



DOCUMENTOS Y ESTUDIOS PREVIOS

Ciudad y Fecha	Bogotá,
Número de Estudio Previo	CD - de 2021
TIPO DE PROCESO	Contratación Directa CONVENIOS ESPECIALES DE COOPERACIÓN
Area:	4602 - Eval. y Monitoreo Actividad Sismica
Valor Total:	950,000,000.00
Proyecto	1001627 Riesgo sísmico nacional y regional

El jefe del Area solicitante certifica que la adquisicion del bien y/o servicio se encuentra incluida en el Plan Operativo y el Plan Anual de Adquisiciones y no hay existencia en el almacen del Servicio Geologico Colombiano y por lo anterior es necesaria la contratacion.

De conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.1.1.2.1.1. del Decreto 1082 de 2015, la DIRECCION GEOAMENAZAS , con apoyo del Grupo de Contratos y Convenios, emite los presentes estudios y documentos previos, que soportan la elaboración de los documentos del proceso de selección y el contrato.

En atención a la previsión del artículo 25, numeral 12 de la Ley 80 de 1993, modificado por el artículo 87 de la Ley 1474 de 2011, en concordancia con el artículo 2.2.1.1.2.1.1. del Decreto 1082 de 2015, los estudios y documentos previos estarán a disposición del público durante el desarrollo del Proceso de Contratación y contienen los elementos mínimos exigidos en las normas aplicables.

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

Que a partir de la reorganización del sector Minas y Energía, se expidió el Decreto Ley 4131 de 2011, a través del cual se cambió la naturaleza jurídica al Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas) de establecimiento público a Instituto Científico y Técnico, denominado SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO (SGC), perteneciente al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. De conformidad con las previsiones del Decreto 4131 de 2011, al SGC, como Instituto Científico y Técnico, adscrito al Ministerio de Minas y Energía (MME) e integrante del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, le corresponde realizar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo y administrar la información del subsuelo.

Que, dado su carácter de instituto científico y tecnológico, mediante Resolución No. 1239 del 15 de noviembre de 2017, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias (Hoy Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Minciencias), reconoció al SGC, como centro de investigación, al cumplir con los requerimientos exigidos por este para tales efectos. Esto implica que se reconoce a esta Entidad como encargada de propiciar el fortalecimiento de la capacidad científica, tecnológica, de innovación, de competitividad y de emprendimiento y la formación de investigadores en Colombia, promoviendo un ambiente favorable para el ordenamiento del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTEI), mediante el establecimiento de orientaciones y estímulos a la especialización y la búsqueda de excelencia entre los actores que lo integran.

Que el Servicio Geológico Colombiano tiene como misión contribuir al desarrollo económico y social del país, a través de la investigación en geociencias básicas y aplicadas del subsuelo, el potencial de sus recursos, la evaluación y monitoreo de amenazas



de origen geológico, la gestión integral del conocimiento geocientífico, la investigación y el control nuclear y radiactivo, atendiendo las prioridades de las políticas del Gobierno Nacional.

Que el artículo 3 del Decreto Ley 4131 de 2011 precisó que como consecuencia del cambio de naturaleza, 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 por su parte, el artículo 4 del Decreto 4131 de 2011, al señalar las funciones del SGC, estableció que, entre otras, a la entidad le corresponde “(...) 1. Asesorar al Gobierno Nacional para la formulación de las políticas en materia de Geociencias, amenazas y riesgos geológicos, uso de aplicaciones nucleares y garantizar la gestión segura de los materiales nucleares y radiactivos en el país. 2. Adelantar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo y administrar los datos e información del subsuelo del territorio nacional. 3. 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. 4. Actualizar el mapa geológico colombiano, de acuerdo al avance de la cartografía nacional. 5. 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. 6. Administrar la Litoteca, Cintoteca, Mapoteca, Museo Geológico y demás fondos documentales del Servicio Geológico Colombiano. 7. Adelantar programas de reconocimiento, prospección y exploración del territorio nacional, de acuerdo con las políticas definidas por el Ministerio de Minas o el Gobierno Nacional. 8. Realizar la identificación, el inventario y la caracterización de las zonas de mayor potencial de recursos naturales del subsuelo, tales como minerales, hidrocarburos, aguas subterráneas y recursos geotérmicos, entre otros. 9. Identificar, evaluar y establecer zonas de protección que, en razón de la presencia de patrimonio geológico o paleontológico del país, puedan considerarse áreas protegidas. 10. Investigar fenómenos geológicos generadores de amenazas y evaluar amenazas de origen geológico con afectación regional y nacional en el territorio nacional. 11. Proponer, evaluar y difundir metodologías de evaluación de amenazas con afectaciones departamentales y municipales. 12. Administrar y mantener las instalaciones nucleares y radiactivas a su cargo, así como coordinar los proyectos de investigación nuclear. 13. Fijar las tarifas de todos los servicios de licenciamiento y control para la gestión de materiales nucleares y radiactivos en el país. 14. Prestar servicios relacionados con el conocimiento geocientífico y del uso de las aplicaciones nucleares, de acuerdo con las políticas definidas por el Consejo Directivo. 15. Suministrar a la Unidad de Planeación Minero-Energética la información que se requiera para la elaboración de estudios e investigaciones de planeamiento sobre los recursos del subsuelo. 16. Las demás que se le asignen o reciba por delegación del Ministerio de Minas y Energía. (...)”

Que a su vez, en el artículo 9 del Decreto 2703 de 2013 “Por el cual se establece la estructura interna del Servicio Geológico Colombiano (SGC) y se determinan las funciones de sus dependencias”, se definen las siguientes funciones de la Dirección de Geoamenazas: “(...) 1. 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. 2. 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. 3. Dirigir, elaborar y difundir la generación de guías metodológicas de evaluación de amenazas geológicas con afectaciones departamentales y municipales, para que los entes territoriales realicen la evaluación de las amenazas geológicas. 4. Investigar, identificar, caracterizar, monitorear, evaluar, diagnosticar y modelar fenómenos geológicos generadores de amenazas. 5. Elaborar estudios y monitorear la actividad sísmica y volcánica del país. 6. Medir y analizar la deformación tectónica. 7. Coordinar y brindar apoyo a los entes territoriales en la incorporación de las amenazas de origen geológico en el análisis de riesgo físico. 8. Investigar, medir, caracterizar



y analizar los movimientos de la corteza terrestre en el territorio nacional. 9. Brindar asistencia técnica a las instituciones del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y del Sistema Nacional Ambiental, de acuerdo con las políticas del Servicio Geológico Colombiano (SGC). 10. Proveer información sobre las amenazas y riesgo físico de origen geológico a las instancias y autoridades competentes y a la comunidad, con fines de planificación, ordenamiento territorial y gestión del riesgo. 11. Diseñar, instalar, mantener, operar y actualizar la Red Sismológica Nacional de Colombia, la Red Nacional de Acelerógrafos, las Redes de los Observatorios Vulcanológicos y la Red de Estaciones Geodésicas. 12. Diseñar, implementar y mantener los sistemas de información relacionados con amenazas de origen geológico: sismos, volcanes y movimientos en masa. 13. Comunicar, socializar, publicar y apoyar la apropiación social del conocimiento geocientífico generado por esta Dirección, bajo las directrices del Director General. 14. Las demás que se le sean asignadas y que correspondan a la naturaleza de la dependencia. (...)

Que en concordancia con lo anterior, mediante la Resolución No. D-197 del 26 de julio de 2021 “*Por medio de la cual se deroga la Resolución No. D-314 del 10 de noviembre de 2020, se conforman y se le asignan funciones a los Grupos de Trabajo del Servicio Geológico Colombiano*”, se establecen las funciones de los ocho grupos de trabajo que integran la Dirección de Geoamenazas.

