

Por el cual se establecen lineamientos técnicos del monitoreo de sismicidad para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII en Yacimientos No Convencionales - YNC de Hidrocarburos a través de la Técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH

EL DIRECTOR GENERAL DEL SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

En uso de sus facultades legales, en especial las que le confieren el Decreto Ley 4131 del 2011, en concordancia con lo previsto en el Decreto 328 de 2020 que adicionó el Decreto 1073 de 2015 y

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con el artículo 3 del Decreto Ley 4131 de 2011, el Servicio Geológico Colombiano tiene como objeto realizar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo; adelantar el seguimiento y monitoreo de amenazas de origen geológico; administrar la información del subsuelo; garantizar la gestión segura de los materiales nucleares y radiactivos en el país; coordinar proyectos de investigación nuclear, con las limitaciones del artículo 81 de la Constitución Política, y el manejo y la utilización del reactor nuclear de la Nación.

Que el Servicio Geológico Colombiano tiene entre sus funciones asesorar al Gobierno Nacional para la formulación de las políticas en materia de geociencias, amenazas y riesgos geológicos; generar e integrar conocimientos y levantar, compilar, validar, almacenar y suministrar, en forma automatizada y estandarizada, información sobre geología, recursos del subsuelo y amenazas geológicas, de conformidad con las políticas del Gobierno Nacional; Integrar y analizar la información geocientífica del subsuelo, para investigar la evaluación, la composición y los procesos que determinan la actual morfología, estructura y dinámica del subsuelo colombiano; e investigar fenómenos geológicos generadores de amenazas y evaluar amenazas de origen geológico con afectación regional y nacional en el territorio nacional.

Que el Decreto 2703 de 2013 establece la estructura interna del Servicio Geológico Colombiano (SGC) y se determinan las funciones de sus dependencias, dentro de las cuales se encuentra la Dirección de Geoamenazas.

Que el artículo 9 del Decreto 2703 de 2013, señala dentro de las funciones de la Dirección de Geoamenazas, *"proponer a la Dirección General, políticas, planes, programas y proyectos que en materia de investigación en amenazas geológicas y riesgo físico, deba adoptar esta Dirección"; "dirigir las actividades conducentes al estudio, análisis y evaluación de las amenazas de origen geológico y de afectación regional y nacional en el territorio nacional"; "investigar, identificar, caracterizar, monitorear, evaluar, diagnosticar y modelar fenómenos geológicos generadores de amenazas"; y "proponer a la Dirección General, políticas, planes, programas y proyectos que en materia de investigación en amenazas geológicas y riesgo físico, deba adoptar esta Dirección"*.

Que el artículo 11 del Decreto 2703 de 2013, señala dentro de las funciones de la Dirección de Asuntos Nucleares, *"proponer y dirigir políticas, planes, programas y proyectos en materia de investigación y aplicaciones nucleares"; "Dirigir la caracterización de materiales geológicos para suministrar información física, geoquímica y geocronológica utilizando técnicas nucleares"; "Dirigir la investigación, el desarrollo y la disposición permanente de información técnico-científica mediante la utilización segura de las técnicas nucleares para atender las necesidades en este ámbito"; y "Establecer el aseguramiento de la calidad analítica y metrológica de los ensayos realizados mediante técnicas nucleares"*.

Que el artículo segundo de la Ley 1955 de 2019, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, pacto por la Equidad" determinó que el

Por el cual se establecen lineamientos técnicos del monitoreo de sismicidad para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII en Yacimientos No Convencionales - YNC de Hidrocarburos a través de la Técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH

documento llamado "Bases del Plan Nacional de Desarrollo: Pacto por Colombia, Pacto por la equidad" es parte integral de la citada Ley.

