



ANÁLISIS DEL SECTOR ECONÓMICO

**PRESTACIÓN DE SERVICIOS PARA LA REALIZACIÓN DE PERFORACIONES VERTICALES LINEALES
DISTRIBUIDAS EN UN MÍNIMO DE DOS AGUJEROS DE GRADIENTE TÉRMICO Y
CONOCIMIENTO GEOLÓGICO (AGT-CG) EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE PAIPA)**

Bogotá D.C., junio 2019



**El futuro
es de todos**

Mínenergía



SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO ©

Oscar Paredes Zapata
Director General

Mario Andrés Cuellar Cárdenas
Director Técnico de Geociencias Básicas

Claudia María Alfaro Valero
Coordinadora Grupo de Trabajo
Investigación y Exploración de Recursos Geotérmicos

Investigación y Exploración de Recursos Geotérmicos

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	Objetivo del análisis del sector	6
3.	Descripción de la necesidad que la entidad estatal pretende satisfacer con la contratación	6
4.	Clasificación de bienes y servicios UNSPSC	7
4.1	Clasificación presupuestal	7
5.	Aspectos generales	8
5.1	Identificación de la actividad económica de quienes prestan el servicio, según Clasificación CIIU V 4 A.C.	9
5.2	Muestra Trimestral de Servicios MTS	10
5.3	Evolución general de los subsectores de servicios //Evolución anual de los ingresos nominales y del personal por subsector de servicios	10
5.4	Variación anual de los ingresos nominales y del personal ocupado, según subsector de servicios IV trimestre de 2017	11
5.5	Actividades profesionales científicas y técnicas	11
6.	Reseña Histórica en el país	13
7.	Aspecto económico	14
7.1	Análisis económico del sector	14
8.	Agentes que componen el sector	15
8.1	Variables económicas que afectan el sector	16
8.2	Tasa representativa del mercado - TRM	16
8.3	Índice del precio al consumidor (IPC)	17
8.4	Información estadística de las variaciones porcentuales de precios al consumidor (IPC), 2014-2018	18
9.	Aspectos técnicos	18
10.	Aspectos regulatorios	19
11.	Estudio de la oferta	19
11.1	¿Quién vende?	20
12.	Estudio de mercado y presupuesto oficial	22

13.	Análisis Financiero del Sector	24
13.1	Análisis Financiero Por Actividad Económica	29
13.2	Capacidad Financiera	31
13.3	Índice de Liquidez	31
13.4	Índice de Endeudamiento	32
13.5	Razón de Cobertura de Intereses	33
13.6	Capital de Trabajo	33
13.7	Capacidad Organizacional	33
13.8	Rentabilidad del Patrimonio	34
13.9	Rentabilidad del Activo	34
14.	Dinámica de la entrega de bienes o servicios	35
15.	Cómo ha adquirido la Entidad Estatal en el pasado este bien, obra o servicio?	35
	ANEXOS	36
	<u>Índice de tablas</u>	36
	<u>Índice de Gráficos</u>	36
	<u>Índice de Ilustración</u>	36
	BIBLIOGRAFÍA	37

Análisis Del Sector Económico

1. Introducción

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.

El Decreto Ley 4131 de 2011, 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.

Dado su carácter de entidad científica y tecnológica, mediante Resolución 00777 del 18 de julio de 2011, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación –COLCIENCIAS– reconoció al SGC, como centro de investigación, al cumplir con los requerimientos exigidos por COLCIENCIAS para tales efectos. Esto implica que se reconoce a esta entidad como organización dedicada a desarrollar tecnología, dotada de administración, recursos financieros, humanos e infraestructura destinada al desarrollo de este objeto.

Cabe destacar que el SGC, como miembro del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, debe propender al cumplimiento de sus objetivos y al desarrollo de las actividades contempladas en la Ley 1286 de 2009, entre las cuales cabe destacar, la generación y uso del conocimiento, a través del desarrollo científico, tecnológico y la innovación, como actividades esenciales para darle valor agregado a nuestros recursos, crear nuevas empresas basadas en investigación, desarrollo tecnológico e innovación, alcanzar mayores y sostenidas tasas de crecimiento económico, acumulación y distribución de riqueza, con el objeto de mejorar los niveles de calidad de vida de los ciudadanos.

Es así que mediante el presente estudio se revisan las condiciones generales del sector de perforaciones de gradiente térmico y conocimiento geológico, relativo al proceso de contratación con objeto *“Prestación de servicios para la realización de perforaciones verticales lineales distribuidas en un mínimo de dos Agujeros de Gradiente Térmico y Conocimiento Geológico (AGT-CG) en la zona rural del municipio de Paipa”*, que viene realizando el Servicio Geológico Colombiano con el interés de conocer los cambios de temperatura en función de la profundidad, es decir el gradiente geotérmico, y para confirmar información estratigráfica,

geológica-estructural, geoquímica, y caracterizar acuíferos someros, entre otros datos del sistema, cuya existencia ha sido inferido previamente mediante estudios de superficie.

Por lo anterior y atendiendo a las recomendaciones dadas por la Agencia Nacional de Contratación Pública - Colombia Compra Eficiente se procedió a recopilar la información necesaria sobre los aspectos generales del sector, estudio de la oferta y estudio de la demanda con el fin de obtener referentes que faciliten la consolidación de los estudios previos correspondientes.

Para dicha recopilación de información se procedió a realizar consultas en el portal <https://www.colombiacompra.gov.co/colombia-compra/colombia-compra-eficiente>, en donde se tuvieron en cuenta procesos similares relacionados con empresas que han tenido experiencia en perforación y construcciones de pozos exploratorios de investigación de aguas subterráneas y petróleo. Adicionalmente se realizaron otras consultas en los motores de búsqueda de internet en donde se halló información de algunas compañías que ofrecen los servicios de perforación con recuperación de testigos de roca que la entidad requiere. Dicha información recopilada se constituyó en la base para los posteriores análisis de oferta y demanda, así como también para conocer los aspectos generales del sector.

2. Objetivo del análisis del sector

Conocer los aspectos generales del mercado que puedan influir en el proceso de contratación para realización de perforaciones verticales lineales de gradiente térmico y conocimiento geológico, con recuperación de núcleos, en el área geotérmica de Paipa (Boyacá).

Conocer los aspectos a tener en cuenta sobre las condiciones generales del mercado y demanda y oferta, y otras condiciones que puedan influir directamente e indirectamente en el proceso de contratación, con el fin de establecer el contexto del proceso.

Identificar algunos de los Riesgos y determinar los requisitos habilitantes y la forma de evaluar las ofertas.

3. Descripción de la necesidad que la entidad estatal pretende satisfacer con la contratación

El cumplimiento del objeto misional y funciones del SGC exige desarrollar procesos científicos de exploración y caracterización geológica del subsuelo en sectores del territorio nacional priorizados por su importancia estratégica. Uno de estos procesos científicos consiste en la validación de los modelos conceptuales mediante perforaciones específicas conforme a las condiciones y particularidades de los sistemas geotérmicos. En la medida en que los modelos geotérmicos sean confiables por la calidad de la información, posibilitará que el estado colombiano ejerza con mayor seguridad la administración de sus recursos; así mismo, los modelos geotérmicos validados siempre serán uno de los elementos claves para el avance de un proyecto geotérmico.

Estas perforaciones son requeridas por el SGC para medir cambios de temperatura en función de la profundidad, es decir el gradiente geotérmico, y para confirmar información estratigráfica, geológica-estructural, geoquímica, y caracterizar acuíferos someros, entre otros datos del sistema, cuya existencia ha sido inferido previamente mediante estudios de superficie, y con ello satisfacer el objeto misional del SGC.

4. Clasificación de bienes y servicios UNSPSC

A continuación, se presenta la clasificación de los bienes y servicios que satisfacen la necesidad a contratar:

Clasificación UNSPSC

CLASIFICACIÓN	SEGMENTOS	FAMILIAS	CLASES
CÓDIGO	71000000	71120000	71122000
NOMBRE	Servicios de Minería, Petróleo y gas	Servicio de construcción y perforación de pozos	Servicios de perforación del pozo petrolero

Tabla N° 1– Fuente Clasificador de bienes y servicios | Colombia Compra Eficiente

CLASIFICACIÓN	SEGMENTOS	FAMILIAS	CLASES
CÓDIGO	71000000	71120000	71121200
NOMBRE	Servicios de Minería, Petróleo y gas	Servicio de construcción y perforación de pozos	Servicios de extracción de muestras

Tabla N° 2– Fuente Clasificador de bienes y servicios | Colombia Compra Eficiente

CLASIFICACIÓN	SEGMENTOS	FAMILIAS	CLASES
CÓDIGO	72000000	72150000	72152800
NOMBRE	Servicios de Edificación, Construcción de Instalaciones y Mantenimiento	Servicio de mantenimiento y construcción de comercio especializado	Servicio de Perforación de pozos de agua

Tabla N° 3– Fuente Clasificador de bienes y servicios | Colombia Compra Eficiente

4.1 Clasificación presupuestal¹

Una vez realizada la desagregación Presupuestal de gastos de las Unidades Ejecutoras la codificación para: **PRESTACIÓN DE SERVICIOS PARA LA REALIZACIÓN DE PERFORACIONES VERTICALES LINEALES DISTRIBUIDAS EN UN MÍNIMO DE DOS AGUJEROS DE GRADIENTE TÉRMICO Y CONOCIMIENTO GEOLÓGICO (AGT-CG) EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE PAIPA).**

