INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N°. 0016 DE 10 ENE 2017

Que la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, hizo llegar al IDEAM los resultados de pruebas de evaluación de desempeño presentadas con el proveedor externo ERA, el día 25 de Agosto de 2016 mediante radicado N° 20169910098132.

Que el IDEAM emite el informe de revisión de acciones correctivas para el trámite de renovación y extensión de la acreditación en la matriz agua, biota y calidad del aire de la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S** con radicado N° 20166010020401 del 2016-09-29, especificando las variables para las cuales se encontró conformidad.

VARIABLES DE RENOVACIÓN:

Matriz Calidad de Aire:

1. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales.** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.

2. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}.** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen.

3. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Azufre SO_2.** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice A-2. Pararrosanilina.

4. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO_2.** US-EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio.

5. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO_2.** Método Colorimétrico para análisis de Dióxido de Nitrógeno en la Atmósfera (promedio de 24 horas) equivalente al método Jacobs – Hochheiser fijado en el Decreto 02 de 1982 adoptado por la Resolución 03194 del 29 de marzo de 1983 del Ministerio de Salud

6. **Toma de muestras para la determinación de Compuestos Orgánicos volátiles (incluidos hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:** Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2da. Edición, Método US-EPA-TO-17,1999.

7. **Emisión de Ruido:** Procedimiento de Medición para Emisiones de Ruido. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

8. **Ruido Ambiental:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527180
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

MINAMBIENTE
TODOS POR UN NUEVO PAÍS PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

591

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N°. 0016 DE 10 ENE 2017

VARIABLES DE EXTENSIÓN:

Matriz Agua:

1. **Toma de Muestra Simple:** Variables medidas en campo: **pH:** Electrométrico, SM 4500-H+ B, **Conductividad Eléctrica:** SM 2510B, **Temperatura:** SM 2550B, **Oxígeno Disuelto:** SM 4500-O G, **Sólidos Sedimentables:** SM 2540F, **Caudal.**

2. **Toma de Muestra Compuesta:** Variables medidas en campo: **pH:** Electrométrico, SM 4500-H+ B, **Conductividad Eléctrica:** SM 2510B, **Temperatura:** SM 2550B, **Oxígeno Disuelto:** SM 4500-O G, **Sólidos Sedimentables:** SM 2540F, **Caudal.**

Matriz Biota:

1. **Perifiton:** Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10300 B, C; Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 6, 2nd ed. EPA 841- B-99-002; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

2. **Fitoplancton:** Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, F; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

3. **Zooplancton:** Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, G; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

4. **Macrófitas Acuáticas:** Estudio Preliminar, Estimación de la Población, SM 10400 B, C y D; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

5. **Peces:** Adquisición de Datos y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, C y D; Rapid Bioassessment Protocols for use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2nd ed. EPA 841-B-99-002.

6. **Macroinvertebrados** Bentónicos y Asociados a macrofitas: Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10500 B y C; Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2nd ed. EPA 841-B-99-002; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

Que en cumplimiento a lo dispuesto en el Articulo 29 de la Resolución N° 0268 de 2015 "Por medio de la cual modificó la Resolución No. 0176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecieron los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/EC 17025", y de acuerdo con el informe emitido de evaluación IN SITU, por el Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales, este Instituto procederá a expedir el presente acto administrativo.

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server 3527110

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N°. 0016 DE 10 ENE 2017

Que finalmente y según la información remitida a la Oficina Asesora Jurídica por parte del Subdirector de Estudios Ambientales, la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S,** cumplió con todas las etapas y requisitos establecidos en la Resolución No. 0268 de 2015, proferida por el IDEAM para la renovación y extensión de la acreditación.

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación de la **Sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S**, reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM, en el expediente No. 2013600010400028E.

FUNDAMENTOS LEGALES.

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

EN RELACIÓN A LA ACREDITACIÓN.

Que mediante el título I de la Resolución No. 0268 de 2015, se consagraron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de la acreditación, estableciendo el objeto, las definiciones y alcance que deben cumplir los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales concernientes a la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que a su vez, se estableció en el Título II, los requisitos generales que debe cumplir todo laboratorio ambiental que desee acreditarse ante el Instituto.

Que por su parte el Título III, dispuso el procedimiento para la obtención de la acreditación.

Que en virtud del cumplimiento de los requisitos y procedimientos definidos por la Resolución No. 0268 de 2015, el Título IV, señaló la obligación que tiene el Instituto de expedir el acto administrativo por medio del cual se otorga o no la acreditación.

Que se hace necesario señalar, que para el otorgamiento de la acreditación el Organismo Evaluador de la Conformidad, deberá presentar ante el Instituto la prueba de desempeño con un puntaje satisfactorio.

COMPETENCIA LEGAL.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527180
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

MINAMBIENTE
TODOS POR UN NUEVO PAÍS

593

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N°. 0016 DE 10 ENE 2017

Que con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

Que a través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentado del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en 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 en el Artículo 2.2.8.9.1.5, estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el parágrafo 2 del 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que de conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Quinto del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución N.° 0268 del 11 de marzo de 2015, *"Por la cual se modifica la Resoluciones N.° 176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecen los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 en Colombia"*.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Renovar la acreditación para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, identificada con NIT 900.587.024-0, con domicilio en la Carrera 5 No. 62 – 89 Centro Comercial Arkacentro Modulo T Oficina B16 de la ciudad de Ibagué departamento del Tolima, para las siguientes variables bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

Matriz Calidad de Aire:

1. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales.** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.

2. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}.** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen.

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110

3. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Azufre SO2.** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice A-2. Pararrosanilina.

4. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO2.** US-EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio.

5. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO2.** Método Colorimétrico para análisis de Dióxido de Nitrógeno en la Atmósfera (promedio de 24 horas) equivalente al método Jacobs – Hochheiser fijado en el Decreto 02 de 1982 adoptado por la Resolución 03194 del 29 de marzo de 1983 del Ministerio de Salud

6. **Toma de muestras para la determinación de Compuestos Orgánicos volátiles (incluidos hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:** Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2da. Edición, Método US-EPA-TO-17,1999.

7. **Emisión de Ruido: Procedimiento de Medición para Emisiones de Ruido.** Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

8. **Ruido Ambiental: Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental.** Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América US-EPA (*Environmental Protection Agency*), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 2º Extender la acreditación para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, identificada con NIT 900.587.024-0, con domicilio en la Carrera 5 No. 62 – 89 Centro Comercial Arkacentro Modulo T Oficina B16 de la ciudad de Ibagué departamento del Tolima, para las siguientes variables bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

Matriz Agua:

1. **Toma de Muestra Simple:** Variables medidas en campo: **pH:** Electrométrico, SM 4500-H+ B, **Conductividad Eléctrica:** SM 2510B, **Temperatura:** SM 2550B, **Oxígeno Disuelto:** SM 4500-O G, **Sólidos Sedimentables:** SM 2540F, **Caudal.**

2. **Toma de Muestra Compuesta:** Variables medidas en campo: **pH:** Electrométrico, SM 4500-H+ B, **Conductividad Eléctrica:** SM 2510B, **Temperatura:** SM 2550B, **Oxígeno Disuelto:** SM 4500-O G, **Sólidos Sedimentables:** SM 2540F, **Caudal.**

Matriz Biota:

1. **Perifiton:** Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10300 B, C; Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton,

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527180
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

MINAMBIENTE
TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

595

Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 6, 2nd ed. EPA 841- B-99-002; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

2. **Fitoplancton:** Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, F; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

3. **Zooplancton:** Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, G; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.
4. **Macrófitas Acuáticas:** Estudio Preliminar, Estimación de la Población, SM 10400 B, C y D; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

5. **Peces:** Adquisición de Datos y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, C y D; Rapid Bioassessment Protocols for use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2nd ed. EPA 841-B-99-002.

6. **Macroinvertebrados** Bentónicos y Asociados a macrofitas: Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10500 B y C; Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2nd ed. EPA 841-B-99-002; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

PARAGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 22nd edition 2012, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 3°. La acreditación que se otorga a través del presente acto administrativo no ampara ningún tipo de actividad diferente a las descritas en el informe y en la presente Resolución, para lo cual la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, deberá cumplir y mantener las condiciones bajo las cuales obtuvo la acreditación.

ARTÍCULO 4°.- La Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, para mantener la acreditación otorgada mediante la presente Resolución, deberá participar y aprobar anualmente las pruebas de evaluación de desempeño para las variables consideradas en el alcance de la acreditación de acuerdo con la Resolución 0268 de 2015 proferida por el IDEAM.

ARTÍCULO 5°.- Para efectos de seguimiento de la acreditación el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, hará una visita de verificación in situ a los veinticuatro (24) meses de haberse obtenido la acreditación, para lo cual el laboratorio deberá radicar antes del vencimiento del mes dieciocho (18) la solicitud de visita de seguimiento, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Resolución Nº 268 de 2015.

ARTÍCULO 6°.- En caso de que la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, no cumpla con los términos y condiciones que se relacionan en la presente resolución el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, dará por terminada mediante acto administrativo la acreditación otorgada.

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

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N°. 0016 DE 10 ENE 2017

ARTÍCULO 7°.- La Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, beneficiaria de la presente Resolución de continuar interesado como laboratorio acreditado deberá solicitar a esta Entidad con nueve (9) meses de anticipación al vencimiento del acto administrativo que le otorga la acreditación, para lo cual se someterá a una nueva auditoria, de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. 0268 de 2015.

ARTÍCULO 8°.- En caso de terminación por vencimiento o incumplimiento de los términos previstos para la acreditación, la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, deberá inmediatamente cesar el uso de la acreditación asi como la publicidad o logotipo de Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Estudios Ambientales – IDEAM, de acuerdo con el ordenamiento jurídico.

ARTÍCULO 9°.- La Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, deberá dar cumplimiento a cada uno de los compromisos establecidos en el procedimiento del trámite de acreditación.

ARTÍCULO 10°.- Por el Instituto de Hidrología, Meteorologia y Estudios Ambientales, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, de conformidad con los articulos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 11°.- En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrología, Meteorologia y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los articulos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 12°.- La vigencia del presente acto administrativo será de cuatro (4) años, los cuales se contaran a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE
Dada en Bogotá, D.C., a los 10 ENE 2017

OMAR FRANCO TORRES
Director General

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	Edwin Esteban Alfonso Bedoya.	Contratista – Evaluador Asistente.	Edwin Bedoya
Revisó/Ajustó	Julián David Benitez Rincón.	Abogado - Grupo de Acreditación.	
Revisó	Carolina Arias Ferreira.	Abogada - Grupo de Acreditación.	
Aprobó	Luis Alexander Benavides Pardo.	Coordinador - Grupo de Acreditación.	
Aprobó	Gilberto Antonio Ramos.	Jefe Oficina Asesora Jurídica.	

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Director General.

Radicado: 20166010023131
Expediente: 2013600010400028E

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110
Linea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527180
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

MINAMBIENTE

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

607

597

ANEXO 3
CALIBRACIÓN DE EQUIPOS PM10

604

Geo Ambiental Consultores S.A.S.	LABORATORIO GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S	GCLF 36	
	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD CALCULO DE CALIBRACIÓN MUESTREADORES	VERSIÓN 03	Pág 1 de 1

Lugar

Localización: vereda maracaibo
Fecha: enero 31 2018
Técnico: german guluma
Muestreador: MAVPM10-1
Serial #: p8279

Calibración del orificio

Fabricante: Enviromental TISCH
Modelo: TE - 5028A
Serial: 2320
Fecha de calibración: Enero 11 del 2018
Pendiente (m): 0.81735
Intersecto (b): 0.20051

Temperatura actual (K): 303
Temperatura actual 30.00
Prueba de fugas ☑

Altura (m): 300.00
Pa (mm Hg): 733.36

Corrida Número	Orificio "H2O	Qa m3/min	Muestreador "H2O	Pf mm Hg	Po/Pa	Look Up m3/min	% de Diferencia	Aceptación de flujo
1	3.60	1.247	5.80	10.824	0.985	1.216	2.49	✓
2	3.50	1.226	8.60	16.050	0.978	1.207	1.55	✓
3	3.40	1.205	13.30	24.821	0.966	1.191	1.16	✓
4	3.30	1.183	15.70	29.301	0.960	1.183	0.00	✓
5	3.20	1.161	19.30	36.019	0.951	1.171	0.86	✓

coeficiente de correlación	0.9958
pendiente	0.4067
intersecto	0.4782

Cálculos

Flujo calibrador (Qa) = 1/Pendiente*(RAIZ CUADRADA(H20*(Ta/Pa))-Intersecto)

Relación de presión (Po/Pa) = 1-Pf/Pa

% de diferencia = (Look Up Flow-Flujo del calibrador)/Flujo del calibrador*100

599

ANEXO 4.
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

611

SIGMA
Laboratorios de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-001

Certificado No:
33854 ZC
Masa (instrumentos de pesaje)
Página 1 de 3

Este certificado es emitido acorde con los requisitos del estandar internacional ISO/IEC 17025:2005 y los criterios de acreditación para laboratorios de calibración del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC). Este certificado no puede ser reproducido ni total ni parcialmente, excepto cuando es autorizado por el laboratorio que lo emite.