Que el Legislador en el "Pacto por los recursos minero-energéticos para el crecimiento sostenible y la expansión de oportunidades", Título IX, Capítulo B "Seguridad energética para el desarrollo productivo" incluido en del Plan Nacional Desarrollo: por Colombia, por Equidad", estableció que el Gobierno nacional tiene por reto incrementar las reservas para preservar autosuficiencia de hidrocarburos en el mediano y largo plazo, por lo cual, es necesario adelantar un diálogo nacional con la participación de expertos de alto nivel, y realizar investigaciones y exploraciones piloto, con el fin de identificar los principales riesgos asociados con el desarrollo de estos recursos, determinando si la regulación e institucionalidad actuales garantizar su explotación de una manera responsable con medio ambiente y comunidades.

Que el día 8 de noviembre de 2018, la Sección Tercera del Consejo de Estado expidió el auto 2016 - 00140 en virtud del cual resolvió suspender provisionalmente, como medida cautelar, el Decreto 3004 de 2013 y la Resolución 90341 del 2014, los cuales contenían criterios y procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en Yacimientos No Convencionales, antes de resolver de fondo una acción de nulidad simple interpuesta contra estos actos administrativos.

Que posteriormente el Consejo Estado mediante Auto del 17 de septiembre de 2019, en el marco del proceso de nulidad simple contra el Decreto 3004 de 2013 y la Resolución 90341 del 2014, estableció que: indicó "*si el Gobierno Nacional tiene interés en investigar, dilucidar y explorar acerca de la viabilidad del procedimiento de fracturación hidráulica para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales (YNC), podría adelantar los denominados Proyectos Piloto Integrales de Investigación (PPII), contenidos en el Capítulo (14) del "Informe sobre efectos ambientales (bióticos, físicos y sociales) y económicos de la exploración de hidrocarburos en áreas con posible despliegue de técnicas de fracturamiento hidráulico de roca generadora mediante perforación horizontal", presentado por la Comisión Interdisciplinaria Independiente que el mismo convocó, siempre y cuando se cumplan todas y cada una de las etapas fijadas en el mismo*".

Que teniendo en cuenta lo señalado por el Consejo de Estado, mediante el Decreto 328 de 2020, el cual adiciona la Sección 1A al Capítulo 1, de la parte 2, del Libro 2 del Decreto Único del Sector Minas y Energía 1073 de 2015, el Gobierno Nacional fijó los lineamientos para adelantar Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII sobre Yacimientos No Convencionales - YNC de hidrocarburos con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal- FH-PH.

Que el artículo 2.2.1.1.A.2.8. del Decreto 1073 de 2015, señala que la línea base general y su alcance en materia de sismicidad, para medir los posibles impactos relacionados con los Proyectos Pilotos de Investigación Integral – PPII, será la determinada por el Servicio Geológico Colombiano.

Que la Resolución 40185 del 07 de julio de 2020 del Ministerio de Minas y Energía, establece los lineamientos técnicos para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII en Yacimientos No Convencionales - YNC de Hidrocarburos a través de la Técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH.

Por el cual se establecen lineamientos técnicos del monitoreo de sismicidad para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII en Yacimientos No Convencionales - YNC de Hidrocarburos a través de la Técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH

Que el artículo 8 de la citada resolución, establece que “*El Servicio Geológico Colombiano - SGC establecerá las especificaciones del monitoreo de sismicidad, las características de la red de monitoreo local de sismicidad, distancias y ubicación de los instrumentos de la red y un semáforo sísmico, basado en rangos de magnitudes y frecuencias para la toma de acciones preventivas y/o correctivas. La red de monitoreo deberá ser instalada previo al inicio de las actividades de FH-PH y de inyección de fluido de retorno y agua de producción a través de pozos inyectoras*”.

Que en el mismo sentido el artículo 9 de la citada resolución, al reglamentar el monitoreo de actividades desde el inicio de la etapa concomitante hasta el final de la etapa de evaluación, establece en cabeza del contratista PPII la obligación de Monitorear y transmitir en tiempo real las series de tiempo sobre sismicidad en el PPII de acuerdo a los criterios que defina el SGC.

Que en esa medida es necesario establecer las especificaciones técnicas para realizar el monitoreo de sismicidad por parte de los contratistas de los Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII en Yacimientos No Convencionales - YNC de Hidrocarburos.