¹ Fuente: Colombia Compra Eficiente. <https://www.colombiacompra.gov.co/clasificador-de-bienes-y-Servicios>

FUENTE DE FINANCIACION
112103 Fiscalización - Servicio Geológico Colombiano-SGC
DESCRIPCIÓN
1000716 - Perforaciones de Gradiente Térmico en Paipa
RUBRO - DEPENDENCIA DE AFECTACIÓN
I-1-1-2

Tabla N° 4- Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público

Desagregación presupuesto General de la Nación					
Sistema Presupuestal	Dirección	Grupo	Proyecto Misional	Fuente Financiación	VALOR
SGR	Director Técnico de Geociencias Básicas	Exploración en Recursos Geotermicos	1000716 - Perforaciones de Gradiente Térmico en Paipa	112103 Fiscalización - Servicio Geológico Colombiano-SGC	\$ 2.283.152.166,00
TOTAL					\$ 2.283.152.166

Tabla N° 5- Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público

5. Aspectos generales

Para realizar el análisis se tuvo en cuenta la Guía para la Elaboración de Estudios del Sector de la página de internet de Colombia Compra Eficiente, donde se determina que la estructura mínima del análisis económico del sector al cual pertenece el servicio asociado es:

- Análisis de los aspectos generales del sector.
- Estudio de la oferta.
- Estudio de la demanda.

Los sectores económicos en el país son los siguientes.

- **Sector** primario o **sector** Agrícola.
- **Sector** secundario o **sector** industrial.
- **Sector** terciario o **sector** de prestación de servicios.

SECTORES ECONOMICOS	DEFINICION	ACTIVIDADES DEL SECTOR
SECTOR PRIMARIO O AGROPECUARIO	Es el sector que obtiene el producto de sus actividades directamente de la naturaleza, sin ningún proceso de transformación. Dentro de este sector se encuentran la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la caza y la pesca. No se incluyen dentro de este sector a la minería y a la extracción de petróleo, las cuales se consideran parte del sector industrial.	Agropecuaria, caza y pesca
SECTOR SECUNDARIO O INDUSTRIAL	Comprende todas las actividades económicas de un país relacionadas con la transformación industrial de los alimentos y otros tipos de bienes o mercancías, los cuales se utilizan como base para la fabricación de nuevos productos. Se divide en dos sub-sectores: industrial extractivo e industrial de transformación. INDUSTRIAL EXTRACTIVO: Extracción minera y de petróleo. INDUSTRIAL DE TRANSFORMACIÓN: Envasado de legumbres y frutas, embotellado de refrescos, fabricación de abonos y fertilizantes, vehículos, cimientos, aparatos electrodomésticos, etc.	Sector Minería
		Sector Construcción
		Sector Industria manufacturera
		Sector eléctrico, gas y vapor
SECTOR TERCIARIO O DE SERVICIOS	Incluye todas aquellas actividades que no producen una mercancía en sí, pero que son necesarias para el funcionamiento de la economía. Como ejemplos de ello tenemos el comercio, los restaurantes, los hoteles, el transporte, los servicios financieros, las comunicaciones, los servicios de educación, los servicios profesionales, el Gobierno, etc.	Sector Transportes
		Sector comunicaciones
		Sector comercio, restaurante y hoteles Sector Financiero

Ilustración N° 1 - Sectores Economía Colombiana

El presente estudio contempla el análisis de las condiciones generales del **Sector terciario** o **sector** de prestación de servicios dado el objetivo a lograr con el presente proceso: **PRESTACIÓN DE SERVICIOS PARA LA REALIZACIÓN DE PERFORACIONES VERTICALES LINEALES DISTRIBUIDAS EN UN MÍNIMO DE DOS AGUJEROS DE GRADIENTE TÉRMICO Y CONOCIMIENTO GEOLOGICO (AGT-CG) EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE PAIPA.**

5.1 Identificación de la actividad económica de quienes prestan el servicio, según Clasificación CIIU V 4 A.C.

Teniendo en cuenta el producto identificado en la clasificación UNSPSC, el Servicio Geológico Colombiano verificó la clasificación Industrial Internacional Uniforme revisión 4.0 AC adaptada para Colombia, con el fin de identificar la actividad que pueden suplir la necesidad.

Clase	Descripción
7110	Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica

Tabla N° 6- Fuente http://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIIU_Rev4ac.pdf

Nota explicativa: la clase 7110 corresponde a Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica.

De acuerdo a la información suministrada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, esta clase incluye:

La prestación de servicios de arquitectura, servicios de ingeniería, servicios de dibujo de planos, servicios de inspección de edificios y servicios de prospección, de cartografía y servicios similares.

Se incluyen las siguientes actividades:

- ✓ El diseño de ingeniería (es decir, aplicación de las leyes físicas y de los principios de ingeniería al diseño de máquinas, materiales, instrumentos, estructuras, procesos y sistemas) y actividades de consultoría relativas a: maquinaria, procesos y plantas industriales; proyectos de ingeniería civil, hidráulica y de tráfico, proyectos de ordenación hídrica; elaboración y realización de proyectos de ingeniería eléctrica y electrónica, ingeniería de minas, ingeniería química, mecánica, industrial y de sistemas, e ingeniería especializada en sistemas de seguridad y actividades de gestión de proyectos relacionadas con la construcción
- ✓ Los estudios geofísicos, geológicos y sismográficos.
- ✓ Los servicios geodésicos: actividades de agrimensura, estudios hidrológicos, estudios de subsuelo, actividades cartográficas y de información espacial.
- ✓ El diseño y arquitectura de jardines

5.2 Muestra Trimestral de Servicios MTS

IV trimestre de 2017

*Variación anual de los ingresos nominales y del personal ocupado según subsector de servicios
Total Nacional IV trimestre de 2017*

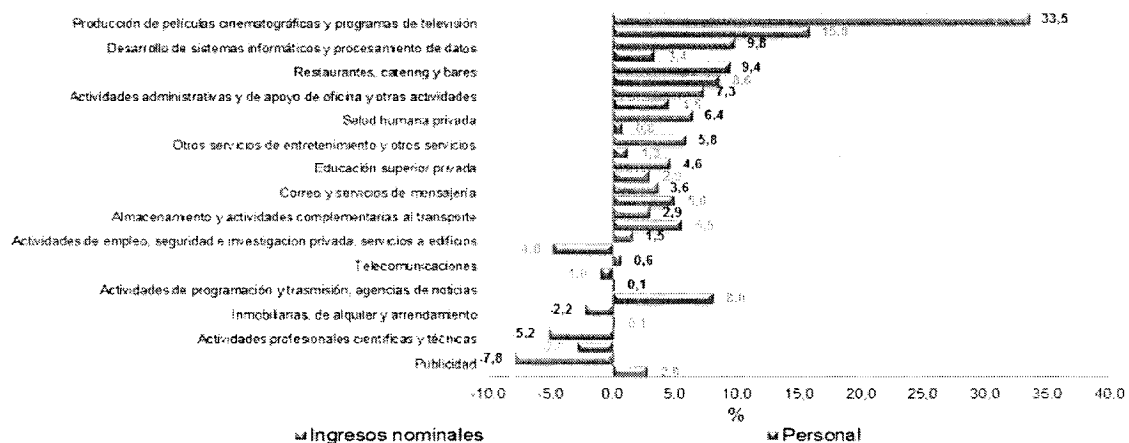


Gráfico N° 1 Variación Anual

5.3 Evolución general de los subsectores de servicios //Evolución anual de los ingresos nominales y del personal por subsector de servicios

En el cuarto trimestre de 2017 los mayores incrementos en los ingresos nominales se presentaron en los servicios de producción de películas cinematográficas y programas de televisión (33,5%), desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos (9,8%) y restaurantes, catering y bares (9,4%), respecto al mismo trimestre del año anterior.

5.4 Variación anual de los ingresos nominales y del personal ocupado, según subsector de servicios IV trimestre de 2017

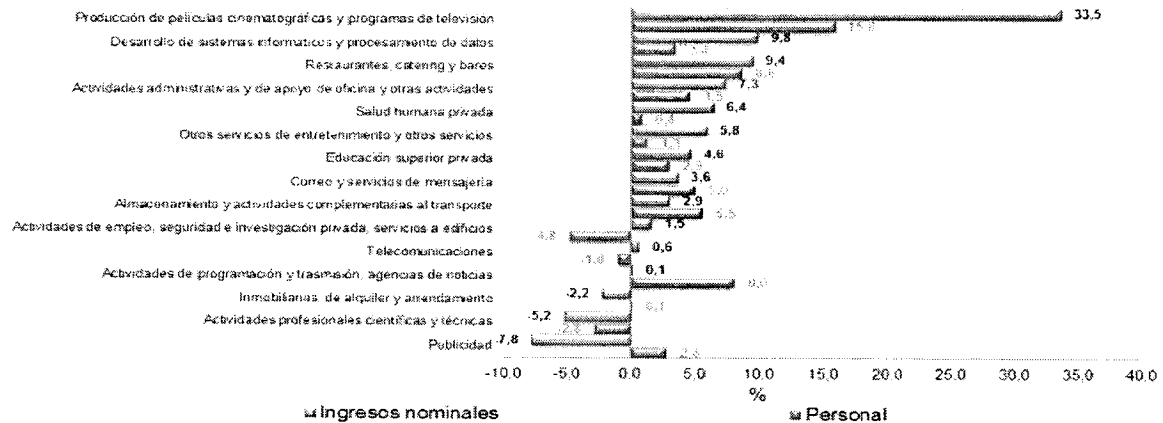


Grafico N° 2 DANE Muestra Trimestral de Servicios MTS Cifra provisional (Grafico N° 1)

5.5 Actividades profesionales científicas y técnicas

En el cuarto trimestre de 2017, los servicios de actividades profesionales científicas y técnicas registraron una disminución de 5,2% en los ingresos nominales y de 2,8% en el personal ocupado respecto al mismo periodo de 2016. En los últimos doce meses, hasta el cuarto trimestre de 2017 los ingresos disminuyeron 4,4% y el personal ocupado descendió 2,4%, respecto al año precedente.

