proyecto, el cual debe contener como mínimo:	Temporal	No	Si



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

b) Frecuencia, fechas de muestreo y parámetros físicos químico (incluidos caudales) e hidrobiológicos muestreados en cada campaña.

c) Determinación cualitativa y cuantitativa de los análisis físicos y químicos de la muestra de agua. este análisis se fundamentará en el cambio de las condiciones de calidad de acuerdo con los eventos climáticos y a la intervención del proyecto sobre el recurso. A la vez se realizará un análisis comparativo de los valores encontrados con los valores admisibles, expuestos en la normatividad vigente, a fin de establecer la aptitud del recurso para los usos dados o los procesos si es el caso a los que se debe someter para alcanzar los límites establecidos; e igualmente se establecerán comparaciones multitemporales y otras interacciones en relación con los eventos climáticos y la intervención del proyecto sobre el recurso.

d) Resumen del aforo en cada sitio, especificando cada una de las variables medidas en campo, los cálculos del caudal y las variables de la geometría hidráulica de la sección de aforo. Con los datos de las diferentes campañas de monitoreo se debe representar gráficamente la evolución de la sección transversal en cada sitio de aforo a lo largo de las temporadas de muestreo y en tablas se debe indicar la evolución de cada una de las variables de la geometría hidráulica y el caudal, entre otros

h) Reportes del laboratorio, acreditación cuando aplique y/o permisos de este para cada una de las campañas de monitoreos efectuadas durante la realización de la actividad.

Consideraciones:

La verificación del cumplimiento a la obligación se realiza en la obligación 1 de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito, donde se dio por no cumplido y se reitera en el numeral 21 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO: (...)			
4. Presentar un informe técnico de las campañas de monitoreo realizadas al curso de agua desviado para adecuación de la zona de depósito No. 2 y los 10 cursos de agua atravesados o usados por la construcción de la vía, el cual debe contener como mínimo: (...)			
c) Análisis multitemporal de parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos.	Temporal	No	Si

Consideraciones:

La verificación del cumplimiento a la obligación se realiza en la obligación 1 de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito, en la cual, se da por no cumplida la obligación y se reitera en el numeral 43 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO: (...)			
7. Presentar un informe técnico de las campañas de monitoreo realizadas en cumplimiento a lo dispuesto en el numeral 3.4.6.2 del artículo quinto de la resolución 1497 del 31 de julio de 2009., donde se presente como mínimo:			



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

<p>a. Ubicación (en coordenadas planas, datum Magna Sirgas - origen Bogotá).</p> <p>b. Frecuencia de muestreo y parámetros físicos químico (incluidos caudales) e hidrobiológicos determinados en la obligación.</p> <p>c. Frecuencia, fechas de muestreo y parámetros físicos químico (incluidos caudales) e hidrobiológicos muestreados en cada campaña.</p> <p>d. Reportes del laboratorio, acreditación y/o permisos de este para cada una de las campañas de monitoreos efectuadas durante la realización de la actividad.</p> <p>e. En el caso de no contar con los monitoreos desde un año antes de empezar la operación con muestreos en las épocas de aguas altas, aguas bajas, y las transiciones aguas altas aguas bajas, aguas bajas-aguas altas, Isagen S.A. E.S.P debe indicar las razones por las cuales no se realizaron dichas actividades e indicar las medidas tomadas para subsanar la falta de monitoreo.</p>	Temporal	No	Si
--	----------	----	----

Consideraciones:

La verificación del cumplimiento a la obligación se realiza en la obligación 1 de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito, en la cual se da por no cumplida la obligación y se reitera en el numeral 44 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO: (...)			
<p>15. En cumplimiento de los literales d, e y f del numeral 2.2 del título 1 VÍA BUCARAMANGA – SAN VICENTE DE CHUCURÍ. SECTOR LISBOA – LA CANANÁ Y CONEXIONES MONTEBELLO Y PEÑAMORADA, artículo quinto de la Resolución 970 del 27 de mayo de 2011, deberá presentar un informe técnico de los vertimientos de la vía sustitutiva VÍA BUCARAMANGA – SAN VICENTE DE CHUCURÍ. SECTOR LISBOA – LA CANANÁ Y CONEXIONES MONTEBELLO Y PEÑAMORADA, el cual deberá contener como mínimo:</p>			
<p>d. Reportes del laboratorio y acreditación de este para cada una de las campañas de monitoreos efectuadas durante la realización de la actividad.</p>	Temporal	No	Si
<p>e. En el caso de no contar con todos los monitoreos trimestrales completos, Isagen S.A. E.S.P. debe indicar las razones por las cuales no se realizaron dichas actividades y reportar las medidas tomadas para subsanar la falta de monitoreo.</p>			

Consideraciones:

De acuerdo con el análisis realizado en el Concepto Técnico 4985 del 12 de agosto de 2020 que fue acogido mediante el Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020; se determinó que:

Los monitoreos realizados durante la fase constructiva de la vía sustitutivas desde el mes de julio de 2012 hasta el mes de abril de 2014. Para las aguas residuales domésticas se hizo monitoreo trimestral continuo, mientras tanto para las aguas residuales industriales en la zona industrial 2 no se reportó caracterización en los meses de diciembre de 2012 ni marzo de 2013. Es pertinente indicar que el monitoreo trimestral aplicaba tanto para aguas residuales industriales como para aguas domésticas, por lo cual se considera que la sociedad no dio cumplimiento a la obligación.

En el anexo Num15_Art1_Auto1016 la sociedad adjunta cada uno de los reportes de laboratorio relacionados en la tabla, no obstante, como se indicó anteriormente no se hicieron las caracterizaciones en la zona industrial 2 para los meses de diciembre de 2012 ni marzo de 2013, tampoco se indican las razones por las cuales no se realizaron.

Una vez verificada la información aportada se constata que la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. dio cumplimiento con los numerales b y c de la obligación, faltando por presentar el numeral d y e; teniendo en cuenta que el numeral 82 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020, se reitera la presente obligación;



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

se determina reiterar el cumplimiento únicamente de los numerales d y e, en las consideraciones del numeral 82 del artículo primero del Auto 11370 de 2020.

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO: (...)			
16. Presentar un informe técnico de todas las campañas de monitoreo establecidas en cumplimiento del numeral 2 del artículo sexto de la Resolución 970 del 27 de mayo de 2011, donde se presente como mínimo: (...)			
e. En el caso de no contar con todos los monitoreos trimestrales completos, debe indicar las razones por las cuales no se realizaron dichas actividades y reportar las medidas tomadas para subsanar la falta de monitoreo.	Temporal	No	Si
Consideraciones:			
En el numeral 47 del artículo primero del Auto 11370 de noviembre de 2020, se requirió indicar las razones por las cuales no se realizaron dichas actividades de monitoreos trimestrales y reportar las medidas tomadas para subsanar la falta de monitoreo, según lo determinado en la obligación en cumplimiento del literal e) del numeral 16 del Auto 1016 del 14 de marzo del 2019, al corte del 10 de mayo de 2021 en la información que se reporta en el expediente LAM0237 no se encuentra respuesta a presente requerimiento, por lo cual, el mismo debe reiterarse en el numeral 47 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.			

AUTO 2141 DEL 25 DE ABRIL DE 2019

Auto 2141 del 25 de abril de 2019			
Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTICULO PRIMERO: Requerir a la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P., como titular del proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, localizado en los municipios de Girón, Betulia, Zapatoca, Los Santos, San Vicente de Chucurí, Lebrija, Puerto Wilches, Sabana de torres y Barrancabermeja en el departamento de Santander, para que presente de manera inmediata a partir del día siguiente de la ejecutoria del presente acto administrativo, soportes, evidencias o registros de cumplimiento de las siguientes obligaciones: (...)			
72. Certificado del laboratorio por medio del cual se desarrollaron los análisis histopatológicos y determinación de la fase de desarrollo gonadal de una población de <i>Pimelodella cf chagresi</i> (quinquin), del río Sogamoso y la determinación y cuantificación de mercurio, cadmio, plomo, cobre y zinc en muestras de tejidos de <i>Pimelodella cf chagresi</i> (quinquin). En cumplimiento del Numeral 2 del artículo primero del Auto 5951 de 28 de septiembre de 2018.	Temporal	No	Si
Consideraciones:			
Mediante raditaciones 2020096719-1-000 de 19 de junio de 2020 y 2021005349-1-000 del 15 de enero de 2021, se presentó la misma información que ya fue evaluada por esta Autoridad en el Concepto Técnico 4985 del 12 de agosto de 2020, acogido mediante el Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020. en el cual se indica:			
<i>En cuanto a los análisis de metales pesados, estos se llevaron a cabo en el Laboratorio de Toxicología Veterinaria, del Departamento de Ciencias Sociosanitarias, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, España. El análisis de los metales pesados también estuvo a cargo del MV. Eduardo Hernández. En el Anexo Num72_Art1_Auto2141, adjuntamos el informe debidamente firmado. A la actualidad estamos en espera del certificado de los análisis de los metales pesados en tejidos, por parte de la Universidad de Murcia.</i>			
<i>Por lo presentado por la Sociedad se determina que no se ha dado cumplimiento a la presente obligación, en cuanto no se presentan los certificados del laboratorio donde se están realizando las determinaciones de metales</i>			
En consecuencia, teniendo en cuenta que a fecha del corte documental 10 de mayo de 2021, no se ha presentado los certificados del laboratorio donde se realizó las determinaciones de metales; se da por no cumplida la obligación y se reitera en el numeral 48 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.			