Que en cumplimiento de lo establecido en el numeral 8 del artículo 8 de la Ley 1437 de 2011, el presente proyecto se publicó en la página web del Servicio Geológico Colombiano **del 16 de julio de 2020 al 8 de agosto de 2020** y los comentarios recibidos fueron debidamente analizados.

Que el Servicio Geológico Colombiano por medio de oficio con radicado No. **xxxxxx de fecha xx de agosto de 2020**, sometió el proyecto de resolución al concepto que trata el artículo 2 del Decreto 1844 de 2013, y obtuvo respuesta por parte de la Dirección de Regulación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, oficio con radicado No. **xxxxxxx de fecha xx de xxxxx de 2020**, en el cual concluyó: ""

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. Objeto de la Resolución. La presente resolución tiene como objeto establecer los lineamientos del monitoreo de sismicidad para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII en Yacimientos No Convencionales - YNC de Hidrocarburos a través de la Técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH, acorde a las especificaciones técnicas contenidas en el Anexo el cual hace parte integral de la presente resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO. Definiciones. Para la aplicación de la presente resolución se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

Banda: Se denomina banda a un rango de frecuencias.

Codificación: Técnica utilizada para brindar seguridad y detectar errores en la información.

Data Rate: Velocidad de transmisión de datos, usualmente en bits por segundo.

Por el cual se establecen lineamientos técnicos del monitoreo de sismicidad para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII en Yacimientos No Convencionales - YNC de Hidrocarburos a través de la Técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH

Dataless SEED¹: Formato que contiene metadatos detallados de las estaciones sismológicas como su localización física y la información de la respuesta instrumental de los equipos.

Demoduladora: Dispositivo electrónico capaz de sintonizar una frecuencia y que permite retirar la señal portadora de la señal de información, siendo posible en otras etapas del dispositivo, traducir las señales electromagnéticas en datos digitales o analógicos.

EMI: Interferencia electromagnética (del inglés Electromagnetic Interference).

ESD: Descarga electrostática (del inglés Electrostatic Discharge).

Espectro: Se denomina espectro a la distribución de energía en una amplia variedad de frecuencias que comprende desde los rayos gamma de alta frecuencia hasta ondas de radio de baja frecuencia.

Gap: Separación angular entre dos estaciones contiguas con respecto al centro de la red.

Geoestacionario: Se llama geoestacionario al satélite cuya traslación está sincronizada con la rotación del cuerpo al cual orbita.

HUB: Se conoce como HUB al dispositivo encargado de enviar la misma información a todos los dispositivos terminales conectados a este.

Latencia: Diferencia de tiempo entre el tiempo actual y el tiempo del registro adquirido.

MD: Es una de las mediciones principales de profundidad utilizadas por los perforadores que se refiere a la longitud total de perforación.

miniSEED¹: Formato que contiene los datos de las series de tiempo de amplitudes del movimiento del suelo medidas por los sismómetros.

Modulación: Conjunto de técnicas usadas para transmitir información a través de una señal portadora.

Nodo Satelital: Punto donde se reciben múltiples señales mediante cualquier método de comunicación para luego transmitir las a través de un único canal satelital.

Polarización: Propiedad de las ondas electromagnéticas, la cual describe la variación tiempo - dirección - amplitud.

Portadora: Señal de alta frecuencia que facilita la transmisión de información a través de un medio de propagación.

Posición Orbital: Posición en la cual se encuentra ubicado el satélite sobre la superficie del cuerpo al que orbita.

QPSK: Modulación por desplazamiento de fase cuadrifásica (del inglés Quadrature Phase-Shift Keying).

¹ Ringler A. & Evans J, A Quick SEED Tutorial, Seismological Research Letters, Volumen 86, 2015.

Por el cual se establecen lineamientos técnicos del monitoreo de sismicidad para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII en Yacimientos No Convencionales - YNC de Hidrocarburos a través de la Técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH

Red local de monitoreo: Red de estaciones sismológicas que se encarga del monitoreo de un (1) pozo o un conjunto de pozos, cuya operación esté a cargo de uno (1) o más Contratistas PPII.