Variación anual y doce meses de los ingresos nominales y el personal ocupado Actividades profesionales científicas y técnicas I trimestre de 2008 - IV trimestre de 2017.

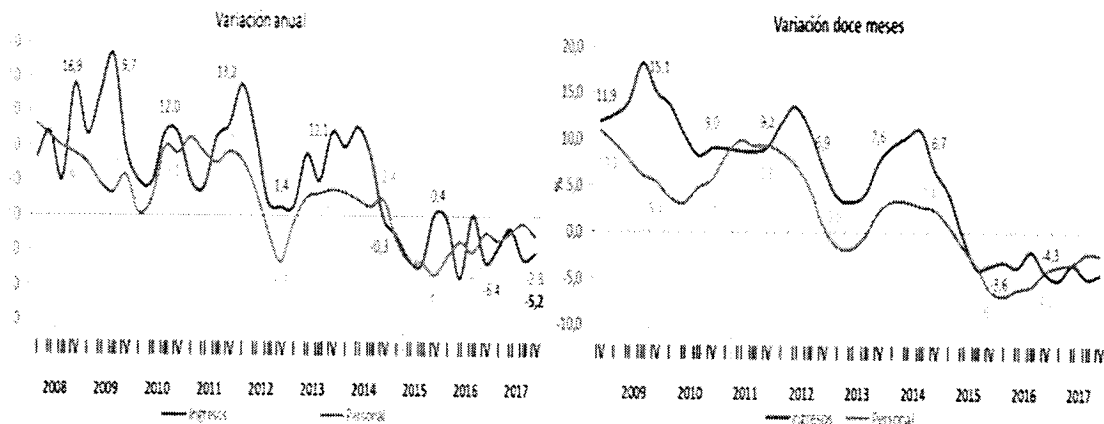


Grafico N° 3 Dane Muestra Trimestral de Servicios MTS Cifra provisional (Grafico N° 16)

La variación de -5,2% en los ingresos totales, se explica por una disminución de 3,3% de los ingresos por servicios, de 67,8% de la venta de mercancías y de 8,9% de otros ingresos operacionales. La variación de -2,8% en el personal total, se explica por una disminución de 5,2% en el personal permanente.

Variación anual de los ingresos nominales por tipo y del personal ocupado por categoría ocupacional Actividades profesionales científicas y técnicas IV trimestre de 2017.

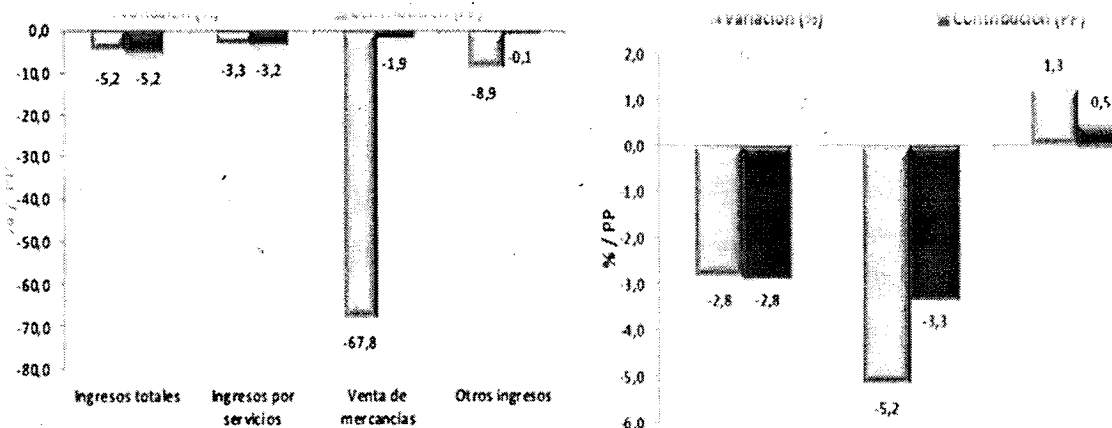


Gráfico N° 4 DANE Muestra Trimestral de Servicios MTS Cifra provisional Puntos porcentuales

El aumento en el interés de recursos energéticos no fósiles actualmente alrededor del mundo, ha fomentado la exploración de fuentes no convencionales. Es así que, como política del Gobierno nacional, se ha empezado a fomentar y desarrollar las energías renovables no convencionales.

Mediante la Ley 1715 de 2014, se espera promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable; es así que definen en el Artículo 21 a la geotermia como "la energía obtenida a partir de aquella fuente no convencional de energía renovable (FNCR) que consiste en el calor que yace del subsuelo" (Ley 1715 de 2014, Artículo 21).

Es por ello que, para desarrollar el recurso geotérmico, se necesitan de las diferentes etapas de exploración geológica, geoquímica y geofísica; incluidos los pozos de gradiente térmico. Éstos sirven como método directo para medir los cambios de la temperatura con la profundidad en un periodo aproximado de uno a dos meses hasta que la temperatura se estabilice y con ellos establecer el gradiente térmico. Todo ellos para desarrollar el modelo conceptual confiable del sistema geotérmico.

6. Reseña Histórica en el país

Las experiencias de perforación de AGT en Colombia se ha limitado a una pequeña porción del Sistema geotérmico del Nevado del Ruíz, el cual dista mucho del Sistema geotérmico de Paipa (Boyacá), limitando los referentes que permitan construir lecciones particulares sobre perforaciones geotérmicas en Colombia. En el Nevado del Ruíz se han realizado cuatro pozos geotérmicos. Tres de estas perforaciones corresponden a los agujeros de gradiente térmico (AGT), y uno más denominado Nereidas-1 (N1) fue una perforación profunda poco exitosa.

El pozo Nereidas-1 ejecutado en 1997 por la compañía GEOENERGIA ANDINA S.A. (GESA) fue asesorado permanente por la compañía extranjera Geothermal Energy New Zealand Limited (denominada posteriormente DESIGNPOWER GENZL) en los aspectos de diseño de pozo, especificaciones de los materiales, la documentación contractual, el proceso licitatorio, el entrenamiento del personal y la planificación, asesoría y coordinación de la perforación.

Previo a las perforaciones, se adelantó un panel de expertos que evaluó la información disponible y sugirió 8 sitios para perforar (posteriormente limitado a 5 sitios).

A continuación, el proyecto sufrió diversos inconvenientes: acceso a los terrenos, condiciones climáticas y geográficas adversas, incrementos de tiempo para el traslado de maquinaria y adecuaciones, pero el principal elemento que obligó a redefinir muchos aspectos del plan de trabajo fue la reducción en un 50% del presupuesto inicial que lo obligó a ejecutar una sola perforación y rediseñar el pozo ubicándolo más cerca de la Falla Nereidas. Finalmente, debido a las condiciones geológicas del subsuelo, los resultados fueron diferentes al re-diseño realizado. La profundidad total alcanzada fue de 1460,3 m (1356 m verticales) y un desvío de 41°. Se realizaron mediciones de temperatura, presión del fondo y muestreo de fluidos de fondo.

Por otro lado, tras una década de abandono se retomó la investigación del Nevado del Ruíz, en la denominada Zona Noroccidental. Allí, el proyecto denominado “Programa estratégico para la investigación y modelamiento del sistema hidrotermal-magmático en áreas con potencial geotérmico localizadas en el flanco noroccidental del volcán Nevado del Ruíz, Colombia”, fue donde el Servicio Geológico Colombiano, ISAGEN, Colciencias y la Universidad Nacional de Colombia realizaron una investigación que incluyó tres perforaciones de gradiente térmico (SGC, *et al.* 2012a). La **Tabla 7** resume su identificación y profundidad:

Profundidad de los pozos de gradiente térmico del Nevado del Ruíz.

NOMBRE	PROFUNDIDAD [m]
Pozo 1 - Hotel termales	300,9
Pozo 2 - Hacienda Nieto	243,5
Pozo 3 - Aguas Calientes	174

Tabla N° 7– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Estas perforaciones fueron ejecutadas por la firma nacional SOLINGRAL S.A., y fue la Universidad Nacional de Colombia quien realizó el registro de pozos que incluyó el registro textural, mineralógico, de alteración y estructuras principales; se seleccionaron muestras para análisis

químicos de roca total, secciones delgadas y medición de propiedades petrofísicas (SGC, *et al.* 2012a).

