

RESOLUCIÓN NÚMERO

346

15 AGO 2019

Por la cual se justifica una Contratación Directa

EL DIRECTOR GENERAL DEL SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO

En uso de sus facultades legales y en especial de las conferidas en la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y demás normas vigentes y reglamentarias de la materia, así como el Decreto 4131 de 2011, la Resolución 337 del 23 de diciembre de 2013 y la Resolución No. 009 del 16 de enero de 2014, y

CONSIDERANDO

Que el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**, es un Instituto Científico y Técnico, adscrito al Ministerio de Minas y Energía, que hace parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNTCI, al cual se le aplican las disposiciones de las Leyes 80 de 1993 y 1150 de 2007 en materia de contratación administrativa y sus Decretos Reglamentarios.

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 en virtud de lo anterior, el SGC, es un Instituto Científico y Técnico, reconocido por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS como CENTRO DE INVESTIGACIÓN mediante la Resolución No. 1239 del 15 de noviembre de 2017, al cual, en materia de contratación, se le aplican las disposiciones de las Leyes 80 de 1993, 1150 de 2007 y sus Decretos Reglamentarios. Esto implica que se reconoce a esta Entidad como organización dedicada a desarrollar tecnología, cotada de administración, recursos financieros, humanos e infraestructura destinada al desarrollo de este objeto.

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. (...) 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 evolución, la composición y los procesos que determinan la actual morfología, estructura y dinámica del subsuelo 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. 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."



346 15 AGO 2019

Que en este mismo sentido, según el artículo 20 del Decreto 2703 de 2013, corresponde a la Dirección de Recursos Minerales del SGC el aporte al objeto misional, entre otras, a través de las siguientes actividades:

- Proponer a la Dirección General, políticas, planes, programas y proyectos de investigación de recursos minerales, en concordancia con los requerimientos de la Agencia Nacional Minera (ANM).
- Dirigir y realizar el inventario, la identificación y la caracterización de las zonas potenciales para la acumulación de recursos minerales en el subsuelo, de acuerdo con las políticas definidas por el SGC.
- Dirigir, manejar y controlar programas de prospección y de exploración para generar coberturas de información relacionadas con el potencial de recursos minerales en el subsuelo, de acuerdo con las políticas definidas por el SGC.
- Diseñar modelos de recursos minerales, estimando su potencial en el subsuelo Colombiano.

Que de igual manera, el artículo 12 del Decreto 2703 de 2013, estableció, entre otras, las siguientes funciones de la Dirección de Laboratorios: "1. Proponer a la Dirección General, políticas, planes, programas y proyectos en materia de investigación y caracterización de materiales geológicos. 2. Dirigir y realizar la caracterización de materiales geológicos en los componentes químicos, físicos, geotécnicos, petrográficos y metalúrgicos. 3. Dirigir, diseñar, desarrollar e implementar nuevos ensayos de laboratorio y de campo que cumplan con los requerimientos de los planes, programas y proyectos del Servicio Geológico Colombiano (SGC). 4. Responder por todos los datos de laboratorio obtenidos de muestras geológicas custodiadas por el Servicio Geológico Colombiano (SGC), mediante la utilización de facilidades analíticas propias o externas (...). 5. Dirigir y liderar las actividades orientadas al desarrollo, mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura tecnológica relacionada con equipos de medición de las demás direcciones técnicas del Servicio Geológico Colombiano (SGC) y ejecutar las actividades previstas en este numeral respecto a los equipos de esta Dirección, de acuerdo con los lineamientos de gestión metroológica establecidos en el país. 7. Dirigir y realizar acciones encaminadas al aseguramiento de la calidad de los resultados de los ensayos generados en los laboratorios, de acuerdo con los lineamientos del Subsistema Nacional de la Calidad. 8. Dirigir y realizar la gestión de los datos y la información de las actividades asociadas a los laboratorios (...)"

Que por su parte las Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2015 – 2022 "la generación de recursos para la inversión social del Estado. Específicamente, el sector minero es una importante fuente de recursos para la inversión pública, aportando al desarrollo social en armonía con el medio ambiente y con otras actividades productivas, desde una visión territorial y ambientalmente responsable.

Que en este contexto, el SGC como instituto científico y tecnológico, adscrito al Ministerio de Minas y Energía e incorporado al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SACI), debe continuar, realizando los estudios que permitan el aumento del conocimiento geológico del país, y en el caso de la presente contratación ampliando el conocimiento geoquímico, lo cual para el presente caso implica la adquisición de sistemas y equipos de alta tecnología a nivel mundial, adaptando e implementando tales técnicas analíticas, generando nuevos procesos y apoyando como parte la cadena de valor del conocimiento geocientífico. La generación y

Que el SGC, como entidad ejecutora del proyecto "Huella Digital de Minerales", propuso realizar el proyecto en fases, de acuerdo con la disponibilidad de recursos en cada vigencia y el avance en la generación del nuevo conocimiento, razón por la cual durante el año 2018 se ejecutó con resultados satisfactorios y de acuerdo con los objetivos previstos, la Fase No. 1 con la cual se dio inicio al desarrollo e implementación de metodologías eficientes para el control de la comercialización de los minerales en Colombia, contribuyendo con su potencialización. En la actualidad y gracias a la Fase I del proyecto, se ha avanzado en la generación de un mecanismo técnico a nivel científico que permitirá identificar la Huella Digital del Oro. No obstante lo anterior, para que estos mecanismos sean efectivos y se puedan implementar para un adecuado control y trazabilidad del mineral, debe cumplirse con el estudio completo de las zonas auríferas, con una muestra lo suficientemente amplia que permita garantizar la representatividad estadística de los modelos construidos a partir de procesamiento de datos, y a la vez identificar las características fundamentales en la diferenciación de los múltiples depósitos de oro en Colombia.