Que en este sentido en el numeral 6.2 de la citada Resolución No. D-197 de 2021 se asignaron funciones al Grupo de Evaluación y Monitoreo de la Actividad Sísmica, así: “(...) 1. Formular los programas, proyectos y planes para la evaluación y monitoreo de la actividad y amenaza sísmica del país, de acuerdo con los planes del gobierno, el Plan Estratégico Institucional, los convenios interadministrativos y los recursos disponibles. 2. Proponer metodologías para la evaluación de la amenaza sísmica y el riesgo físico asociado y generar guías de aplicación departamental y municipal de acuerdo con los parámetros establecidos por la entidad. 3. Desarrollar proyectos de investigación en sismología y temas relacionados para mejorar el conocimiento de la corteza, los procesos de fuente sísmica, la sismicidad antropogénica y la atenuación de la energía sísmica en el territorio colombiano, acorde con los procedimientos establecidos por la entidad. 4. Realizar el análisis e interpretación de información adquirida mediante el procedimiento de evaluación de la amenaza sísmica, de acuerdo con los parámetros establecidos por la entidad. 5. Diseñar, instalar, mantener, operar y actualizar las redes de monitoreo de la actividad sísmica, de acuerdo con los parámetros establecidos por la entidad. 6. Diseñar, implementar y mantener los servicios de datos e información relacionados con la amenaza y el monitoreo de la actividad sísmica. 7. Cumplir las responsabilidades que por normas legales sean asignadas al SGC en materia de evaluación y monitoreo de la actividad sísmica. 8. Brindar asistencia técnica al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres en aspectos relacionados con la amenaza sísmica y por tsunamis, de acuerdo con las políticas del Servicio Geológico Colombiano. 9. Comunicar, socializar, publicar y apoyar la apropiación social del conocimiento geocientífico relacionadas con la amenaza sísmica, bajo los lineamientos institucionales. 10. Las demás funciones inherentes a la naturaleza del grupo de trabajo, las que le sean asignadas por autoridad competente y las normas legales vigentes. (...)”.

Que por otro lado, el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 promueve que se ajusten las funciones de las entidades del SNCCTI en materia de ciencia, tecnología e innovación, con el objeto de lograr una mejor especialización de roles. A tal efecto el SGC requiere llevar iniciativas al Gobierno para que se tengan en cuenta sus propias perspectivas y necesidades, a la vez que se pueda aportar ideas al Gobierno Nacional, desde la visión del Sector de Minas y Energía.

Que de acuerdo con lo anterior, el Servicio Geológico Colombiano debe optimizar los recursos, promover la investigación, y los mecanismos de coordinación de las instancias y los actores del Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación, tal como lo prevé y orienta la Ley 1955 de 2019 “*Por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2018-2022 “pacto por Colombia, pacto por la equidad”* que en su artículo 3 señala dentro de los pactos con estrategias transversales el Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro y el Pacto por los recursos minero-energéticos para el crecimiento sostenible y la expansión de oportunidades.



Que conforme a lo anterior y dada la reforma del Sistema General de Regalías- SGR realizada por el Gobierno Nacional durante el año 2019, dónde, entre otros aspectos, se estableció constitucionalmente la destinación del dos por ciento (2%) para el funcionamiento, la operatividad y administración del sistema, para la fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos, conocimiento y cartografía geológica del subsuelo, la evaluación y el monitoreo del licenciamiento ambiental a los proyectos de exploración y explotación de recursos naturales no renovables, para el incentivo a la exploración y a la producción, y teniendo en cuenta que la Ley 2056 de 2020 reguló la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías, estableciendo en el numeral 1 del literal B del artículo 7 que “(...) 1. El Servicio Geológico Colombiano o quien haga sus veces, además de las funciones establecidas en la ley, ejercerá las actividades relacionadas con el conocimiento y cartografía geológica del subsuelo colombiano. (...)”, por lo tanto, al Servicio Geológico Colombiano- SGC, instituto Científico y Técnico y que hace parte del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTI), a partir del año 2021 le será propia la función de conocimiento y cartografía del subsuelo colombiano, lo que le permitirá continuar recibiendo recursos de las Regalías.

Que el SGC cuenta con múltiples proyectos para lograr los objetivos de la función, para los cuales es necesaria la adquisición de bienes y servicios destinados a los fines propuestos, que permitan, el fortalecimiento de la administración presupuestal y financiera integral de los proyectos financiados con recursos de regalías.

Que dada la asignación de recursos del Sistema General de Regalías, en especial por la generación de proyectos misionales que desarrolla la entidad para dar cumplimiento a la función de generación de conocimiento y cartografía geológica del subsuelo colombiano, en la actualidad el Servicio Geológico Colombiano cuenta con un portafolio más grande de proyectos misionales financiados por el dos por ciento (2%) del Sistema General de Regalías, los cuales requieren fortalecer la infraestructura tecnológica, brindar apoyo a los entes territoriales y suministrar información oportuna a las instancias, autoridades competentes y a la comunidad, en razón a que se trata de un proceso integral compuesto por distintas temáticas, en donde no resulta posible pretender circunscribir los resultados de dichas áreas a una única aplicación, dado que el conocimiento tiene usos e impactos en diversas áreas o sectores del país y como la estructura orgánica del SGC está diseñada para contribuir en los procesos de generación de conocimiento y cartografía geológica del subsuelo colombiano.

Que bajo este contexto, el Servicio Geológico Colombiano (SGC), como Instituto Científico y Técnico del Gobierno Nacional, tiene a su cargo la investigación de los procesos geológicos generadores de amenazas y la evaluación de las amenazas que estos representan a escalas nacional y regional, entre ellos la amenaza sísmica; encargándose además, de proponer, evaluar y difundir metodologías de evaluación de amenazas con afectaciones a nivel departamental y municipal.

Que conforme a lo anterior, el SGC debe proveer información sobre las amenazas y riesgo físico de origen geológico a las instancias y autoridades competentes y a la comunidad, con fines de planificación, ordenamiento territorial y gestión del riesgo, de forma tal que se cumpla igualmente con la función de coordinar y brindar apoyo a los entes territoriales en la incorporación de las amenazas de origen geológico en el análisis del riesgo físico.

Que de esta forma, el análisis y evaluación de la amenaza sísmica nacional es la base para múltiples propósitos: i) estudios nacionales y regionales de riesgo sísmico, ii) identificación de escenarios para estudios de riesgo sísmico a escala local o urbana, y



iii) definición de valores de intensidad para su incorporación en normas de diseño sismo resistente en consonancia con los requisitos reconocidos internacionalmente (p. ej. Código Internacional de Construcción; IBC, 2012).

Que en el marco de sus funciones, el SGC en colaboración con expertos nacionales y centros de investigación, ha dedicado permanentemente esfuerzos en el desarrollo, revisión y actualización de modelos nacionales de amenaza sísmica para Colombia. Entre los resultados más relevantes, se encuentran las contribuciones del Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas, hoy Servicio Geológico Colombiano - SGC) a los modelos elaborados en 1996 (AIS-Uniandes-Ingeominas (1996) y en 2010 (Ingeominas – Universidad Nacional, 2010).

Que partiendo de las experiencias y avances en el país sobre el estudio de la amenaza sísmica, el SGC, mediante convenios especiales de cooperación 027 de 2016, 012 de 2017 y 09 de 2020, celebrados con la Fundación Global Earthquake Model (GEM), se llevó a cabo una nueva evaluación de la amenaza sísmica para Colombia. Los resultados de estas colaboraciones científicas entre el SGC y GEM, muestran gran contribución en la mejora del conocimiento de la amenaza sísmica del país, así como la mejora en las herramientas y capacidades del software, tal como fue reconocido por la Sociedad Colombiana de Ingenieros al otorgarle el premio Codazzi 2020 como mejor trabajo de conocimiento del territorio.