Las mediciones realizadas fueron de: temperatura, temperatura diferencial, gamma natural, potencial espontáneo, resistividad, densidad, porosidad, neutrón, velocidad sísmica, tiempo de viaje de ondas sísmicas, presión y caliper (Rojas, 2012). En esta experiencia el panel de expertos que discutió el modelo preliminar del sistema geotérmico, estaba conformado por Nippon Koei, Boston Pacific y la Universidad Nacional quienes propusieron 9 sitios para perforar, reducido finalmente por el grupo a 5 sitios (SGC, *et al.* 2012b).

7. Aspecto económico

7.1 Análisis económico del sector

Definir el costo de una perforación geotérmica es un asunto complicado debido a la casi nula demanda en Colombia, la restricción a la información de las empresas que han requerido dichas perforaciones y la divergente estimación de precios por las complejas condiciones geológicas y logísticas.

Para acercarse al conocimiento en el costo de los agujeros AGT que requiere el SGC, se optó por hacer una revisión histórica de costos. Esta revisión estuvo enmarcada en dos tipos de valoración: por un lado, los costos que algunas publicaciones internacionales han emitido en los últimos años y que pueden establecer un marco general pero concreto del campo geotérmico; y, por otro lado, una revisión de costos estimados por el SGC en el mismo periodo y para perforaciones cuyo propósito es diferente pero que presentaran por lo menos dos especificaciones técnicas similares a las actualmente requeridas. El resultado de esta revisión ofrece lo siguiente:

En 2012 el programa ESMAP del Banco Mundial les asigna específicamente a pozos angostos en geotermia, un monto que varía entre USD 0,5 y 1 millones (COP 1.600 a 3.200 millones aproximadamente, con TRM a COP \$ 3.400) para el valor total de un agujero AGT dependiendo de ciertas condiciones como son la ubicación y la profundidad de la perforación. Además, ESMAP advierte que, aunque este es un monto estimado para un solo agujero, si el número de orificios aumenta, el valor del segundo y los demás puede bajar (ESMAP, 2012). Muy similar es el costo que señala GeothermEx, quienes han estimado que el costo para tres y cinco agujeros AGT en los Estados Unidos con profundidades de 500 m, es de USD 2 millones (GeothermEx, Inc., 2010); es decir que cada agujero AGT de 500 m en Estados Unidos cuesta aproximadamente COP \$ 1.300 millones (con TRM a COP \$ 3.400).

Respecto a los pozos de petróleo, aunque comparten muchas de las técnicas y los equipos básicos que las perforaciones de gradiente térmico (AGT), el enfoque es diferente y la complejidad de los equipos, herramientas y personal especializado en el sitio aumenta, por lo que la estimación de precios a partir de pozo de petróleo podría generar un sesgo o distorsión.

Sin embargo, para tener un panorama de los procesos adelantados por la ANH en el territorio colombiano, se muestra en forma generalizada los costos para pozos estratigráficos del pozo ANH-Tierralta-2-X-P, en la región de Tierralta (Córdoba). El costo de una perforación de 500 metros con diámetro PQ y HQ, con revestimientos, BOP, y demás suministros que coinciden con los necesitados en el presente proyecto, tiene un monto de USD 3.1 millones (ANH, 2013).

Costo pozo ANH-Tierralta-2-X-P

Costo Unitario	Unidad	Valor (USD)	Cantidad	Costo Total Pozo (USD)
Operación de equipo	día	\$ 40.949	25	\$ 1.023.725
Abandono y taponamiento	día	\$ 39.611	5	\$ 198.055
Comidas transporte y hospedaje (Catering)	día	\$ 145	30	\$ 4.350
Revestimiento 7"	ft	\$ 26	246	\$ 6.307
Casing 8-1/2 Operativo	día	\$ 3.629	25	\$ 90.713
Corazonamiento	ft	\$ 620	1640	\$ 1.017.112
Registros físicos	ft	\$ 12	1640	\$ 19.992
Tiempo espera registros físicos	día	\$ 11.012	2	\$ 22.024
Registro Gyro	día	\$ 138	2	\$ 276
Movilización	global	\$ 14.907	1	\$ 14.907
Desmovilización	global	\$ 14.907	1	\$ 14.907
Muestras	ft	\$ 442	1640	\$ 724.880
Subtotal		\$ 126.398		\$ 3.137.247
Total (IVA 19%)		\$ 126.398		\$ 3.733.324

Tabla N° 8— Fuente Servicio Geológico Colombiano

Dado que el valor está muy por encima de los costos estimados por la ESMAP para pozos de gradiente térmico, no es conveniente usar este estudio del mercado de perforaciones petroleras en el territorio colombiano para el estudio del sector económico en Colombia para pozos de gradiente térmico. Se hizo un análisis del sector con empresas con experiencia en perforación tanto de aguas subterráneas como de petróleo de carácter nacional, pero para dar claridad a las necesidades que busca satisfacer este proyecto, se les envió un documento ejecutivo con los detalles de este tipo de agujeros de gradiente térmico cuyas características generales son: profundidad esperada 500 m, diámetro delgado (Slim hole), con recuperación de núcleo, revestimiento en todo el tramo de la perforación, sistema de prevención de explosiones y sellamiento definitivo.

8. Agentes que componen el sector

Dentro de las instituciones que componen este sector, están:

- Ministerio de Minas y Energía, máximo ente del sector, cuya misión está orientada a “Formular y adoptar políticas dirigidas al aprovechamiento sostenible de los recursos mineros y energéticos para contribuir al desarrollo económico y social del país”.
- Servicio Geológico Colombiano.
- Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas - IPSE
- Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG.
- Unidad de Planeación Minero Energética – UPME.
- CorpoBoyacá.

8.1 Variables económicas que afectan el sector

Dentro de las posibles variaciones económicas que pueden afectar la perforación de pozos *exploratorios*, puede estar influenciada por precios de combustibles, tasa de cambio, adquisición de equipos de última tecnología y costos operativos.

8.2 Tasa representativa del mercado - TRM

A partir de Julio de 2014, el dólar tuvo una tendencia al alza hasta alcanzar su máximo histórico en Febrero de 2016, con un valor de \$3.434,89 COP por dólar. En el último año, el dólar ha mostrado un comportamiento más estable, oscilando entre un valor mínimo y máximo de \$2.705,34 pesos y \$3.289,69, pesos respectivamente, y manteniendo un valor promedio de \$2.956,43 pesos durante el último año.

Promedio TRM a partir de 2016

Año y mes	Promedio	Fin de mes
2016-01	\$ 3.284,03	\$ 3.287,31
2016-02	\$ 3.357,50	\$ 3.306,00
2016-03	\$ 3.145,26	\$ 3.022,35
2016-04	\$ 2.998,71	\$ 2.851,14
2016-05	\$ 2.988,38	\$ 3.069,17
2016-06	\$ 2.991,68	\$ 2.916,15
2016-07	\$ 2.963,99	\$ 3.081,75
2016-08	\$ 2.963,82	\$ 2.933,82
2016-09	\$ 2.921,15	\$ 2.879,95
2016-10	\$ 2.932,61	\$ 2.967,66
2016-11	\$ 3.106,40	\$ 3.165,09
2016-12	\$ 3.009,53	\$ 3.000,71
2017-01	\$ 2.944,65	\$ 2.936,66

2017-02	\$ 2.881,68	\$ 2.896,27
2017-03	\$ 2.943,49	\$ 2.880,24
2017-04	\$ 2.873,55	\$ 2.947,85
2017-05	\$ 2.924,00	\$ 2.920,42
2017-06	\$ 2.958,36	\$ 3.038,26
2017-07	\$ 3.038,76	\$ 2.995,23
2017-08	\$ 2.972,62	\$ 2.937,09
2017-09	\$ 2.918,49	\$ 2.936,67
2017-10	\$ 2.955,06	\$ 3.011,44
2017-11	\$ 3.013,17	\$ 3.006,09
2017-12	\$ 2.991,42	\$ 2.984,00
2018-01	\$ 2.867,68	\$ 2.844,14
2018-02	\$ 2.860,00	\$ 2.855,93
2018-03	\$ 2.852,46	\$ 2.780,47
2018-04	\$ 2.765,96	\$ 2.806,28
2018-05	\$ 2.862,95	\$ 2.879,32
2018-06	\$ 2.893,22	\$ 2.930,80
2018-07	\$ 2.885,55	\$ 2.875,72
2018-08	\$ 2.959,57	\$ 3.027,39
2018-09	\$ 3.037,80	\$ 2.972,18
2018-10	\$ 3.080,48	\$ 3.202,44
2018-11	\$ 3.198,13	\$ 3.240,02
2018-12	\$ 3.212,48	\$ 3.249,75
2019-01	\$ 3.161,91	\$ 3.163,46
2019-02	\$ 3.115,15	\$ 3.072,01
2019-03	\$ 3.125,34	\$ 3.174,79
2019-04	\$ 3.155,22	\$ 3.247,72
2019-05	\$ 3.310,49	\$ 3.357,82

Tabla N° 9– Fuente Banco de la Republica

8.3 Índice del precio al consumidor (IPC)

Las condiciones macroeconómicas que se tendrán durante el plazo de ejecución del contrato, incluidas todas sus etapas, es previsible que cambien y presenten variaciones frente a la situación actual. Para evidenciar el entorno cambiante es necesario hacer un análisis prospectivo, teniendo en cuenta ciertos factores económicos, que pueden dar origen a cambios en variación de los gastos, costos e inversiones necesarias para la ejecución del contrato o sobrevivientes en desarrollo del mismo, sin perjuicio de que puedan darse otros que influyencien los costos, gastos

e ingresos, o que sea necesario hacer un análisis prospectivo en series de tiempo que contemplen fechas anteriores.