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTICULO TERCERO: Requerir a la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P., como titular del proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, para que presente en un término de (3) tres meses, contados a partir del día siguiente de la ejecutoria del presente acto administrativo, soportes, evidencias o registros a las siguientes obligaciones: (...)			
Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
7. Un informe con las medidas a adoptar para garantizar concentraciones de oxígeno disuelto superior a 4mg/l en todo el río Sogamoso, especialmente en los primeros 15Km a partir de la descarga de las aguas turbinadas, tal como se establece en el numeral 3.2.1 del artículo cuarto de la Resolución 1497 de 31 de julio de 2009.	Temporal	No	Si
Consideraciones: La verificación del cumplimiento a la obligación se realiza en la obligación 1 de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito, en el cual se da por no cumplido el requerimiento y se reitera en el numeral 17 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.			

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTICULO TERCERO: (...)			
10. Un informe donde se indiquen las causas por la cuales se redujeron las concentraciones de oxígeno disuelto en el río Sogamoso, aguas bajo del sitio de vertimiento de aguas residuales del Campamento El Cedral, además de presentar las acciones a desarrollar para evitar la afectación en el río, en cumplimiento Proyecto de monitoreo de vertimientos y del literal b numeral 3.3 del artículo segundo del Auto 3135 de 5 de agosto de 2015.	Temporal	No	Si
Consideraciones: La verificación del cumplimiento a la obligación se realiza en la obligación 1 de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Proyecto de monitoreo de vertimientos, en el cual se da por no cumplido el requerimiento y se reitera en el numeral 18 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.			

REUNIÓN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL CON ACTA 126 DEL 26 DE AGOSTO DE 2019

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
Requerimientos reiterados (...)			
16. Presentar la información, soportes y/o registros, requeridos en los numerales 1 a 17 del artículo primero del Auto 1016 de 14 de marzo de 2019.	Temporal	No	Si
Consideraciones: El análisis del contenido y la calidad de la información presentada en cumplimiento se realizó en cada numeral del acto administrativo, donde se determinó que la Sociedad no dio cumplimiento a los siguientes numerales 3 (literales b, c, d y h); 4 (literal c); 7 (literales a, b, d y e); 15 (literales d y e); 16 (literal e). Por esta razón se establece que la Sociedad no ha dado cumplimiento de manera total al presente requerimiento y, por lo tanto, los numerales señalados se reiteran.			

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
Requerimientos reiterados (...)			
17. Presentar la información, soportes y/o registros, requeridos en los numerales 1 a 77 del artículo primero del Auto 2141 de 25 de abril de 2019 y todos sus numerales.	Temporal	No	Si
Consideraciones:			



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

Mediante radicaciones 2020096719-1-000 de 19 de junio de 2020 y 2021005349-1-000 del 15 de enero de 2021, se presentó la misma información que ya fue evaluada por esta Autoridad en el Concepto Técnico 4985 del 12 de agosto de 2020, acogido mediante el Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020. en el cual se indica:

En cuanto a los análisis de metales pesados, estos se llevaron a cabo en el Laboratorio de Toxicología Veterinaria, del Departamento de Ciencias Sociosanitarias, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, España. El análisis de los metales pesados también estuvo a cargo del MV. Eduardo Hernández. En el Anexo Num72_Art1_Auto2141, adjuntamos el informe debidamente firmado. A la actualidad estamos en espera del certificado de los análisis de los metales pesados en tejidos, por parte de la Universidad de Murcia.

Por lo presentado por la Sociedad se determina que no se ha dado cumplimiento a la presente obligación, en cuanto no se presentan los certificados del laboratorio donde se están realizando las determinaciones de metales

En consecuencia, teniendo en cuenta que a fecha del corte documento del presente concepto técnico (10 de mayo de 2021), no se ha presentado los certificados del laboratorio donde se realizó las determinaciones de metales; se da por no cumplida la obligación y se reitera en el numeral 48 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020

AUTO 11370 DE 30 DE NOVIEMBRE DE 2020

Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020			
Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO. Reiterar a ISAGEN S.A. E.S.P., titular de la licencia ambiental otorgada para el Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, localizado en jurisdicción de los municipios de Girón, Betulia, Zapatoca, Los Santos, San Vicente de Chucurí, Lebrija, Puerto Wilches, Sabana de Torres y Barrancabermeja en el departamento de Santander, el cumplimiento de las obligaciones y medidas ambientales en los términos establecidos en la licencia ambiental y demás actos administrativos relacionados en la parte motiva del presente acto administrativo y que se listan a continuación: (...)			
17. Presentar un informe con las medidas a adoptar para garantizar concentraciones de oxígeno disuelto superior a 4mg/l en todo el río Sogamoso, especialmente en los primeros 15 Km a partir de la descarga de las aguas turbinadas, en cumplimiento del numeral 3.1.1 del numeral 3.1. del numeral 3 del artículo cuarto de la Resolución 1497 del 31 de julio de 2009, numeral 7 del artículo tercero del Auto 2141 del 25 de abril de 2019 y requerimiento 1 sección producto de este seguimiento del Acta de control y seguimiento 126 de 2019.	Temporal	No	Si
Consideraciones: A corte del 10 de mayo de 2021 en la información que se reporta en el expediente LAM0237 no se encuentra respuesta a presente requerimiento, por lo cual, el mismo debe reiterarse.			

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO. (...)			
18. Presentar un informe donde se indiquen las causas por las cuales se redujeron las concentraciones de oxígeno disuelto en el río Sogamoso, aguas bajo del sitio de vertimiento de aguas residuales del Campamento El Cedral, además de presentar las acciones a desarrollar para evitar la afectación en el río, en cumplimiento del numeral 10 del artículo tercero del Auto 2141 del 25 de abril de 2019.	Temporal	No	Si
Consideraciones: A corte del 10 de mayo de 2021 en la información que se reporta en el expediente LAM0237 no se encuentra respuesta a presente requerimiento, por lo cual, el mismo debe reiterarse.			

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO. (...)			



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

21. En cumplimiento al monitoreo físico, químico e hidrobiológico del río Sogamoso y afluentes y del sistema cenagoso de El Llanito, deberá presentar un informe que sintetice los datos de los muestreos realizados durante la fase constructiva del proyecto, el cual debe contener como mínimo, en cumplimiento de los literales b), c), d) y h) del numeral 3 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo de 2019:

b. Frecuencia, fechas de muestreo y parámetros físico químico (incluidos caudales) e hidrobiológicos muestreados en cada campaña

c. Determinación cualitativa y cuantitativa de los análisis físicos y químicos de la muestra de agua. Este análisis se fundamentará en el cambio de las condiciones de calidad de acuerdo con los eventos climáticos y a la intervención del proyecto sobre el recurso. A la vez se realizará un análisis comparativo de los valores encontrados con los valores admisibles, expuestos en la normatividad vigente, a fin de establecer la aptitud del recurso para los usos dados o los procesos si es el caso a los que se debe someter para alcanzar los límites establecidos; e igualmente se establecerán comparaciones multitemporales y otras interacciones en relación con los eventos climáticos y la intervención del proyecto sobre el recurso

d. Resumen del aforo en cada sitio, especificando cada una de las variables medidas en campo, los cálculos del caudal y las variables de la geometría hidráulica de la sección de aforo. Con los datos de las diferentes campañas de monitoreo se debe representar gráficamente la evolución de la sección transversal en cada sitio de aforo a lo largo de las temporadas de muestreo y en tablas se debe indicar la evolución de cada una de las variables de la geometría hidráulica y el caudal, entre otros.

h. Reportes del laboratorio, acreditación cuando aplique y/o permisos de este para cada una de las campañas de monitoreos efectuadas durante la realización de la actividad.