Que el 3 de diciembre de 2013, el Servicio Geológico Colombiano (SGC) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), suscribieron un CONVENIO MARCO DE COLABORACIÓN con el objeto de realizar asistencia científica y técnica para el conocimiento geológico y potencialidad en recursos minerales, merced al cual se derivó, entre otros, el convenio específico titulado “Cooperación e intercambio de conocimiento en geología estructural y tectónica”. Con el desarrollo del mencionado convenio, el SGC mostró su interés en conocer la experiencia del IGME en la aplicación práctica de estas disciplinas para la evaluación de la amenaza sísmica en Colombia. En relación a este tema, el IGME colaboró activamente con el SGC en a) la creación de una base de datos de fallas activas de Colombia, b) el desarrollo de un modelo de zonas sismogénicas para el cálculo de la amenaza sísmica a escala nacional, y c) la divulgación entre público técnico del nuevo mapa de amenaza sísmica de Colombia.

Que a partir de esto, la Dirección de Geoamenazas del SGC ha identificado una serie de cuestiones importantes que deben ser abordadas para mejorar las estimaciones de la amenaza sísmica, incorporando en el cálculo la caracterización y parámetros geológicos de fallas (tasa de deslizamiento). Por otra parte, el IGME ha identificado la necesidad de ampliar los estudios de actividad reciente de fallas en España en vistas a próximas actualizaciones del mapa de peligrosidad sísmica nacional; así como la necesidad de sistematizar la catalogación de fallas activas en España para la oportuna aplicación de la futura de la norma de construcción sismorresistente (Eurocódigo-8).

Que el de conformidad con el artículo 47 de la Ley Española 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación ("Ley de la Ciencia"), el Consejo Superior de Investigaciones Científica (CSIC), es un Organismo Público de Investigación (OPI) constituido actualmente como Agencia Estatal y adscrito al Ministerio de Ciencia e innovación a través de la Secretaría General de Investigación, que tiene por objeto el fomento, la coordinación, el desarrollo y la difusión de la investigación científica y



tecnológica, de carácter multidisciplinar, con el fin de contribuir al avance del conocimiento y al desarrollo económico, social y cultural, así como a la formación de personal y al asesoramiento a entidades públicas y privadas en estas materias.

Que el artículo 34.1 de la citada Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, establece la posibilidad de que los agentes del sistema público español de la ciencia, la tecnología y la innovación suscriban convenios de colaboración sujetos al derecho administrativo con agentes públicos o privados de ámbito nacional, supranacional o extranjeros que desarrollan actividades de investigación científica y técnica a fin de llevar a cabo de forma conjunta las siguientes actividades:

- a) Proyectos y actuaciones de investigación científica, desarrollo e innovación.
- b) Creación o financiación de centros, institutos y unidades de investigación.
- c) Financiación de proyectos científico-técnicos singulares.
- d) Formación del personal científico y técnico.
- e) Divulgación científica y tecnológica.
- f) Uso compartido de inmuebles, instalaciones y medios materiales para el desarrollo de actividades de investigación científica, desarrollo e innovación.

Que mediante Real Decreto 202/2021 de 30 de marzo, se reorganizan determinados organismos públicos de investigación de la Administración General del Estado y se modifica el Real Decreto 1730/2007, de 21 de diciembre, por el que se crea la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas y se aprueba su Estatuto, y el Real Decreto 404/2020, de 25 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Que en virtud del Real Decreto 202/2021 de 30 de marzo se crea el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) como Centro Nacional en el CSIC. Este Centro Nacional, además de las funciones científicas y técnicas que pueda asignarle el Consejo Rector del CSIC, constituirá el centro de investigación y servicios técnicos de referencia y soporte para la política minera del Gobierno y de los Ministerios de Industria, Turismo y Comercio y de Transición Ecológica y Reto Demográfico, en especial las relacionadas con las ciencias y tecnologías de la Tierra para cualquier actuación sobre el territorio, las aguas continentales y el subsuelo, incluidos los de carácter ambiental relacionados con suelos, recursos minerales e instalaciones de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. El IGME elaborará y publicará la Cartografía Geológica Nacional, así como las cartografías temáticas para los programas y planes nacionales, que serán incorporadas al Plan Cartográfico Nacional conforme al artículo 17.3.b) de la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España, las obras de infraestructura y la ordenación del territorio, y para otros fines dentro del ámbito de actividad del CSIC. Asimismo, actuará como Centro Nacional de información y documentación en Ciencias y Tecnologías de la Tierra, fomentando la existencia, a nivel estatal y en relación con las comunidades autónomas y entidades locales, de bases de datos, fondos documentales y sistemas de gestión y tratamiento de la información



Que según lo regulado en el artículo 3 del Real Decreto 1953 del 1 de diciembre de 2000, por medio del cual se aprobó el Estatuto del **IGME**, las funciones de dicha institución son las siguientes:

- a) El estudio, investigación, análisis y reconocimientos en el campo de las Ciencias y Tecnologías de la Tierra.
- b) La creación de infraestructura de conocimiento.
- c) La información, la asistencia técnico científica y el asesoramiento a las Administraciones públicas, agentes económicos y a la sociedad en general, en geología, hidrogeología, ciencias geoambientales, recursos geológicos y minerales.
- d) Las relaciones interdisciplinarias con otras áreas del saber, contribuyendo al mejor conocimiento del territorio y de los procesos que lo configuran y modifican, al aprovechamiento sostenido de sus recursos y a la conservación del patrimonio geológico e hídrico.
- e) Elaborar y ejecutar los presupuestos de I+D y de desarrollo de infraestructuras de conocimiento en programas nacionales e internacionales, en el ámbito de sus competencias.

Que para el cumplimiento de las funciones enumeradas anteriormente, el IGME lleva a cabo, entre otras, las siguientes actividades:

- Colaborar y prestar asesoramiento técnico a los órganos y organismos públicos de la Administración General del Estado a las Comunidades Autónomas y a otras entidades públicas y privadas para el desarrollo de programas y estudios específicos, en el campo de actividad del IGME, así como fomentar la existencia y operatividad de canales y sistemas de información adecuados.
- Representar a la Administración General del Estado en los aspectos relacionados con las actividades del IGME en coordinación con la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación y, en su caso, con el Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación ante los organismos de la Unión Europea y foros internacionales de investigación, desarrollo e información, y en las relaciones con los institutos geológicos de otros países.
- Coordinar y cooperar en los programas de investigación internacionales a través de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, sin perjuicio de las competencias atribuidas al Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.

Que con la firma de un nuevo Convenio derivado del Convenio Marco de Cooperación, el SGC y el CSIC-IGME formalizarían su interés en trabajar conjuntamente en la investigación geológica de la actividad reciente de fallas y su geomodelización para mejorar las previsiones de riesgo sísmico, dentro los marcos de competencia de cada institución. En este contexto, se plantea en primer lugar la realización de un estudio piloto en la zona de transferencia de las fallas de Algeciras y Guaicaramo, que pueda sentar las bases metodológicas para estudiar otras fallas y definir los parámetros requeridos para estas fuentes en los estudios de amenaza sísmica. Adicionalmente, la presente colaboración podría servir para la formación de estudiantes colombianos de la Universidad Nacional de Colombia en desarrollo del convenio que tiene suscrito el SGC con dicha universidad.