Información del solicitante:

Razón social:	GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.
Dirección:	CARRERA 5 No. 62 - 89 LOCAL 16
Ciudad, Departamento:	IBAGUE, COLOMBIA
Fecha de recepción:	2017/03/01
Número de reporte:	5612

Información del instrumento bajo calibración:

Descripción del instrumento:	Balanza electrónica
Fabricante:	SARTORIUS
Modelo:	AZ214
Serie:	25909882
Identificación:	BA1
Fecha de calibración:	2017/03/01
Lugar de calibración:	AREA BALANZA

Método de calibración utilizado:

El instrumento fue calibrado utilizando el método de comparación directa con masas patrón, las pruebas aplicadas se encuentran documentadas en la guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009 (guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático) en los numerales 5.1, 5.2 y 5.3 y en el procedimiento interno PEM-06: calibración de equipos de pesaje según guía SIM.

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 3

Firma Autorizada	Fecha de emisión	Sello
JOHN A LEON R.	2017-03-01	

Jhon Alberto León Ramirez
Director Técnico

Av. El dorado No. 85D - 55 Local E-35. Telefax: 571 - 410 73 74 Bogotá, Colombia.
E-mail: dircomercial@laboratoriosigma.com, Web: www.laboratoriosigma.com

607

SIGMA
Laboratorios de Metrología

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-001

Certificado No: 33854 ZC
Página 2 de 3

Características del instrumento:

Carga Máxima:	210 g
Carga mínima (equipo):	0,01 g
División de escala (d):	0,0001 g

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	min:	23,7 °C	max:	24,1 °C
Humedad Relativa:	min:	67 %HR	max:	68 %HR

Prueba de Excentricidad:

Se coloca una carga de prueba de aproximadamente *max/3* en diferentes posiciones del receptor de carga, de tal manera que el centro de gravedad de la carga ocupe, tanto como sea posible, las posiciones indicadas en la imagen; la indicación sin carga se ajustó a cero cuando fue necesario.
Antes de iniciar la prueba la indicación se ajustó a cero, la carga de prueba se colocó en la posición 1, y despues se movió a las otras 4 posiciones en orden numérico.

Posición No.	Indicación (g)	E_{ecc}	ΔE_{ecc}
1	100,0000	0,0000	———
2	100,0001	0,0001	0,0001
3	99,9999	-0,0001	-0,0001
4	99,9999	-0,0001	-0,0001
5	100,0000	0,0000	0,0000
1	100,0000	0,0000	0,0000

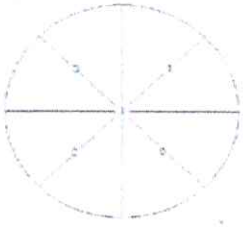


Diagrama de excentricidad

Prueba de repetibilidad:

Consiste en la colocación repetitiva de la misma carga en el receptor de carga, bajo condiciones idénticas de manejo de carga e instrumento, cada carga se aplicó 10 veces, la prueba se realizó con al menos 2 cargas diferentes. La indicación sin carga se ajustó a cero cuando fue necesario.

Repetición:	Cargas (g)	
	100	200
	Indicación	
1	99,9999	199,9999
2	99,9999	199,9999
3	100,0000	199,9999
4	99,9999	199,9999
5	100,0000	199,9999
6	99,9999	200,0000
7	99,9999	199,9999
8	99,9999	200,0000
9	99,9999	199,9999
10	99,9999	199,9999
Desviación estandar:	0,00004	0,00004

Av. El dorado No. 85D - 55 Local E-35. Telefax: 571 - 410 73 74 Bogotá, Colombia.
E-mail: dircomercial@laboratoriosigma.com, Web: www.laboratoriosigma.com

SIGMA
Laboratorios de Metrología

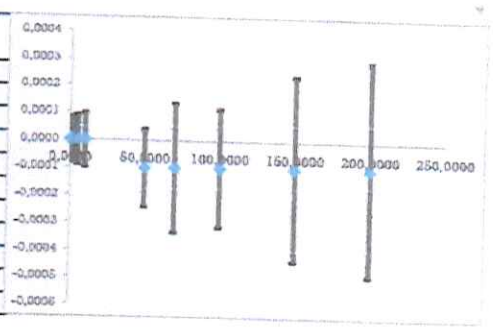
ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-001

Prueba para los errores de las indicaciones:

Se realiza con diferentes cargas de prueba distribuidas uniformemente sobre el alcance normal de medición, el objetivo de esta prueba es una estimación del desempeño del instrumento en el alcance completo de la medición. Las cargas de prueba se aplicaron:

Carga aplicada		
	Indicación (g)	Error (g)
0,0000	0,0000	0,0000
0,0100	0,0100	0,0000
1,0000	1,0000	0,0000
2,0000	2,0000	0,0000
5,0000	5,0000	0,0000
10,0000	10,0000	0,0000
50,0000	49,9999	-0,0001
70,0000	69,9999	-0,0001
100,0000	99,9999	-0,0001
150,0000	149,9999	-0,0001
200,0000	199,9999	-0,0001

Incertidumbre Expandida	k
0	2,02
0,000065	2,02
0,000074	2,02
0,00008	2,01
0,00009	2,01
0,00010	2,01
0,00014	2,01
0,00023	2,02
0,00021	2,01
0,00034	2,02
0,00039	2,02



Incertidumbre:

La incertidumbre expandida reportada, es estimada como la incertidumbre estandar multiplicada por un factor *k* ofreciendo un nivel de confianza de aproximadamente 95,45 %. La evaluación de la incertidumbre fue determinada utilizando los documentos GTC 51:1997 "guía para la expresión de incertidumbre en las mediciones" y la guía técnica SIM MWG7/cg-01/v.00.

$$U(E[g]) = -1{,}07E\text{-}09X^2 + 1{,}82E\text{-}06X + 7{,}39E\text{-}05$$

Trazabilidad:

Laboratorios de metrología SIGMA establece la trazabilidad de sus patrones e instrumentos de medición al sistema internacional de unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que vincula los pertinentes patrones primarios de las unidades de medida SI, esta vinculación se logra por referencia a patrones de medición nacionales o internacionales.

Descripción	Código	Certificado No.	Fecha de vencimiento
JUEGO DE MASAS DE 1 mg A 200 g CLASE E2	ZC-MS-JP-32	28739 ZC	18/08/2017

Observaciones:

- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y hacen referencia únicamente al instrumento calibrado. Laboratorios de Metrología Sigma LTDA. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.
- Para la utilización de los resultados se debe tener en cuenta la incertidumbre de la medición.
- La coma (,) se utiliza como separador decimal.

Fin certificado de calibración

Av. El dorado No. 85D - 55 Local E-35. Telefax: 571 - 410 73 74 Bogotá, Colombia.
E-mail: dircomercial@laboratoriosigma.com. Web: www.laboratoriosigma.com

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DEL ESTANDAR DE TRANSFERENCIA DE ORIFICIO N° 3

INFORMACION DEL EQUIPO A SER VERIFICADO

EMPRESA:	GEOAMBIENTAL CONSULTORES
DIRECCIÓN/TELÉFONO:	Tel. 2717017 - 3106381252
SOLICITUD:	Cotización 777
EQUIPO CALIBRADOR	VARI FLOW
MARCA:	Environmental Tech
SERIAL/MODELO:	2320
FECHA VERIFICACIÓN :	11 de Enero de 2018
FECHA PROX VERIFIC:	11 de Enero de 2019

EQUIPO VERIFICADOR - ROOTS METER

Marca:	DRESSER (ROOTS METER & INST)
Serial/Model:	0523509 / 3M175

$$Q_{std} = \frac{1}{m}\left[\sqrt{\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right)} - b\right]$$

Para Pa y Ta del lugar de operación del calibrador primario

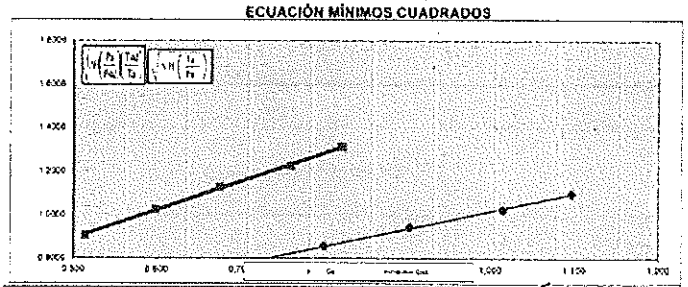
CONDICIONES AMBIENTALES DEL SITIO DE VERIFICACIÓN

TEMPERATURA (Ta):	18,4	°C
	291,55	°K
PRESIÓN ATMOSFÉRICA (Pa):	556,27	mmHg
a.s.n.m:	2.563	m

Condición de toma de muestra	DATOS DE ENTRADA						
	PUNTO	Volumen Inicial m³	Volumen Final m³	Δ Volumen m³	Δ tiempo min	Δ Caja Filtro mmHg	Δ Caja Filtro in H20
POSICIÓN 1	1	25349,60	25354,60	5,0	6,3855	68	1,1
POSICIÓN 2	2	25355,90	25360,90	5,0	5,6635	52	1,4
POSICIÓN 3	3	25361,40	25366,40	5,0	5,1820	36	1,7
POSICIÓN 4	4	25367,80	25372,80	5,0	4,7510	20	2,0
POSICIÓN 5	5	25373,50	25378,50	5,0	4,5105	6	2,3

Condición de toma de muestra	PUNTO	CONDICIONES ESTÁNDAR			CONDICIONES ACTUALES			ASEGURAMIENTO CALIDAD	
		Vstd m³	Qstd m³/min	$\sqrt{\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right)}$	Va m³	Qa m³/min	$\sqrt{\Delta H\left(\frac{Ta}{Pa}\right)}$	Ycal	% Diferencia
POSICIÓN 1	1	3,28502	0,514450	0,907389	4,38879	0,68731	0,759294	0,9109523	0,3912%
POSICIÓN 2	2	3,39287	0,599041	1,023672	4,53260	0,80032	0,856599	1,0213396	0,2284%
POSICIÓN 3	3	3,50032	0,675476	1,128032	4,67642	0,90243	0,943926	1,1210837	0,6198%
POSICIÓN 4	4	3,60796	0,759411	1,223523	4,82023	1,01457	1,023832	1,2306157	0,5764%
POSICIÓN 5	5	3,70215	0,820765	1,312082	4,94607	1,09657	1,097937	1,3107066	0,1049%
								VERIFICACIÓN:	CORRECTA

CURVA VERIFICACIÓN
ECUACIÓN MÍNIMOS CUADRADOS



FÓRMULAS DE CÁLCULO

Para el modelo de regresión lineal y = mx + b, se toma:

Donde:

$$Q_{std} = \frac{1}{m}\left[\sqrt{\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right)} - b\right]$$

CONDICIONES ESTÁNDAR X = Qstd = $\frac{V_{std}}{\Delta\ tiempo}$ Y = $\sqrt{\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right)}$

Pendiente (m) =	1,3049589
Intercepto (b) =	0,2396156
Coef. Corr. (r) =	0,9994192

CONDICIONES VERIFICACIÓN X = Qa = $\frac{Va}{\Delta\ tiempo}$ Y = $\sqrt{\Delta H\left(\frac{Ta}{Pa}\right)}$

Pendiente (m) =	0,8173488
Intercepto (b) =	0,2005079
Coef. Corr. (r) =	0,9994192

MÉTODO: Quality Handbook, Vol II (EPA 60074-77)
REFERENCIA: Procedimiento GAM-POE-54

EDWIN GIOVANI GARCIA M.
Director Operativo Laboratorio Ambiental

OPERADOR: Leonel Forero - Stheganie Roman

Nota: Este certificado solamente es valido en original (Por una viegencia de un (1) año a partir de la fecha de la presente verificación) Quality Handbook

ANEXO VI

Informe de laboratorio, Calidad del Ruido ambiental.

617

Geo Ambiental Consultores S.A.S.