346

15 AGO 2019

Que en el año 2019, se tiene previsto desarrollar la Fase I de este proyecto, para ampliar el conocimiento a distintos niveles de las propiedades físicas y químicas del oro, a través de la adquisición e implementación de varias y nuevas técnicas analíticas que permitirán establecer características tales como contenidos de elementos traza e isótopos, determinando así la huella digital del mineral tanto en el depósito, como en los procesos de beneficio, transformación, refinación y fundición, basado en la investigación de los yacimientos auríferos del país.

Que como ya se señaló, el proyecto Huella Digital de Minerales, tiene como objeto identificar la huella digital de minerales en Colombia mediante la implementación de una metodología de caracterización geoquímica para conocer la procedencia del mineral; buscando con esto poder definir las características físicas que puede tener un mineral según su lugar de origen, dadas las características geológicas bajo las cuales se generó y, en ese sentido, definir integralmente su procedencia.

Que por su parte, el Ministerio de Minas y Energía a través del proyecto "Huella Digital de Minerales" plantea establecer una estrategia que permita realizar la trazabilidad efectiva de la procedencia de minerales de importancia económica, a través de la medición de su huella química y su relación con el lugar de origen. El proyecto se enfoca hacia este objetivo, mediante el desarrollo de herramientas analíticas que brinden información acerca de las características mineralógicas y de composición química del mineral, soportado en su relación con el ambiente de formación y modo de ocurrencia, a través del estudio y caracterización de muestras de yacimientos de diferentes zonas productoras y muestras de los procesos de beneficio metalúrgico. Para la ejecución de este proyecto el Ministerio ha encontrado en el Servicio Geológico Colombiano a su mejor aliado para el desarrollo de estas técnicas analíticas y el ejercicio de esta actividad de medición de la huella química del oro y su relación con el lugar de origen que permitirá ejercer un adecuado control sobre la actividad de explotación del oro y demás minerales.

Que en efecto, el Servicio Geológico Colombiano - SGC-, como entidad ejecutora del proyecto "Huella Digital de Minerales", propuso realizar el proyecto en fases, de acuerdo con la disponibilidad de recursos en cada vigencia y el avance en la generación del nuevo conocimiento, razón por la cual durante el año 2018 se ejecutó con resultados satisfactorios y de acuerdo con los objetivos previstos, la Fase No. 1 con la cual se dio inicio al desarrollo e implementación de metodologías eficientes para el control de la comercialización de los minerales en Colombia, contribuyendo con su potencialización. En la actualidad y gracias a la Fase I del proyecto, se ha avanzado en la generación de un mecanismo técnico a nivel científico que permitirá identificar la Huella Digital del Oro. No obstante lo anterior, para que estos mecanismos sean efectivos y se puedan implementar para un adecuado control o trazabilidad del mineral, debe cumplirse con el estudio completo de las zonas auríferas, con una muestra amplia que permita garantizar la representatividad estadística de los modelos construidos a partir de procesamiento de datos, y a la vez identificar las características fundamentales en la diferenciación de los múltiples depósitos de oro en Colombia.

Que en el año 2019, se tiene previsto desarrollar la Fase II de este proyecto, para ampliar el conocimiento a distintos niveles de las propiedades físicas y químicas del oro, a través de la adquisición e implementación de varias y nuevas técnicas analíticas que permitirán establecer características tales como contenidos de elementos traza e isótopos, determinando así la huella digital del mineral tanto en el depósito, como en los procesos de beneficio, transformación, refinación y fundición, basado en la investigación de los yacimientos auríferos del país.

Que dado que las condiciones específicas de un depósito en el momento de su formación geológica determinan características fisicoquímicas particulares, conllevando de esta forma a la ocurrencia del oro con una huella mineral distintiva entre cada depósito, aunque algunos depósitos pueden compartir inevitablemente características comunes, la concentración de otros elementos químicos en el mineral variará entre estos, por lo que la relación de contenidos o concentraciones de elementos puede proporcionar una huella digital química particular, que será el principal objetivo a cumplir con la adquisición de sistema y los equipos que lo componen, objeto de la presente contratación.

Que conociendo la composición química y mineralógica de un mineral formado en la naturaleza, es posible descifrar su origen geológico si se cuenta con una carta comparativa geoquímica debidamente ilustrada como para poder encontrar en ella la composición que reproduzca la del mineral en cuestión, para lo cual el nivel





346 15 AGO 2019

Que teniendo en cuenta los requerimientos analíticos y la necesidad de obtener datos de alta calidad para el proyecto de Huella Digital de Oro, el Servicio Geológico Colombiano requiere adquirir un (i) Espectrómetro de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (triple cuadrupolo) con (j) un sistema de ablación láser LA-ICP-MS QQQ y (ii) un Espectrómetro de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo ICP-MS con un cuadrupolo. Este último, con absoluta compatibilidad y funcionalidad con respecto al LA-ICP-MS QQQ, garantizando así la correcta adaptación al sistema de Ablación de Láser, y el máximo aprovechamiento no solo de un equipo, sino de los tres en conjunto como un sistema para la debida y completa implementación de la técnica analítica. En virtud de lo anterior, habrá un único proveedor responsable de garantizar la instalación y el correcto funcionamiento de todo el sistema de ablación láser (LA) y los equipos de espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS), con los sistemas de captura y procesamiento de información.