Que la Cláusula 3 del Convenio Marco de Cooperación señaló que los proyectos, programas de trabajo y actividades que desarrollen el objetivo principal del Convenio Marco, se instrumentarán a través del mecanismo de Convenios Específicos, los cuales deberán recoger, como mínimo, los siguientes aspectos: 1. Explicitación y descripción precisa de la materia, a través de la identificación de un proyecto en común. 2. Metodología, plan de trabajo, cronograma y presupuesto estimado. 3. Compromisos de las partes en materia de asistencia técnica, económica y, en su caso, de búsqueda conjunta de mecanismos de financiación.

Que de igual manera, la Cláusula 2 del Convenio Marco de Colaboración "ALCANCE" consagra que las partes brindarán la asistencia científico-técnica más adecuada para el conocimiento de los recursos geológico-minerales, que a su vez sirva de base para la prevención de los riesgos geológicos y la planificación territorial. A efecto de consolidar la cooperación y asistencia mutua entre las partes se acuerda fortalecer los siguientes campos de acción, pero sin limitarse a ellos:

1. Fomentar el intercambio de investigadores y técnicos entre ambas instituciones.
2. Participar en proyectos conjuntos en los campos de Geología, Recursos Minerales, Geoquímica, Geofísica, Recursos Hídricos, Medio Ambiente, Riesgos Geológicos, Sistemas de gestión de Información geocientífica y todos aquellos que resulten de interés mutuo.
3. Desarrollar en forma conjunta:
 - a) Proyectos de transferencia de tecnologías, capacitación y soporte tecnológico.
 - b) Sistemas de calidad.
 - c) Modelos de datos geológico-mineros.
 - d) Herramientas informáticas para la generación de mapas geológicos y temáticos.
 - e) Programas de formación, investigación y capacitación.

Que dado que el conocimiento y las herramientas técnico-científicas para el desarrollo de modelos de amenaza sísmica se mantiene en permanente desarrollo en la comunidad científica, es posible continuar con la mejora del modelo de amenaza nacional para Colombia



Que en términos generales, la evaluación de la amenaza es un componente indispensable para la estimación de riesgos y la toma de decisiones bajo criterios de prevención y seguridad. A nivel mundial, el Marco de Acción de Sendai (Naciones Unidas, 2015), establece principios y prioridades para la gestión del riesgo de desastres. Entre tales prioridades se encuentra la evaluación periódica de los riesgos de desastres, incluyendo análisis de vulnerabilidad, del grado de exposición, así como la caracterización de las amenazas. A su vez, se resalta la importancia de que tal información sea accesible libremente; que pueda ser consultada y utilizada por el público.

Que para el cumplimiento de sus funciones, el SGC debe establecer e implementar los mecanismos que permitan el intercambio de conocimiento científico y técnico y desarrollar así las capacidades técnicas y científicas de la entidad en los campos que constituyen su objeto misional.

Que de la necesidad expuesta y el alcance previsto en la Cláusula 2 del Convenio Marco de Colaboración, se hace evidente y necesario suscribir un Convenio Específico para obtener un modelo de fuente sismogénica de la zona de transferencia entre las fallas de Algeciras y Guaicaramo a partir de datos geológicos y geofísicos y su incorporación en el cálculo de la amenaza sísmica, como un proyecto de transferencia de tecnologías y conocimiento y soporte tecnológico.

OBJETO A CONTRATAR

Aunar esfuerzos científicos, técnicos, logísticos y financieros entre el Servicio Geológico Colombiano (SGC) y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M.P., a través de su Instituto Geológico y Minero de España (CSIC-IGME) para obtener un modelo de fuente sismogénica de la zona de transferencia entre las fallas de Algeciras y Guaicaramo a partir de datos geológicos y geofísicos, para su incorporación en el cálculo de la amenaza sísmica.

ALCANCE DEL OBJETO: Para alcanzar satisfactoriamente el objetivo general, es necesario diferenciar dos grupos de objetivos secuenciales. El primero de ellos responde a los fines que se perseguirán en el **trabajo de campo**. En particular, se pretende, idealmente, determinar las siguientes cuestiones:

- a. La geometría de la fuente en superficie y en profundidad,
- b. Su tasa de deslizamiento desde el inicio del Cuaternario,
- c. La recurrencia media entre grandes eventos (eventos con rotura en superficie),
- d. Edad del último evento.



El segundo grupo de objetivos se refiere a **trabajo de gabinete** y, en especial a la parametrización de las fallas de la zona de transferencia Algeciras-Guaicaramo como fuente sismogénica para su aplicación en el cálculo probabilista de la amenaza. En particular, se pretende, idealmente, determinar los siguientes aspectos:

- a. Modelo geométrico de la fuente para input en programas de cálculo de la amenaza (p. ej. *OpenQuake*)
- b. Definición de Escenarios de Riesgos (p. ej., empleo de herramientas del grupo *Fault2SHA: FiSH, SHERIFS*)
- c. Modelos de comportamiento sísmico: Terremoto Característico, Gutenberg-Richter basado en el momento sísmico geológico, Tiempo-Dependientes.
- d. Análisis del impacto de cada modelo en la amenaza sísmica de Bogotá (en términos de espectro de respuesta, efecto sitio).

ESPECIFICACIONES TECNICAS

De conformidad con el objeto y el alcance del presente Convenio Específico, las actividades y productos previstos en el Plan de Trabajo y la Metodología a desarrollar por las partes, será la siguiente:

El Plan de Trabajo se estructura en **tres fases** en las que se distinguen diferentes actividades a llevar a cabo en un plazo de **dos años** desde el comienzo de los trabajos (ver cronograma abajo). Existe una cuarta fase, que tendría lugar con posterioridad en caso de que ambas partes decidieran extender la colaboración por más de los dos años que comprende el presente acuerdo.

FASE 1

Esta primera fase comprende, en primer lugar, y en estrecha colaboración con el SGC, una recopilación, revisión y análisis de la información geológica, geofísica y de sismicidad disponible en la zona de estudio. Uno de los primeros resultados de este proceso de revisión será acotar con precisión el marco geográfico de zona de estudio.

En segundo lugar, se persigue la obtención de una **cartografía regional morfoestructural** de la zona de falla centrada fundamentalmente en: a) determinar la geometría en superficie de la falla; b) la distribución de unidades geomorfológicas; c) su edad relativa preliminar; d) la identificación de evidencias de actividad tectónica Cuaternaria, y; **e) la selección de las zonas de mayor interés para centrar los estudios de campo de detalle**. Toda esta información irá montada en un sistema de información geográfica (SIG).

La metodología principal a aplicar en esta etapa consiste en el procesamiento y análisis de imágenes satelitales y su interpretación conjunta con la información geológica-geofísica disponible.

Tareas de la Fase 1 (ver cronograma):



1.1 Revisión de antecedentes

1.2 Análisis de imágenes satelitales

1.3 Cartografía Regional Morfoestructural

1.4 Selección de zonas de interés para trabajo de campo

FASE 2

Esta fase comprende tanto trabajos de gabinete como de campo. Ambos tipos de trabajos se interdigitan a lo largo del tiempo (ver cronograma) con objeto de favorecer una retroalimentación que permita reorientar dinámicamente los objetivos del trabajo de campo y, en consecuencia, afinar las metodologías a emplear para la consecución de los mismos. La parte de gabinete consiste en la realización de **trabajos de teledetección de detalle** en las zonas de interés seleccionadas en la Fase 1. En estas zonas se propone obtener modelos digitales de la superficie (MDS) de muy alta resolución mediante tecnología aerotransportada (p. ej. LiDar). De este modo se podrá: a) realizar una cartografía de detalle de la estructura de la zona de falla en superficie, b) la identificación detallada de unidades geomorfológicas y evidencias de actividad reciente, y c) la selección preliminar de unidades o superficies para su datación geocronológica así como emplazamientos para estudios de paleosismología de detalle (p. ej., trincheras).