8.4 Información estadística de las variaciones porcentuales de precios al consumidor (IPC), 2014-2018



GOBIERNO
DE COLOMBIA



DANE INFORMACIÓN
ESTRATÉGICA

Colombia, Índice de Precios al Consumidor (IPC)

(variaciones porcentuales)
2003 - 2018

ANO 2018, MES 12	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
enero	1.17	0.69	0.82	0.54	0.77	1.05	0.19	0.59	0.91	0.73	0.30	0.49	0.64	1.29	1.02	0.63
febrero	1.11	1.20	1.02	0.66	1.17	1.51	0.84	0.83	0.60	0.61	0.44	0.63	1.16	1.28	1.01	0.71
marzo	1.05	0.98	0.77	0.70	1.21	0.61	0.50	0.25	0.27	0.12	0.21	0.39	0.59	0.94	0.47	0.24
abril	1.16	0.46	0.44	0.45	0.90	0.71	0.32	0.46	0.12	0.14	0.25	0.46	0.54	0.50	0.47	0.46
mayo	0.49	0.38	0.41	0.33	0.30	0.91	0.01	0.10	0.28	0.30	0.29	0.46	0.26	0.51	0.23	0.21
junio	-0.05	0.60	0.40	0.30	0.12	0.86	-0.06	0.11	0.32	0.08	0.23	0.09	0.10	0.46	0.11	0.16
julio	0.14	0.03	0.05	0.41	0.17	0.46	-0.04	-0.04	0.14	-0.02	0.04	0.15	0.19	0.52	0.05	-0.13
agosto	0.31	0.03	0.00	0.39	-0.13	0.19	0.04	0.11	-0.03	0.04	0.08	0.20	0.48	0.32	0.14	0.12
septiembre	0.22	0.30	0.43	0.29	0.09	-0.19	-0.11	0.14	0.31	0.29	0.29	0.14	0.72	0.05	0.04	0.16
octubre	0.06	-0.01	0.23	-0.14	0.01	0.35	-0.13	-0.09	0.19	0.16	-0.26	0.16	0.68	0.06	0.02	0.12
noviembre	0.35	0.28	0.11	0.24	0.47	0.28	-0.07	0.19	0.14	-0.14	-0.22	0.13	0.60	0.11	0.18	0.12
diciembre	0.61	0.30	0.07	0.23	0.49	0.44	0.08	0.55	0.42	0.09	0.26	0.27	0.62	0.42	0.38	0.30
En año corrido	6.49	6.50	4.85	4.48	6.69	7.67	2.00	3.17	1.73	2.44	1.94	3.66	6.77	4.76	4.09	3.18

Tabla N° 10- Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE - Información estadística de las variaciones porcentuales de precios al consumidor (IPC), 2003-2018

9. Aspectos técnicos

Se presenta a continuación los conceptos técnicos relacionados con la perforación de gradiente térmico. Las especificaciones técnicas detalladas del objeto de contratación se presentan en el anexo técnico del presente proceso.

Perforaciones de gradiente térmico: Son agujeros delgados y someros, generalmente con profundidad entre 50 y pocos cientos de metros. Su principal propósito es estudiar las condiciones de temperatura a condiciones someras (variación con la profundidad, llamada gradiente térmico) y estimar el flujo de calor. En contraste con los pozos geotérmicos, de exploración o producción, las perforaciones de gradiente pueden ser clasificados como una herramienta de exploración (Axelsson, G. y Franzson, H. 2012).

Pozos de exploración geotérmica: Pozos con el objetivo de alcanzar un blanco específico del sistema geotérmico, generalmente el reservorio. Su principal propósito es estudiar condiciones de temperatura, permeabilidad y condiciones químicas del blanco. Son llamados pozos delgados (Slim Wells), si su diámetro es inferior a 15 cm, perforados con el único propósito de conocer las condiciones a la profundidad del blanco, o pozos exploratorios diseñados como pozos de producción (pozos de diámetro completo). Los pozos delgados son utilizados para estimar la capacidad de producción de pozos a perforar posteriormente a la misma profundidad. Los pozos de exploración pueden convertirse en pozos de producción, si son exitosos. Los pozos delgados

son considerablemente menos costosos que los de diámetro completo y pueden ser más apropiados cuando el riesgo involucrado es grande (Axelsson, G. y Franzson, H. 2012).

10. Aspectos regulatorios

Se presenta a continuación las leyes y normas principales que aplican al objeto del proceso de contratación y el procedimiento mediante el cual se adelantará la presente contratación:

- Ley 80 de 1993, por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.
- Ley 1082 de 2015, por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos.
- Decreto 1510 de 2013, por el cual se reglamenta el sistema de compras y contratación pública.
- Decreto 591 de 1991, por el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas.
- Ley 99 de 1993 “Ley General Ambiental de Colombia”, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
- Ley 311 de 2019, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2018-2022.
- Ley 1715 de 2014, por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional. Artículo 21-Desarrollo de la energía geotérmica.
- Decreto 2143 de 2015, por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, en lo relacionado con la definición de los lineamientos para la aplicación de los incentivos establecidos en el Capítulo III de la Ley 1715 de 2014.
- Ley 4131 de 2011, por el cual se cambia la Naturaleza Jurídica del Instituto Colombiano de Geología y Minería – INGEOMINAS
- Decreto 0381 del 15 de febrero de 2012, por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Minas y Energía.
- Decreto 1258 de junio de 2013, por el cual se modifica la estructura del UPME.
- Decreto 627 de 1974, por el cual se reestructura el Consejo Nacional de Política Económica y Social y el Departamento Nacional de Planeación.
- Decreto 1320 de 1998, por el cual se reglamenta la Consulta Previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de recursos naturales dentro de su territorio.
- Resolución 181283 de 2012 del Ministerio de Minas y Energía, modificada por la Resolución 90966 de 2013, por la cual se delega la función de conocimiento y cartografía Geológica del Subsuelo, en el Servicio Geológico Colombiano.

11. Estudio de la oferta

Para el estudio de la oferta, se identificaron empresas que se desempeñan en el sector de perforaciones tanto de petróleos como de aguas subterráneas, y algunas de ellas que hayan intervenido en anteriores procesos de contratación con el Servicio Geológico Colombiano.

11.1 ¿Quién vende?

Se contactaron vía email a 21 empresas del sector que prestan servicios de perforación. Teniendo en cuenta que, aunque este tipo de perforación de gradiente térmico y conocimiento geológico, tiene gran parecido técnico con perforaciones de petróleos y aguas subterráneas, difiere ya que puede presentar fluidos a mayores temperaturas y altas presiones. Para hacer claridad de la necesidad de este proyecto, se les envió a las empresas contactadas (Tabla 11) un documento ejecutivo donde se explicó los objetivos y necesidades de estas perforaciones.

Empresas contactadas para enviar cotización de las perforaciones para este proyecto

N°	Empresa	Contacto	Respuesta
1	Llanopozos	augustojun@hotmail.com; perforacion@llanopozos.com asistentellanopozos@gmail.com	Expresó interés. Envío cotización
2	Perfotec SAS	dbenjumea@perfotec.com.co lhoyos@perfotec.com.co	Expresó interés. Envío cotización
3	Lt Geoperforaciones y Minería Ltda.	vluna@ltgeoperforaciones.com.co	Expresó interés. Envío cotización
4	Serviminas	jorgeduque@serviminas.com; fernandorincon@serviminas.com arielparra@serviminas.com	Expresó interés. Envío cotización
5	Independence Water and Mining S.A.S	infowater@independence.com.co; cvivas@independence.com.co; rdprivera@independence.com.co	Expresó interés. Envío cotización
6	Geoasercol (C & CO Services SAS)	geoasercol.gerencia@gmail.com; geoasercol.operaciones@gmail.com	Expresó interés. Envío cotización
7	Colpozos	colpozos@colpozos.com	Agradecen la invitación. No cuentan con el equipo de recuperación de núcleo.
8	Andina pozos	info@andinapozos.com.co	Ninguna
9	Perfoaguas	perfoaguas@cablenet.co	Ninguna
10	Corex SAS	gerencia@corex.com.co	Ninguna
11	Erdwerk	office@erdwerk.com	Ninguna
12	Explomin	belisarlo.tijero@explomin.com	Ninguna
13	Perfocruz	pozosymantenimiento@hotmail.com	Ninguna

14	Perforaciones LM SAS	estebanmazo@hotmail.com	Agradecen la invitación. No prestan servicios de perforación
15	Perforaciones WGC SAS	perforacionesmedellin@gmail.com	Ninguna
16	Serinco Drilling	serinco@serincodrilling.com	Ninguna
17	Solingral	jdguzman@integral.com.co; lcmontes@integral.com.co	Expresan interés. Sin embargo no envían cotización dentro del tiempo habilitado para su recepción.
18	Neoil	contact@neoilexploration.com	Ninguna
19	Petroland SAS	info@petrolandsas.com	Ninguna
20	Momposoil	geologia@momposoil.com.co	Ninguna
21	Stone Oil Services SAS	fgranados@stoneoil.com.co	Expresó interés. Sin embargo no envió cotización.