Que a nivel mundial, el Espectrómetro de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (triple cuadrupolo), es fabricado por las industrias Thermo Scientific, Agilent y Perkin Elmer. Sin embargo, al realizar una revisión detallada de los distintos equipos, y una comparación de sus especificaciones, se encuentra que el equipo NEXION 2000 de la casa Perkin Elmer, presenta el primer cuadrupolo como un deflector de iones, con el cual se eliminan principalmente especies neutras, y por ende no representa un filtro de masas efectivo que permita seleccionar las masas de interés y posteriormente resolver las interferencias anteriormente mencionadas, de este modo este equipo no representa un triple cuadrupolo real y en consecuencia no cumple con los requerimientos de la entidad al no generar el dato analítico necesitado. En este sentido, se relacionan únicamente las especificaciones técnicas de los equipos fabricados por las casas Thermo y Agilent (Tabla 1).

Que es necesario que los equipos a adquirir presenten el 100% de compatibilidad ya que en conjunto conformarán un único sistema integral mediante el cual se implementará la técnica analítica requerida, de este modo, a pesar de existir una gran variedad de casas fabricantes en el mercado del suministro del Sistema de Ablación Láser y el Espectrómetro de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo ICP-MS con un Cuadrupolo (Tabla 2) se limita a las marcas proveedoras de sistema Espectrómetro de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (triple cuadrupolo), considerando que esta previsión reduce el riesgo de no adaptabilidad, falta de compatibilidad, diferencias en la captura y procesamiento de la información que genere aunque sea mínimo un margen de error o distorsión del dato, que se reflejaría en problemas en el funcionamiento de una u otra parte, dividiendo la responsabilidad de un adecuado mantenimiento y soporte técnico del fabricante. Minimizando estos riesgos previsibles, se garantiza igualmente la correcta inversión de los recursos ya que será un único proveedor el llamado a responder por cualquier falla en el sistema y su operación.

Que de igual manera, los anteriores componentes hacen parte de un sistema integral para la determinación de la Huella Digital de Oro, en el cual se requiere el análisis de matrices en estado sólido y líquido, y el análisis de muestras en uno o en los dos equipos de acuerdo al tipo de muestra (sección delgada, montaje de grano, virutas de oro, etc) y a la complejidad en la matriz. Por lo tanto, es fundamental la adquisición de cada componente, con único proveedor que garantice el 100% de compatibilidad entre los componentes, el 100% de funcionalidad y desempeño del sistema, así como las distintas adecuaciones ambientales, civiles y eléctricas necesarias para la instalación del sistema, la garantía de fabricante, el soporte técnico presencial, y el adecuado entrenamiento y acompañamiento durante la instalación, puesta en marcha y desarrollo de la metodología de Huella Digital de Oro.

Que teniendo en cuenta lo anterior, la Dirección de Laboratorios necesita contar los laboratorios de la sede Cali con esta tecnología, razón por la cual mediante este proceso se busca llevar a cabo la **ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA ANALÍTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE HUELLA DIGITAL DE MINERALES – ORO CONFORMADO POR UN ESPECTRÓMETRO DE MASAS CON PLASMA DE ACOPPLAMIENTO INDUCTIVO DE TRIPLE CUADRUPOLO, UN ESPECTRÓMETRO DE MASAS CON PLASMA DE ACOPPLAMIENTO INDUCTIVO MONOCUADRUPOLO Y UN SISTEMA DE ABLACIÓN LÁSER**, con el fin de contar con la infraestructura tecnológica que permita avanzar en la generación de nuevo conocimiento, atendiendo las necesidades que tiene en este momento el proyecto "Huella Digital de Minerales", cumpliendo con el principal objetivo de "identificar la huella digital del Oro mediante la implementación de técnicas analíticas apropiadas y evaluar su aplicación como mecanismo de trazabilidad y control".



346 15 AGO 2019

Que finalmente, es oportuno mencionar nuevamente, que la información geocientífica que se obtendrá como resultado de la presente contratación, es básica para el avance del conocimiento del territorio nacional, la cual será la base para formular políticas adecuadas en el sector minero colombiano. La adquisición de los equipos responde a los objetivos trazados en el proyecto "HueLLa Digital de Minerales" y los de las Bases del Plan Nacional del Desarrollo 2018 – 2022 "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad"; pues en efecto, el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 menciona como parte de uno de sus objetivos la Consolidación del conocimiento geocientífico y se especifica: "... con el fin de profundizar en el conocimiento de los yacimientos y fortalecer la trazabilidad de minerales a lo largo de la cadena, se impulsará el mecanismo de HueLLa Digital de Minerales" (Capítulo IX).

Que de la indagación del mercado realizada, se puede concluir que a nivel mundial los sistemas analíticos que cuentan con la tecnología de ICP-MS QQQ, son los fabricados por THERMO SCIENTIFIC y AGILENT TECHNOLOGIES.

Que del estudio de mercado y el análisis del sector se evidenció que solo existen dos fabricantes a nivel mundial que producen el sistema requerido por el Servicio Geológico Colombiano con todos sus componentes, y que, adicionalmente cuentan con representación en el territorio colombiano.