Temporal

No

Si

Consideraciones:

La verificación del cumplimiento a la obligación se realiza en la obligación 1 de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito, donde se dio por no cumplido literales b), c), d) y h) del numeral 3 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo de 2019 y se reitera en el numeral 21 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO. (...)			
33. Presentar los soportes documentales que den cuenta del ajuste efectuado a los puntos de monitoreo de calidad de agua que se realizan en el río Sogamoso, aguas arriba y abajo del vertimiento que realiza las PTARD del campamento El Cedral, lo anterior teniendo en cuenta que no se está cubriendo el vertimiento que se realiza en las siguientes coordenadas 7°7'53.01"N, -73°27'33.25"E., en cumplimiento del literal b) del numeral 3.3 del artículo tercero del Auto 3135 de 5 de agosto de 2015	Temporal	No	Si

Consideraciones:

La verificación del cumplimiento a la obligación se realiza en la obligación 1 de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Proyecto de monitoreo de vertimientos, donde se dio por no cumplido y se requirió reiterarse en el numeral 33 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO. (...)			
38. Presentar los resultados de cada uno de los análisis toxicológicos y las biopsias realizadas a los individuos de la especie <i>Pimelodella chagresi</i> colectados para ser analizados, en cumplimiento del numeral 2 del artículo primero del Auto 5991 de 28 de septiembre de 2018.	Temporal	No	Si
Consideraciones: A corte del 10 de mayo de 2021 en la información que se reporta en el expediente LAM0237 no se encuentra respuesta a presente requerimiento; se reitera el numeral 38 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.			

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO. (...)			
43. Presentar un análisis multitemporal de parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos, en cumplimiento del literal c) del numeral 4 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo del 2019.	Temporal	No	Si
Consideraciones: La verificación del cumplimiento a la obligación se realiza en la obligación 1 de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito, en la cual, se da por no cumplida la obligación; se reitera el numeral 43 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.			

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO. (...)			
44. Presentar la información de las campañas de monitoreo realizadas en cumplimiento del numeral 3.4.6.2 del artículo quinto de la resolución 1497 del 31 de julio de 2009 y el numeral 7 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo del 2019, donde incluya como mínimo: a) Ubicación (en coordenadas planas, datum Magna Sirgas - origen Bogotá) b). Frecuencia de muestreo y parámetros físicos químico (incluidos caudales) e hidrobiológicos determinados en la obligación. d. Reportes del laboratorio, acreditación y/o permisos de este para cada una de las campañas de monitoreos efectuadas durante la realización de la actividad. e) En el caso de no contar con los monitoreos desde un año antes de empezar la operación con muestreos en las épocas de aguas altas, aguas bajas, y las transiciones aguas altas aguas bajas, aguas bajas-aguas altas, Isagen S.A. E.S.P debe indicar las razones por las cuales no se realizaron dichas actividades e indicar las medidas tomadas para subsanar la falta de monitoreo.	Temporal	No	Si
Consideraciones: La verificación del cumplimiento a la obligación se realiza en la obligación 1 de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito, en la cual se da por no cumplida la obligación; se reitera el numeral 44 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.			

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO. (...)			
47. Indicar las razones por las cuales no se realizaron dichas actividades de monitoreos trimestrales y reportar las medidas tomadas para subsanar la falta de monitoreo, según lo determinado en la obligación en cumplimiento del literal e) del numeral 16 del Auto 1016 del 14 de marzo del 2019.	Temporal	No	Si



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"**Consideraciones:**

El análisis y verificación de la presente obligación se realiza en el literal e) del numeral 16 del artículo primero del Auto 1016 de 14 de marzo de 2019, en la cual se dio por no cumplida la obligación y la misma se reitera.

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO. (...)			
48. Presentar el certificado del laboratorio por medio del cual se desarrollaron los análisis histopatológicos y determinación de la fase de desarrollo gonadal de una población de <i>Pimelodella cf chagresi</i> (quinquín), del río Sogamoso y la determinación y cuantificación de mercurio, cadmio, plomo, cobre y zinc en muestras de tejidos de <i>Pimelodella cf chagresi</i> (quinquín). En cumplimiento del Numeral 2 del artículo primero del Auto 5951 de 28 de septiembre de 2018 y numeral 74 de artículo primero del Auto 2141 de 25 de abril de 2019.	Temporal	No	Si

Consideraciones:

El análisis y verificación de la presente obligación se realiza en el numeral 72 de artículo primero del Auto 2141 de 25 de abril de 2019, en la cual se dio por no cumplida la obligación y la misma se reitera

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO. (...)			
82. Presentar un informe técnico de los vertimientos de la vía sustitutiva Vía Bucaramanga – San Vicente de Chucurí. Sector Lisboa – La Cananá y conexiones montebello y Peñamorada en cumplimiento de los literales d, e y f del numeral 2.2 del título 1 Vía Bucaramanga – San Vicente de Chucurí. Sector Lisboa – La Cananá y Conexiones Montebello y Peñamorada del artículo quinto de la Resolución 970 del 27 de mayo de 2011 y los literales b), d) y e) del numeral 15 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo de 2019, el cual deberá contener como mínimo:	Temporal	No	Si
a. Frecuencia de muestreo y parámetros a monitorear según lo determinado en la obligación			
b. Frecuencia, fechas de muestreo y parámetros monitoreados			
c. Reportes del laboratorio y acreditación de este para cada una de las campañas de monitoreos efectuadas durante la realización de la actividad.			
d. En el caso de no contar con todos los monitoreos trimestrales completos, Isagen S.A. E.S.P. debe indicar las razones por las cuales no se realizaron dichas actividades y reportar las medidas tomadas para subsanar la falta de monitoreo.			

Consideraciones:

Una vez verificada la información aportada se constata que la Sociedad dio cumplimiento con los numerales b y c de la obligación, faltando por presentar el numeral d y e; teniendo en cuenta que el numeral 82 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020, se reitera la presente obligación; se determina reiterar el cumplimiento únicamente de los numerales d y e del numeral 15 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo de 2019.

Por lo anterior, se reitera la obligación de presentar los reportes del laboratorio y acreditación de este para cada una de las campañas de monitoreos efectuadas durante la realización de la actividad e indicar las razones por las cuales no se realizaron dichas actividades y reportar las medidas tomadas para subsanar la falta de monitoreo.

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO. (...)			
98. Presentar las razones por las cuales se realizaron los monitoreos nictemerales en los sitios J y L del embalse, en el año 2018 con intervalos cada 3.5 horas o cada 8 horas en promedio y no cada 6	Temporal	No	Si



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

horas como lo establece el numeral 3.1.4. del numeral 3 del artículo cuarto de la Resolución 1497 de 31 de julio de 2009, modificado por el artículo noveno de la Resolución 2329 de 30 de noviembre de 2009.

Consideraciones:

La verificación del cumplimiento a la obligación se realiza en la obligación 3 de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito, en la cual se da por no cumplida la obligación y se reitera.

Obligación	Carácter	Cumple	Vigente
ARTÍCULO PRIMERO. (...)			
100. Presentar los soportes documentales de los monitoreos a las comunidades de macrófitas acuáticas y macroinvertebrados asociados a macrófitas acuáticas (toma de muestras, cadenas de custodia, reportes de laboratorio, certificados de acreditación del laboratorio) en el monitoreo de calidad de agua del embalse en el 2018, en cumplimiento a lo establecido en el numeral 3.1.4. del artículo cuarto de la Resolución 1497 de 31 de julio de 2009, modificado por el artículo noveno de Resolución 2329 de 30 de diciembre de 2009.	Temporal	No	Si

Consideraciones:

A corte del 10 de mayo de 2021 en la información que se reporta en el expediente LAM0237 no se encuentra respuesta a presente requerimiento, por lo cual, el mismo debe reiterarse.