Tabla N° 11– Fuente Servicio Geológico Colombiano

De acuerdo a la información recopilada, las primera cinco (5) empresas de la Tabla 12, expresaron interés en el proyecto de perforaciones de gradiente térmico y conocimiento geológico. Las referencias de éstas empresas privadas nacionales que enviaron cotización para este proceso contractual, son:

Empresas que expresaron interés en este proceso contractual y enviaron cotización.

N°	Razón Social	Portafolio de servicios	Contacto
1	Llanopozos	Perforación de pozos estratigráficos, perforación para recuperación de núcleos, perforación de pozos de aguas subterráneas, líneas de conducción y tratamiento de agua, limpieza y mantenimiento de pozos, Instalación de pozos de monitoreo y piezómetros simples, registro de flujo de agua, vapores y contaminantes, estudios de prospección geoelectrica, construcción de pozos de agua, recarga artificial de acuíferos, ejecución de pruebas hidráulicas, perforación de pozos de remediación e inyección.	Augusto Ramírez Tel: 571-4344310 Email: perforacion@llanopozos.com , asistentellanopozos@gmail.com https://llanopozos.com/
2	Perfotec SAS	Perfotec SAS es una empresa colombiana con 20 años de experiencia en la prestación de servicios de perforación de pozos para empresas mineras, petroleras y firmas de construcción civil, en los procesos de exploración, determinación de reservas, estudios de suelo, estratigrafía y pozos de agua	Luis Fernando Hoyos Tel: 571-2264757 Ext. 252 Email: lhoyos@perfotec.com.co http://www.perfotec.com.co/
3	Independence Water and Mining S.A.S	Ofrecen soluciones integrales para la extracción y manejo de agua subterránea, tratamientos de agua, consultoría en gestión integral del recurso hídrico y la perforación de pozos estratigráficos para minería e hidrocarburos	Rocío del Pilar Rivera Tel.: 571-5875333 Ext. 1111 Email: rdrivera@independence.com.co http://servicios.corferias.com/stand_virtual/index.cfm?stand=19065
4	Serviminas	Perforación e instalación de drenes horizontales, tendones y pernos de anclaje; perforación e instalación de instrumentación geotécnica; obras civiles subterráneas y	Ariel Parra Tel. 574-4484100 Ext. 127 Email: arielparra@serviminas.com https://serviminas.com/

		excavación de suelo y roca; gerencia, operación y desarrollo de proyectos mineros; diseño y construcción de plantas beneficio; entre otros servicios.	
5	C & CO Services S.A.S	Es una compañía creada para la prestación de servicios y suministros a la industria petrolera y del gas. Cuenta con seis divisiones: laboratorio de análisis de núcleos, operaciones de Campo (Corazonamiento, WBCO, Perforación con turbina), diseño y manufactura de equipos, suministros, almacenamiento, consultoría y capacitaciones.	William Bocanegra Tel. 571-6680300, 3174250148 Email: geoasercol.gerencia@gmail.com http://cycoservices.com/index.php?brand_id=1&lang=1

Tabla N° 12– Fuente Servicio Geológico Colombiano

12. Estudio de mercado y presupuesto oficial

En la definición del valor aproximado del servicio a contratar, se tuvo en cuenta el estudio de mercado realizado para satisfacer las necesidades de este proceso contractual, tomando como referencia las tarifas cotizadas por las empresas nacionales que expresaron interés, la TRM, el transporte, el factor de riesgo y los costos estimados para estos proyectos por la ESMAP (2012) y GeothermEx, Inc. (2010), mencionados con anterioridad.

Adicionalmente, se han tenido en cuenta procesos contractuales de perforación que ha desarrollado el Servicio Geológico Colombiano en los últimos años. Estos procesos consultados son: *“Perforación de un pozo exploratorio para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de la zona sur del Eje Cafetero, Departamento del Quindío”, “Prestación de Servicios para la realización de ocho pozos exploratorios para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de Sistemas Acuíferos de los Departamentos de Quindío, Risaralda, Guajira y de Boyacá”, Prestación de Servicios para la realización de tres pozos exploratorios para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de Sistemas Acuíferos de los Departamentos de Quindío, Risaralda, Guajira, Prestación de Servicios para la realización de tres pozos exploratorios para la generación de conocimiento del modelo hidrogeológico de Sistemas Acuíferos de los Departamentos de La Guajira y Sucre.*

El número de contrato, valor total y por metro perforado (los valores incluyen el IVA y se refieren a pesos colombianos) y la relación del proceso en la plataforma web SECOP, son relacionados en la Tabla 13. El promedio del valor por metro perforado (IVA incluido) es alrededor de \$ 2.172.756.

Histórico de contratos de perforación que ha llevado el SGC

Pozo	Municipio	Año de construcción	N° del contrato	Valor incluido IVA	Valor por metro incluido IVA	Relación proceso SECOP
SGC - Circasia	Circasia	2012	1497 DE 2012	\$ 281.531.696	\$ 1.168.181	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=12-11-1156836
SGC -La Luchita	Riohacha	2014	760 DE 2013	\$ 1.049.620.200	\$ 2.798.987	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=14-12-2344743

SGC - Carraipia	Maicao	2014	760 DE 2013	\$ 1.112.100.517	\$ 2.224.201	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=14-12-2344743
SGC- Hospital de Maicao	Maicao	2014	518 DE 2013	\$ 1.112.100.517	\$ 2.366.171	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=14-12-2401224
SGC - Puerto Caldas	Pereira	2014	760 DE 2013	\$ 1.212.926.160	\$ 2.098.488	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=14-12-2344743
SGC -La Tebaida	La Tebaida	2014	518 DE 2013	\$ 1.247.997.090	\$ 2.269.086	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=14-12-2401224
SCG Riohacha 2	Riohacha	2015	360 DE 2014	\$ 1.029.000.000	\$ 1.715.000	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-12-4170280
SGC - Manaure 2	Manaure	2015	360 DE 2014	\$ 548.800.000	\$ 2.317.078	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-12-4170280
SGC - Manaure 3	Manaure	2015	360 DE 2014	\$ 548.800.000	\$ 2.417.621	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-12-4170280
SGC - Morroa1	Morroa	2015	360 DE 2014	\$ 2.332.400.000	\$ 2.332.400	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-12-4170280
SGC - Yopal 1	Yopal	2015	421 DE 2015	\$ 1.984.760.000	\$ 2.193.104	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=15-12-4230308
Promedio					\$ 2.172.756	

Tabla N° 13– Fuente: Servicio Geológico Colombiano. Grupo de Exploración de Aguas Subterráneas.

Con el fin de conocer el precio actual de las perforaciones de los agujeros de gradiente térmico de este proyecto, se invitó a las empresas que expresaron interés en este proyecto, a cotizar por 1.000 metros de perforación vertical con recuperación de núcleos y sondeos físicos. La información sobre las cotizaciones enviadas, se presenta a continuación en la Tabla 14. Todos los valores corresponden a pesos colombianos.

Valores cotizados para este proyecto por empresas perforadoras

Empresa	Valor	Valor incluido IVA	Precio por metro (Inc. IVA)
Cotización N° 1	\$ 1.618.697.500	\$ 1.618.697.500	\$ 1.618.697,5
Cotización N° 2	\$ 3.077.260.000	\$ 3.661.939.400*	\$ 3.661.939,4
Cotización N° 3	\$ 1.722.882.000	\$ 1.722.882.000	\$ 1.722.882,0
Cotización N° 4	\$ 5.357.159.850	\$ 5.357.159.850	\$ 5.357.159,9
Cotización N° 5	\$ 2.570.674.431	\$ 2.570.674.431	\$ 2.570.674,4
*Una de las cotizaciones fue enviada sin incluir el IVA, por lo que para este estudio y tener homogeneidad con las otras cotizaciones, se le adicionó el 19% correspondiente a este impuesto.			

Tabla N° 14– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Los valores mínimo y máximo cotizados por las cinco empresas mencionadas son \$ 1.618.697.500 Cotización N° 1 y \$ 5.357.159,850 de Cotización N°4, respectivamente. Analizando la relación porcentual de estos extremos, se encuentra que el precio de la Cotización N°4 supera en 69.78%

el precio de la cotización más baja. Por lo que este valor máximo se considera anormalmente alto a comparación de las otras cotizaciones, por lo que será excluido del análisis económico. Por lo tanto, las cotizaciones a tener en cuenta para el análisis del sector son (Tabla 15):

Cotizaciones para este análisis del sector

Empresa	Valor	Valor incluido IVA	Precio por metro (Incl. IVA)
Cotización N° 1	\$ 1.618.697.500	\$ 1.618.697.500	\$ 1.618.697,5
Cotización N° 2	\$ 3.077.260.000	\$ 3.661.939.400*	\$ 3.661.939,4
Cotización N° 3	\$ 1.722.882.000	\$ 1.722.882.000	\$ 1.722.882,0
Cotización N° 5	\$ 2.570.674.431	\$ 2.570.674.431	\$ 2.570.674,4
Promedio			\$ 2.393.548,33
*Esta cotización no incluyó el IVA, por lo que para este estudio y tener homogeneidad con las otras cotizaciones, se le adicionó el 19% correspondiente a este impuesto			

Tabla N° 15– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Promediando el valor histórico promedio por metro perforado de los contratos referenciados en la Tabla 13, correspondiente a \$ 2.172.756; y junto con el valor promedio por metro perforado cotizado por las empresas que mostraron interés en participar en este proceso (Tabla 15) correspondiente a \$ 2.393.548, se establece un presupuesto a asignar para este proyecto de **DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES MILLONES CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL CIENTO SESENTA Y SEIS PESOS M/C (\$ 2.283.152.166)** (Tabla 16).