INFORME DE LABORATORIO No 126
RUIDO AMBIENTAL

CARSA GOLD COMPAÑÍA MINERA COLOMBIANA S.A.S
CONTRATO DE CONCESIÓN IL5-14011
ARMERO – TOLIMA

Febrero 14 de 2018

606

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN **1**
2. OBJETIVOS **2**
2.1. OBJETIVO GENERAL 2
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 2
3. MARCO TEÓRICO **3**
3.1. TIPOS DE RUIDO 3
3.2. NORMATIVA 4
3.3. INTERPRETACIÓN DE AJUSTES DE RUIDO 5
3.4. NIVEL SONORO LN. 6
3.5. RUIDO Y SALUD DE LAS PERSONAS 6
4. INFORMACIÓN GENERAL DEL MONITOREO **8**
4.1. ETAPAS GENERALES DEL MONITOREO 8
4.2. DATOS DEL CLIENTE 8
4.3. PERSONAL VINCULADO AL MONITOREO 9
4.4. FECHA DEL MONITOREO 9
4.5. UBICACIÓN PUNTOS DE MONITOREO 9
5. METODOLOGÍA **11**
5.1. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS 11
5.2. MÉTODO DE MEDICIÓN Y ACREDITACIÓN DE LABORATORIO 12
5.3. MUESTRA DE CÁLCULOS 13
6. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA **18**
6.1. TEMPERATURA 19
6.2. VELOCIDAD DEL VIENTO 19
7. RESULTADOS Y ANÁLISIS NORMATIVO **21**
7.1. FUENTES DE RUIDO 21
7.2. RESULTADOS HORARIO DIURNO 22
7.3. RESULTADOS HORARIO NOCTURNO 23
8. CONCLUSIONES **25**
9. BIBLIOGRAFÍA **26**

ANEXO 1. TABLAS DE RESULTADOS
ANEXO 2. ACREDITACIÓN IDEAM
ANEXO 3. CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

1. INTRODUCCIÓN

Debido a la relación existente entre las actividades industriales, circulación vial, las actividades antrópicas y el deterioro que se está provocando al medio ambiente, en Colombia se han desarrollado normativas que enlazan los temas de prevención y aplicación de políticas que deben cumplirse, como parte de gestiones de prevención relacionadas a la contaminación en todas y cada una de sus formas.

De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta que la contaminación sonora se entiende como todo sonido o ruido desagradable, siendo un factor ambiental que puede llegar a causar afectaciones a la salud fisiológica y psicológica de la sociedad, en el estudio ambiental del proyecto de explotación minera con contrato de concesión IL5-14011, se realizó monitoreo con 4 tomas en horario diurno y nocturno, en un punto, en la Institución Educativa Jiménez de Quesada, en la Vereda Maracaibo, considerada área de influencia indirecta y comparando los resultados con la reglamentación vigente, establecida por la Resolución 627 del 7 de abril de 2006, por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, la cual en el Artículo 17 establece los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, clasificando el área de estudio como sector C Ruido Intermedio Restringido Subsector "Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales".

Las mediciones fueron realizadas por GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S, laboratorio avalado por el IDEAM, el día 5 al 6 de febrero de 2018, teniendo en cuenta las disposiciones procedimentales estipuladas en la Resolución 627 del 7 de Abril del 2006 del MAVDT.

En este informe se presenta información teórica sobre ruido y sus componentes así como la información recolectada y comparaciones de todas las mediciones realizadas y se incluye información meteorológica.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar las condiciones de presión sonora presentes actualmente en la vereda Maracaibo, considerada área de influencia indirecta del proyecto minero con título de concesión IL05-14011, por medio de monitoreo de los niveles de ruido ambiental, en 4 tomas diurnas y nocturnas, en un punto localizado en la Institución Educativa Jiménez de Quesada, de acuerdo a lo establecido en la Resolución 627 de 2006 de MAVDT.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los niveles de ruido ambiental, en jornada diurna y nocturna, para un (1) punto, localizado en la Institución Educativa Jiménez de Quesada, con 4 tomas completas para cada jornada.

- Comparar los niveles de ruido ambiental encontrados en el área de estudio, con la normatividad vigente: Resolución 627 de 2006 del MAVDT.

- Realizar seguimiento, durante el registro de la presión sonora, a las condiciones meteorológicas como temperatura, humedad, precipitaciones y velocidad del viento, en el sector donde se lleva a cabo el monitoreo.

3. MARCO TEÓRICO

Las ondas sonoras se originan por la vibración de algún objeto, que a su vez establece una sucesión de ondas de compresión o expansión que se propagaran a través de un medio que las soporta (aire, agua y otros).

La intensidad del sonido se mide con un Sonómetro. La unidad de intensidad del sonido es el Decibel (dB). Al crecer la amplitud de las ondas sonoras aumenta la presión del sonido en la escala de decibeles

El número de variaciones de presión por segundo se llama frecuencia del sonido y se mide en hercios (Hz). La percepción auditiva normal de una persona joven saludable varía aproximadamente desde 20 Hz hasta 20000 Hz (20 kHz) (Brüel 2000).

Existe una diferencia entre Ruido y Sonido, puesto que el Sonido es la vibración mecánica de las moléculas de un gas, de un líquido, o de un sólido (aire, agua, paredes, etc.) que se propaga en forma de ondas, y que es percibido por el oído humano; mientras que el ruido es todo sonido no deseado, que produce daños fisiológicos y/o psicológicos (ECI 2007).

3.1. TIPOS DE RUIDO

- **Ruido Continuo**

El ruido continuo se produce por maquinaria que opera del mismo modo sin interrupción, por ejemplo, ventiladores, bombas y equipos de proceso. Para determinar el nivel de ruido es suficiente medir durante unos pocos minutos con un equipo manual. Si se escuchan tonos o bajas frecuencias, puede medirse también el espectro de frecuencias para un posterior análisis y documentación.

- **Ruido Intermitente**

Cuando la maquinaria opera en ciclos, o cuando pasan vehículos aislados o aviones, el nivel de ruido aumenta y disminuye rápidamente. Para cada ciclo de una fuente de ruido de maquinaria, el nivel de ruido puede medirse simplemente como un ruido continuo. Pero también debe anotarse la duración del ciclo. El paso aislado de un vehículo o aeronave se llama suceso. Para medir el ruido de un suceso, se mide el Nivel de Exposición Sonora, que combina en un único descriptor tanto el nivel como la duración.

En Colombia, se han realizado diversos procesos y tratamientos para controlar el ruido, algunos de manera empírica, otros con ciertas bases de conocimiento en acústica; sin embargo, este campo en nuestro país es relativamente nuevo y falta por explorar tendencias en cuanto a procedimientos desarrollados en países por muchos años, donde este tema es de especial atención y donde se hacen estudios minuciosos en este campo (Casas, *et al* 2015).

- **Ruido de Impacto**

Se caracteriza por una elevación brusca de ruido en un tiempo inferior a 35 milisegundos y una duración total de menos de 500 milisegundos. Por ejemplo, arranque de compresores, impacto de carros, cierre o apertura de puertas (ECI 2007).

3.2. NORMATIVA

La normatividad nace a partir de las necesidades de caracterizar la problemática en un asunto serio y de orden público, puesto que la emisión de ruido afecta a todos por igual, así como lo hace la emisión de gases tóxicos o los desechos peligrosos. La emisión de ruido también es una forma de contaminación que ha tenido poco impacto en la sociedad colombiana si se compara con otro tipo de problemáticas de tipo ambiental.

Por medio del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial se promulgó la Resolución 0627 del 2006, la cual estipula la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. En la Tabla 1 se presentan los estándares máximos permisibles establecidos en esta norma en el capítulo III, Artículo 17.

Tabla 1. Estándares Máximos Permisibles de niveles de ruido ambiental expresados en dB (A) (Fuente: MAVDT 2006)

SECTOR	SUBSECTOR	ESTÁNDARES MÁXIMOS PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN dB (A)	
		DÍA	NOCHE
SECTOR A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos	55	45
SECTOR B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre		

SECTOR	SUBSECTOR	ESTÁNDARES MÁXIMOS PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN dB (A)	
		DÍA	NOCHE
SECTOR C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	50
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	80	70
SECTOR D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana.	55	45
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

(Fuente: MAVDT 2006)

3.3. INTERPRETACIÓN DE AJUSTES DE RUIDO

Los niveles de presión sonora se corrigen por impulsividad, tonalidad, condiciones meteorológicas, horarios, tipos de fuentes y receptores, para obtener niveles corregidos de presión sonora.

- **Ks:** Corresponde al ajuste cuando en el área de análisis hay presencia de instalaciones de ventilación, aires acondicionados, sistemas de baja frecuencia o climatización. Toma un valor de cero cuando hay ausencia de tales instalaciones.

- **Ki:** Componente impulsivo, puede presentarse como Fuerte, Neto y Nulo. En el primer caso indica que se presentaron ruidos fuertes de corta duración que presentan variaciones drásticas al ser evaluados en diferentes frecuencias. En el caso Neto indica que se generaron ruidos moderados en periodos cortos de

tiempo que fueron registrados por el sonómetro. En el último caso (Nulo) indica que no se generaron variaciones de ruido en el tiempo de medición.

- **K_R:** Ajuste por horario, se emplea cuando las condiciones de ruido presentan variaciones constantes, caso en el cual se adicionan 10 dB al horario nocturno, considerando la mayor afectación posible a la comunidad.

- **Kt:** componente tonal, puede presentarse como Fuerte, Neto o Nulo. En el primer caso (Fuerte) reporta la existencia de tonos fuertes, se adiciona 6 dB, para el caso del componente Neto, se adicionan 3 dB, mientras que en el Nulo no hay adición..

3.4. NIVEL SONORO LN.

Es un índice que se calcula mediante un análisis estadístico del ruido, siendo el nivel de ruido en dB(A), que se ha sobrepasado durante el N% del tiempo de medida.

- L_{10}: es el nivel de emisión de ruido en dB(A) que se sobrepasa durante el 10% del Tiempo de observación (se usa para señalar niveles de pico).

- L_{50}: es el nivel de emisión de ruido en dB(A) que se sobrepasa durante el 50% del tiempo de observación.

- L_{90}: es el nivel de emisión de ruido en dB(A) que se sobrepasa durante el 90% del tiempo de observación (se usa para señalar el nivel ambiente).

3.5. RUIDO Y SALUD DE LAS PERSONAS

Las vibraciones y el ruido pueden generar efectos crónicos sobre los vasos sanguíneos y capilares y dependerán del tipo de exposición medioambiental, aunque generalmente guardan más relación con ciertos ambientes laborales. Es necesaria pues su valoración, para instaurar medidas preventivas que protejan la salud de las personas.

El riesgo fundamental que genera la exposición prolongada a altos niveles de presión sonora es la disminución del umbral de la audición.

Existen cinco factores de primer orden que determinan el riesgo de pérdida auditiva:

- Intensidad.
- Tipo de ruido.
- Tiempo de exposición al ruido.
- Edad.
- Susceptibilidad Individual.

A continuación se explicaran de manera breve cada uno de estos factores (ECI 2007):

- **Intensidad**

Su importancia es primordial. Aunque no pueda establecerse una relación exacta entre el nivel de presión sonora y daño auditivo, si es evidente que cuanto mayor es el nivel de presión sonora, mayor es el daño auditivo.

- **Tipo de Ruido**

Influye en cuanto a su carácter de estable, intermitente, fluctuante o de impacto. Es generalmente aceptado que el ruido continuo se tolera mejor que el discontinuo. Se considera habitualmente que un ruido que se distribuya en gran parte en frecuencias superiores a 500 Hz presenta una mayor nocividad que otros cuyas frecuencias dominantes son las bajas.

- **Tiempo de Exposición**

Se consideran desde dos aspectos: por una parte, el correspondiente a las horas/día u horas/semana de exposición, que es lo que normalmente es entendido por tiempo de exposición, y por otra parte, la edad laboral o tiempo en años que el trabajador lleva actuando en un puesto de trabajo con un nivel de ruido determinado.

- **Edad**

Hay que tener en cuenta que el nivel de audición se va deteriorando con la edad, independiente de estar expuesto o no al factor de riesgo.

- **Susceptibilidad Individual**

Es la característica que posee cada persona de reaccionar ante la exposición al factor de riesgo por sus condiciones y antecedentes personales.