En paralelo se realizará una revisión de la información de perfiles de exploración sísmica disponibles en el SGC. De los perfiles más representativos en la zona de estudio se procederá a su selección y tratamiento, montándose un proyecto con el software *MOVE*. Con base en esta información se procederá a establecer un **modelo de la geometría profunda de la falla**, la obtención de perfiles geológicos corticales y una propuesta de segmentación de la falla.

En cuanto al trabajo de campo a realizar se prevé realizar un total de 3 campañas, cada una de ellas con una duración previsible de unas 2 semanas. El trabajo de campo consistirá en la realización de estudios de detalle de emplazamientos singulares, lo que conllevará: la realización de catas (pequeñas excavaciones) para recogida de muestras para datación geocronológica (p. ej. OSL, cosmogénicos), de prospección geofísica superficial (georadar, tomografía eléctrica), de levantamiento topográfico de detalle (modelos de superficie mediante técnicas asistidas por dron y fotografía digital), excavación de trincheras paleosismológicas (zanjas de dimensiones variables, pero del orden de 30 m de largo x 3 de profundo – dimensiones típicas), levantamiento fotográfico de las paredes de la trinchera y preparación de modelos restituidos (software *AgiSoft*), y extracción de muestras de sedimentos para su datación (C14, OSL, ...). Para los trabajos de campo se podría contar con participación de estudiantes colombianos de la Universidad Nacional en el marco de colaboración que tienen con el SGC.

Al final de cada campaña, y después de la interpretación paleosismológica preliminar, se procederá a seleccionar aquellas muestras de sedimento con mayor interés en ser datadas geocronológicamente y se enviarán a los laboratorios correspondientes que se decidan conjuntamente entre el SGC y CSIC-IGME. La elección de los laboratorios será en función de la disponibilidad de los mismos para colaborar activamente en la interpretación geocronológica de los sedimentos y superficies cuaternarios de interés. Con la información geocronológica y las relaciones tectónicas encontradas en campo se procederá a realizar una interpretación paleosismológica centrada en obtener estimaciones robustas de a) la tasa de deslizamiento desde el inicio del Cuaternario, b) la recurrencia media entre grandes eventos con ruptura superficial, c) la edad del último evento. Para todos estos parámetros se analizarán las fuentes de incertidumbre y se cuantificará la distribución de cada estimación.

Tareas de la Fase 2 (ver cronograma):



2.1 Modelado perfiles sísmicos

2.2 Cartografía de detalle (Tecnología aerotransportada, p. ej. LiDar)

2.3 Trabajos de Campo

2.4 Estudio geocronológico

2.5 Interpretación paleosismológica

FASE 3

Sobre la base de los resultados de las fase anterior se producirá un **modelo de fuente sismogénica** para la zona de transferencia Algeciras-Guaicaramo que incluirá, al menos, los siguientes parámetros geológicos para cada uno de los sectores o segmentos en los que se haya dividido la falla: a) Geometría y dimensiones del área de rotura máxima, b) Momento sísmico máximo potencial, c) Tasa de Deslizamiento Neto Cuaternaria, d) Intervalo de recurrencia de grandes eventos, ya sea a partir del número de eventos reconocidos en los estudios paleosísmicos, como de la Tasa de Deslizamiento y del salto medio por evento, e) edad del último evento reconocido.

A partir de los datos anteriores y de su análisis integral en relación con las diferentes secciones que puedan identificarse en la falla, se producirán varios **modelos de fuente-falla**, entre otros: Terremoto Característico poissoniano, Terremoto Característico tiempo-dependiente, Gutenberg-Richter a partir del *slip rate* y terremoto máximo.

En paralelo se analizará la posible interacción dinámica que la ocurrencia de terremotos grandes, pasados o futuros, pudiera implicar en la actividad de las fallas de Algeciras y el sistema Guaicaramo mediante análisis de transferencia de esfuerzos de Coulomb. Se requerirá un análisis del catálogo sísmico, la asignación tentativa de sismos históricos a fallas, y el empleo de programas de transferencia de esfuerzos de Coulomb.

Finalmente, a partir de los resultados de ambas actividades se propondrá el modelo final de fuente que podrá estar basado en escenarios de roturas de diferentes secciones de la falla (**modelos multi-rotura**) o de roturas conjuntas con otras fallas cercanas (**modelos multi-falla**). Se establecerán los criterios adecuados para ponderar la posibilidad de ocurrencia de cada uno.

Tareas de la Fase 3 (ver cronograma):

3.1 Parametrización y Modelización Sismogénica

3.2 Análisis de Interacción Dinámica entre fallas

FASE 4

Esta fase tendría lugar una vez terminada la fase 3, al final de los dos años que comprende este convenio, en caso de que ambas



partes decidieran de mutuo acuerdo prolongar la colaboración, en cuyo caso suscribirían un nuevo convenio o se adicionaría y modificaría este convenio específico.

En la Fase 4, la Dirección de Geoamenazas, con la colaboración del CSIC-IGME y de investigadores expertos del Grupo Fault2SHA, establecería el modelo o modelos finales de la zona de transferencia Algeciras-Guaicaramo a incorporar en un cálculo de amenaza sísmica para la ciudad de Bogotá. Esta fase requerirá la integración de más elementos típicos del cálculo de amenaza, como otras fuentes sismogénicas en la región (zonas o fallas), la selección de modelos de atenuación, etc. En todos ellos se seguirían las indicaciones y metodologías de la Dirección de Geoamenazas del SGC, así como para los tipos de resultados previstos (ej. mapas para diferentes periodos de retorno, espectros de amenaza uniforme...). Se prevé emplear el código *OpenQuake*.

Cronograma de actividades

FAS ES	TA RE AS	PRIMER AÑO												SEGUNDO AÑO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FAS E 1	1.1 Revi sión de a ntec eden tes																								
	1.2 Anál isis de i mág enes satel itale s																								



SUPERVISIÓN: Con el fin de garantizar la ejecución satisfactoria del presente Convenio, se creará una comisión integrada por el Director Técnico de Geoamenazas o quien este designe; y por el Dr. Julián García Mayordomo o el Científico Titular que designe el CSIC-IGME

La comisión se reunirá con la frecuencia que soliciten las partes, y se encargará de supervisar la ejecución del Convenio, de la interpretación de sus disposiciones y la resolución amistosa de toda discrepancia que pueda surgir en el marco de la colaboración convenida. Al término de la colaboración, se extenderá un documento a ambas entidades a título informativo, en el que se hará constar el grado de satisfacción de los miembros de la comisión con respecto al cumplimiento del Convenio.

PROPIEDAD INTELECTUAL: Los derechos de propiedad intelectual sobre los resultados que llegaren a obtenerse en el marco del presente convenio, pertenecerán conjuntamente al SGC y CSIC-IGME y serán protegidos según las leyes del país donde se ejecutó el programa del que resultó la innovación o cualquier otro desarrollo objeto de registro.

IDONEIDAD DEL COOPERANTE

Idoneidad del Cooperante

Que de conformidad con el artículo 47 de la Ley Española 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación ("Ley de la Ciencia"), el Consejo Superior de Investigaciones Científica (CSIC), es un Organismo Público de Investigación (OPI) constituido actualmente como Agencia Estatal y adscrito al Ministerio de Ciencia e innovación a través de la Secretaría General de Investigación, que tiene por objeto el fomento, la coordinación, el desarrollo y la difusión de la investigación científica y tecnológica, de carácter multidisciplinar, con el fin de contribuir al avance del conocimiento y al desarrollo económico, social y cultural, así como a la formación de personal y al asesoramiento a entidades públicas y privadas en estas materias.