Presupuesto Oficial para este proceso

Valor promedio Histórico SGC (metro perforado)	Valor promedio cotizaciones (metro perforado)	Valor asignado por metro perforado	Valor asignado para 1.000 m
\$ 2.172.756	\$ 2.393.548,33	\$ 2.283.152	\$ 2.283.152.166

Tabla N° 16– Fuente Servicio Geológico Colombiano

13. Análisis Financiero del Sector

En lo que se refiere a la oferta nacional se toma como base, el número de empresas clasificadas en el sector con las diferentes actividades a fines con el objeto contractual del presente proceso y que se encuentran registradas en el Sistema de Información Empresarial – SIE y Social de la Cámara de Comercio. El cual presenta los estados financieros con corte a 31 de diciembre de cada año que son suministrados por las empresas que se encuentran sometidas a vigilancia, control e inspección por la Superintendencia de Sociedades y que pertenecen al sector real de la economía con estados financieros reportados a 31 de diciembre de 2018.

Empresa	Actividad Económica CIU
INACAR S.A.	✓ 4111 Construcción de edificios residenciales ✓ 6810 Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados ✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica ✓ 4112 Construcción de edificios no residenciales
GEOTECNIA Y CIMENTOS INGEOCIM SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica ✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos ✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión ✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.
PRI COLOMBIA S A S	✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica ✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos ✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p. ✓ 6499 Otras actividades de servicio financiero, excepto las de seguros y pensiones n.c.p.
TECNOLOGIAS Y CONSULTORIAS AMBIENTALES Y DE GESTION S.A.S	✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica ✓ 7010 Actividades de administración empresarial ✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos ✓ 7320 Estudios de mercado y realización de encuestas de opinión publica
GEOAMBIENTAL S.A.S	✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica ✓ 4923 Transporte de carga por carretera ✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.
INGEANDINA CONSULTORES DE INGENIERÍA S.A.S.	✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica ✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil
ZAÑARTU INGENIEROS CONSULTORES SEDE COLOMBIA	✓ 7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica ✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos ✓ 7210 Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería ✓ 0990 Actividades de apoyo para otras actividades de explotación de minas y canteras

Empresa	Actividad Económica CIIU
DICONSULTORIA S.A.	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 4111 Construcción de edificios residenciales
E-PROQ MECANICA LIMITADA	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
SUMMUM PROJECTS S.A.S	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
CONSULTORES TECNICOS Y ECONOMICOS SAS	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión ✓ 7010 Actividades de administración empresarial ✓ 7410 Actividades especializadas de diseño
INGENIERÍA ESTRUCTURAL S.A.S.	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
JORGE FANDIÑO S A S	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 7410 Actividades especializadas de diseño ✓ 6810 Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados ✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil
INGSA S.A.S	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 4220 Construcción de proyectos de servicio publico ✓ 4321 Instalaciones eléctricas ✓ 4390 Otras actividades especializadas para la Construcción de edificios y obras de ingeniería civil
INTERVENTORIAS Y DISEÑOS S.A.	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.
ARM CONSULTING LTDA	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 4390 Otras actividades especializadas para la Construcción de edificios y obras de ingeniería civil ✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos ✓ 0811 Extracción de piedra, arena, arcillas comunes, yeso y anhidrita



Empresa	Actividad Económica CIU
SESAC S A	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos ✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil ✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión
PAULO EMILIO BRAVO CONSULTORES S.A.S.	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión
T Y. LIN COLOMBIA SAS	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
SOLUCIONES TECNOLOGICAS PROYECTOS S.A.S.	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 4741 Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados
GEOTEC INGENIERÍA LTDA	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 7210 Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería
MAB INGENIERÍA DE VALOR S A	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos
RESTREPO Y URIBE S A S	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 7710 Alquiler y arrendamiento de vehículos automotores ✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.
INTERSA S.A.	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 7410 Actividades especializadas de diseño ✓ 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p. ✓ 3600 Captación, tratamiento y distribución de agua
PAYC S.A.S	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
ARQ S.A.S	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>



Empresa	Actividad Económica CIIU
VERTISUB COLOMBIA S A S	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</u> ✓ 3312 Mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo ✓ 8129 Otras actividades de limpieza de edificios e instalaciones industriales ✓ 8523 Educación media técnica y de formación laboral
AXIOMA INGENIERÍA S.A.S.	✓ 4112 Construcción de edificios no residenciales ✓ 4390 Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil ✓ 4330 Terminación y acabado de edificios y obras de ingeniería civil ✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</u>
COMPAÑIA DE CONSULTORIA E INGENIERIA S.A	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</u> ✓ 7410 Actividades especializadas de diseño ✓ 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.
CONSULTORIA INTERVENTORIA INSTALACIONES Y AUDITORIA DE TELECOMUNICACIONES S A	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades de conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión ✓ 6202 Actividades de Consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas ✓ 6190 Otras actividades de telecomunicaciones
INTERVENTORIA Y CONSULTORIAS FINANCIERAS S.A.S. - INCOF S.A.S.	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
OLANO INGENIERIA S.A.S.	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u>
BATEMAN INGENIERIA S.A.	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos ✓ 7210 Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería ✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil
INCOSA SUCURSAL COLOMBIA	✓ <u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u> ✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión ✓ 4111 Construcción de edificios residenciales

Empresa	Actividad Económica CIU
	✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil

Tabla N° 17– Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá

De acuerdo a cifras publicadas por la Superintendencia de Sociedades, se tiene que en relación con las empresas que se encuentran clasificadas en el código CIU Rev. 4a.C con las siguientes actividades económicas las cuales se relacionan con el presente proceso a desarrollar, **M-7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica**

Para el análisis financiero del sector se tiene en cuenta las actividades que tienen mayor similitud con el objeto del proceso que se está adelantando, para lo cual se toma la información financiera reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo SIE, usando las empresas incluidas en el Registro Único Empresarial y Social –RUES con Clasificación Industrial Internacional Uniforme - CIU con los siguientes códigos

13.1 Análisis Financiero Por Actividad Económica

CIU	AÑO	Índice de liquidez	Nivel de endeudamiento	Cobertura de intereses	Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del Activo
7110	2017	4,91	57,41%	13,01	14,01%	7,88%
PROMEDIO SECTOR		4,91	57,41%	13,01	14,01%	7,88%

Tabla N° 18– Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá

Consultando la información de las bases de datos de la Superintendencia de Sociedades y la Cámara de Comercio, se buscaron los indicadores financieros de empresas cuya actividad económica coincide con el objeto a contratar:

Empresa	Índice de liquidez	Nivel de endeudamiento	Cobertura de intereses	Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del Activo
CONSULTORIA INTERVENTORIA INSTALACIONES Y AUDITORIA DE TELECOMUNICACIONES S A	8,70	0,38	3,27	0,08	0,05
INTERVENTORIA Y CONSULTORIAS FINANCIERAS S.A.S. - INCOF S.A.S.	2,11	0,47	INDETERMINADO	0,21	0,11
OLANO INGENIERIA S.A.S.	1,98	0,46	8,93	0,69	0,37
BATEMAN INGENIERIA S.A.	2,98	0,38	10,56	0,20	0,12



INACAR S.A.	1,46	0,54	1,49	0,08	0,03
PRI COLOMBIA S A S	3,82	0,31	102,88	0,91	0,62
CONDISEÑO ARQUITECTOS S.A.	2,69	0,48	114,91	0,86	0,44
TECNOLOGIAS Y CONSULTORIAS AMBIENTALES Y DE GESTION S.A.S	10,82	0,39	224,69	0,71	0,43
GEOAMBIENTAL S.A.S	1,74	0,42	28,90	0,71	0,41
INGEANDINA CONSULTORES DE INGENIERIA S.A.S.	5,45	0,18	2,039	0,49	0,40
ZAÑARTU INGENIEROS CONSULTORES SPA	2,18	0,37	2,14	0,05	0,03
DICONULTORIA S.A.	3,76	0,49	11,04	0,76	0,38
E-PROQ MECANICA LIMITADA	2,99	0,34	52,44	0,52	0,34
SUMMUM PROJECTS S.A.S	2,09	0,55	15,49	0,76	0,34
CONSULTORES TECNICOS Y ECONOMICOS SAS	6,20	0,38	73,70	0,54	0,33
INGENIERIA ESTRUCTURAL S.A.S	2,20	0,46	9,76	0,58	0,31
JORGE FANDIÑO S A S	2,12	0,68	INDETERMINADO	0,90	0,28
INGSA S.A.S	8,84	0,19	16,36	0,39	0,31
SESAC S A	4,46	0,24	24,44	0,47	0,35
PAULO EMILIO BRAVO CONSULTORES S.A.S.	3,99	0,30	4,897	0,40	0,28
T.Y. LIN COLOMBIA SAS	2,21	0,46	INDETERMINADO	0,63	0,33
SOLUCIONES TECNOLOGICAS PROYECTOS S.A.S.	1,22	0,60	14,24	0,73	0,29
GEOTEC INGENIERIA LTDA	4,00	0,23	110,78	0,36	0,28
MAB INGENIERIA DE VALOR S A	5,65	0,48	565,21	0,42	0,22
RESTREPO Y URIBE S A S	2,18	0,42	127,24	0,49	0,28