4. INFORMACIÓN GENERAL DEL MONITOREO

4.1. ETAPAS GENERALES DEL MONITOREO

El monitoreo de ruido ambiental se desarrolla en diferentes etapas, que aseguran la confiabilidad y calidad en los resultados obtenidos. Las etapas desarrolladas son:

1. Planeación y logística.
2. Desplazamiento al sitio.
3. Inspección del área.
4. Ubicación de puntos de toma de registro.
5. Instalación de estación meteorológica.
6. Instalación de Sonómetro
   - Verificación de nivel de energía de las baterías
   - Ubicación del sonómetro en el punto de monitoreo
   - Calibración o verificación del sonómetro
   - Registro de velocidad del aire
   - Toma de 3 registros durante 1 hora en intervalos de 5 minutos.
   - Registro de flujo vehicular, condiciones ambientales, fuentes de ruido y obstáculos.
7. Toma de registros en todos los puntos seleccionados en horario diurno y nocturno
8. Desinstalación de sonómetro y estación meteorológica
9. Remisión registros al laboratorio.
10. Emisión de Informes

4.2. DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE: Carsa Gold Compañía Minera Colombiana S.A.S
NIT: 901.0551.479-0
CONTACTO: Miguel Montealegre
MUNICIPIO/DEPARTAMENTO: Ibagué/Tolima

4.3. PERSONAL VINCULADO AL MONITOREO

Para el desarrollo del monitoreo, Geoambiental Consultores cuenta con personal profesional y técnico calificado en cada una de las etapas de preparación, monitoreo y análisis. El personal involucrado en el presente muestreo fue:

Jefe de laboratorio:	Camila Andrea Sánchez Cruz
Técnico de Campo:	Yair Vásquez Campos
Técnico de Campo:	Héctor German Guluma
Analista:	Marcela Cuartas Ramírez

4.4. FECHA DEL MONITOREO

La toma de registros de nivel sonoro fue realizada entre el 05 y 06 de febrero de 2018 en dos jornadas, diurno y nocturno, en los horarios presentados en la Tabla 2

Tabla 2 Fecha y Horario de monitoreo

	Diurno		Nocturno	
	FECHA	HORA	FECHA	HORA
Inicio	Febrero 05 de 2018	13:15	Febrero 05 de 2018	21:00
Finalización	Febrero 05 de 2018	17:20	Febrero 06 de 2018	01:09

Posteriormente se inició la etapa de análisis de información en el laboratorio.

4.5. UBICACIÓN PUNTOS DE MONITOREO

El punto de monitoreo fue definido por Carsa Gold Compañía Minera de Colombiana S.A.S, considerándola área de influencia indirecta del proyecto de explotación minera título IL05-14011.

Imagen 1 Ubicación de los puntos de monitoreo (Fuente: Google Earth)

En la Tabla 3 se relacionan las coordenadas planas y geográficas del punto donde fueron tomados los registros.

Tabla 3 Coordenadas de puntos de monitoreo

PUNTO	COORDENADAS PLANAS		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	NORTE	ESTE	NORTE	OESTE
1	1042645	917754	4°58'52.74338"	74°49'7.93478"

5. METODOLOGÍA

5.1. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS

- **Sonómetro**

Sonómetro Tipo 1, con certificado de Calibración, marca Svantek (Ver anexo 3), modelo SVAN971, serial 39100, código interno SLM-1, resolución de 0.1 dB, calibración automática a 114dB/1kHz, con un rango de frecuencia de 10Hz a 20kHz y registro completo de percentiles de L_1 a L_{90}. Para la toma de mediciones emplea un micrófono de ½" marca Svantek, Modelo 7052E y Serial 58046.

- **Calibrador Acústico**

Calibrador acústico, con certificado de calibración (Ver anexo 3), marca 3M, modelo AC300, serial AC300002786, código interno CS-1. Diseñado para calibrar en campo sonómetros o medidores de nivel acústico Tipo 1, produciendo dos señales, 250Hz o 1000Hz, en un nivel de precisión acústica de 114.0 dB.

- **Estación meteorológica**

Estación meteorológica Marca Davis, modelo Vantage Pro 2, código interno EM-1, serial AO141002019 Estación inalámbrica con anemómetro y colector de lluvias, sensores integrados de temperatura y humedad. Almacenamiento de datos con reporte de máximos, mínimos, totales o promedios.

5.2. MÉTODO DE MEDICIÓN Y ACREDITACIÓN DE LABORATORIO

Geoambiental Consultores es un laboratorio avalado por el IDEAM para realizar monitoreo y emitir informe de Ruido Ambiental, mediante la Resolución de seguimiento y extensión No 2551 de 2014, y con Resolución de renovación No 0016 de 2017 (Ver anexo 2).

El método de referencia empleado por el laboratorio Geoambiental Consultores para la medición de Ruido Ambiental es la descrita en el Anexo 3 Procedimientos de medición, capítulo II Procedimiento e medición para ruido ambiental de la Resolución 627 de 2006 del MAVDT

El procedimiento establece que el sonómetro debe ser configurado para medición en frecuencia A (normalizada) y respuesta lenta (slow) y para que registre los datos de las tonalidades en tercios de octava e impulse.

Ponderación de Frecuencia A

La ponderación de frecuencia en un sonómetro altera las características de la respuesta de frecuencia de acuerdo con las especificaciones de una norma nacional o internacional. Así, la indicación de un instrumento para medir el nivel sonoro, para un nivel determinado de presión sonora de entrada, depende de la frecuencia del sonido que llega al micrófono y de la ponderación de frecuencia seleccionada.

Las normas nacionales e internacionales requieren que todos los aparatos que midan el nivel sonoro incorporen la ponderación de frecuencia designada mediante la letra A. Los estudios y experiencias prácticas han demostrado que los niveles sonoros con ponderación A ofrecen una correlación adecuada con varias respuestas humanas (de personas o grupos en una comunidad) para distintos tipos de fuentes de ruido; en consecuencia, es la ponderación de frecuencia más utilizada. La característica de la ponderación A es que tiene en cuenta la sensibilidad reducida de la audición humana normal para frecuencias bajas, comparada con la respuesta frente a frecuencias altas.

Procedimiento en campo

El ruido ambiental se mide instalando el micrófono a una altura de cuatro (4) metros medidos a partir del suelo terrestre y a una distancia equidistante de las fachadas, barreras o muros existentes a ambos lados del punto de medición,

Para cada punto de monitoreo se realizan 3 registros de 5 minutos, cada uno, distribuidos durante una hora. Los 5 registros se dividen en 5 tomas parciales distribuidas en tiempos iguales, cada una de las cuales debe estar en una posición orientada del micrófono así: Norte, Sur, Este, Oeste y Vertical hacia arriba.

Los registros se realizan en los mismos puntos en horario diurno, el cual es considerado desde las 7:01 a las 21:00 horas, como en horario nocturno que comprende desde las 21:01 a las 7:00 horas.

Con el fin de prevenir errores en la medición de ruido ambiental se deben tomar las siguientes medidas:

- El sonómetro debe ser calibrado y verificado a 114dB con ayuda de un pistofono o calibrador acústico antes de iniciar el monitoreo.
- Ubicar el Sonómetro en un trípode adecuado para su montaje a la altura establecida y proteger el micrófono con una pantalla antiviento.
- Se debe llevar registro de la velocidad del viento y no realizar mediciones si está es superior a 3 m/s
- No se realiza monitoreo bajo condiciones de lluvia.

El sonómetro debe ser calibrado antes y después del monitoreo con ayuda del calibrador acústico, y verificarlo antes de iniciar cada jornada de muestreo.

Durante el monitoreo se toma registros condiciones meteorológicas, fecha, horas e información vehicular, los cuales son analizados junto con los registros para la emisión del presente informe.

5.3. MUESTRA DE CÁLCULOS

Promedio de $L_{eqOrientación}$

Es necesario determinar un Leq promedio para cada orientación del sonómetro (Norte, Este, Sur, Oeste, Vertical) en cada punto de muestreo, esto se hace sacando un promedio logarítmico con los Leq registrados para cada toma realizada en la misma orientación (para un mismo punto de muestreo).

$$Promedio\ log\ de\ Leq_{orientación} = 10 * Log\left(\frac{1}{3}\right) * \left(10^{\frac{Leq1}{10}} + 10^{\frac{Leq2}{10}} + 10^{\frac{Leq3}{10}}\right) \quad (Ec.1)$$

Dónde:

Leq1: Nivel equivalente para la toma 1 en una determinada orientación (norte, este, sur, oeste, vertical)
Leq2: Nivel equivalente para la toma 2 en una determinada orientación (norte, este, sur, oeste, vertical)
Leq3: Nivel equivalente para la toma 3 en una determinada orientación (norte, este, sur, oeste, vertical)

Corrección por tonos

Ruido tonal es aquél que manifiesta la presencia de componentes tonales, es decir, que mediante un análisis espectral de la señal en 1/3 (un tercio) de octava, si al menos uno de los tonos es mayor en 5 dBA que los adyacentes, o es claramente audible, la fuente emisora tiene características tonales. Los desequilibrios o impactos repetidos causan vibraciones que, transmitidas a través de las superficies al aire, pueden ser oídos como tonos. Por ello se debe hacer corrección por tonos en las bandas presentes en la programación del sonómetro.

Para el sonómetro Svantek modelo 971 se tienen las siguientes frecuencias:

Tabla 4. Tercios de octava de Sonómetro Svantek Svan971

Bandas 1/3 de Octava hz							
20	50	125	315	800	2000	5000	12500
25	63	160	400	1000	2500	6300	16000
31,5	80	200	500	1250	3150	8000	20000
40	100	250	630	1600	4000	10000	

Corrección por tonos Diurno y Nocturno

$$L = Lt - Ls \ \ (Ec. 2)$$

Ls = Niveles de las dos bandas situadas inmediatamente por encima y por debajo de f
Lt = Nivel de presión sonora de la banda f que contiene el tono puro
Lt = Leq (banda F Hz)
Ls = (Leq (banda anterior a F Hz) + Leq (Banda posterior a F Hz)) / 2

- Entre 20 a 125 Hz:

- Si L < 8 dB(A), no hay componentes tonales.
- Si 8 dB(A)< L < 12 dB(A), hay componente tonal neto.

- Si L > 12 dB(A), hay componente tonal fuerte.

- Entre 160 a 400 Hz:

- Si L < 5 dB(A), no hay componentes tonales.
- Si 5 dB(A) < L > 8 dB(A), hay componente tonal neto.
- Si L > 8 dB(A), hay componente tonal fuerte.

- A partir de 500 Hz:

- Si L < 3 dB(A), no hay componentes tonales.
- Si 3 dB(A) < L > 5 dB(A), hay componente tonal neto.
- Si L > 5 dB(A), hay componente tonal fuerte.

Finalmente al analizar los rangos de frecuencia se determina la cantidad de decibeles a sumar:
Por percepción nula de componentes tonales: 0 dB(A).
Por percepción neta de componentes tonales: 3 dB(A).
Por percepción fuerte de componentes tonales: 6 dB(A).

A continuación se presenta un ejemplo de cálculo de L:

20.0 Hz	25.0 Hz	31.5 Hz	40.0 Hz	50 Hz
4,41	10,28	13,05	18,09	21,48

Por ejemplo para el tono puro a 25 hz se tiene:

$$L_{25hz} = Lt_{25Hz} - ((Ls\ 20Hz + Ls\ 31,5Hz) / 2)$$

$$L_{25hz} = 10,28 - ((4,41 + 13,05) / 2) = \mathbf{1,55}$$

Esto daría como resultado que hay componente tonal neto, corrección por tonos 3dB

$$Correccion\ por\ tonos = Valor\ máximo\ entre\ las\ bandas\ \ (Ec.3)$$

Corrección por impulsos.

El ruido impulsivo es aquel en el que se presentan variaciones rápidas de un nivel de presión sonora en intervalos de tiempo mínimos, es breve y abrupto, por ejemplo,

troqueladoras, pistolas, entre otras, por ello se debe hacer corrección por impulsos en cada toma realizada.

$$LI = Leq_{Slow} - Leq_{Impulse} \ (Ec.4)$$

Si LI < 3 dB(A), no hay componentes impulsivos.
Si 3 dB(A) < LI > 6 dB(A), hay percepción neta de componentes impulsivos.
Si LI > 6 dB(A), hay percepción fuerte de componentes impulsivos.

Finalmente se determina el factor Ki de la medición:
Por percepción nula de componentes impulsivos: 0 dB(A).
Por percepción neta de componentes impulsivos: 3 dB(A).
Por percepción fuerte de componentes impulsivos: 6 dB(A).

$$Corrección\ por\ impulsos = Valor\ máximo\ entre\ los\ puntos\ de\ toma\ (Ec.5)$$

Ajuste Total

Se debe tomar el número máximo entre los valores de la corrección por tonos e impulsos esto con el fin de tener el ajuste que se deberá sumar al valor del Leq

$$Ajuste\ total = Número\ máximo\ entre\ (Ec\ 3) y\ (Ec\ 5)\ \ (Ec.6)$$

Cálculo de Leq dB $_{N,E,S,O,V}$

Se determina el ruido ambiental para cada punto de muestreo, esto se hace calculando un promedio logarítmico con los Leq correspondientes a las cinco orientaciones del sonómetro tomadas en el punto.

$$L_{Aeq} = 10 * Log\left[\left(\frac{1}{5}\right) * \left(10^{\frac{Leq\ N}{10}} + 10^{\frac{leq\ E}{10}} + 10^{\frac{Leq\ S}{10}} + 10^{\frac{Leq\ O}{10}} + 10^{\frac{Leq\ V}{10}}\right)\right]\ \ (Ec.7)$$

L_N: Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido norte
L_O: Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido oeste
L_S: Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido sur
L_E: Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido este
L_V: Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido vertical

Cálculo de Leq corregido

Se determina el Leq corregido para cada punto de muestreo realizado, para esto se debe sumar al Leq promedio del punto el valor del ajuste total del mismo.