RFI: Interferencia de radiofrecuencia (del inglés Radio Frequency Interference).

Satélite Artificial: Equipo enviado por el humano que orbita un planeta, satélite natural o asteroides.

SEED: Formato binario de almacenamiento de datos sismológicos cuya sigla proviene de su nombre en inglés (Standard for the Exchange of Earthquake Data). El formato SEED se divide en dos partes lógicas: miniSEED y dataless SEED.

TCXO: Oscilador de cristal compensado por temperatura (del inglés Temperature Compensated Crystal Oscillator).

Transpondedor: Es la combinación de transmisor y receptor, el cual recibe y transmite señales con diferente portadora.

ARTÍCULO TERCERO. Requisitos previos a la transmisión de datos: Dentro de la etapa concomitante de los proyectos piloto de investigación integral y en todo caso antes de empezar las actividades de FH-PH y de inyección de fluido de retorno y agua de producción a través de pozos inyectoros a las que se refiere la Resolución 40185 del 07 de julio de 2020 del Ministerio de Minas y Energía, el Contratista PPII deberá presentar a la Dirección de Geoamenazas del Servicio Geológico Colombiano un informe que contenga como mínimo la siguiente información técnica:

- 1) Coordenadas geográficas en sistema de referencia WGS84 de la localización (latitud, longitud y altitud) de las estaciones (medidas con precisión de 4m o mejor), junto con el listado de los equipos instalados en cada punto y sus hojas de calibración de fábrica.
- 2) Coordenadas geográficas en sistema de referencia WGS84 de los pozos o arreglo de pozos junto con su profundidad vertical y estimada o medida (en caso que el pozo ya esté perforado).
- 3) Mapa que contenga las coordenadas indicadas en los numerales 1 y 2, junto con la información a la que se refiere los artículos 10 y 22 de la Resolución 40185 del 07 de julio de 2020 del Ministerio de Minas y Energía.
- 4) Gráficas de densidad espectral de potencia probabilística para cada estación, como lo indica el numeral 4 del Anexo de esta Resolución.
- 5) Interpretación de las principales fuentes de ruido y su evolución temporal, para cada estación, como lo indica el numeral 4 del Anexo de esta Resolución.
- 6) Análisis de la determinación de la ubicación de las estaciones, con nivel de ruido óptimo en alta frecuencias, según numeral 4 del Anexo de esta Resolución.
- 7) Datos de contacto del Contratista PPII, dirección física a la cual se pueda hacer el envío de comunicaciones, así como una dirección de correo electrónico, con la indicación de que acepta la recepción de comunicaciones en la dirección física o electrónica.
- 8) Archivo con las capas de información geográfica en formato de 'shapefile' (.shp) que contenga las coordenadas indicadas en los numerales 1 y 2.

Por el cual se establecen lineamientos técnicos del monitoreo de sismicidad para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII en Yacimientos No Convencionales - YNC de Hidrocarburos a través de la Técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH

- 9) Series de tiempo en formato miniSEED del registro de formas de onda continuo propia de cada sitio, registrada durante mínimo siete (7) días, almacenadas en archivos de un (1) día de duración, según se indica en el Anexo y en cualquier caso la totalidad del tiempo en el que se haya efectuado el registro de la señal sísmica.
- 10) Archivos de respuesta por estación de los instrumentos que se instalaron, en formato dataless SEED, junto con las hojas de calibración de fábrica de cada uno de los equipos.
- 11) Formatos de "Búsqueda de Sitio" definidos por el Servicio Geológico Colombiano, diligenciados por estación.
- 12) Formatos de "instalación y mantenimiento" definidos por el Servicio Geológico Colombiano, diligenciados por estación.

PARÁGRAFO 1: Todos los equipos instalados en las estaciones, así como la distribución espacial de las mismas, deben estar acorde a las especificaciones contenidas en el Anexo de esta Resolución.

PARÁGRAFO 2: El Servicio Geológico Colombiano podrá exigir instrumentación adicional o distribuciones particulares de las estaciones sismológicas cuando, teniendo en cuenta las condiciones del área de operaciones, sea necesario para que la red garantice el monitoreo de la actividad sísmica, de acuerdo con lo establecido en la presente Resolución.