OTRAS CONSIDERACIONES**SOLICITUD MODIFICACIÓN EN MEDICIONES DE OXÍGENO DISUELTO, RADICADO 2021011059-1-000 DEL 26 DE ENERO DE 2021.****Solicitud ISAGEN S.A. E.S.P.**

La sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. solicitó mediante radicación 2021011059-1-000 del 26 de enero de 2021, cambios en las mediciones de oxígeno disuelto de la siguiente manera:

"De acuerdo con lo analizado y presentado a la Autoridad en el periodo comprendido entre el 22 de noviembre de 2019 y el 18 de diciembre de 2020, y teniendo en cuenta la baja variación de los datos (Figura 28) se solicita a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) que las mediciones de oxígeno disuelto se realicen de la siguiente manera:

- En el día (a las 9am y 3pm) para reducir situaciones de riesgo del personal, que se expone en los muestreos nocturnos.
- En el centro del río, considerando la mezcla del río.
- En los sitios S2 y S3, pues S1 arroja valores muy parecidos a S2, porque estos sitios están a menos de 600m de distancia (Figura 29, círculos rojos y azules).
- Con una frecuencia mensual, pues los muestreos quincenales inmediatos no difieren"

Análisis de esta Autoridad Ambiental

A continuación, se realiza una reseña con los resultados más importantes de cada campaña para luego realizar por parte de esta Autoridad un análisis multitemporal de los resultados y así dar respuesta de fondo a la solicitud:

NOVIEMBRE 22 – 23 de 2019

Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 6,56 mg/L (8:00 h en S2 del 22 de nov) y 9,35 mg/L (9:00 h en S3 del 23 de nov). Todas las mediciones fueron superiores a 4,0 mg/L de oxígeno.

DICIEMBRE 6 – 7 de 2019

Oxígeno disuelto entre 6,10 mg/L (8:00 h en S2 del 6 de dic) y 8,4 mg/L (9:00 h en S3 del 6 de dic). Todas las mediciones fueron superiores a 4,0 mg/L de oxígeno.



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”**DICIEMBRE 20 – 21 de 2019**

Oxígeno disuelto: entre 6,60 mg/L (13:00 h en S1 del 20 de dic) y 9,59 mg/L (21:00 h en S3 del 20 de dic). Todas las mediciones fueron superiores a 4,0 mg/L de oxígeno.

ENERO 3 – 4 de 2020

Oxígeno disuelto entre 6,85 mg/L (8:00 h en S2 del 3 de ene) y 8,92 mg/L (19:00 en S1 del 3 de enero). Todas las mediciones fueron superiores a 4,0 mg/L de oxígeno.

ENERO 17 – 18 de 2020

Oxígeno disuelto entre 5,63 mg/L (7:00 h en S1 del 17 de enero) y 9,06 mg/L (19:21 h en S1 del 17 de enero). Todas las mediciones fueron superiores a 4,0 mg/L de oxígeno.

ENERO 31 – 1 DE FEBRERO DE 2020

Oxígeno disuelto entre 1,87 mg/L (14 h en S1 del 31 de enero) y 5,46 mg/L (8:21 h en S3 del 1 de febrero). Los sitios S1 y S2 presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno, incluido el sitio 3 excepto en el muestreo de las 8:00am, cuando el oxígeno alcanzó los 5,49 mg/L.

FEBRERO 14 - 15 DE 2020

Oxígeno disuelto entre 0,92 mg/L (8:05h en S1 del 15 de febrero) y 2,87 mg/L (14:04 h en S3 del 14 de febrero). Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.

FEBRERO 28 - 29 DE 2020

Oxígeno disuelto entre 0,60 mg/L (14:00 h en S1 del 28 de febrero) y 2,82 mg/L (08:01 h en S3 del 29 de febrero). Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.

MARZO 13 - 14 DE 2020

Oxígeno disuelto entre 0,34 mg/L (8:06 h en S1 del 13 de marzo) y 2,86 mg/L (15:05 h en S3 del 13 de marzo). Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.

MAYO 8 - 9 DE 2020

Oxígeno disuelto entre 1,28 mg/L (14:00 h en S1 del 8 de mayo) y 2,91 mg/L (8:15 h en S3 del 9 de mayo). Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.

MAYO 27 - 28 DE 2020

Oxígeno disuelto entre 1,89 mg O₂/L (20:07 h en S1 del 27 de mayo) y 3,85 mg O₂/L (8:50 h en S3 del 28 de mayo). Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.

JUNIO 5 - 6 DE 2020

Oxígeno disuelto entre 1,04 mg O₂/L (14:05 h en S1 el 5 de junio) y 3,04 mg O₂/L (8:55 h en S3 el 5 de junio). Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.

JUNIO 19 - 20 DE 2020

Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 1,23 mg O₂/L (a las 14:19 y a las 20:29h en S1 el 19 de junio) y 3,97 mg O₂/L (3:21 h en S3 el 20 de junio). El sitio S3 presentaron valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno en la noche del 19 de junio y la madrugada del 20 de junio.

JULIO 3 - 4 DE 2020

Oxígeno disuelto entre 2,13 mg O₂/L (a las 20:14 en S1 el 3 de julio) y 4,56 mg O₂/L (a las 9:10 h en S3 el 4 de julio). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno en todo el ciclo nictemeral (3 y 4 de julio).

JULIO 17 - 18 DE 2020

Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 1,57 mg O₂/L (a las 14:05 en S1 el 17 de julio) y 4,35 mg O₂/L (a las 21:07 h en S3 el 17 de julio). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno entre las 14:55 y 21:13 h del 17 de julio.

JULIO 31 - AGOSTO 1 DE 2020

Oxígeno entre 1,77 mg O₂/L (a las 20:05 en S1 el 31 de julio) y 4,57 mg O₂/L (entre las 8:55 y 15:05 en S3 el 31 de julio). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno entre las 8:55 y las 20:52 horas del 31 de julio.



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"**AGOSTO 14 - 15 DE 2020**

oxígeno disuelto: entre 2,43 mg O₂/L (a las 20:06 en S1 el 14 de agosto) y 3,88 mg O₂/L (a las 9:00 h en S3 el 14 de agosto). Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.

AGOSTO 28 - 29 DE 2020

Tendencia concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 2,47 mg O₂/L (a las 14:20 en S1 el 28 de agosto) y 3,73 mg O₂/L (a las 8:45 h en S3 el 29 de agosto). Los tres sitios presentaron valores menores a 4,0 mg/L de oxígeno.

SEPTIEMBRE 11 - 12 DE 2020

Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 2,44 mg O₂/L (a las 14:02 en S1 el 11 de septiembre) y 4,47 mg O₂/L (a las 8:48 h en S3 el 11 de septiembre). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno en las mañanas del 11 y 12 de septiembre.

SEPTIEMBRE 25 - 26 DE 2020

Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 2,61 mg O₂/L (a las 14:20 h en S1 el 25 de septiembre) y 3,83 mg O₂/L (a las 8:30 h en S3 el 26 de septiembre).

OCTUBRE 9 - 10 DE 2020

Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 2,74 mg O₂/L (a las 14:00 en S1 el 9 de octubre) y 4,99 mg O₂/L (en S3 a las 8:55 h el 9 de octubre y a las 8:46 h el 10 de octubre). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno durante casi todo el nictemeral, excepto en la tarde (14:50 h del 9 de octubre, con promedio de 3,94 mg O₂/L).

OCTUBRE 23 - 24 DE 2020

Oxígeno disuelto entre 2,63 mg O₂/L (a las 20:05 en S1 el 23 de octubre) y 4,88 mg O₂/L (en S3 a las 9:00 h el 23 de octubre). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno durante el muestreo realizado en las mañanas del 23 y 24 de octubre (a las 9:00 h, 2:43 h y 8:35 h).

NOVIEMBRE 6 - 7 DE 2020

Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 2,01 mg O₂/L (a las 22:10 en S1 el 6 de noviembre) y 3,51 mg O₂/L (en S3 a las 22:48 h el 6 de noviembre).

NOVIEMBRE 20 - 21 DE 2020

Oxígeno disuelto entre 8,25 mg O₂/L (a las 8:33 h en S3 el 21 de noviembre) y 9,10 mg O₂/L (en S3 a las 20:48 h el 20 de noviembre). Los sitios S2 y S3 presentaron valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno durante todo el nictemeral.

DICIEMBRE 4 - 5 DE 2020

Concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 4,55 mg O₂/L (a las 8:10 h en S1 el 5 de diciembre) y 8,01 mg O₂/L (en S3 a las 8:50 h el 4 de diciembre). Los tres sitios de muestreo presentaron valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno durante todo el nictemeral.

DICIEMBRE 18 - 19 DE 2020

Oxígeno disuelto entre 3,52 mg O₂/L (a las 2:30 h en S1 el 19 de diciembre) y 6,21 mg O₂/L (en S3 a las 21:25 h el 18 de diciembre). Los sitios S1 y S2 durante el transcurso del 18 de diciembre y el S3 durante todo el nictemeral presentaron valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno.