Que en efecto, para el estudio de la oferta de los bienes y servicios requeridos la entidad indagó por empresas que suministran los equipos robustos para laboratorios dado que como ya se anotó el sistema con sus tres componentes y el sistema de captura y procesamiento de información, es un sistema que se va a adquirir por primera vez en el país y con el cual se implementará una nueva metodología analítica. Teniendo en cuenta lo anterior, de la indagación en el mercado que se realizó con las empresas relacionadas, una vez revisarlas las especificaciones técnicas de los equipos ofrecidos, se concluyó que los equipos que cumplen los requisitos técnicos mínimos necesarios son los siguientes fabricantes, que cuentan con representantes debidamente constituidos en el territorio colombiano, autorizados para la distribución y comercialización de equipos, suministro de consumibles, repuestos y prestación de servicios de mantenimiento, las cuales se relacionan en la siguiente Tabla (Tabla 5):

Tabla 5. Empresas representantes de equipos ICPMS en Colombia

EMPRESA	NIT	TELÉFONO DE CONTACTO	PÁGINA WEB	DIRECCIÓN
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA – INNOVATEK- S.A.S	830.034.462-7	571-338 0711	<a href="http://www.innovatek.com.co">www.innovatek.com.co</a>	Cra 21 #4L-26 Bogotá
KHYMOS S.A.	832.003.079-3	571-691 3111	<a href="http://www.khymos.com">www.khymos.com</a>	Cra 16 #B2-23 Bogotá

Que verificada la experiencia de las empresas a invitar, es evidente que los equipos ofrecidos son equipos con tecnología de punta, de fabricantes reconocidos a nivel mundial por su calidad en los bienes y servicios producidos.

Que en efecto, consultada la experiencia de estos dos fabricantes se evidenció que las dos empresas han compartido la capacidad instalada de equipos de similares características a nivel mundial, tal como se presenta en la Tabla 6 y Tabla 7:

Tabla 6. Estado de algunos usuarios de ICPMS QQQ – Fabricante Agilent

Usuarios ICP MS LA – Agilent						
No	ENTIDAD	PAIS	CIUDAD	SITIO WEB	MODELO	APLICACIÓN
1	University of Toronto earth Sciences	Canada	Toronto	<a href="https://www.miramindiamond.com/lab.html">https://www.miramindiamond.com/lab.html</a>	LA-ICP-MS	Geoquímica
2	Geological Service of Canada	Canada		<a href="https://www.mcgill.ac.ca/sciences-toronto/sciences/geologie/cac/1/101">https://www.mcgill.ac.ca/sciences-toronto/sciences/geologie/cac/1/101</a>	LA-ICP-MS	Geoquímica



3 4 6 15 AGO 2019

3	University of Adelaide Adelaide Microscopy Department	South Australia	Adelaide	<a href="https://www.adelaide.edu.au/microscopy/instrumentation/icpms.html">https://www.adelaide.edu.au/microscopy/instrumentation/icpms.html</a>	LA-ICP-MS	Geología
4	Victoria University of Melbourne - Geology Department	Australia	Melbourne		LA-ICP-MS	Geoquímica
5	Curtin University, Western Australia	Australia	Perth	<a href="https://idic.curtin.edu.au/">https://idic.curtin.edu.au/</a>	LA-ICP-MS	Geoquímica
6	University of Western Australia	Australia	Perth	<a href="https://www.uwa.edu.au/facilities/earth-and-environment-analysis-laboratory">https://www.uwa.edu.au/facilities/earth-and-environment-analysis-laboratory</a>	LA-ICP-MS	Geoquímica
7	University of Tasmania	Australia	Tasmania	<a href="http://www.utas.edu.au/earth-sciences/facilities/laicpms-laboratory">http://www.utas.edu.au/earth-sciences/facilities/laicpms-laboratory</a>	LA-ICP-MS (5 sistemas)	Geología
8	University of Melbourne,	Australia	Melbourne	<a href="https://www.fionaexpert.unimelb.edu.au/discuss/person/27455">https://www.fionaexpert.unimelb.edu.au/discuss/person/27455</a>	LA-ICP-MS	
9	International Association of Geoanalysts (AGI)	Australia		<a href="http://ccfs.mq.edu.au/Geoanalysis2018/Workshop.html">http://ccfs.mq.edu.au/Geoanalysis2018/Workshop.html</a>	LA-ICP-MS (3 sistemas)	Geoquímica
10	Dept. of Energy and Environment	Australia	Canberra	<a href="https://www.environment.gov.au/">https://www.environment.gov.au/</a>	LA-ICP-MS	Ambiental
11	University of Otago	Nueva Zelanda		<a href="https://www.otago.ac.nz/chemistry/consultation/trace/facilities/index.html">https://www.otago.ac.nz/chemistry/consultation/trace/facilities/index.html</a>	LA-ICP-MS	Geoquímica
12	University of Waikato	Nueva Zelanda	Tauranga	<a href="https://www.mass-spec.co.nz/waikato">https://www.mass-spec.co.nz/waikato</a>	LA-ICP-MS	Geoquímica
13	University of Technology,	Australia	Sydney	<a href="https://www.uts.edu.au/staff/philip.doble">https://www.uts.edu.au/staff/philip.doble</a>	LA-ICP-MS	Forense
14	Macquarie University	Australia	Sydney	<a href="http://ccfs.mq.edu.au/AnnualReport/17Report/Tech.html">http://ccfs.mq.edu.au/AnnualReport/17Report/Tech.html</a>	LA-ICP-MS	Geoquímica
15	Australian National University	Australia	Canberra	<a href="http://www.anu.edu.au/">http://www.anu.edu.au/</a>	LA-ICP-MS	Geoquímica
16	Victoria University of Wellington	Nueva Zelanda	Wellington	<a href="https://www.victoria.ac.nz/snees/research/facilities/geochemistry-lab">https://www.victoria.ac.nz/snees/research/facilities/geochemistry-lab</a>	LA-ICP-MS	
17	Curtin University, School of Geology	Australia	Perth	<a href="https://idic.curtin.edu.au/facilities/geohistory-facility/">https://idic.curtin.edu.au/facilities/geohistory-facility/</a>	LA-ICP-MS	Geología
18	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)	Australia	Perth		LA-ICP-MS	