Leq dB corregido = Ajuste total (6) + Calculo de Leq $dB_{N,E,S,O,V}$ *(Ec 8)*

6. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

La influencia de las condiciones meteorológicas sobre las mediciones es particularmente importante; por este motivo, dichas condiciones deben ser tenidas en cuenta, ya que las características de la propagación de las ondas de sonido son dependientes del gradiente de temperatura y de la velocidad y dirección del viento (UDM 2009).

Para el análisis meteorológico de la zona, se tuvo en cuenta la información obtenida de la estación meteorológica Davis Vantage Pro 2. Los parámetros analizados son: Temperatura ambiente, Humedad relativa, precipitación y velocidad del viento como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5 Información meteorológica durante el monitoreo de ruido ambiental

FECHA	HORA	TEMPERATURA (ªC)	HUMEDAD RELATIVA (%)	LLUVIA (mm)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
05/02/2018	1:00 p. m.	32.9	60	0	1.3
05/02/2018	1:30 p. m.	32.8	58	0	1.3
05/02/2018	2:00 p. m.	32.9	58	0	1.3
05/02/2018	2:30 p. m.	32.3	62	0	1.8
05/02/2018	3:00 p. m.	32.4	59	0	1.8
05/02/2018	3:30 p. m.	32.7	59	0	1.3
05/02/2018	4:00 p. m.	31.3	61	0	1.8
05/02/2018	4:30 p. m.	30.7	64	0	1.8
05/02/2018	5:00 p. m.	30.1	67	0	1.8
05/02/2018	5:30 p. m.	29.7	66	0	1.3
05/02/2018	6:00 p. m.	29.2	68	0	1.3
05/02/2018	6:30 p. m.	28.9	68	0	1.3
05/02/2018	7:00 p. m.	28.6	69	0	0.9
05/02/2018	7:30 p. m.	28.4	71	0	0.9
05/02/2018	8:00 p. m.	27.7	72	0	0.9
05/02/2018	8:30 p. m.	27.8	69	0	0.9
05/02/2018	9:00 p. m.	27.1	73	0	0.4
05/02/2018	9:30 p. m.	25.9	71	0	0.4
05/02/2018	10:00 p. m.	23.7	81	0	0.4
05/02/2018	10:30 p. m.	23.7	81	0	0.4
05/02/2018	11:00 p. m.	23.5	80	0	0.9
05/02/2018	11:30 p. m.	23.6	80	0	0.9
06/02/2018	12:00 a. m.	23.5	80	0	0.9
06/02/2018	12:30 a. m.	22.9	81	0	1.3

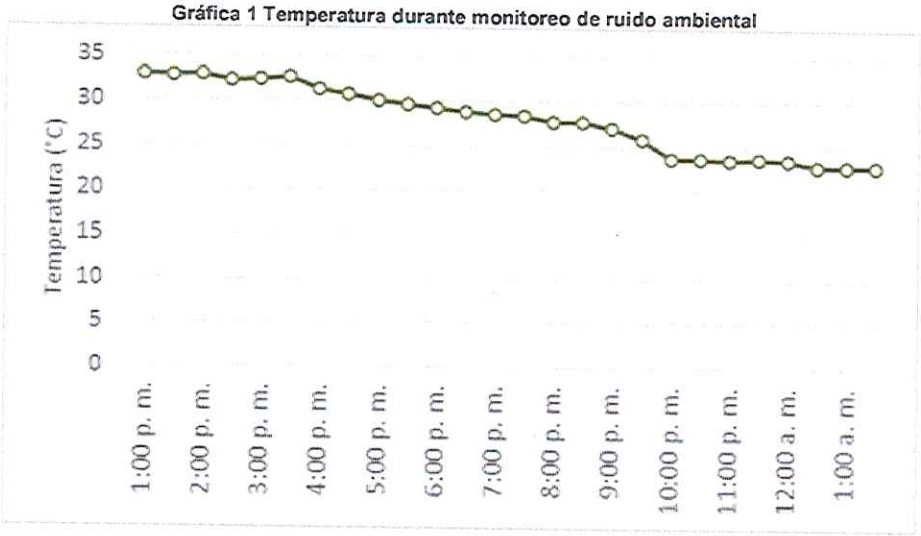
FECHA	HORA	TEMPERATURA (ºC)	HUMEDAD RELATIVA (%)	LLUVIA (mm)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
06/02/2018	1:00 a. m.	22.9	81	0	1.3
06/02/2018	1:30 a. m.	22.9	81	0	1.3

6.1. TEMPERATURA

En un día soleado y sin viento, la temperatura disminuye con la altitud, creando un efecto "sombra" del sonido. En una noche clara, la temperatura puede aumentar con la altitud, "haciendo converger" el sonido en la superficie del suelo.

La temperatura promedio durante el día y la noche de monitoreo fue de 28.0°C con un máximo de 32.9°C al inicio de la jornada diurna y con un mínimo de 22.9 °C, teniendo temperaturas relativamente constantes durante todo el monitoreo como se observa en la Gráfica 1.

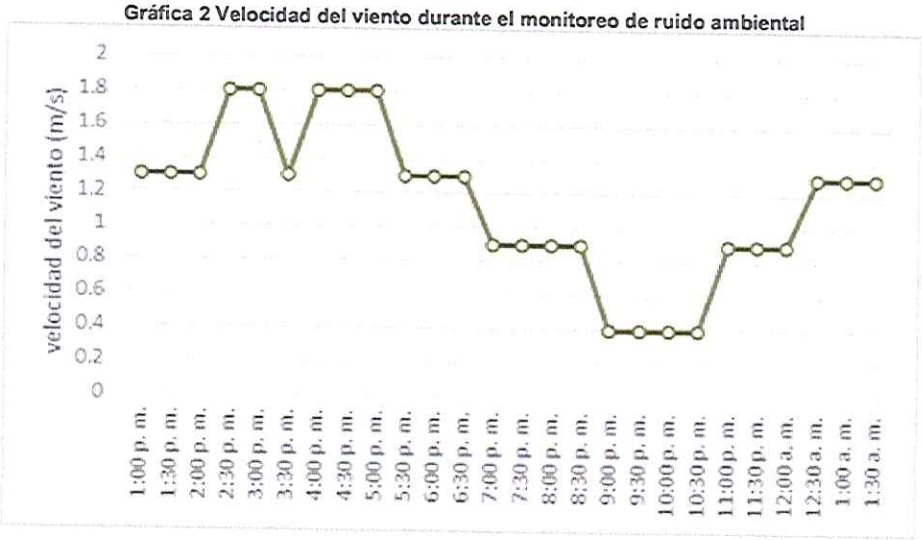
Gráfica 1 Temperatura durante monitoreo de ruido ambiental



6.2. VELOCIDAD DEL VIENTO

La velocidad del viento aumenta con la altitud, la cual desviará la trayectoria del sonido para hacerla converger en el lado situado a favor del viento y crear una disminución en el lado de la fuente que se encuentra en contra del viento.

Gráfica 2 Velocidad del viento durante el monitoreo de ruido ambiental



Según la Grafica 2 la velocidad del viento durante el registro de ruido ambiental se tuvo una velocidad del viento promedio de 1.15 m/s, con un máximo de 1.80 m/s. Estas velocidades presentadas no se consideran que afecten las mediciones de los niveles sonoros, aún más teniendo en cuenta que la normativa tienen como límite máximo para monitorear de 3 m/s.

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS NORMATIVO

El presente informe es complementado por el Anexo 1 donde se presentan las tablas de resultados, con los datos de Leq para las 3 tomas de cada medición, en cada una de las direcciones del monitoreo de ruido ambiental realizado para entre el 05 y 06 de febrerode 2018.

Para el análisis normativo, el área de monitoreo, por encontrarse cerca de la carretera de acceso vehicular al título de explotación minera IL5-14011, según la Tabla 1, se clasifica como sector C. Ruido Intermedio Restringido, Subsector "Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales." con un estándar máximo permitido de ruido ambiental de **80dB** para el horario diurno y **70dB** para el horario nocturno.

Imagen 2 Fotografía del monitoreo de ruido ambiental en la Vereda Maracaibo

7.1. FUENTES DE RUIDO

Durante el monitoreo de Ruido ambiental en la vereda Maracaibo, en la Institución Educativa Jiménez de Quesada, se perciben como fuentes de ruido el paso de vehículos,

principalmente motos, y una moto bomba trabajando continuamente en el pozo profundo de la vivienda contigua a la Escuela.

Cada toma de registro se divide en 3 tomas de 5 minutos, en estos tiempos se realizó conteo de los vehículos que circularon por la vía contigua, en el horario diurno (en el horario nocturno no pasaron vehículos), como se relaciona a continuación:

Tabla 6 conteo de tránsito de vehículos durante el registro de ruido ambiental

	HORA INICIO	HORA FIN	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3
REGISTRO 1	13:15	14:14	1 moto	1 moto	2 motos
REGISTRO 2	14:17	15:16	------	------	------
REGISTRO 3	15:19	16:18	1 moto	1 moto	1 moto
REGISTRO 4	16:21	17:20	1 moto	1 moto	1 moto

7.2. RESULTADOS HORARIO DIURNO

En la Tabla 7 se presentan los resultados de Leq registrado y Leq corregido, donde se puede observar que los niveles de ruido presentaron corrección por la presencia de ruido Tonal, posiblemente ocasionado por la motobomba que estaba continuamente encendida.

Tabla 7. Resultados Leq Horario de monitoreo diurno

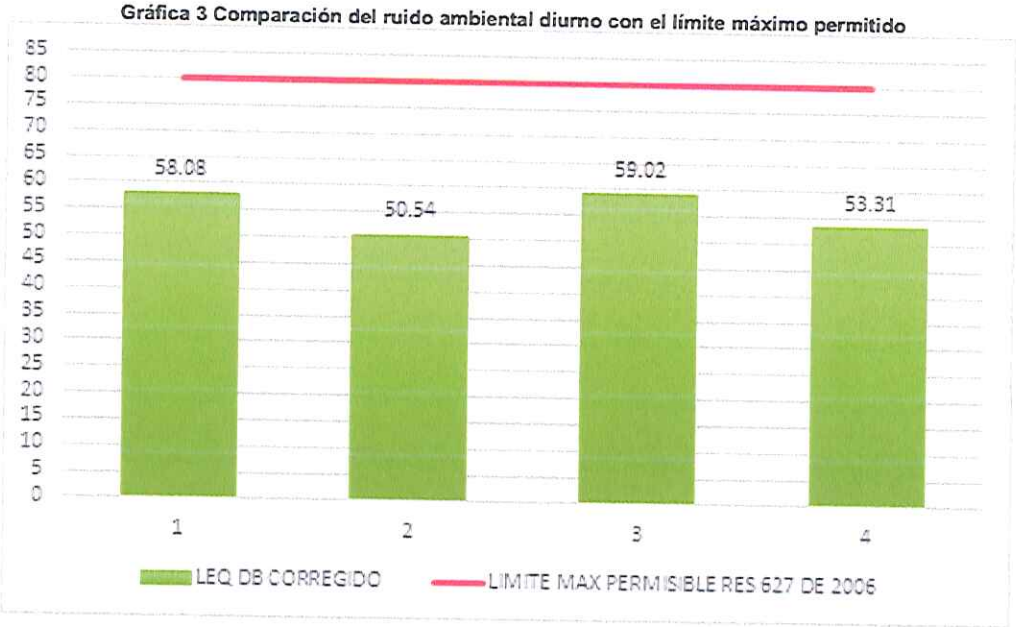
	HORA INICIAL DE TOMA	HORA FINAL DE TOMA	LEQ DB	LEQ DB CORREGIDO
PUNTO 1	1:15:12 p. m.	2:14:12 p. m.	55.08	58.08
PUNTO 2	2:17:32 p. m.	3:16:32 p. m.	47.54	50.54
PUNTO 3	3:20:00 p. m.	4:19:00 p. m.	56.02	59.02
PUNTO 4	4:21:48 p. m.	5:20:48 p. m.	47.31	53.31

Para el horario de medición diurno el nivel sonoro máximo de ruido ambiental fue de 59.02 dB y el valor mínimo registrado es de 50.54 dB correspondiente al horario de medición donde no transitaron vehículos ni motocicletas en el sector.