Que el artículo 34.1 de la citada Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, establece la posibilidad de que los agentes del sistema público español de la ciencia, la tecnología y la innovación suscriban convenios de colaboración sujetos al derecho administrativo con agentes públicos o privados de ámbito nacional, supranacional o extranjeros que desarrollan actividades de investigación científica y técnica.

Que el Instituto Geológico y Minero de España creado por Real Decreto de Isabel II de 12 de julio de 1849, como Comisión para la Carta Geológica de Madrid y General del Reino tiene dentro de una de las líneas de investigación principales en materia de riesgos geológicos, el riesgo sísmico.

Que el IGME tiene una larga tradición en la cartografía e investigación de la actividad neotectónica y reciente de fallas, así como en trabajos de microzonación sísmica y otras aplicaciones para el cálculo de la amenaza sísmica.



Que actualmente, el CSIC-IGME cuenta con investigadores especializados en Tectónica Activa, Geología de Terremotos, Paleosismicidad y Arqueosismología. Esta labor de investigación se plasma en numerosas publicaciones en revistas científicas y técnicas, así como en la creación de una serie de productos de transferencia. Estos productos de transferencia cumplen el doble objetivo de, por una parte, ser repositorios de información científica sistematizada, y, por otra, servir a las sucesivas actualizaciones del mapa de amenaza sísmica de España y la correcta aplicación de la normativa sismorresistente. El personal especializado del IGME asimismo colabora activamente con las fuerzas de prevención y de actuación rápida en caso de terremotos, como es Protección Civil y la Unidad Militar de Emergencias, ya en tareas de formación como en el diseño de escenarios de emergencias basados en criterios geológicos. También se mantiene una estrecha colaboración con el IGN, organismo español encargado de la red de vigilancia sísmica. En este marco un producto fundamental de transferencia para los estudios de completitud del catálogo sísmico nacional ha sido la publicación del Catálogo de Terremotos con Efectos Geológicos.

Que en particular, el IGME desarrolla una línea de investigación sobre la aplicación de datos geológicos de fallas para la modelización de fuentes sismogénicas. Los avances en este campo han permitido recientemente la participación del IGME en el proyecto de actualización de la caracterización sísmica de los emplazamientos nucleares españoles, la creación del mapa de peligrosidad sísmica de España y de Europa o la realización del nuevo plan de emergencia sísmico de la región de Murcia tras el terremoto de Lorca en 2011. Existen en la actualidad dos bases de datos de consulta pública que sistematizan el conocimiento geológico disponible y su transferencia a la aplicación del cálculo de amenaza: modelo de zonas sismogénicas de España (ZESIS) y la Quaternary Active Faults Database of Iberia (QAFI). Esta línea de investigación continúa en la actualidad desarrollándose habiendo dado lugar a varias publicaciones científicas en las que se exploran modelos de fallas sismogénicas de borde de conocimiento. En este contexto, personal experto del CSIC-IGME participa activamente en el grupo de trabajo Fault2SHA (Fallas en la Evaluación de la Peligrosidad Sísmica) de la European Seismological Commission. Este grupo de trabajo está dedicado a la creación de una red de investigadores con intereses comunes en la modelización de las fallas como fuentes, ya sea desde el punto de vista de la provisión de los datos de partida, como del punto de vista de la propia modelización.

Que por lo anterior, reconociendo la experiencia del CSIC-IGME, el 3 de diciembre de 2013, el Servicio Geológico Colombiano (SGC) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), suscribieron un CONVENIO MARCO DE COLABORACIÓN con el objeto de realizar asistencia científica y técnica para el conocimiento geológico y potencialidad en recursos minerales.

Que en la Cláusula 3 del precitado Convenio Marco de Cooperación se señaló que los proyectos, programas de trabajo y actividades que desarrollen el objetivo principal del Convenio Marco, se instrumentarán a través del mecanismo de Convenios Específicos, lo que sumado a la necesidad ya descrita, constituyen el escenario idóneo para realizar las actividades previstas.

FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN LA MODALIDAD DE SELECCIÓN

Que la Constitución Política en el capítulo 2, que trata sobre los derechos sociales, económicos y culturales, reguló lo concerniente a la ciencia y la tecnología y en especial en el artículo 69 dispuso: “Artículo 69. (...) El Estado fortalecerá la investigación científica en las universidades oficiales y privadas y ofrecerá las condiciones especiales para su desarrollo (...)”

Que seguidamente el artículo 70 Superior menciona la obligación del Estado de promover la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la Nación, y el artículo 71 ibídem prescribe la creación de incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología, así como las demás manifestaciones culturales, por lo que ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan dichas actividades.



Que por lo anterior, es claro que las normas constitucionales revisten de gran importancia, el apoyo y fomento a las actividades de ciencia y tecnología, lo que implica el fortalecimiento de las instituciones y personas cuyo fin sea el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 6 del Decreto 393 de 1991 y en el artículo 17 del Decreto 591 de 1991, en concordancia con las disposiciones del Decreto 4131 de 2011, el Servicio Geológico Colombiano, como instituto científico y técnico dedicado a la investigación científica del potencial de recursos del subsuelo, y al seguimiento y monitoreo de amenazas de origen geológico, puede celebrar con los particulares convenios especiales de cooperación para adelantar actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías, dirigidos a facilitar, fomentar, desarrollar y alcanzar en común alguno de los propósitos previstos en el artículo 2 del Decreto 393 de 1991.

Que el Decreto Ley 591 de 1991, que regula las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas, relaciona en su artículo 2º, las actividades que se entienden como científicas y tecnológicas. Entre ellas, cabe destacar los numerales 1 y 3 del mencionado artículo, que señalan como actividades de este tipo las siguientes: 1. “(...) Investigación científica y desarrollo tecnológico, desarrollo de nuevos productos y procesos, creación y apoyo a centros científicos y tecnológicos y conformación de redes de investigación e información. 2. Difusión científica y tecnológica, esto es, información, publicación, divulgación y asesoría en ciencia y tecnología. 3. Servicios científicos y tecnológicos que se refieren a la realización de planes, estudios, estadísticas y censos de ciencia y tecnología; a la homologación, normalización, metrología, certificación y control de calidad; a la prospección de recursos, inventario de recursos terrestres y ordenamiento territorial; a la promoción científica y tecnológica; a la realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología, así como a la promoción y gestión de sistemas de calidad total y de evaluación tecnológica”. (Subrayado fuera de texto.)

Que de acuerdo con lo preceptuado en el Decreto 393 de 1991, para adelantar actividades científicas y tecnológicas o proyectos de investigación y creación de tecnologías, la Nación y sus entidades descentralizadas podrán asociarse con los particulares mediante la creación y organización de sociedades civiles y comerciales y personas jurídicas sin ánimo de lucro como corporaciones y fundaciones, o mediante la celebración de Convenios Especiales de Cooperación.

Que según lo señalado en la Circular No.00005 del 16 de mayo de 2013, emitida por el Director General del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS, Hoy Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación: “en ejercicio de la función de orientar a los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en la interpretación de la normatividad de Ciencia, Tecnología e Innovación y con el fin de definir y alinear los procesos para la articulación y optimización de recursos de toda clase para la ciencia, la tecnología, la innovación y el resultado de estos”; es necesario acudir a lo dispuesto en la “GUÍA SECTORIAL DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACION”, para precisar el contenido y alcance de las actividades que se catalogan como de ciencia y tecnología.