3 4 6

15 AGO 2019

19	TSW Analytical, Perth, Australia	Australia	Perth		LA-ICP-MS	
20	Ulita Alloys, New York	USA			LA-ICP-MS	
21	University of Rochester in Rochester	USA	Rochester	<a href="http://www.sas.rochester.edu/ees/people/faculty/ibanez-meja_mauricio/">http://www.sas.rochester.edu/ees/people/faculty/ibanez-meja_mauricio/</a>	LA-ICP-MS	Geoquímica
22	The department of Geology at Johns Hopkins University	USA	Maryland	<a href="https://eps.jhu.edu/">https://eps.jhu.edu/</a>	LA-ICP-MS	Geología
23	UCSB- University of California	USA	Santa Barbara	<a href="http://www.geol.ucsb.edu/people/john_cottia">http://www.geol.ucsb.edu/people/john_cottia</a>	LA-ICP-MS	Geología
24	The gem and jewelry institute of Thailand	Tailandia	Bangkok	<a href="https://www.gji.or.th/index_en.htm#">https://www.gji.or.th/index_en.htm#</a>	LA-ICP-MS	
25	Lab center, Suranaree University of technology	Tailandia		<a href="http://oet.su.tar.th/2012/en/">http://oet.su.tar.th/2012/en/</a>	A-ICP-MS	
26	Central Institute of forensic science	Tailandia			LA-ICP-MS	Forense
27	Health Science Authority Singapore [Forensics Division]	Singapore		<a href="https://www.hsa.gov.sg/content/hsa/en/Applied_Sciences/Forensic_Science/Overview_Forensic_Science.html.html">https://www.hsa.gov.sg/content/hsa/en/Applied_Sciences/Forensic_Science/Overview_Forensic_Science.html.html</a>	LA-ICP-MS	Forense
28	Solar Energy Research Institute, NUS	Singapore		<a href="http://www.seris.nus.edu.sg/">http://www.seris.nus.edu.sg/</a>	LA-ICP-MS	
29	University of Pretoria	South Africa	Pretoria	<a href="https://www.up.ac.za/geology">https://www.up.ac.za/geology</a>	LA-ICP-MS	Geología
30	Stellenbosch University	South Africa	Stellenbosch	<a href="https://www.su1.ac.za/english/faculty/science/CAF/units/isp_xr/">https://www.su1.ac.za/english/faculty/science/CAF/units/isp_xr/</a>	LA-ICP-MS	Geoquímica
31	Agruavia	Colombia	Musquera	<a href="http://www.arpco.org.co/?w=arpo">http://www.arpco.org.co/?w=arpo</a>	LA-ICP-MS	Suelos tejidos vegetal

Tabla 7. Usado de algunos usuarios de ICPMS QQQ - fabricantes Thermo Scientific

Usuarios ICP MS LA - Thermo Scientific						
No	ENTIDAD	PAIS	CIUDAD	SITIO WEB	MODELO	APLICACIÓN
1	University of Lyon	Francia	Lyon	<a href="https://www.universite-lyon.fr/version-anglaise/the-universite-de-lyon-is-a-world-class-academic-site-of-excellence-6709.kjsp">https://www.universite-lyon.fr/version-anglaise/the-universite-de-lyon-is-a-world-class-academic-site-of-excellence-6709.kjsp</a>	ICAP TO - LA	Geología/ Ambiental
2	Laurentian University	Canada	Ontario	<a href="https://laurentian.ca">https://laurentian.ca</a>	ICAP TO - CLASS	Geología



346 15 AGO 2019

3	Monash University	Australia	Velbuurnt	<a href="https://www.monash.edu">https://www.monash.edu</a>	ICAP TQ LASS	Geología
4	GFZ Potsdam	Germany	Potsdam	<a href="https://www.gfz-potsdam.de/startseite/">https://www.gfz-potsdam.de/startseite/</a>	ICAP TQ - IA	Geología
5	BGR Hannover	Germany	Hannover	<a href="https://www.bgr.bund.de/FN/Home/homepage_node_en.html">https://www.bgr.bund.de/FN/Home/homepage_node_en.html</a>	ICAP TQ - LA	Geología
6	Rice University	USA	Houston	<a href="https://www.rice.edu">https://www.rice.edu</a>	ICAP TQ - LA	Geología
7	Yale University	USA	New Haven	<a href="https://www.yale.edu">https://www.yale.edu</a>	ICAP TQ - IA	Geología
8	Harvard University	USA	Cambridge	<a href="https://www.harvard.edu">https://www.harvard.edu</a>	ICAP TQ - LA	Geología
9	Second Brigade of Gansu Provincial	China	Canzu		ICAP TQ - LA	Geología
10	The Institute of Geological and Geophysics	China	Beijing	<a href="http://english.ig.cas.cn">http://english.ig.cas.cn</a>	ICAP TQ - LA	Geología
11	Okayama University	Japan	Okayama	<a href="http://www.okayama-u.ac.jp/index_e.html">http://www.okayama-u.ac.jp/index_e.html</a>	ICAP TQ	Geología
12	Miami University	USA	Miami	<a href="https://www.comemiam.edu">https://www.comemiam.edu</a>	ICAP TQ	Geología
13	Servicio Geológico Colombiano	Colombia	Bogotá DC	<a href="https://www.sgr.gov.co/">https://www.sgr.gov.co/</a>	ICAP RQ - LA	Geología
14	Instituto Nacional de Medicina Legal	Colombia	Bogotá DC	<a href="http://www.medicaleral.gov.co/">http://www.medicaleral.gov.co/</a>	Series 2 - IA	Forense
15	KASI Korean Business Service Inc	Korea	Seoul	<a href="http://kosinc.co.kr">http://kosinc.co.kr</a>	ICAP TQ	Alimentación
16	Battelle	USA	Ohio	<a href="https://www.battelle.org">https://www.battelle.org</a>	ICAP TQ	Nuclear
17	Jiangnan University	Hubei	China	<a href="http://www.at0086.com/JiangnanUniversity/">http://www.at0086.com/JiangnanUniversity/</a>	ICAP TQ	Industrial
18	Jiangnan University	Hubei	China	<a href="http://www.at0086.com/JiangnanUniversity/">http://www.at0086.com/JiangnanUniversity/</a>	ICAP TQ	Ambiental
19	Oak Ridge National Laboratory	USA	Tennessee	<a href="https://www.nrl.gov">https://www.nrl.gov</a>	ICAP TQ	Nuclear
20	Universidade de São Paulo	Brazil	São Paulo	<a href="https://www.usp.br/">https://www.usp.br/</a>	ICAP TQ	Metales
21	University of Calgary	Canada	Calgary	<a href="https://www.ucalgary.ca">https://www.ucalgary.ca</a>	ICAP TQ	Ambiental
22	Universidad Nacional Autónoma de México	México	Querétaro	<a href="http://www.campus.uniquilla.unam.mx/contenidos/">http://www.campus.uniquilla.unam.mx/contenidos/</a>	ICAP Q - LA	Geología
23	Servicio Geológico Mexicano	México	Pachuca	<a href="https://www.gub.mx/sgm">https://www.gub.mx/sgm</a>	ICAP Q - LA	Geología
24	Laboratorio	México	CDMX	<a href="https://www.laboratoriocari.com.mx">https://www.laboratoriocari.com.mx</a>	ICAP Q	Farmacéutica