ENERO 2 - 3 DE 2021

Oxígeno disuelto entre 3,19 mg O₂/L (a las 20:35 h en S2 el 2 de enero) y 5,08 mg O₂/L (en S3 a las 8:59 h el 3 de enero), el sitio S2 el 3 de enero y el sitio S3 durante todo el Nictimera presentaron valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno.

ENERO 15 - 16 DE 2021

El oxígeno disuelto se reportó entre 2,75 mg O₂/L (a las 2:13 h en S1 el 16 de enero) y 4,10 mg O₂/L (en S3 a las 14:50 h el 15 de enero). El sitio S3 presentó valores mayores a 4,0 mg/L de oxígeno el 15 de enero.



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

ENERO 29 - 30 DE 2021

Oxígeno disuelto entre 2,21 mg O₂/L (a las 2:21 h en S1 el 30 de enero) y 3,72 mg O₂/L (en S3 a las 14:40 h el 29 de enero).

FEBRERO 12 - 13 DE 2021

Promedio de oxígeno disuelto entre 1,55 mg O₂/L (a las 2:23 h en S1 el 13 de febrero) y 4,22 mg O₂/L (en S3 a las 8:55 h el 13 de febrero)

FEBRERO 26 - 27 DE 2021

Tendencia concentraciones promedio de oxígeno disuelto entre 1,02 mg O₂/L (a las 2:05 h en S1 el 27 de febrero) y 3,49 mg O₂/L (en S3 a las 8:24 h el 27 de febrero).

MARZO 12 - 13 DE 2021

Tendencia concentraciones promedio de oxígeno disuelto: entre 0,72 mg O₂/L (a las 8:10 h en S1 el 12 de marzo) y 4,11 mg O₂/L (en S3 a las 14:49 h el 12 de marzo).

MARZO 26 - 27 DE 2021

Promedio de oxígeno disuelto entre 1,15 mg O₂/L (a las 8:10 h en S1 el 26 de marzo) y 2,99 mg O₂/L (en S3 a las 2:45 h el 27 de marzo)

Como se observa en los resultados anteriores de 33 monitoreos realizados los valores de oxígeno disuelto superiores a 4 mg/l solo se registraron en 9 monitoreos; es de resaltar que se registró un leve aumento para el periodo de septiembre 11-12 de 2020, octubre 9-10 de 2020, octubre 23-24 de 2020; sin embargo, durante esos periodos solo en el sitio S3 se superó los 4 mg/l.

En el mes de marzo de 2020 y 2021, se observaron drásticas disminuciones de la concentración de Oxígeno Disuelto registrándose por debajo de 1 mg/l y alcanzando valores mínimos de 0,3 mg/l; en los meses de junio de 2020 los valores en los sitios de monitoreo S1 y S2 (más cercanos al sitio de presa) descendieron por debajo de los 1,7 mg/l.

Es decir, y tal como se observa en la siguiente figura desde enero a noviembre de 2020 no se observaron concentraciones que superaran los 4 mg/l a excepción del sitio S3 en algunos monitoreos puntuales.

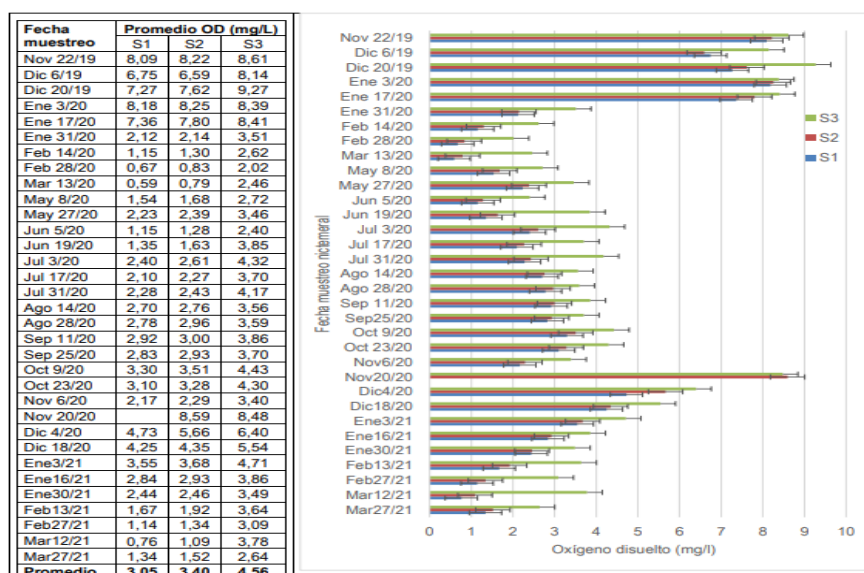


Figura 3. Dinámica temporal y longitudinal del oxígeno disuelto (mg/L) en tres sitios en el río Sogamoso, aguas abajo de la Central Hidroeléctrica Sogamoso. Noviembre 22 de 2019 al 27 de marzo de 2021.

Fuente: Radicación 2021091436-1-000 del 10 de mayo de 2021

En la siguiente figura se observa que no se ha garantizado como mínimo una concentración de oxígeno disuelto de 4 mg/l durante la operación y vida útil del proyecto, con el fin de mantener unas condiciones ecológicas y ambientales adecuadas para el desarrollo y mantenimiento de la biota acuática; obligación del numeral 3.1.1 del artículo cuarto de la Resolución 1497 del 31 de julio de 2009.

"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

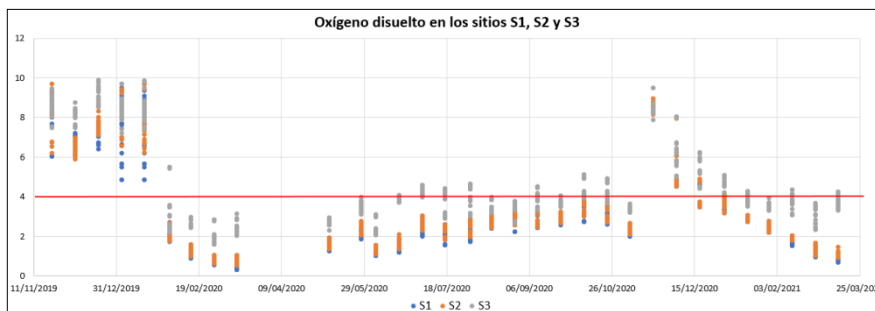


Figura 4. Análisis multitemporal del oxígeno disuelto (mg/L) en tres sitios en el río Sogamoso, aguas abajo de la Central Hidroeléctrica Sogamoso. Noviembre 22 de 2019 al 27 de marzo de 2021.

Fuente: Radicación 2021091436-1-000 del 10 de mayo de 2021

Los resultados aportados indican que durante el 2019 no se cumplió con la obligación, toda vez que las concentraciones para los sitios S1, S2, y S3 reportados en el formato ICA 4a del ICA 5 refieren concentraciones de oxígeno disuelto.

Resultados de los monitoreos en 2019 de oxígeno disuelto en los sitios S1, S2 y S3.

Fecha de muestreo	Valor	Sitio
Febrero de 2019	1,87	S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas
Febrero de 2019	2,58	S2-Río Sogamoso. Puente La Paz
Febrero de 2019	4,12	S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga
Abril de 2019	1,81	S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas
Abril de 2019	1,95	S2-Río Sogamoso. Puente La Paz
Abril de 2019	3,50	S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga
Agosto de 2019	3,31	S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas
Agosto de 2019	3,86	S2-Río Sogamoso. Puente La Paz
Agosto de 2019	5,95	S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga
Noviembre de 2019	4,45	S1-Río Sogamoso. Descarga casa máquinas
Noviembre de 2019	4,64	S2-Río Sogamoso. Puente La Paz
Noviembre de 2019	8,1	S3-Río Sogamoso. A 5 km de la descarga

Fuente: Formato ICA 4a – ICA 5

Por último, de acuerdo con los resultados obtenidos del oxígeno disuelto, con la respuesta dada al numeral 7 del artículo tercero del Auto 2141 del 25 de abril de 2019, se observa que no es procedente ajustar los monitoreos en sus condiciones de modo, tiempo y lugar, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- No es cierto que hay una baja variación en los datos los mismos, los resultados aun cuando en la mayoría de los monitoreos están por debajo de 4 mg/l, los mismos fluctúan en cada monitoreo; la realización de estos deberá ser analizada con el fin de determinar si hay una relación entre las concentraciones obtenidas y el sitio de muestreo, la hora del día o la variación hidrológica del mes o año según aplique el análisis.
- Se requiere garantizar como mínimo una concentración de oxígeno disuelto de 4 mg/l durante la operación y vida útil del proyecto, teniendo en cuenta los resultados y análisis presentados, no se indica o analiza, si existe o no una correspondencia entre las concentraciones de oxígeno y la hora del día; por lo cual no hay bases para realizar el ajuste. Adicionalmente, ninguno de los monitoreos refiere la cancelación de estos por riesgo del personal, que se expone en los muestreos nocturnos.
- No se encuentra procedente disminuir los puntos de monitoreo; los resultados aun cuando similares en órdenes de magnitud, indican una tendencia al aumento en las concentraciones a medida que se desplaza aguas abajo.