Como se puede evidenciar en la Gráfica 3, todos los registros cumplen con el limite normativo de 80 dB establecido por la resolución 627 de 2006 para la jornada diurna y

según la clasificación de la zona de estudio, encontrándose todos los niveles por debajo de 60 dB.

Gráfica 3 Comparación del ruido ambiental diurno con el límite máximo permitido



7.3. RESULTADOS HORARIO NOCTURNO

En la Tabla 8 se presentan los resultados de Leq registrado y Leq corregido para el horario nocturno. Igualmente, para este horario se realizó corrección por registro de ruido tonal, después de realizar el análisis de frecuencias.

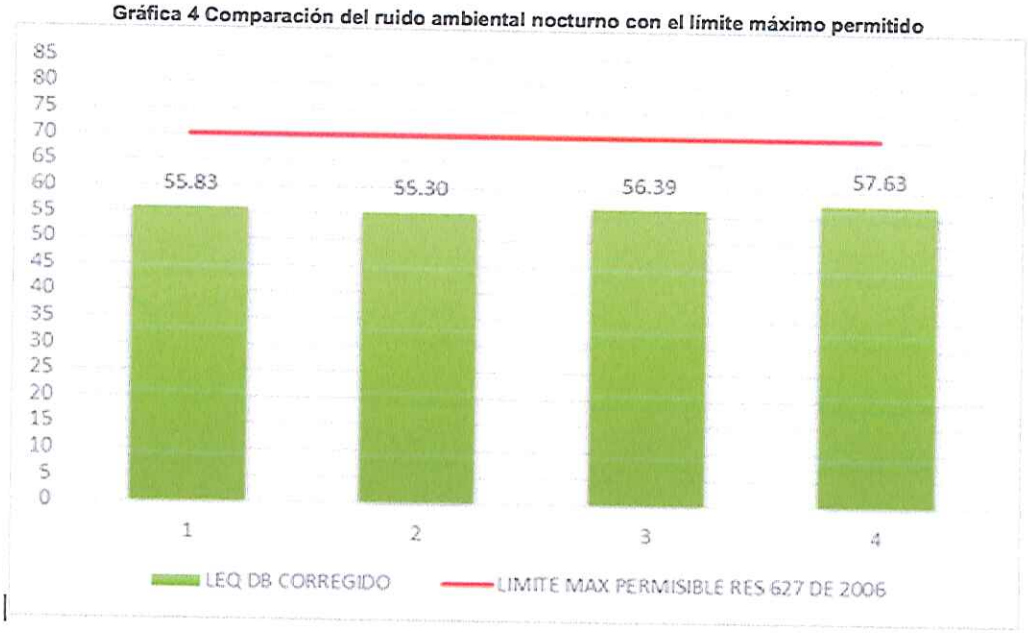
Tabla 8. Resultados Leq Horario de monitoreo nocturno

	HORA INICIAL DE TOMA	HORA FINAL DE TOMA	LEQ DB	LEQ DB CORREGIDO
PUNTO 1	9:00:10 p. m.	9:59:10 p. m.	49.83	55.83
PUNTO 2	10:04:28 p. m.	11:03:28 p. m.	49.30	55.30
PUNTO 3	11:06:34 p. m.	12:05:34 a. m.	50.39	56.39
PUNTO 4	12:10:08 a. m.	1:09:08 a. m.	51.63	57.63

Para este horario de monitoreo el valor máximo registrado fue en 57.63 dB en el punto y un valor mínimo 55.83 dB, y como se puede evidenciar en la Gráfica 4 todos los puntos de monitoreo cumplen satisfactoriamente con el nivel máximo permitido de 70 dB

establecido en la normativa vigente para el horario nocturno, con valores constantes y por debajo de 60 dB.

Gráfica 4 Comparación del ruido ambiental nocturno con el límite máximo permitido



8. CONCLUSIONES

De acuerdo a los niveles de ruido registrados en la vereda Maracaibo, del municipio de Armero, Departamento del Tolima, en la Institución educativa Jiménez de Quesada, considerada área de influencia indirecta del proyecto de explotación minera con contrato de concesión IL5-14011, para los 4 registros en horario diurno y nocturno realizados entre el 05 y 06 de febrero de 2018 se puede establecer que:

- Actualmente en la zona como fuentes de ruido se percibe el tráfico vehicular el cual es escaso y constituido principalmente por motos, y el ruido generado por motobomba ubicada en el sector.

- En el monitoreo en el horario diurno los niveles de ruido se encontraron entre 50.54 y 59.02 dB, con un promedio de 55.24 dB cumpliendo con el límite normativo establecido en 80 dB para esta jornada en la resolución 627 de 2006; para el horario nocturno se presentaron valores entre 55.30 y 57.63 dB, con un promedio de 56.29 dB igualmente estando por debajo del límite establecido en 70 dB para la noche.

- El comportamiento de las condiciones meteorológicas fue relativamente constantes durante el día del monitoreo, sin presencia de cambios climáticos que pudieran ocasionar afectaciones a la medición de las ondas sonoras; la temperatura tiene un comportamiento característico de la zona cálida y los vientos fueron bajos, aun teniendo en cuenta los 3 m/s como límite máximo permitido para la velocidad del viento en el desarrollo de este tipo de mediciones.

9. BIBLIOGRAFÍA

Brüel&Kjaer Sound &Vibration Measurement (2000). Ruido Ambiental. Dinamarca.

Casas, O., Betancur, C. M. y Montaño, J. E. (2015) Revisión de la normativa para el ruido acústico en Colombia y su aplicación. *Entramado 2015, 11* (1), 264-286.

ECI - Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito (2007). Niveles de Ruido, Protocolo, Laboratorio de Condiciones de Trabajo. Facultad de Ingeniería Industrial. Laboratorio de Producción. Bogotá

MAVDT – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2006). Resolución 627 de 2006, por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. 07 de abril de 2006. Colombia.

UDM - Universidad de Medellín (2009). Protocolo para la medición de emisión de ruido, ruido ambiental y realización de mapas de ruido. Medellín

Plan de muestreo: 124

Procedimientos internos empleados:

- GCLPT 18: Procedimiento para medición de emisión de ruido y ruido ambiental.
- GCLI 09: Instructivo operación estación meteorológica
- GCLI 10: Instructivo operación sonómetro

"Este informe de resultados es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él. Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización del Jefe de Laboratorio y Gerente"

Marcela Cuartas Ramírez	**Camila Sánchez Cruz**	**Yesid Guluma Castro**
Analista	Jefe de Laboratorio	Gerente
Elaboró	Revisó y Aprobó	VoBo

ANEXO 1.
TABLAS DE RESULTADOS

CARSA GOLD COMPAÑÍA MINERA COLOMBIANA S.A.S	CONTRATO DE CONCESIÓN IL5-14011 CALIDAD DEL AIRE ARMERO - TOLIMA	Geo Ambiental ANEXO 1

TABLA DE RESULTADOS **HORARIO DIURNO** PARA CADA PUNTO DE MONITOREO, PARA LAS 3 TOMAS DE CADA REGISTRO EN CADA UNA DE LAS DIRECCIONES

N: Norte E: Este S: Sur O: Oeste V: Vertical hacia arriba

		PROMEDIO LOG DE LEQ POR ORIENTACIÓN EN dB				
		N	E	S	O	V
PUNTO 1	TOMA 1	49.57	48.78	48.62	57.59	56.5
	TOMA 2	54.67	59.59	43.26	40.83	50.78
	TOMA 3	47.37	59.33	57.01	56.24	55.79
	PROMEDIO LOG	**51.65**	**57.88**	**52.98**	**55.26**	**54.99**
PUNTO 2	TOMA 1	46.57	45.86	44.01	45.19	45.46
	TOMA 2	45.58	51.05	44.39	46.14	50.88
	TOMA 3	47.18	48.48	47.41	48.29	48.7
	PROMEDIO LOG	**46.49**	**48.96**	**45.55**	**46.74**	**48.88**
PUNTO 3	TOMA 1	47.24	48.87	46.54	47.59	53.96
	TOMA 2	43.04	52.41	47.41	45.83	49.6
	TOMA 3	44.66	66.95	48.19	46.64	46.78
	PROMEDIO LOG	**45.33**	**62.39**	**47.43**	**46.75**	**51.11**
PUNTO 4	TOMA 1	50.07	49.61	46.44	47.29	45.91
	TOMA 2	45.43	52.49	41.98	48.22	44.6
	TOMA 3	46.01	46.4	42.44	45.52	42.35
	PROMEDIO LOG	**47.69**	**50.18**	**44.11**	**47.15**	**44.52**

CARSA GOLD COMPAÑÍA MINERA COLOMBIANA S.A.S	CONTRATO DE CONCESIÓN IL5-14011 CALIDAD DEL AIRE ARMERO - TOLIMA	Geo Ambiental ANEXO 1

TABLA DE RESULTADOS **HORARIO NOCTURNO**, PARA LAS 3 TOMAS DE CADA REGISTRO EN CADA UNA DE LAS DIRECCIONES

N: Norte E: Este S: Sur O: Oeste V: Vertical hacia arriba

		PROMEDIO LOG DE LEQ POR ORIENTACIÓN EN dB				
		N	E	S	O	V
PUNTO 1	TOMA 1	54.6	54.92	49.23	49.45	48.64
	TOMA 2	49.35	48.03	47.08	47.15	50.92
	TOMA 3	47.01	47.7	45.67	46.04	45.68
	PROMEDIO LOG	**51.51**	**51.59**	**47.58**	**47.79**	**48.92**
PUNTO 2	TOMA 1	51.18	50.22	52.39	47	47.19
	TOMA 2	47.4	48.83	48.73	48.2	49.91
	TOMA 3	49.44	48.88	48.73	48.77	48.92
	PROMEDIO LOG	**49.61**	**49.36**	**50.32**	**48.05**	**48.81**
PUNTO 3	TOMA 1	48.71	49.92	49.71	48.99	50.81
	TOMA 2	53.54	52.37	50.25	48.8	50.49
	TOMA 3	50.36	48.05	48.83	50.39	50.93
	PROMEDIO LOG	**51.34**	**50.47**	**49.64**	**49.45**	**50.75**
PUNTO 4	TOMA 1	48.84	51.19	49.95	50.55	50.3
	TOMA 2	51.49	51.17	50.68	51.18	51.2
	TOMA 3	52.06	52.35	52.86	53.77	53.76
	PROMEDIO LOG	**51.01**	**51.61**	**51.35**	**52.07**	**52.01**

ANEXO 2.
RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

RESOLUCIÓN Nº 0016 10 ENE 2017

"Por la cual se renueva y se extiende la acreditación a la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S**, para producir información cuantitativa física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes"

EL DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM -

En uso de sus facultades legales y en especial las conferidas por los numerales 1, 2 y 9 del artículo 5 del Decreto 291 de 2004 ; y el artículo 2.2.8.10.1.5 del Decreto 1076 de 2015, y la Resolución No. 268 del 11 de marzo de 2015 y,

CONSIDERANDO:

Que mediante Resolución Nº 2044 del 13 de septiembre de 2013, el IDEAM otorgó la acreditación inicial para producir información cuantitativa, física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.** identificada con NIT 900.587.024-0 con domicilio en la Carrera 5 Nº 62 - 89 Centro Comercial Arkacentro Modulo T Oficina B-16, Ibagué - Tolima, para las siguientes variables bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

Matriz Aire: Calidad de Aire

1. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales:** US-EPA CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.

2. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}:** US-EPA CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen.

Que mediante Resolución 2551 del 20 de noviembre de 2015, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, extendió el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa, física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, para las siguientes variables bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

Matriz Aire: Calidad de Aire

1. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Azufre SO_2:** US-EPA CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice A-2. Pararrosanilina.

2. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO_2:** US-EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio.

3. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO_2:** Método Colorimétrico para análisis de Dióxido de Nitrógeno en la Atmósfera (promedio de 24 horas) equivalente al método Jacobs – Hochheiser fijado en el Decreto 02 de 1982 adoptado por la Resolución 03194 del 29 de marzo de 1983 del Ministerio de Salud.

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server 3527110

639

4. **Toma de Muestras para la Determinación de Ozono:** Colorimétrico con Yoduro de Potasio Alcalino, P&CAM 154 (Apha 820). Apha Intersociety Committee. Methods for Air Sampling and Analysis, 2th Ed., 1975.

5. **Toma de Muestras para la Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (incluidos hidrocarburos) en Aire Ambiente Usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes**: Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2da. Edición, Método US-EPA-TO-17,1999.

6. **Emisión de Ruido:** Procedimiento de Medición para Emisiones de Ruido. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

7. **Ruido Ambiental:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, solicitó la visita de renovación y extensión de la acreditación en la matriz agua y aire, mediante formulario único de solicitud con radicado No. 20159910142522 con fecha 07 de diciembre de 2015.