346

15 AGO 2019

	de Control ARI S.A.					
25	Laboratorio Químico Industrial y Agrícola S.A.	México	Guanajuato	<a href="https://www.laquinia.com.mx">https://www.laquinia.com.mx</a>	ICAP RQ	Ambiental
26	Comisión Estata de Aguas de Querétaro	México	Querétaro	<a href="http://www.ceaqueretaro.gob.mx">http://www.ceaqueretaro.gob.mx</a>	ICAP RQ	Ambiental

Que por su parte, las empresas colombianas representantes de los fabricantes en el territorio nacional, son empresas legalmente constituidas en Colombia, con más de 20 años de experiencia e inscritas en el registro mercantil, y sin anotaciones de procesos sancionatorios o de incumplimiento inscritos.

Que teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se recomienda que la Entidad solicite ofertas a las siguientes empresas seleccionadas desde el punto de vista técnico y financiero, con el fin de seleccionar al proveedor más idóneo que ofrezca la oferta más favorable para ejecución del contrato en desarrollo de los principios de transparencia y selección objetiva.

EMPRESA	REPRESENTANTE LEGAL	NIT	TELÉFONO DE CONTACTO	PÁGINA WEB	CORREO ELECTRÓNICO	DIRECCIÓN
INNOVATEK-S.A.S	Helen Hernandez Rodriguez	830.034.452-7	571-338-0711	<a href="http://www.innovatek.com.co">www.innovatek.com.co</a>	delvig@innovatek.com.co	Cra 21 #41-26 Bogotá
KHYMOS S.A.	Mariluz Buitos Arzola	832.003.079-3	571-691-5111	<a href="http://www.khykos.com">www.khykos.com</a>	admin@khykos.com	Cra 18 #82-23 Bogotá

Que toda vez que en el mundo existen dos empresas fabricantes de los equipos que cumplen con los requerimientos mínimos de los componentes del sistema analítico para la determinación de *huella digital de minerales – oro* que se pretende adquirir, instalar, y poner en funcionamiento para poder implementar una nueva metodología analítica, que a su vez cuentan con empresas representante debidamente autorizadas en el territorio colombiano, las cuales a su vez cuentan con la capacidad técnica, administrativa y financiera para la compra del sistema y de todos sus componentes, así como la prestación del servicio de entrenamiento y soporte técnico requerido para implementar la técnica analítica.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, son modalidades de selección de contrataciones, la licitación pública, la selección abreviada, el concurso de méritos y la contratación directa.

Que en el literal e, numeral 4 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007 se establece que la modalidad de selección de contratación directa procederá para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas.

Que de conformidad con lo previsto en el artículo 2.2.1.2.1.4.7, del Decreto 1082 de 2015, en la contratación directa para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, se tendrá en cuenta la definición que de tales actividades se tiene en el Decreto Ley 591 de 1991 y las demás normas que lo modifiquen, adicionen o deroguen.

Que según se determinó en los estudios y documentos previos, la adquisición de un sistema analítico para la determinación de *huella digital de minerales – oro*, conformado por un espectrómetro de masas con plasma de acoplamiento inductivo de triple cuadrupolo, un espectrómetro de masas con plasma de acoplamiento inductivo monocuadrupolo y un sistema de ablación láser para la Dirección de Laboratorios, se enmarca en el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, concretamente, como servicios científicos y tecnológicos, conforme a lo establecido en el artículo 2 del Decreto Ley 591 de 1991.

Que los numerales 1 y 3 del artículo 2 del Decreto Ley 591 de 1991 señalan como actividades científicas y tecnológicas la investigación científica y el desarrollo tecnológico, así como los servicios científicos y tecnológicos.

346 15 AGO 2019

que se refieren, entre otros, a la realización de planes, estudios, estadísticas y censos de ciencia y tecnología y a la prospección de recursos, inventario de recursos terrestres y ordenamiento territorial).