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

- Los monitoreos quincenales si difieren en sus valores de concentración, adicionalmente, no se cumple con el mínimo de 4mg/l; por lo cual se determina que no es procedente un ajuste en la frecuencia de monitoreo.

En atención a lo anterior, el Equipo de Seguimiento Ambiental de ANLA considera que no es viable realizar la modificación en las mediciones de Oxígeno Disuelto solicitada por la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. en el radicado 2021011059-1-000 del 26 de enero de 2021.

OBLIGACIONES CUMPLIDAS Y CONCLUIDAS

De conformidad con el análisis efectuado para el presente seguimiento por el equipo técnico - jurídico del Grupo de Seguimiento de la ANLA, se estableció que los requerimientos u obligaciones formulados e impuestos respectivamente en su momento por parte de esta Autoridad Nacional y que se relacionan a continuación, fueron cumplidas por la CONCESIÓN PACÍFICO TRES S.A.S., por tanto, la consecuencia jurídica es declarar su cumplimiento, razón por la cual no serán objeto de futuros seguimientos ambientales.

Auto 1016 del 14 de marzo de 2019

- Numeral 2.2 del artículo primero, se presentó el informe de resultados, reporte del laboratorio y cadena de custodia del monitoreo correspondiente al bimestre de mayo- junio de 2011, mayo - junio de 2012, noviembre diciembre de 2012, mayo – junio de 2013, noviembre –diciembre de 2013, enero-febrero de 2014, marzo-abril de 2014 y mayo-junio de 2014. Correspondientes al monitoreo físico, químico e hidrobiológico del río Sogamoso, afluentes y del sistema cenagoso de El llanito.
- Literales c) y d) del numeral 16 del artículo primero, de acuerdo con el análisis realizado en el Concepto Técnico 4985 del 12 de agosto de 2020 que fue acogido mediante el Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020 determinó que se dio cumplimiento a la obligación mediante radicados ANLA 2019193054- 1-000 del 9 de diciembre de 2019, 2020096719-1-000 de 19 de junio de 2020 y 2021005349-1-000 del 15 de enero de 2021.

Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020

- Numeral 20 del artículo primero. se presentó el informe de resultados, reporte del laboratorio y cadena de custodia del monitoreo correspondiente al bimestre de mayo- junio de 2011, mayo - junio de 2012, noviembre diciembre de 2012, mayo – junio de 2013, noviembre –diciembre de 2013, enero-febrero de 2014, marzo-abril de 2014 y mayo-junio de 2014. Correspondientes al monitoreo físico, químico e hidrobiológico del río Sogamoso, afluentes y del sistema cenagoso de El llanito.

(...)

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

La Constitución Política de Colombia en el Capítulo Tercero del Título Segundo denominado “De los derechos, las garantías y los deberes”, incluyó los derechos colectivos y del ambiente, o también llamados derechos de tercera generación, con el fin de regular la preservación del ambiente y de sus recursos naturales, comprendiendo el deber que tienen el Estado y sus ciudadanos de realizar todas las acciones para protegerlo, e implementar aquellas que sean necesarias para mitigar el impacto que genera la actividad antrópica sobre el entorno natural.

En relación con la protección del medio ambiente, la Carta Política establece que es obligación del Estado y de las personas, proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación (Art. 8º); en el mismo sentido, se señala que es deber de la persona y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano (Art. 95); y establece adicionalmente, la Carta Constitucional que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, y 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 (Art. 79).



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

Así mismo, por mandato constitucional le corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponiendo las sanciones legales y exigiendo la reparación de los daños causados (Art. 80).

Del seguimiento y control ambiental

En lo que respecta al régimen jurídico aplicable a la presente actuación, se encuentra procedente cumplir con las prerrogativas establecidas en el Decreto 1076 de 2015, “por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo sostenible”, cuyo objeto es compilar la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en el ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11° del artículo 189 de la Constitución Política, 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 26 de mayo de 2015 en razón a la publicación efectuada en el Diario Oficial 49523.

Dispone el último Decreto en cita en su artículo 2.2.2.3.9.1, 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 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, lo que conlleva a efectuar los requerimientos a que haya lugar.

CONSIDERACIONES JURÍDICAS

Una vez revisado el expediente LAM0237 el objeto del seguimiento es específico para verificar la información entregada por la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P referente a los componentes de monitoreo del clima y monitoreo fisicoquímico e hidrobiológico.

Respecto al Plan de Seguimiento y Monitoreo, en el presente seguimiento ambiental se realizó el análisis del estado de cumplimiento de los planes de monitoreo y seguimiento reportados por el titular del instrumento de manejo y control, teniendo en cuenta el objetivo y alcance de este seguimiento, se desarrolló la verificación de cumplimiento para el Monitoreo fisicoquímico e hidrobiológico, el cual incluía el programa de monitoreo de vertimientos (para la vigencia 2019 correspondiente al ICA 5), el monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito (para la vigencia 2019 correspondiente al ICA 5) y el programa de seguimiento y monitoreo de los manejos para la protección del recurso íctico y pesquero en el río Sogamoso aguas abajo del sitio de presa (para la vigencia 2019 correspondiente al ICA 5).

Por otro lado, es deber de la autoridad ambiental 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 el Plan de Manejo Ambiental, por lo que con base en el análisis realizado en el concepto técnico 05569 del 13 de septiembre de 2021, se requiere un pronunciamiento de fondo con respecto al comportamiento climatológico, en el área de influencia del Proyecto Hidroeléctrico del río Sogamoso y del seguimiento y monitoreo al programa para atender la percepción de la comunidad acerca de posibles cambios microclimáticos.

Conforme a lo anterior, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales procederá a establecer las medidas de manejo ambiental pertinentes, razonables, proporcionales y necesarias de conformidad con la realidad del proyecto de cara a los impactos y que deberán ser objeto de manejo, bien sea para evitarlos, corregirlos, mitigarlos y/o compensarlos, por lo que dicho pronunciamiento se realizará por medio del acto administrativo correspondiente.



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

Resulta indiscutible el hecho de que los titulares de un instrumento de manejo ambiental adquieren compromisos encaminados a satisfacer las obligaciones impuestas para el proyecto de su interés, y en torno a ello, es importante afirmar que no simplemente se trata de gozar de una autorización ambiental otorgada por la autoridad competente, sino que su consecuencia adquiere un alcance mayor, cuando por vía administrativa se hace coercitiva la ejecución de los presupuestos plasmados en dichos instrumentos y en la normatividad ambiental vigente.

Por otra parte, no sobra destacar que las medidas de manejo están dirigidas a prevenir, corregir, mitigar y compensar los impactos debidamente identificados, en el marco de la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que se suple de los recursos naturales.

Así las cosas, el cumplimiento de las obligaciones impuestas a la sociedad, es un principio básico sobre el cual se desarrolla su objeto mismo, el cual no es otro que el preventivo y en muchos casos correctivo, pues se trata de acciones que están dirigidas a lograr que el titular del proyecto, al momento de ejecutar su actividad adecúe su conducta a la ley y los reglamentos, con el fin que no cause deterioro al ambiente, o al menos lo reduzca a niveles permitidos por la autoridad ambiental a fin de evitar daños irreversibles en los ecosistemas, garantizando así la promoción del desarrollo sostenible del país.