Que la precitada Circular No.00005 del 16 de mayo de 2013 expedida por COLCIENCIAS, indica que la “GUIA SECTORIAL DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION”, en consonancia con metodologías reconocidas internacionalmente como los manuales de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE (Frascati, Oslo, Canberra) y las guías de la UNESCO, definen las actividades de ciencia y tecnología de la siguiente manera: "Las actividades de ciencia y tecnología (ACT) pueden ser definidas como todas las actividades sistemáticas que están estrechamente relacionadas con la generación, producción, avance, promoción, difusión, diseminación, y aplicación de conocimiento científico y técnico y que aplican a todos los campos de la ciencia y la tecnología".

Que a la luz de lo hasta aquí expuesto, se concluye que el objeto de la contratación bajo el análisis referido, cumple con los aspectos de generación, producción, actualización (avance) y difusión de nuevo conocimiento geocientífico-metalogénico de los distritos auríferos de Colombia, conocimiento que permitirá avanzar en la caracterización de minerales auríferos y en la identificación de la huella digital de oro. Finalmente permitirá el intercambio, difusión y apropiación de conocimiento para el personal vinculado directamente a la Dirección de Recursos Minerales que este inmerso en el desarrollo del proyecto para transmitir y enriquecer el capital humano de la institución.

Que la Ley 1150 de 2007 en su artículo 2do determinó que las modalidades de selección de contratistas serían la licitación pública, la selección abreviada, el concurso de méritos, la contratación directa y mínima cuantía, y el literal e) del numeral 4 del artículo 2do, contempla como causal de contratación directa los contratos para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas.

Que, del mismo modo, el Decreto 1082 de 2015 en su artículo 2.2.1.2.1.4.7. contempla la Contratación Directa para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, la cual debe tener en cuenta la definición contenida en el Decreto-Ley 591 de 1991 y las demás normas que lo modifiquen, aclaren, adicionen o sustituyan.

Que, en concordancia con lo anterior, el artículo 7.4.4 del Manual de Contratación del SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO, adoptado mediante Resolución No. 009 del 16 de enero de 2014, contempla como causal de Contratación Directa, la celebración de contratos para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, condición que, se encuentra debidamente justificada en los documentos y estudios previos, y que el citado Manual contempla bajo los siguientes parámetros: “(...) 7.4.4. *Contratos para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas De acuerdo con lo establecido en el artículo 79 del Decreto 1510 de 2013, en la contratación directa para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas prevista en el literal e) del numeral 4 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, se tendrán en cuenta las definiciones que de tales se tiene en el Decreto Ley 591 de 1991 y las demás normas que lo modifiquen, adicionen o deroguen. (...) Conforme a lo anterior, el SGC aplicará las definiciones de actividades científicas y tecnológicas contenidas en el artículo 2 del Decreto Ley 591 de 1991; y en cada caso precisará como el objeto contractual se ajusta a las definiciones previstas, pudiendo servirse de criterios auxiliares de interpretación que surjan, entre otros, de: (i) las definiciones de modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas que se regulan en el Decreto Ley 591 de 1991; incluyendo aquellas contenidas en los artículos derogados por la Ley 80 de 1993, ya que de éstas es posible desprender la intención del legislador sobre lo que debe entenderse incluido en el objeto de cada tipo contractual en esta materia especial; (ii) las guías o criterios de orientación relativas a proyectos de ciencia, tecnología e innovación que dicte el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación -Colciencias-, a saber, la Guía No. 2 de Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación del 3 de agosto de 2012, anexa al Manual metodológico general para la identificación,*



preparación, programación y evaluación de proyectos y las guías que en el futuro adopte Colciencias; (iii) los manuales y guías de organizaciones internacionales, tales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE– y la UNESCO y (iv) los conceptos autorizados que emita Colciencias, como entidad especializada en materia de ciencia, tecnología e innovación (...).”

Que de manera congruente, señala el numeral 7.4.4.4. del Manual de Contratación del SGC que “En la elaboración de los contratos para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 19 del Decreto Ley 591 de 1991, según el cual, cuando la naturaleza del contrato así lo exija, se pactarán las medidas para la transferencia tecnológica conforme a los lineamientos que defina el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología –hoy Colciencias-. Hasta que Colciencias emita los lineamientos que establece la norma, el SGC definirá la incorporación de medidas de transferencia tecnológica, atendiendo a la naturaleza del contrato y teniendo en cuenta el alcance y características de las actividades científicas y tecnológicas correspondientes.”

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.1.2.1.4.7. del Decreto 1082 de 2015 y teniendo en cuenta el contenido de la Circular Externa Única, emitida por Colombia Compra Eficiente, se observa que el objeto de la contratación se enmarca en el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas. Las actividades de ciencia y tecnología pueden ser definidas como todas las actividades sistemáticas que están estratégicamente relacionadas con la promoción, difusión, diseminación, y aplicación de conocimiento científico y técnico y que aplican a todos los campos de la ciencia y la tecnología (UNESCO, 1984), conforme con lo previsto en el Manual de Contratación del SGC, numeral 7.4.4.

Que al respecto, en el numeral 13 de la mencionada Circular Externa Única de Colombia Compra Eficiente se extraen directrices básicas a tener en cuenta por parte de las entidades al momento de elegir la Contratación Directa en la modalidad de actividades de Ciencia y Tecnología, de la siguiente forma: "(...) 13. Contratación de actividades de ciencia, tecnología e innovación. La contratación de actividades de ciencia, tecnología e innovación por parte de las Entidades Estatales debe aplicar el régimen propio de dichas actividades con independencia de la fuente de financiación utilizada. El artículo 2 del Decreto Ley 393 de 1991, el artículo 2 de del Decreto Ley 591 de 1991, el artículo 18 de la Ley 1286 de 2009, que modificó la Ley 29 de 1990, y el Documento CONPES 3582 de 2009 establecen las actividades consideradas de ciencia, tecnología e innovación de los actores del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación. En caso de que las Entidades Estatales no tengan certeza sobre la catalogación de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, deben acudir al Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS, autoridad competente en la materia. 13.1 Tipologías contractuales para actividades de ciencia, tecnología e Innovación. Para que proceda la modalidad de selección de contratación directa es necesario que la Entidad Estatal, conforme a su necesidad, ejecute actividades de ciencia, tecnología e innovación por medio de la celebración de alguno de los siguientes tipos de contrato: (a) Convenios especiales de Cooperación el cual es celebrado para asociar recursos, capacidades y competencias interinstitucionales, y puede incluir el financiamiento y administración de proyectos. El convenio especial de cooperación está regulado en los artículos 6, 7 y 8 del Decreto-Ley 393 de 1991 y en el artículo 17 del Decreto-Ley 591 de 1991. (b) Contratos de financiamiento para financiar actividades científicas, tecnológicas y de innovación, con los alcances definidos en el artículo 8 del Decreto-Ley 591 de 1991. (c) Contratos para la administración de proyectos los cuales están regulados en el artículo 9 del Decreto – Ley 591 y que tienen como propósito encargar a un tercero idóneo para llevar a cabo actividades de ciencia, tecnología e innovación, para la gestión y ejecución de un proyecto en estas materias. (...).”



Que conforme a lo anterior, el SGC aplicará las definiciones de actividades científicas y tecnológicas contenidas en el artículo 2 del Decreto Ley 591 de 1991; y en cada caso precisará como el objeto contractual se ajusta a las definiciones previstas, pudiendo servirse de criterios auxiliares de interpretación que surjan, entre otros, de: (i) las definiciones de modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas que se regulan en el Decreto Ley 591 de 1991; incluyendo aquellas contenidas en los artículos derogados por la Ley 80 de 1993, ya que de éstas es posible desprender la intención del legislador sobre lo que debe entenderse incluido en el objeto de cada tipo contractual en esta materia especial; (ii) las guías o criterios de orientación relativas a proyectos de ciencia, tecnología e innovación que dicte el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación -Colciencias-, a saber, la Guía No. 2 de Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación del 3 de agosto de 2012, anexa al Manual metodológico general para la identificación, preparación, programación y evaluación de proyectos y las guías que en el futuro adopte Colciencias; (iii) los manuales y guías de organizaciones internacionales, tales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE– y la UNESCO y (iv) los conceptos autorizados que emita Colciencias, como entidad especializada en materia de ciencia, tecnología e innovación”.