Que el IDEAM emitió el auto de inicio de trámite No. 0042 del 17 de diciembre de 2015, por medio del cual se da inicio al trámite de acreditación del laboratorio ambiental con radicado No. 20156010022161.

El 22 de diciembre de 2015 el IDEAM se emitió la cotización para la visita de renovación y extensión de la acreditación en la matriz aire y agua a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, con radicado No. 20156010023221.

Que la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, solicitó la actualización de la cotización para la visita de renovación y extensión de la acreditación en la matriz agua y aire mediante radicado No. 20169910004952 del 19 de enero de 2016.

El 02 de febrero de 2016 con radicado No. 20169910008622, la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, allegó al IDEAM, el comprobante de pago de la visita de renovación y extensión de la acreditación en la matriz agua y aire.

El 04 de marzo de 2016 el IDEAM envió a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, la factura de venta No. 35615 correspondiente a la visita de renovación y extensión de la acreditación en la matriz agua y aire con radicado No. 20166010003081.

Que el 10 de marzo de 2016 el IDEAM se pronunció sobre la actualización de la cotización correspondiente a la visita de renovación y extensión de la acreditación en la matriz agua y aire de la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, a través del radicado 20166010003451.

El 11 de mayo de 2016 el IDEAM confirmó a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, las fechas para la realización de la visita de renovación y extensión de la acreditación en la matriz agua y aire, mediante oficio con radicado No. 20166010008241.

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527180
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

MINAMBIENTE
TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

640

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N°. 0016 DE 10 ENE 2017

El 16 de junio de 2016 el IDEAM envio por correo electrónico los documentos plan y cronograma de auditoria correspondientes a la visita de evaluación para la renovación y extensión de la acreditación en matriz: agua, biota y calidad del aire a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, el cual fue radicado con No 20166010011321.

Que la visita de evaluación para la renovación y extensión de la acreditación en matriz: agua, biota y calidad del aire se llevó a cabo en los días 20 al 25 de junio de 2016, tal como lo advierten las evidencias de auditoria en el expediente No. 2013600010400028E, correspondiente a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**

Que la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, a través de radicado 20169910086162 del 29 de junio solicitó el retiro de las siguientes variables del alcance de auditoria de renovación y extensión de la acreditación en la matriz calidad del aire, que se llevó a cabo en los días 20 al 25 de junio de 2016, tal como se advierte en el expediente No. 2013600010400028E.

<u>Variables de renovación</u>

Toma de Muestras para la Determinación de Ozono. Colorimétrico con Yoduro de Potasio Alcalino, Methods for Air Sampling and Analysis, Análisis No. 411 modificado 3a edición, 1988.

<u>Variables de extensión</u>

1. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como $PM_{2.5}$.** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen.

2. **Determinación Directa en campo de Monóxido de Carbono:** U.S. EPA CFR Titulo 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D (Fotometria Infrarroja No Dispersiva – NDIR)

Que con fecha del 30 de Junio de 2016 el IDEAM se remitió el informe de evaluación *In Situ* correspondiente a la visita de renovación y extensión de la acreditación para la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S** mediante oficio con radicado N° 20166010012361.

Que el 06 de Julio de 2016 la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.** envió por correo electrónico al evaluador líder el plan de acciones correctivas mediante comunicación electrónica.

Que el 12 de Julio de 2016 el IDEAM remitió el informe de evaluación *In Situ* correspondiente a la visita de renovación y extensión de la acreditación a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S** mediante oficio con radicado N° 20166010013301, por medio del cual se modificó la variable "macroinvertebrados acuaticos", en el sentido de adicionar "asociados a macrofitas".

Que el 16 de Julio de 2016 el IDEAM envió a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.** el plan de acciones correctivas revisado mediante comunicación electrónica con radicado N° 20166010018721.

Que el 24 de Agosto de 2016 el IDEAM recibió de la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.** las evidencias para el cierre de las no conformidades de la visita de renovación y extensión de la acreditación ante este Instituto mediante radicado N° 20169910097432

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server 3527110

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N°. 0016 DE 10 ENE 2017

Que la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, hizo llegar al IDEAM los resultados de pruebas de evaluación de desempeño presentadas con el proveedor externo ERA, el día 25 de Agosto de 2016 mediante radicado N° 20169910098132.

Que el IDEAM emite el informe de revisión de acciones correctivas para el trámite de renovación y extensión de la acreditación en la matriz agua, biota y calidad del aire de la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S** con radicado N° 20166010020401 del 2016-09-29, especificando las variables para las cuales se encontró conformidad.

VARIABLES DE RENOVACIÓN:

Matriz Calidad de Aire:

1. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales.** US-EPA CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.

2. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}.** US-EPA CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen.

3. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Azufre SO_2.** US-EPA CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice A-2. Pararrosanilina.

4. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO_2.** US-EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio.

5. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO_2.** Método Colorimétrico para análisis de Dióxido de Nitrógeno en la Atmósfera (promedio de 24 horas) equivalente al método Jacobs – Hochheiser fijado en el Decreto 02 de 1982 adoptado por la Resolución 03194 del 29 de marzo de 1983 del Ministerio de Salud

6. **Toma de muestras para la determinación de Compuestos Orgánicos volátiles (incluidos hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:** Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2da. Edición, Método US-EPA-TO-17,1999.

7. **Emisión de Ruido:** Procedimiento de Medición para Emisiones de Ruido. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

8. **Ruido Ambiental:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527180
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

MINAMBIENTE
TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N°. 0016 DE 10 ENE 2017

VARIABLES DE EXTENSIÓN:

Matriz Agua:

1. **Toma de Muestra Simple:** Variables medidas en campo: **pH:** Electrométrico, SM 4500-H+ B, **Conductividad Eléctrica:** SM 2510B, **Temperatura:** SM 2550B, **Oxígeno Disuelto:** SM 4500-O G, **Sólidos Sedimentables:** SM 2540F, **Caudal.**

2. **Toma de Muestra Compuesta:** Variables medidas en campo: **pH:** Electrométrico, SM 4500-H+ B, **Conductividad Eléctrica:** SM 2510B, **Temperatura:** SM 2550B, **Oxígeno Disuelto:** SM 4500-O G, **Sólidos Sedimentables:** SM 2540F, **Caudal.**

Matriz Biota:

1. **Perifiton:** Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10300 B, C; Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 6, 2nd ed. EPA 841- B-99-002; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

2. **Fitoplancton:** Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, F; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

3. **Zooplancton:** Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, G; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

4. **Macrófitas Acuáticas:** Estudio Preliminar, Estimación de la Población, SM 10400 B, C y D; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

5. **Peces:** Adquisición de Datos y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, C y D; Rapid Bioassessment Protocols for use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2nd ed. EPA 841-B-99-002.

6. **Macroinvertebrados** Bentónicos y Asociados a macrofitas: Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10500 B y C; Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2nd ed. EPA 841-B-99-002; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

Que en cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 29 de la Resolución Nº 0268 de 2015 "Por medio de la cual modificó la Resolución No. 0176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecieron los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/EC 17025", y de acuerdo con el informe emitido de evaluación IN SITU, por el Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales, este Instituto procederá a expedir el presente acto administrativo.

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Sonar 3527110

643

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N°. 0016 DE 10 ENE 2017

Que finalmente y según la información remitida a la Oficina Asesora Jurídica por parte del Subdirector de Estudios Ambientales, la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S**, cumplió con todas las etapas y requisitos establecidos en la Resolución No. 0268 de 2015, proferida por el IDEAM para la renovación y extensión de la acreditación.

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación de la **Sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S**, reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM, en el expediente No. 2013600010400028E.

FUNDAMENTOS LEGALES.

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

EN RELACIÓN A LA ACREDITACIÓN.

Que mediante el título I de la Resolución No. 0268 de 2015, se consagraron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de la acreditación, estableciendo el objeto, las definiciones y alcance que deben cumplir los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales concernientes a la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que a su vez, se estableció en el Título II, los requisitos generales que debe cumplir todo laboratorio ambiental que desee acreditarse ante el Instituto.

Que por su parte el Título III, dispuso el procedimiento para la obtención de la acreditación.

Que en virtud del cumplimiento de los requisitos y procedimientos definidos por la Resolución No. 0268 de 2015, el Título IV, señaló la obligación que tiene el Instituto de expedir el acto administrativo por medio del cual se otorga o no la acreditación.

Que se hace necesario señalar, que para el otorgamiento de la acreditación el Organismo Evaluador de la Conformidad, deberá presentar ante el Instituto la prueba de desempeño con un puntaje satisfactorio.

COMPETENCIA LEGAL.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527180
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

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

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N°. 0016 DE 10 ENE 2017

Que con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

Que a través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentado del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en 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 en el Artículo 2.2.8.9.1.5, estableció que el Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el parágrafo 2 del 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que de conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Quinto del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorologia, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución N.° 0268 del 11 de marzo de 2015, *"Por la cual se modifica la Resoluciones N.° 176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecen los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 en Colombia".*

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Renovar la acreditación para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, identificada con NIT 900.587.024-0, con domicilio en la Carrera 5 No. 62 – 89 Centro Comercial Arkacentro Modulo T Oficina B16 de la ciudad de Ibagué departamento del Tolima, para las siguientes variables bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

Matriz Calidad de Aire:

1. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales.** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.

2. **Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}.** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen.

3. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Azufre SO2.** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice A-2. Pararrosanilina.

4. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO2.** US-EPA EQN-1277-026. Arsenito de Sodio.

5. **Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Nitrógeno NO2.** Método Colorimétrico para análisis de Dióxido de Nitrógeno en la Atmósfera (promedio de 24 horas) equivalente al método Jacobs – Hochheiser fijado en el Decreto 02 de 1982 adoptado por la Resolución 03194 del 29 de marzo de 1983 del Ministerio de Salud

6. **Toma de muestras para la determinación de Compuestos Orgánicos volátiles (incluidos hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:** Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2da. Edición, Método US-EPA-TO-17,1999.

7. **Emisión de Ruido: Procedimiento de Medición para Emisiones de Ruido.** Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

8. **Ruido Ambiental: Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental.** Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América US-EPA (*Environmental Protection Agency*), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 2° Extender la acreditación para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, identificada con NIT 900.587.024-0, con domicilio en la Carrera 5 No. 62 – 89 Centro Comercial Arkacentro Modulo T Oficina B16 de la ciudad de Ibagué departamento del Tolima, para las siguientes variables bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

Matriz Agua:

1. **Toma de Muestra Simple:** Variables medidas en campo: **pH:** Electrométrico, SM 4500-H+ B, **Conductividad Eléctrica:** SM 2510B, **Temperatura:** SM 2550B, **Oxígeno Disuelto:** SM 4500-O G, **Sólidos Sedimentables:** SM 2540F, **Caudal.**

2. **Toma de Muestra Compuesta:** Variables medidas en campo: **pH:** Electrométrico, SM 4500-H+ B, **Conductividad Eléctrica:** SM 2510B, **Temperatura:** SM 2550B, **Oxígeno Disuelto:** SM 4500-O G, **Sólidos Sedimentables:** SM 2540F, **Caudal.**

Matriz Biota:

1. **Perifiton:** Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10300 B, C; Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton,

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527180
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

MINAMBIENTE
TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

646

Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 6, 2nd ed. EPA 841- B-99-002; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

2. **Fitoplancton:** Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, F; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

3. **Zooplancton:** Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, G; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.
4. **Macrófitas Acuáticas:** Estudio Preliminar, Estimación de la Población, SM 10400 B, C y D; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

5. **Peces:** Adquisición de Datos y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, C y D; Rapid Bioassessment Protocols for use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2nd ed. EPA 841-B-99-002.

6. **Macroinvertebrados** Bentónicos y Asociados a macrofitas: Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10500 B y C; Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2nd ed. EPA 841-B-99-002; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

PARAGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 22nd edition 2012, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 3°. La acreditación que se otorga a través del presente acto administrativo no ampara ningún tipo de actividad diferente a las descritas en el informe y en la presente Resolución, para lo cual la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, deberá cumplir y mantener las condiciones bajo las cuales obtuvo la acreditación.

ARTÍCULO 4°.- La Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, para mantener la acreditación otorgada mediante la presente Resolución, deberá participar y aprobar anualmente las pruebas de evaluación de desempeño para las variables consideradas en el alcance de la acreditación de acuerdo con la Resolución 0268 de 2015 proferida por el IDEAM.

ARTÍCULO 5°.- Para efectos de seguimiento de la acreditación el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, hará una visita de verificación in situ a los veinticuatro (24) meses de haberse obtenido la acreditación, para lo cual el laboratorio deberá radicar antes del vencimiento del mes dieciocho (18) la solicitud de visita de seguimiento, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Resolución N° 268 de 2015.