Que la adquisición de un sistema analítico para la determinación de huella digital de minerales – oro, conformado por un espectrómetro de masas con plasma de acoplamiento inductivo de triple cuadrupolo, un espectrómetro de masas con plasma de acoplamiento inductivo monocuadrupolo y un sistema de ablación láser para la Dirección de Laboratorios, objeto de la contratación, hacen parte de las actividades de apoyo para las categorías de ciencia, tecnología e innovación, lo cual se extrae de las definiciones contenidas en el Diccionario Geológico y en la Guía No. 2, de programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación, expedida en el mes de octubre de 2015 por el Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS–.

Que la entidad **SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO** entiende que las causales de contratación directa deben interpretarse en el marco de los principios que orientan la función administrativa y la gestión fiscal y en especial, el deber de selección objetiva.

Que el **SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO**, en cumplimiento del principio de planeación ha elaborado los estudios y documentos previos que fundamentan la contratación, al tenor de lo señalado por el marco normativo vigente.

Que los contratos para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, se encuentran integrados dentro de las causales de contratación directa contempladas en el numeral 7.4.4 del Manual de Contratación adoptado por el **SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO** mediante Resolución 000 de 16 de Enero de 2014.

Que existe disponibilidad presupuestal certificada por el Jefe de Presupuesto del **SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO**, según en los Certificados de Disponibilidad presupuestal SPGR 189419 expedido por la Coordinadora del Grupo de Presupuesto del **SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO** el 23 de mayo de 2019.

Que en sesión de Comité de Contratación No. 19 del 31 de mayo de 2019 se recomendó la presente contratación en los términos y condiciones solicitadas por la Dirección de Laboratorios.

Que en este orden de ideas, con el objeto de garantizar la transparencia y la selección objetiva en la presente contratación directa, y con miras a la selección del contratista más idóneo para la satisfacción de la necesidad planteada, el **SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO** convocó a las personas jurídicas previamente identificadas, a presentar oferta en la presente contratación, conforme a las reglas contenidas en el documento de Solicitud de Ofertas.

Que en cumplimiento del cronograma el 11 de julio de 2019, el Servicio Geológico Colombiano remitió a través del correo electrónico [cd07@sgc.gov.co](mailto:cd07@sgc.gov.co) la solicitud de ofertas a todos los proponentes.

Que el 15 de julio de 2019, se llevó a cabo la mesa de trabajo contemplada en el cronograma del presente proceso, con el fin de informar a los interesados en participar en el presente proceso, la necesidad de la Entidad.

Que el 19 de julio se publicó adenda No. 1 por solicitud del comité evaluador, modificando el cronograma del proceso.

Que el 24 de julio se publicó adenda No. 2 por solicitud del comité evaluador, modificando el cronograma del proceso.

Que se recibieron observaciones a la solicitud de ofertas, por **ANALÍTICA Y REDES LTDA**, **KHYMOS S.A.** e **INNOVATEK S.A.S**, en el sentido de brindar aclaraciones respecto, de las condiciones requeridas las cuales se atendieron de manera oportuna de acuerdo al cronograma del proceso.



346

15 AGO 2019

Que a las 4:00 p.m. del día 1 de agosto de 2019, en las instalaciones del Servicio Geológico Colombiano, se dio inicio a la Audiencia de recepción de ofertas y diligencia de apertura de ofertas del proceso de Contratación Directa No. 07 de 2019, recibiendo las siguientes propuestas:

PROPONENTE
INNOVATEK S.A.S.
KHYMOS S.A.

Que, en el término previsto para evaluar las Ofertas, el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** verificó el cumplimiento de los requisitos habilitantes y mínimos técnicos de los proponentes, así como el cumplimiento de los requerimientos previstos en la solicitud de ofertas y en los anexos.

Que el Comité Evaluador presentó el respectivo informe de evaluación, el cual fue publicado el 06 agosto de 2019, del cual se dio traslado, arrojando el siguiente resultado:

*"[...] Una vez efectuada la respectiva evaluación Jurídica, Financiera y Técnica al proceso de la referencia, cuyo objeto es: "CONTRATAR LA ADQUISICIÓN INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA ANALÍTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE HUELLA DIGITAL DE MINERALES – ORO, CONFORMADO POR UN ESPECTRÓMETRO DE MASAS CON PLASMA DE ACOPLAMIENTO INDUCTIVO DE TRIPLE CUADRUPOLO, UN ESPECTRÓMETRO DE MASAS CON PLASMA DE ACOPLAMIENTO INDUCTIVO MONOCUADRUPOLO Y UN SISTEMA DE ABLACIÓN LÁSER PARA LA DIRECCIÓN DE LABORATORIOS"*

El Comité Evaluador se permite presentar el resumen de la evaluación así:

PROPONENTE	EVALUACIÓN			
	EVALUACIÓN JURÍDICA	EVALUACIÓN FINANCIERA	EVALUACIÓN TÉCNICA	CONSOLIDADO
INNOVATEK S.A.S.	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
KHYMOS S.A.	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE

*Los oferentes que no cumplan con los requisitos habilitantes pueden subsanar las novedades de conformidad con lo establecido en el artículo 5° de la Ley 1882 de 2018 en virtud del cual se modifica el Parágrafo 1° y se incluyen los párrafos 3°, 4° y 5° al artículo 5° de la Ley 1150 de 2007, razón por la cual se solicita a los proponentes, subsanar las observaciones presentadas en la evaluación jurídica, técnica y financiera hasta el día 12 de agosto de 2019 (...)"*

Que dentro del término establecido para presentar observaciones al informe de evaluación se recibieron observaciones por parte de **KHYMOS S.A.**, las cuales fueron resueltas por el comité evaluador y publicadas el 13 de agosto de 2019.