Ahora bien, es necesario para esta Autoridad Nacional, verificar a través del seguimiento, el cumplimiento de las obligaciones que han sido impuestas a la sociedad, en el marco de los permisos, concesiones y autorizaciones ambientales a los que se ha hecho referencia con anterioridad, y en general los demás actos administrativos expedidos por la Autoridad, que se encuentran en el Expediente LAM0237, lo que conlleva a efectuar los requerimientos a que haya lugar para garantizar la continuidad de las actividades autorizadas en el instrumento de control ambiental, evitar incumplimientos continuos que pueden generar impactos ambientales irreversibles en el medio y tomar las acciones pertinentes de conformidad con la Ley 1333 de 2009.

De acuerdo a lo anterior, menciona el artículo 5° de la Ley 1333 de 2009, además de ocasionar un daño ambiental, se considera infracción ambiental toda acción u omisión que constituya violación de las normas contenidas en el Código de Recursos Naturales Renovables (Decreto-ley 2811 de 1974), en la Ley 99 de 1993, en la Ley 165 de 1994 y en las demás disposiciones ambientales vigentes en que las sustituyan o modifiquen y en los actos administrativos emanados de la autoridad ambiental competente. En igual sentido, se debe señalar que las obligaciones derivadas de los diferentes actos administrativos proferidos por la Autoridad Ambiental, así como los requerimientos efectuados en razón del seguimiento ambiental adelantado a los proyectos, obras o actividades, son de obligatorio cumplimiento una vez estos quedan en firme; en consecuencia, su inobservancia en cuanto al alcance y términos de los mismos genera responsabilidad administrativa sancionatoria de conformidad con lo regulado a través de la Ley 1333 de 2009.

Frente a los requerimientos que mediante el presente acto administrativo se reiteran a la Sociedad ISAGEN S.A. E.S.P, es importante señalar que el titular del proyecto contaba con la obligación de dar cumplimiento a los mismos, por lo que, la reiteración en el presente Auto, a fin de que sean presentados los respectivos registros documentales donde se verifique su cumplimiento, no implica el establecimiento de un nuevo término para su cumplimiento puesto que el mismo, es el señalado en el acto administrativo que estableció la obligación o el requerimiento y respecto del cual el titular se halla en mora de cumplir, sin perjuicio de la posible apertura de proceso sancionatorio ambiental, de conformidad con la Ley 1333 de 2009.

Adicionalmente, la Sociedad deberá presentar los soportes documentales de la conformación del Departamento de Gestión Ambiental, así como la evidencia de la comunicación a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB y a la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, en cumplimiento del Decreto 1299 de 2008 y el artículo 2.2.8.11.1.7 del Decreto 1076 de 2015.

Finalmente, contra el presente Auto de control y seguimiento no procede recurso alguno de conformidad con lo preceptuado en el artículo 75 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

En mérito de lo expuesto,

DISPONE:

ARTÍCULO PRIMERO: Reiterar a la Sociedad ISAGEN S.A. E.S.P titular de la Licencia Ambiental para el proyecto “Hidroeléctrico Sogamoso”, el cumplimiento de las obligaciones y medidas ambientales que se indican



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

a continuación, en los términos y condiciones en que fueron establecidas en los actos administrativos a los que se hace referencia en el presente artículo:

1. Presentar un informe con las medidas a adoptar para garantizar concentraciones de oxígeno disuelto superior a 4mg/l en todo el río Sogamoso, especialmente en los primeros 15 Km a partir de la descarga de las aguas turbinadas, en cumplimiento del numeral 3.1.1 del numeral 3.1. del numeral 3 del artículo cuarto de la Resolución 1497 del 31 de julio de 2009, el numeral 7 del artículo tercero del Auto 2141 del 25 de abril de 2019, el requerimiento 1 sección producto de este seguimiento del Acta de control y seguimiento 126 de 2019 y el numeral 17 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.
2. Presentar un informe donde se indiquen las causas por las cuales se redujeron las concentraciones de oxígeno disuelto en el río Sogamoso, aguas abajo del sitio de vertimiento de aguas residuales del Campamento El Cedral, además de presentar las acciones a desarrollar para evitar la afectación en el río, en cumplimiento del numeral 10 del artículo tercero del Auto 2141 del 25 de abril de 2019 y el numeral 18 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.
3. Presentar un informe que sintetice los datos de los muestreos realizados durante la fase constructiva del proyecto, en cumplimiento al monitoreo físico, químico e hidrobiológico del río Sogamoso y afluentes y del sistema cenagoso de El llanito, los literales b), c), d) y h) del numeral 3 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo de 2019, numeral 3 y 4 (literales b, c, d y h) del requerimiento 16 de los requerimientos reiterados del acta 126 del 26 de agosto de 2019 y el numeral 21 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020, el cual debe contener como mínimo:
 - a. Frecuencia, fechas de muestreo y parámetros físico químico (incluidos caudales) e hidrobiológicos muestreados en cada campaña.
 - b. Determinación cualitativa y cuantitativa de los análisis físicos y químicos de la muestra de agua. Este análisis se fundamentará en el cambio de las condiciones de calidad de acuerdo con los eventos climáticos y a la intervención del proyecto sobre el recurso. A la vez se realizará un análisis comparativo de los valores encontrados con los valores admisibles, expuestos en la normatividad vigente, a fin de establecer la aptitud del recurso para los usos dados o los procesos si es el caso a los que se debe someter para alcanzar los límites establecidos; e igualmente se establecerán comparaciones multitemporales y otras interacciones en relación con los eventos climáticos y la intervención del proyecto sobre el recurso.
 - c. Resumen del aforo en cada sitio, especificando cada una de las variables medidas en campo, los cálculos del caudal y las variables de la geometría hidráulica de la sección de aforo. Con los datos de las diferentes campañas de monitoreo se debe representar gráficamente la evolución de la sección transversal en cada sitio de aforo a lo largo de las temporadas de muestreo y en tablas se debe indicar la evolución de cada una de las variables de la geometría hidráulica y el caudal, entre otros.
 - d. Reportes del laboratorio, acreditación cuando aplique y/o permisos de este para cada una de las campañas de monitoreos efectuadas durante la realización de la actividad.



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

4. Presentar los soportes documentales que den cuenta del ajuste efectuado a los puntos de monitoreo de calidad de agua que se realizan en el río Sogamoso, aguas arriba y abajo del vertimiento que realiza la PTARD del campamento El Cedral, lo anterior teniendo en cuenta que no se está cubriendo el vertimiento que se realiza en las siguientes coordenadas 7°7'53.01"N, -73°27'33.25"E., en cumplimiento del literal b) del numeral 3.3 del artículo tercero del Auto 3135 de 5 de agosto de 2015 y el numeral 33 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.
5. Presentar los resultados de cada uno de los análisis toxicológicos y las biopsias realizadas a los individuos de la especie *Pimelodella chagresi* colectados para ser analizados, en cumplimiento del numeral 2 del artículo primero del Auto 5991 de 28 de septiembre de 2018 y el numeral 38 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.
6. Presentar un análisis multitemporal de parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos, en cumplimiento del literal c) del numeral 4 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo del 2019 y el numeral 43 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.
7. Presentar la información de las campañas de monitoreo realizadas en cumplimiento del numeral 3.4.6.2 del artículo quinto de la Resolución 1497 del 31 de julio de 2009, el numeral 7 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo del 2019, numeral 7 (literales a, b, d y e) del requerimiento 16 de los requerimientos reiterados del acta 126 del 26 de agosto de 2019 y el numeral 44 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020, donde incluya como mínimo:
 - a. Ubicación (en coordenadas planas, datum Magna Sirgas - origen Bogotá).
 - b. Frecuencia de muestreo y parámetros físicos químico (incluidos caudales) e hidrobiológicos determinados en la obligación.
 - c. Reportes del laboratorio, acreditación y/o permisos de este para cada una de las campañas de monitoreos efectuadas durante la realización de la actividad.
 - d. En el caso de no contar con los monitoreos desde un año antes de empezar la operación con muestreos en las épocas de aguas altas, aguas bajas, y las transiciones aguas altas aguas bajas, aguas bajas-aguas altas, ISAGEN S.A. E.S.P debe indicar las razones por las cuales no se realizaron dichas actividades e indicar las medidas tomadas para subsanar la falta de monitoreo.
8. Indicar las razones por las cuales no se realizaron dichas actividades de monitoreos trimestrales y reportar las medidas tomadas para subsanar la falta de monitoreo, según lo determinado en la obligación en cumplimiento del literal e) del numeral 16 del Auto 1016 del 14 de marzo del 2019, numeral 16 (literal e) del requerimiento 16 de los requerimientos reiterados del acta 126 del 26 de agosto de 2019 y el numeral 47 del artículo primero del Auto 11370 de noviembre de 2020.
9. Presentar el certificado del laboratorio por medio del cual se desarrollaron los análisis histopatológicos y determinación de la fase de desarrollo gonadal de una población de *Pimelodella cf chagresi* (quinquín), del río Sogamoso y la determinación y cuantificación de mercurio, cadmio, plomo, cobre y zinc en muestras de tejidos de *Pimelodella cf chagresi* (quinquín). En cumplimiento del numeral 2 del artículo primero del Auto 5951 del 28 de septiembre de 2018, el numeral 72 de artículo primero del Auto 2141 del 25 de abril de 2019, requerimiento 17 de los requerimientos reiterados del acta 126 del 26 de agosto de 2019 y el numeral 48 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.
10. Presentar un informe técnico de los vertimientos de la vía sustitutiva Vía Bucaramanga – San Vicente de Chucurí, Sector Lisboa – La Cananá y conexiones montebello y Peñamorada, en cumplimiento de los literales d, e y f del numeral 2.2 del título 1 Vía Bucaramanga – San Vicente de Chucurí, Sector Lisboa – La Cananá y Conexiones Montebello y Peñamorada; en cumplimiento a los literales d) y e) del numeral 15 del artículo primero del Auto 1016 del 14 de marzo de 2019, numeral 15 (literales d y e) del requerimiento 16 de los requerimientos reiterados del acta 126 del 26 de agosto de 2019 y los literales c y d del numeral 82 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020, el cual deberá contener como mínimo:
 - a. Reportes del laboratorio y acreditación de este para cada una de las campañas de monitoreos efectuadas durante la realización de la actividad.