ARTÍCULO 6°.- En caso de que la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, no cumpla con los términos y condiciones que se relacionan en la presente resolución el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, dará por terminada mediante acto administrativo la acreditación otorgada.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN Nº. 0016 DE 10 ENE 2017

ARTÍCULO 7°.- La Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, beneficiaria de la presente Resolución de continuar interesado como laboratorio acreditado deberá solicitar a esta Entidad con nueve (9) meses de anticipación al vencimiento del acto administrativo que le otorga la acreditación, para lo cual se someterá a una nueva auditoría, de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. 0268 de 2015.

ARTÍCULO 8°.- En caso de terminación por vencimiento o incumplimiento de los términos previstos para la acreditación, la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, deberá inmediatamente cesar el uso de la acreditación así como la publicidad o logotipo de Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Estudios Ambientales – IDEAM, de acuerdo con el ordenamiento jurídico.

ARTÍCULO 9°.- La Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, deberá dar cumplimiento a cada uno de los compromisos establecidos en el procedimiento del trámite de acreditación.

ARTÍCULO 10°.- Por el Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Estudios Ambientales, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la Sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 11°.- En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 12°.- La vigencia del presente acto administrativo será de cuatro (4) años, los cuales se contaran a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE
Dada en Bogotá, D.C., a los 10 ENE 2017

OMAR FRANCO TORRES
Director General

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	Edwin Esteban Alfonso Bedoya.	Contratista – Evaluador Asistente.	Edwin Bedoya
Revisó/Ajustó	Julián David Benítez Rincón.	Abogado - Grupo de Acreditación.	
Revisó	Carolina Arias Ferreira.	Abogada - Grupo de Acreditación.	
Aprobó	Luis Alexander Benavides Pardo.	Coordinador - Grupo de Acreditación.	
Aprobó	Gilberto Antonio Ramos.	Jefe Oficina Asesora Jurídica.	

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Director General.

Radicado: 20166010023131
Expediente: 2013600010400028E

Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3527180
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.idearn.gov.co

MINAMBIENTE
TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

ANEXO 3.
CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

661

lab&service
ELECTRONICA ESPECIALIZADA LTDA
www.labserviceltda.com

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-027

Certificado de Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No.: *Certificate number*	SN-39100-OSC4736
Cliente: *Customer*	Geoambiental Consultores S A S
Dirección: *Address*	Centro Comercial Arkacentro Modulo T oficina B16, Ibagué - Tolima
Instrumento: *Instrument*	SONÓMETRO
Fabricante: *Manufacturer*	SVANTEK
Modelo: *Model*	971
Número de serie: *Serial number*	39100
Registro único entrada: *RUE*	RC4736
Fecha de recepción: *Date of receipt*	2017-06-21
Condición de ingreso: *Entry condition*	Sin anomalías visuales.
Fecha de calibración: *Calibration date*	2017-06-22

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 3
Number of pages of this certificate and documents attached

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite

This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with prior written permission of the issuing laboratory

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropriated intervals.

Aprobó:
Approved by

ÁLVARO ANDRÉS HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
Director Técnico Laboratorio de calibración

Fecha de emisión:
Issue Date

2017-06-22

Sello
Seal

Calibro FAM

CA-FT-019 V4 / 2017-05-19

Carrera 67 No. 167-61 Oficina 209 • Centro Empresarial Colina Office Park
Bogotá Colombia • Teléfonos: 674 1061 - 674 1065
info@labserviceltda.com • www.labserviceltda.com

650

lab&service
ELECTRONICA ESPECIALIZADA LTDA
www.labserviceltda.com

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-027

Certificado No. SN-39100-OSC4736

Método utilizado:

El item descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a la norma CEI/IEC 61672-3 Edición 2.0 2013-09, realizando las pruebas de: Indicación del nivel de presión sonora y frecuencia, Prueba acústica de ponderación en frecuencia, Prueba eléctrica de ponderación en frecuencia y Ponderación frecuencial y temporal a 1 kHz; también descritas en el procedimiento interno CA-PR-003.

Condiciones Ambientales:

Temperatura: 20,8 °C
Δ Temperatura: 0,1 °C

Humedad Relativa: 57,1 % HR
Δ Humedad Relativa: 1,9 % HR

Presión atmosférica: 752,1 mbar
Δ Presión atmosférica: 0,0 mbar

Resultados de la calibración:

1. Indicación del nivel de presión sonora y frecuencia

Frecuencia (Hz)	Valor esperado (dB)	Lectura Inicial (dB)	Lectura Final (dB)	Incertidumbre (dB)
1 000	114,0	114,2	114,0	0,26

2. Prueba acústica de ponderación en frecuencia

Ponderación frecuencial: C
Nivel de referencia: 114 dB

Frecuencia (Hz)	Valor esperado (dB)	Promedio de las Lecturas (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
125	113,8	113,9	0,1	0,26
1 000	114,0	114,0	0,0	0,26
4 000	113,2	113,8	0,6	0,26

3. Prueba eléctrica de ponderación en frecuencia

Nivel de referencia: 114 dB

Frecuencia (Hz)	Ponderacion A				Ponderacion C				Ponderacion Z			
	Valor esperado (dB)	Promedio de las Lecturas (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)	Valor esperado (dB)	Promedio de las Lecturas (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)	Valor esperado (dB)	Promedio de las Lecturas (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
63	87,8	87,9	0,1	0,21	113,2	113,2	0,0	0,21	114,0	114,1	0,1	0,21
125	97,9	97,9	-0,1	0,21	113,8	113,8	0,0	0,21	114,0	114,0	0,0	0,21
250	105,4	105,3	-0,1	0,21	114,0	114,0	0,0	0,21	114,0	114,0	0,0	0,21
500	110,8	110,8	0,0	0,21	114,0	114,0	0,0	0,21	114,0	114,0	0,0	0,21
1 000	114,0	114,0	0,0	0,21	114,0	114,0	0,0	0,21	114,0	114,0	0,0	0,21
2 000	115,2	115,2	0,0	0,21	113,8	113,8	0,0	0,21	114,0	114,0	0,0	0,21
4 000	115,0	115,0	0,0	0,21	113,2	113,2	0,0	0,21	114,0	114,0	0,0	0,21
8 000	112,9	113,0	0,1	0,21	111,0	111,1	0,1	0,21	114,0	114,0	0,0	0,21

Carrera 67 No. 167-61 Oficina 209 • Centro Empresarial Colina Office Park
Bogotá Colombia • Teléfonos: 674 1061 - 674 1065
info@labserviceltda.com • www.labserviceltda.com

lab&service
ELECTRONICA ESPECIALIZADA LTDA
www.labserviceltda.com

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-027

Certificado No. SN-39100-OSC4736

4.Ponderación frecuencial y temporal a 1 kHz

Ponderación temporal Fast
Nivel de referencia: 114 dB

Ponderación Frecuencial (Hz)	Valor esperado (dB)	Promedio de las Lecturas (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
A	114,0	114,0	0,0	0,21
C	114,0	114,0	0,0	0,21
Z	114,0	114,0	0,0	0,21

Ponderación temporal Slow
Nivel de referencia: 114 dB

Ponderación Frecuencial (Hz)	Valor esperado (dB)	Promedio de las Lecturas (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
A	114,0	114,0	0,0	0,21

Incertidumbre:

Los valores de incertidumbre expandida reportados se estimaron con un nivel de confianza de 95,45% con un factor de cobertura igual a 2 siguiendo las recomendaciones de la Guia para la expresión de la incertidumbre de la medición (GUM), incluidos sus documentos complementarios.

Trazabilidad:

El Laboratorio LAB&SERVICE ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA Ltda., asegura el mantenimiento de la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones.

Patron utilizado	Identificacion	Certificado No.	Calibrado por
CALIBRADOR ACUSTICO	AC-009	CAS-158704-Z1X0S2-901	Bruel & Kjæl
GENERADOR DE FUNCIONES	AC-001	EEFG001-4186688	AVIANCA

Observaciones:

Los valores e incertidumbres asignadas corresponden al momento de la calibración, no considerándose la estabilidad a largo plazo del instrumento, y únicamente son válidos para el instrumento cuyos datos aparecen en la primera página. El Laboratorio LAB&SERVICE Electrónica Especializada Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Este instrumento cuenta con micrófono serie 58046 y preamplificador serie 38499.

Ninguna observación Adicional.

FIN DEL CERTIFICADO

Carrera 67 No. 167-61 Oficina 209 • Centro Empresarial Colina Office Park
Bogotá Colombia • Teléfonos: 674 1061 - 674 1065
info@labserviceltda.com • www.labserviceltda.com

664

lab&service
ELECTRONICA ESPECIALIZADA LTDA
www.labserviceltda.com

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-027

Certificado de Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificado No.: *Certificate number*	CA-AC300002786-OSC4737
Cliente: *Customer*	Geoambiental Consultores S.A.S
Dirección: *Address*	Centro Comercial Arkacentro Modulo T oficina B16, Ibagué - Tolima
Instrumento: *Instrument*	CALIBRADOR ACÚSTICO
Fabricante: *Manufacturer*	3M
Modelo: *Model*	AC-300
Número de serie: *Serial number*	AC300002786
Registro único entrada: *RUE*	RC4737
Fecha de recepción: *Date of receipt*	2017-06-21
Condición de ingreso: *Entry condition*	Sin anomalias visuales.
Fecha de calibración: *Calibration date*	2017-06-22

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 3
Number of pages of this certificate and documents attached

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with prior written permission of the issuing laboratory.

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropriated intervals.

Aprobó:
Approved by

ÁLVARO ANDRÉS HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
Director Técnico Laboratorio de calibración

Fecha de emisión:
Issue Date

2017-06-22

Sello
Seal

Calibró: FAM

Carrera 67 No. 167-61 Oficina 209 • Centro Empresarial Colina Office Park
Bogotá Colombia • Teléfonos: 674 1061 - 674 1065
info@labserviceltda.com • www.labserviceltda.com

653

lab&service
ELECTRONICA ESPECIALIZADA LTDA
www.labserviceltda.com

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-027

Certificado No. CA-AC300002786-OSC4737

Método utilizado:

El instrumento descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a las normas CEI IEC 60942-2003, realizando las pruebas de Nivel de presión acústica y Linealidad en frecuencia, también descritas en el procedimiento interno CA-PR-006.

Condiciones Ambientales:

Temperatura:	20.8 °C	Humedad Relativa:	52.8 % HR	Presión atmosférica:	752.1 mbar
Δ Temperatura:	0.2 °C	Δ Humedad Relativa:	2.9 % HR	Δ Presión atmosférica:	0.0 mbar

Resultados de la calibración:

1. Prueba de nivel de presión acústica

Presión acustica (dB)	Nivel de frecuencia 250 Hz	
	Error (dB)	Incertidumbre $U_{expandida}$ (dB)
114	-0.1	0.24

Presión acústica (dB)	Nivel de frecuencia : 1 000 Hz	
	Error (dB)	Incertidumbre $U_{expandida}$ (dB)
114	-0.2	0.24

2. Prueba de linealidad de frecuencia

Frecuencia generada en el calibrador (Hz)	Nivel de presión acústica referencia: 114 dB		
	Error (Hz)	Error porcentual (% Hz)	Incertidumbre $U_{expandida}$ (Hz)
250	1.1	0.44	0.0044
1 000	0.0	0.00	0.0044

Incertidumbre:

Los valores de incertidumbre expandida reportados se estimaron con un nivel de confianza de 95,45% con un factor de cobertura igual a 2 siguiendo las recomendaciones de la Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición (GUM), incluidos sus documentos complementarios.

Carrera 67 No. 167-61 Oficina 209 • Centro Empresarial Colina Office Park
Bogotá Colombia • Teléfonos: 674 1061 - 674 1065
info@labserviceltda.com • www.labserviceltda.com

lab&service
ELECTRONICA ESPECIALIZADA LTDA
www.labserviceltda.com

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-027

Certificado No. CA-AC300002786-OSC4737

Trazabilidad:

El Laboratorio LAB&SERVICE ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA Ltda., asegura el mantenimiento de la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones.

Patron utilizado	Identificacion	Certificado No	Calibrado por:
SONOMETRO	AC-003	5512416BEH100001	3M
MULTIMETRO DIGITAL	AC-010	CMK-ELEC-16503	COLMETRIK

Observaciones:

Los valores e incertidumbres asignadas corresponden al momento de la calibración, no considerándose la estabilidad a largo plazo del instrumento, y únicamente son válidos para el instrumento cuyos datos aparecen en la primera página. El Laboratorio LAB&SERVICE Electrónica Especializada Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Ninguna observación adicional.

FIN DEL CERTIFICADO

Carrera 67 No. 167-61 Oficina 209 • Centro Empresarial Colina Office Park
Bogotá Colombia • Teléfonos: 674 1061 - 674 1065
info@labserviceltda.com • www.labserviceltda.com