Que asimismo se recibieron por parte de **KHYMOS S.A.** e **INNOVACIÓN TECNOLÓGICA –INNOVATEK- S.A.S.**, subsanación de documentos requeridos, publicándose el informe de evaluación final el día 13 de agosto de 2019, arrojando el siguiente resultado:

*"[...] Una vez efectuada la respectiva evaluación Jurídica, Financiera y Técnica al proceso de la referencia, cuyo objeto es: "CONTRATAR LA ADQUISICIÓN INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA ANALÍTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE HUELLA DIGITAL DE MINERALES – ORO, CONFORMADO POR UN ESPECTRÓMETRO DE MASAS CON PLASMA DE ACOPLAMIENTO INDUCTIVO DE TRIPLE CUADRUPOLO, UN*

346 15 AGO 2019

**ESPECTRÓMETRO DE MASAS CON PLASMA DE ACOPLAMIENTO INDUCTIVO MONOCUADRUPOLO Y UN SISTEMA DE ABLACIÓN LÁSER PARA LA DIRECCIÓN DE LABORATORIOS"**

El Comité Evaluador se permite presentar el resumen de la evaluación así:

PROponente	EVALUACIÓN			
	EVALUACIÓN JURÍDICA	EVALUACIÓN FINANCIERA	EVALUACIÓN TÉCNICA	CONSOLIDADO
INNOVATEK S.A.S.	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
KHYMOS S.A.	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

(...)"

Que el Comité Evaluador mediante documento de fecha 15 de agosto de 2019, recomendó al ordenador del gasto aceptar la oferta presentada por el proponente KHYMOS S.A., por considerar el cumplimiento de todos los requisitos establecidos.

Que el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**, en cumplimiento del principio de planeación ha elaborado los estudios y documentos previos que fundamentan la contratación, al tenor de lo señalado por el marco normativo vigente.

Que el **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** en cumplimiento de lo señalado en el artículo 2.2.1.2.1.4.1 y 2.2.1.2.1.4.7. del Decreto 1082 de 2015, expide el presente acto administrativo el cual en la parte resolutoria, además de ordenar llevar a cabo la contratación particularmente señalada, hace referencia a la información que dicho artículo establece.

Que en mérito de lo expuesto,

**RESUELVE**

**ARTÍCULO PRIMERO:** Autorizar la contratación directa para **"CONTRATAR LA ADQUISICIÓN INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA ANALÍTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE HUELLA DIGITAL DE MINERALES — ORO, CONFORMADO POR UN ESPECTRÓMETRO DE MASAS CON PLASMA DE ACOPLAMIENTO INDUCTIVO DE TRIPLE CUADRUPOLO, UN ESPECTRÓMETRO DE MASAS CON PLASMA DE ACOPLAMIENTO INDUCTIVO MONOCUADRUPOLO Y UN SISTEMA DE ABLACIÓN LÁSER PARA LA DIRECCIÓN DE LABORATORIOS"**; bajo la modalidad de contratación directa, con el proponente KHYMOS S.A., identificado con el NIT. 832.003.079.3.

**ARTÍCULO SEGUNDO: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:** EL CONTRATISTA se compromete a cumplir con el objeto del contrato conforme a las especificaciones técnicas previstas en los estudios que hacen parte integral del contrato.

**ARTÍCULO TERCERO:** El valor del presente contrato se fija en la suma de **CUATRO MIL SETECIENTOS VEINTISIETE MILLONES CUATROCIENTOS CATORCE MIL PESOS M/CTE (\$4.727.414.000)** incluido impuestos de ley y todos los costos directos e indirectos requeridos para la ejecución del mismo, suma que se encuentra respaldada con los Certificados de Disponibilidad Presupuestal Nos. SPGR 189419 del 23 de mayo de 2019.

346

**ARTÍCULO CUARTO:** La modalidad de contratación directa se fundamenta en la causal prevista en el literal e), numeral 4 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, referida al desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 33 de la Ley 1286 de 2009 y en los numerales 1 y 3 del artículo 2 del Decreto Ley 591 de 1991, que señalan como actividades científicas y tecnológicas, la investigación científica y el desarrollo tecnológico, y los servicios científicos y tecnológicos.

**ARTÍCULO QUINTO:** Las condiciones jurídicas, técnicas y económicas se encuentran establecidas en la invitación, la cual se adjunta a la solicitud de oferta respectiva.

**ARTÍCULO SEXTO:** Teniendo en cuenta la idoneidad de las empresas objeto de invitación, se verificó: (i) capacidad jurídica, y, (ii) Requisitos técnicos y (iii). Oferta económica.

**ARTÍCULO SÉPTIMO:** Los estudios y documentos previos podrán ser consultados físicamente en la Oficina del Grupo de Contratos y Convenios del **SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO** Ubicada en la Diagonal 53 No. 3453, y en la página web <http://www.sgc.gov.co>.

**ARTÍCULO OCTAVO:** Contra la presente resolución no procede recurso alguno.

**ARTÍCULO NOVENO:** La presente resolución rige a partir de la fecha de su expedición.

**COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en la ciudad de Bogotá, D.C., a los

15 AGO 2019

**OSCAR ELADIO PAREDES ZAPATA**  
Director General  
**SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO**

Revisado: Álvaro Rodríguez Castro - GCO  
Revisado: Roberto González Guzmán - Coordinador GCO  
Revisado: Alexander Ospina - Asesor Jurídico GCO  
Revisado: Inés Franco - Asesora - Servicio al Cliente GCO  
Vc. Gc. Dada: Inés María Martínez - Secretaria GCO (F)