ARTÍCULO CUARTO. Transmisión de Datos: La transmisión de datos de las estaciones sismológicas debe ser en tiempo real, sin interrupciones y con una latencia inferior a 30 segundos. Para ello el contratista PPII deberá optar por una de las siguientes alternativas de transmisión:

1. Transmisión vía satélite al HUB de la Red Sismológica Nacional del Servicio Geológico Colombiano en la sede Bogotá; dicha transmisión se puede realizar a través de uno o más nodos satelitales (Ver anexo de la resolución). Para esto deberá remitir a la Dirección de Geoamenazas del Servicio Geológico Colombiano, la información especificada en el numeral 2.2 del anexo técnico de la presente resolución.
2. Transmisión vía satélite desde los equipos en campo a un operador de telecomunicaciones satelitales que cuente con un HUB en la ciudad de Bogotá, desde allí, enviar los datos recopilados de todos los equipos en campo el cual será el único punto de concentración de información hasta el Servicio Geológico Colombiano, a través de un canal dedicado de fibra óptica simétrico con un ancho de banda de 10 Megas o superior, de tal manera que el Contratista PPII garantice el correcto funcionamiento. Los equipos a instalar en el SGC para el recibir el canal de Fibra deberán ser de máximo 2 unidades de rack, entre el conversor de medio y el router. El Contratista PPII una vez finalizado el proyecto deberá realizar el retiro de la fibra óptica instalada conforme a lo previsto en el anexo de la presente resolución.

Una vez el Contratista PPII defina alguna de las alternativas para su sistema de comunicaciones, deberá informar por escrito a la Dirección de Geoamenazas del Servicio Geológico Colombiano, la información de contacto de la persona responsable, para concertar la fecha y hora de la transmisión de los datos.

El no cumplimiento de cualquier especificación técnica por parte del Contratista PPII conlleva a que éste debe presentar nuevamente tanto el informe, como iniciar la

Por el cual se establecen lineamientos técnicos del monitoreo de sismicidad para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII en Yacimientos No Convencionales - YNC de Hidrocarburos a través de la Técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH

transmisión de datos en tiempo real y aportar las demás evidencias de cumplimiento de las especificaciones.

PARÁGRAFO. La red local de monitoreo deberá estar en funcionamiento por lo menos tres (3) meses antes de los planes de inicio de operaciones. La calidad de su transmisión será evaluada por parte del SGC durante este tiempo y el Contratista PPII debe mantener la transmisión en tiempo real cumpliendo con la totalidad de las especificaciones técnicas contenidas en la presente resolución y su anexo técnico.

ARTÍCULO QUINTO. *Calidad de Señales en Cualquier Tiempo:* En caso que el espectro de ruido sísmico de las señales de las estaciones recibidas en el Servicio Geológico Colombiano no cumpla con el criterio de calidad establecido en el numeral 4 del Anexo de esta Resolución, el Contratista PPII deberá:

- 1) Hacer el diagnóstico y las correcciones pertinentes para garantizar el cumplimiento de la obligación prevista en este artículo.
- 2) Comunicar a la Dirección de Geoamenazas del Servicio Geológico Colombiano sobre las acciones correctivas implementadas.
- 3) Enviar evidencia del éxito de la implementación de las acciones correctivas.

ARTÍCULO SEXTO. *Condiciones y Procedimiento del Monitoreo de Sismicidad en Cualquier Tiempo:* El Contratista PPII deberá garantizar mínimo el 90% de funcionamiento permanente y continuo de las estaciones y de transmisión de la información en tiempo real.

En caso de falla, el Contratista PPII deberá tomar las medidas correctivas necesarias para restablecer su funcionamiento, de acuerdo con las siguientes reglas:

- 1) Si existe un fallo en menos del 20% de las estaciones, el Contratista PPII deberá restablecer su funcionamiento en un periodo no superior a 48 horas.
- 2) Si existe un fallo del 20% o más de las estaciones, el Contratista PPII deberá restablecer su funcionamiento en un periodo no superior a 24 horas.