Que de conformidad con el marco legal establecido para el Convenio Especial de Cooperación que se pretende suscribir con el CSIC-IGME, se dan los presupuestos de hecho y de derecho contenidos en la norma para establecer que las obligaciones derivadas del convenio tienen relación directa con el objeto y misionalidad investigativa y de extensión, que asociado a la alta calidad del recurso humano y técnico del Servicio Geológico Colombiano se presenta el Convenio como un aporte integral a la apropiación social del conocimiento en cumplimiento de la función y el ordenamiento jurídico que le compete como autoridad geológica del país, cooperando esfuerzos con una organización internacional, ente idóneo para la suscripción del convenio de acuerdo a lo establecido en la Ley y en los reglamentos, fundamentos que corresponden a la modalidad de contratación seleccionada para el mismo.

Que respecto de la solicitud de garantías el Artículo 2.2.1.2.1.4.5. del Decreto Reglamentario 1085 de 2015 determina: "*No obligatoriedad de garantías. En la contratación directa la exigencia de garantías establecidas en la Sección 3, que comprende los artículos 2.2.1.2.3.1.1 al 2.2.1.2.3.5.1. del presente decreto no es obligatoria y la justificación para exigir las o no debe estar en los estudios y documentos previos*".

Que al respecto se establece de forma explícita mediante el presente estudio que las actividades y objeto del convenio especial de cooperación serán desarrollados de manera conjunta con el Instituto Geológico y Minero de España y personal del Servicio Geológico colombiano, sin la exigencia de garantías.

Que conforme con lo expuesto, se concluye que el objeto de la presente contratación, se enmarca en el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, concretamente, como servicios científicos y tecnológicos, por lo cual es procedente la contratación directa bajo la modalidad de Convenio Especial de Cooperación.

ANÁLISIS DEL SECTOR ECONÓMICO

Se adjunta documento de análisis

JUSTIFICACION DEL VALOR DEL CONVENIO



Las Partes acuerdan que el valor del presente Convenio Específico será la suma de **DOSCIENTOS MIL EUROS (200,000€)** el cual se estimó teniendo en cuenta el presupuesto presentado por el Servicio Geológico Colombiano y el Servicio Geológico y Minero de España IGME, tanto en dinero como en especie. Las partes harán los aportes mediante la disposición de recursos financieros, administrativos y humanos, estos últimos con la dedicación de personas (funcionarios tanto del **SGC** como del **IGME**) a cargo de las actividades requeridas para obtener los productos que contempla la ejecución del convenio.

El valor total del Convenio será aportado por las partes de la siguiente manera:

El SGC realizará un aporte en dinero por la suma de **SESENTA MIL EUROS (60,000€)** suma liquidada a pesos colombianos de acuerdo con la tasa de cambio vigente para la fecha del desembolso, para respaldar los costos de las actividades contempladas durante la ejecución del Convenio y los viajes a Colombia para el trabajo de campo.

Adicionalmente el SGC realizará un aporte en especie estimado en la suma de **SESENTA MIL EUROS (60,000€)** correspondiente a personal requerido para la correcta ejecución del convenio y para sufragar entre otros, los costos asociados a geocronología y reconocimientos aerotransportados, con cargo a los presupuestos del proyecto Riesgo sísmico nacional y regional (1001627).

El CSIC-IGME realizará aportes en especie valorados en la suma de **OCHENTA MIL EUROS (80,000€)** correspondientes al costo del tiempo y disponibilidad de los expertos requeridos para la ejecución de las actividades definidas.

Conforme a los análisis realizados por la Unidad de Recursos Financieros del SGC, las conversiones a utilizar durante el primer semestre del año 2021 son, a una Tasa de cambio representativa del mercado **TRM de \$3,800** para el Dólar, y a una tasa de cambio **de \$1.25** de Dólar a Euro.

En este sentido, el valor total estimado del convenio corresponde a la suma de **NOVECIENTOS CINCUENTA MILLONES DE PESOS (\$950.000.000)**. Los desembolsos previstos en dinero corresponden a la suma de **DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO MILLONES DE PESOS (\$285.000.000)**, soportados en Certificado de Disponibilidad Presupuestal y Registro Presupuestal que se tramitan para la suscripción y en especie hasta por un valor de **SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO MILLONES DE PESOS (\$665.000.000)**.

El desglose del presupuesto de acuerdo con las diferentes actividades del presente Convenio se detalla en la siguiente Tabla:

Tabla Actividades y presupuesto del Convenio de Cooperación

Componente	Aportes SGC	Aportes IGME	TOTAL (euros)



		Dinero	Especie	Especie	
1	Gastos de personal		20,000 €	80,000 €	100,000 €
2	Viajes a Colombia personal del CSIC-IGME	40,000 €			40,000 €
3	Geocronología		20,000 €		20,000 €
4	Reconocimientos aeroportados		20,000 €		20,000 €
5	Imágenes satélite	10,000 €			10,000 €
6	Consumibles	10,000 €			10,000 €
TOTAL		60,000 €	60,000 €	80,000 €	200,000 €

DESEMBOLSO: Los aportes en dinero se desembolsarán de la siguiente manera:

1. Un primer desembolso por valor de **QUINCE MIL EUROS (15,000€)** en el primer mes, a la entrega del plan de trabajo y documento inicial de revisión de antecedentes, con visto bueno del supervisor del Convenio por parte del SGC
2. Un segundo desembolso por valor de **CUARENTA MIL EUROS (40,000€)** a la entrega de la propuesta de zonas de interés priorizadas para trabajo de campo, con visto bueno del supervisor del Convenio por parte del SGC



3. Un tercer y último desembolso por valor de **CINCO MIL EUROS (5,000€)** cuando se culminen las actividades de campo correspondientes a la fase 2 y se haya elaborado y revisado el reporte correspondiente, con visto bueno del supervisor del Convenio por parte del SGC

INTERVENTOR O SUPERVISOR: El supervisor o interventor para el presente contrato sera MARIA MONICA MATILDE ARCILA RIVERA del grupo 4602 - EVAL. Y MONITOREO ACTIVIDAD SISMICA quien hara seguimiento y control del cumplimiento de las obligaciones contractuales a cargo del contratista, y recibira a satisfaccion el Objeto contratado, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Interventoria y Supervision del Servicio Geológico Colombiano.

DOCUMENTOS ANEXOS Para efectos de trámite anexo los siguientes documentos:

Antecedentes Disciplinarios	X
Antecedentes Fiscales	X
Antecedentes Penales	X
Copia C.C. Representante Legal	X
RUT	X
Certificación de Pago Seguridad Social y Aportes Parafiscales	X
Decreto de Nombramiento	X
Acta de Posesión	X
Documento de Delegación de Facultades	X
Oferta	X
Certificado Existencia y Representación Legal	X
Otros Documentos	X
Autorización Organo Social Competente	X

NOTA: El documento de estudios previos deberá presentarse debidamente suscrito por el RESPONSABLE DEL AREA CORRESPONDIENTE, CON EL VISTO BUENO DEL ORDENADOR DEL GASTO, junto con los documentos que soporten los estudios realizados.

Marta Lucia Calvache Velasco

MARTA LUCIA CALVACHE VELASCO
Directora Técnica Geoamenazas

Monica Arcila R

MARIA MONICA MATILDE ARCILA RIVERA
Profesional especializado MAR