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

- b. En el caso de no contar con todos los monitoreos trimestrales completos, ISAGEN S.A. E.S.P. debe indicar las razones por las cuales no se realizaron dichas actividades y reportar las medidas tomadas para subsanar la falta de monitoreo.
11. Presentar las razones por las cuales se realizaron los monitoreos nocturnos en los sitios J y L del embalse, en el año 2018 con intervalos cada 3.5 horas o cada 8 horas en promedio y no cada 6 horas como lo establece el numeral 3.1.4. del numeral 3 del artículo cuarto de la Resolución 1497 de 31 de julio de 2009, modificado por el artículo noveno de la Resolución 2329 de 30 de noviembre de 2009; en cumplimiento del numeral 98 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.
 12. Presentar los soportes documentales de los monitoreos a las comunidades de macrófitas acuáticas y macroinvertebrados asociados a macrófitas acuáticas (toma de muestras, cadenas de custodia, reportes de laboratorio, certificados de acreditación del laboratorio) en el monitoreo de calidad de agua del embalse en el 2018, en cumplimiento a lo establecido en el numeral 3.1.4. del artículo cuarto de la Resolución 1497 de 31 de julio de 2009, modificado por el artículo noveno de Resolución 2329 de 30 de diciembre de 2009, en cumplimiento al numeral 100 del artículo primero del Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020.

ARTÍCULO SEGUNDO: En el próximo informe de Cumplimiento Ambiental - (ICA 7), complementar los formatos de monitoreo de aguas residuales ICA-4a e ICA-4b con todos los datos disponibles (los reportados en la línea base, en los anteriores Informes de Cumplimiento Ambiental, aquellos medidos por terceros, etc.), relaciones entre parámetros y los límites definidos por las normas; así como el análisis que correlacione las variaciones de las actividades del proyecto o cualquier otra condición relevante. Lo anterior, de acuerdo con el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos y el artículo décimo quinto de la Resolución 1497 del 31 de julio de 2009.

ARTICULO TERCERO: Requerir a la Sociedad ISAGEN S.A. E.S.P., para que dé cumplimiento a las siguientes obligaciones y remita los soportes correspondientes en el término de seis (6) meses, contados a partir de la ejecutoria de este acto administrativo:

1. Informar las razones por las cuales, para el año de 2019, se realizó el monitoreo aguas arriba y abajo del canal receptor del vertimiento de la PTARD Campamento El Cedral y no, en el río Sogamoso antes y después del sitio de vertimiento, tal como lo establece la obligación 1 de la Ficha de Seguimiento y Monitoreo: Proyecto de monitoreo de vertimientos.
2. Realizar un análisis multitemporal de oxígeno disuelto que relacione los resultados de sitios aguas arriba del embalse y sitios aguas abajo del sitio de presa, lo anterior con el fin de determinar la calidad del agua que entra al embalse y su posible incidencia en los valores registrados aguas abajo del sitio de presa, conforme lo establecido en el numeral 3.1.1 del artículo cuarto de la Resolución 1497 del 31 de julio de 2009; lo anterior en cumplimiento de la obligación 1 del programa de monitoreo físico, químico e hidrobiológico del agua del Río Sogamoso, embalse y ciénaga El Llanito.

ARTÍCULO CUARTO: Presentar en el término de tres (3) meses, contados a partir de la ejecutoria de este acto administrativo, los soportes documentales de la conformación del Departamento de Gestión Ambiental, así como la evidencia de la comunicación a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB y a la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, en cumplimiento del Decreto 1299 de 2008 y el artículo 2.2.8.11.1.7 del Decreto 1076 de 2015.

ARTICULO QUINTO: Declarar que la Sociedad ISAGEN S.A. E.S.P., ha dado cumplimiento definitivo a las siguientes obligaciones:

Auto 1016 del 14 de marzo de 2019

- Numeral 2.2 del artículo primero
- Literales c) y d) del numeral 16 del artículo primero

Auto 11370 del 30 de noviembre de 2020

- Numeral 20 del artículo primero.



"Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental"

ARTÍCULO SEXTO: El incumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente acto administrativo y en la normativa ambiental vigente dará lugar a la imposición y ejecución de las medidas preventivas y sanciones que sean aplicables según el caso, de conformidad con lo establecido en la Ley 1333 del 21 de julio de 2009.

ARTÍCULO SÉPTIMO: Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales notificar el presente acto administrativo al representante legal, o al apoderado debidamente constituido o a la persona debidamente autorizada de ISAGEN S.A. E.S.P., por medios electrónicos, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 4 del Decreto Legislativo 491 del 28 de marzo de 2020.

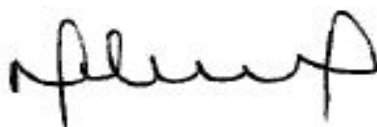
PARÁGRAFO: En el evento en que el titular de la licencia ambiental sea admitido a proceso de disolución o régimen de insolvencia empresarial o liquidación, regulados por las normas vigentes, informará inmediatamente de esta situación a esta Autoridad, con fundamento, entre otros, en los artículos 8, 58, 79, 80, 81, 95 Numeral 8 de la Constitución Política de 1991, en la Ley 43 de 1990, en la Ley 222 de 1995, en la Ley 1333 de 2009 y demás normas vigentes al y jurisprudencia aplicable. Adicional a la obligación de informar a esta Autoridad de tal situación, el titular de la licencia o permiso aprovisionará contablemente las obligaciones contingentes que se deriven de la existencia de un procedimiento ambiental sancionatorio conforme con el artículo 40 de la ley 1333 de 2009 o la norma que la adicione, modifique o derogue.

ARTÍCULO OCTAVO: Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, comunicar el contenido del presente acto administrativo, a las alcaldías de los municipios de Girón, Betulia, Zapatoca, Los Santos, San Vicente de Chucurí, Lebrija, Puerto Wilches, Sabana de torres y Barrancabermeja en el departamento de Santander, a la Gobernación de Santander, a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB y a la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, para lo de sus competencias.

ARTÍCULO NOVENO: Contra el presente acto administrativo no procede recurso alguno por ser de ejecución, de conformidad con lo establecido en el artículo 75 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D.C., a los 28 de octubre de 2021



ANA MERCEDES CASAS FORERO
Subdirectora de Seguimiento de Licencias Ambientales

Ejecutores

JÉIMMY HELENA GONZALEZ
TORRES
Abogado/Contratista

**Revisor / Lder**

NATALIA SANCLEMENTE
GUTIERREZ
Abogada



YEIMIN ROLANDO ABELLO
RODRIGUEZ
Contratista



“Por medio del cual se efectúa control y seguimiento ambiental”

Expediente No. LAM0237
Concepto Técnico 05569 del 13 de septiembre de 2021
Fecha: octubre de 2021

Proceso No.: 2021234861

Archívese en: LAM0237
Plantilla_Auto_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.