En todo caso, el Contratista PPII deberá garantizar el almacenamiento de la información generada mientras se toman las medidas correctivas, y deberá remitirla a la Dirección de Geoamenazas del Servicio Geológico Colombiano en formato miniSEED al restablecer el funcionamiento.

En el evento en que se realice algún cambio en la instrumentación sísmológica instalada, el Contratista PPII deberá informar inmediatamente a la Dirección de Geoamenazas del Servicio Geológico Colombiano, adjuntando lo siguiente:

- a) Los archivos de respuesta de las estaciones modificadas en formato dataless SEED.
- b) Las hojas de calibración de fábrica de cada uno de los equipos.
- c) Formatos de "instalación y mantenimiento" correspondiente.

En el evento de cambio de equipos por cualquier circunstancia, el Contratista PPII deberá cumplir con las especificaciones técnicas del Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO SÉPTIMO. *Informes de Funcionamiento Mes Vencido.* Una vez se encuentre funcionando la red de monitoreo, el Contratista PPII deberá presentar a la Dirección de Geoamenazas del Servicio Geológico Colombiano informes del monitoreo

Por el cual se establecen lineamientos técnicos del monitoreo de sismicidad para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII en Yacimientos No Convencionales - YNC de Hidrocarburos a través de la Técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH

mensual, los primeros cinco (5) días hábiles del mes siguiente, los cuales deberán contener:

- a) Estadísticas de funcionamiento de las estaciones.
- b) Imprevistos.

ARTÍCULO OCTAVO. Semáforo Sísmico. Para todos los efectos, el semáforo sísmico, basado en rangos de magnitudes y frecuencias para la toma de acciones preventivas y/o correctivas al que se refiere la Resolución 40185 del 07 de julio de 2020 del Ministerio de Minas y Energía corresponde al documento oficial “*Semáforo para el monitoreo sísmico durante el desarrollo de los proyectos piloto de investigación integral en yacimientos no convencionales de hidrocarburos en Colombia*”, oficializado por el Servicio Geológico Colombiano y que se encuentra disponible en el Motor de Integración de Información Geocientífica del SGC.

ARTÍCULO NOVENO. Volumen de monitoreo. El volumen de monitoreo comprende un volumen cilíndrico de radio $2h + 20$ km (donde h es la profundidad MD del pozo estimado en kilómetros) con una profundidad de 16 km, como se contempla en el documento oficial del SGC: “*Semáforo para el monitoreo sísmico durante el desarrollo de los proyectos piloto de investigación integral en yacimientos no convencionales de hidrocarburos en Colombia*”, al que se refiere la Resolución 40185 del 07 de julio de 2020 del Ministerio de Minas y Energía.

ARTÍCULO DECIMO. Periodo de Funcionamiento de la Red de Monitoreo al terminar las Operaciones. El periodo de funcionamiento de la red de monitoreo, luego de terminadas las operaciones, deberá ser el doble del tiempo de duración de las operaciones. En ningún caso puede ser inferior a dos (2) meses ni superior a un (1) año.

ARTÍCULO DÉCIMOPRIMERO. Informe de monitoreo. El Servicio Geológico Colombiano presentará al Subcomité Intersectorial y Científico que corresponda y al Centro de Transparencia los informes de monitoreo de conformidad con lo previsto en el Decreto 328 de 2020.

ARTÍCULO DECIMOSEGUNDO. Vigencia: La presente Resolución rige a partir de su publicación en el Diario Oficial y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE,

Dada en Bogotá, D. C. a

OSCAR ELADIO PAREDES ZAPATA
Director General

PROYECTÓ	Viviana Dionicio, Omar Mercado, Miguel Lizarazo, Andrés Felipe Gómez	Dirección de Geoamenazas
REVISÓ	Vanessa Barreneche	Jefe Oficina Asesora Jurídica
REVISÓ	Marta Calvache	Directora Geoamenazas
APROBÓ	Jhon Jairo Corredor Caldas	Secretario General