INTERSA S.A.	3,94	0,44	8,83	0,50	0,27
PAYC S.A.S	2,90	0,33	212,94	0,41	0,27
ARQ S.A.S	4,11	0,22	25,12	0,16	0,12
VERTISUB COLOMBIA S A S	2,60	0,36	2,349	0,42	0,27
AXIOMA INGENIERIA S.A.S.	32,18	0,49	63,10	0,35	0,18
LITHOSPHERA LTDA	20,77	0,02	275	0,12	0,12
INGETEC GERENCIA & SUPERVISION S.A.S	1,37	0,67	53,84	0,82	0,26
TROPICAL INGENIERIA Y CONSULTORIA LIMITADA	4,66	0,20	2,24	0,04	0,03

Tabla N° 19 Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá

De acuerdo a la información suministrada por cada una de la empresa (posibles oferentes) a la Superintendencia de sociedades y la Cámara de Comercio con actividades económicas similares al objeto del proceso que adelanta la Entidad se tienen un promedio de los indicadores financieros.

Índice de liquidez	Nivel de endeudamiento	Cobertura de intereses	Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del Activo
3,71	39,,00%	8.68	47,00%	26,00 %

Tabla N° 20 Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá

13.2 Capacidad Financiera

En cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 1082 de 2015 la entidad debe asegurar que las empresas prestadoras del servicio tienen la capacidad para responder a las obligaciones derivadas del presente contrato, para ello la entidad fija los siguientes indicadores como requisitos habilitantes con los cuales se medirá la capacidad financiera y la capacidad organizacional con estados financieros a corte de 31 de diciembre de 2018 .Los indicadores Financieros de los oferentes se revisara acorde a la información reportada en el Registro Único de Proponentes -RUP.

13.3 Índice de Liquidez

Un activo líquido es aquel que se negocia activamente en un mercado y puede ser convertido rápidamente en efectivo. Los activos corrientes normalmente incluyen caja, títulos valores de corto plazo, cuentas por cobrar e inventarios. Los pasivos corrientes normalmente incluyen las cuentas por pagar, deuda de corto plazo y gastos acumulados.

- De la información reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo SIE, se tiene que en el año 2017 el promedio del índice de liquidez, de los sectores objeto del análisis corresponde a **4,91 veces**.
- De la información reportada Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio – RUES el análisis muestra un promedio de liquidez correspondiente a **3,71 veces**.
- Dado que el interés del Servicio Geológico Colombiano es que los Oferentes tengan un índice de liquidez mínimo, y acorde al presupuesto, éste debe ser mayor o igual a **1,10 veces**, este indicador se encuentra en el rango del análisis estadístico realizado por la entidad.

FÓRMULA:

$$\text{Liquidez} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} \geq$$

13.4 Índice de Endeudamiento

Es el resultado de dividir el pasivo total por el activo total. Los acreedores prefieren índices de endeudamiento bajos porque entre más bajo sea éste el respaldo del deudor frente a las pérdidas en caso de liquidación es mayor.

- De la información reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo SIE, se tiene que en el año 2017 el promedio de endeudamiento, de los sectores objeto del análisis corresponde a **57,41%**.
- De la información reportada Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio – RUES el análisis muestra un promedio de endeudamiento correspondiente a **39,00%**.
- Dado que se desea que los Oferentes tengan un índice de endeudamiento máximo, El Servicio Geológico Colombiano definió el indicador en un valor igual o menor a **0,67** “este indicador se solicita acorde al formato definido por la Cámara de comercio en el RUP”.

FORMULA:

$$\text{Nivel de Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}} \leq$$

13.5 Razón de Cobertura de Intereses

Este indicador es el resultado de la utilidad operacional dividida por los gastos de intereses. Es fundamental para un proveedor estar al día con sus obligaciones financieras, particularmente con la obligación de pagar intereses financieros. Una compañía puede encontrarse en dificultades financieras y operacionales y mantener el giro ordinario de sus negocios por un buen tiempo en la medida en que sea capaz de pagar sus intereses de deuda.

- De la información reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo SIE, se tiene que en el año 2017 el promedio del índice de razón de cobertura de intereses, de los sectores objeto del análisis corresponde a **13,01**.
- De la información reportada Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio – RUES el análisis muestra un promedio del índice de razón de cobertura de intereses correspondiente a **8,68**
- Las compañías que no tienen gastos de interés y cuya utilidad operacional es positiva cumplen con el indicador de razón de cobertura de intereses.

Por el contrario, si el Oferente tiene gastos de intereses derivados de la deuda la razón mínima de cobertura de intereses debe ser mayor o igual a **1,00** puesto que es importante contar con Oferentes que puedan solventar sus obligaciones financieras.

FORMULA:

$$\text{Razon de Cobertura de Intereses} = \frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Gastos Intereses}} \geq$$

13.6 Capital de Trabajo

Este indicador representa la liquidez operativa del proponente, es decir el remanente del proponente luego de liquidar sus activos corrientes (convertirlos en efectivo) y pagar el pasivo de corto plazo. Un capital de trabajo positivo contribuye con el desarrollo eficiente de la actividad económica del proponente. Dado que se desea que los Oferentes tengan un capital de trabajo mínimo, El Servicio Geológico Colombiano definió el indicador en un valor igual o mayor al **30%** del presupuesto oficial del presente proceso.

Formula: Capital de Trabajo = Activo corriente - Pasivo Corriente

13.7 Capacidad Organizacional

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 2.2.1.1.1.5.3 del Decreto 1082 de 2015 y para medir el rendimiento de las inversiones y la eficiencia en el uso de activos del interesado, quienes

aspiren a presentar oferta en el presente proceso de selección, deberán acreditar el cumplimiento de los indicadores que se describen a continuación.

13.8 Rentabilidad del Patrimonio

La utilidad operacional sobre el patrimonio indica qué tan rentable es una empresa respecto de su patrimonio, por lo tanto, muestra qué tan eficientemente usa su patrimonio para generar ganancias.

El Servicio Geológico Colombiano considera que el oferente muestra su eficiencia al tener un resultado positivo de la utilidad operacional sobre el patrimonio.

- De la información reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo SIE, se tiene que en el año 2017 el promedio del índice de rentabilidad del patrimonio, de los sectores objeto del análisis corresponde a 14,01%
- De la información reportada Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio – RUES el análisis muestra un promedio del índice de rentabilidad del patrimonio correspondiente a 47,00%
- Dado que se desea que los Oferentes tengan un índice de rentabilidad del patrimonio, El Servicio Geológico Colombiano definió el indicador en un valor Mayor o igual a 0,02 “este indicador se solicita acorde al formato definido por la Cámara de comercio en el RUP”

FORMULA:

$$ROE = \frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Patrimonio}} \geq$$

13.9 Rentabilidad del Activo

Utilidad Operacional / Activo Total, el cual determina la rentabilidad de los activos del proponente, es decir, la capacidad de generación de utilidad operacional por cada peso invertido en el activo. A mayor rentabilidad sobre activos, mayor es la rentabilidad del negocio y mejor la capacidad organizacional del proponente. Este indicador debe ser siempre menor o igual que el de rentabilidad sobre patrimonio.

- De la información reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo SIE, se tiene que en el año 2017 el promedio del índice de rentabilidad del activo, de los sectores objeto del análisis corresponde a 7,88%.

- De la información reportada Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio – RUES el análisis muestra un promedio del índice de rentabilidad del activo correspondiente a 26,00%.
- Dado que se desea que los Oferentes tengan un índice de rentabilidad del activo, El Servicio Geológico Colombiano definió el indicador en un valor Mayor o igual a 0,02 “este indicador se solicita acorde al formato definido por la Cámara de comercio en el RUP”.

14. Dinámica de la entrega de bienes o servicios

La dinámica de comercialización de las empresas que pueden suplir el objeto contractual, se identifican por ser empresas clasificadas como distribuidoras de software y hardware, consultoría y servicios.

15. ¿Cómo ha adquirido la Entidad Estatal en el pasado este bien, obra o servicio?

La entidad hasta la fecha no ha adelantado proceso alguno correspondiente a perforaciones de gradiente térmico.

Anexos

Índice de tablas

Tabla N° 1– Fuente Clasificador de bienes y servicios Colombia Compra Eficiente.....	7
Tabla N° 2– Fuente Clasificador de bienes y servicios Colombia Compra Eficiente.....	7
Tabla N° 3– Fuente Clasificador de bienes y servicios Colombia Compra Eficiente.....	7
Tabla N° 4– Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público	8
Tabla N° 5– Fuente Ministerio de Hacienda y Crédito Público	8
Tabla N° 6– Fuente http://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIU_Rev4ac.pdf	9
Tabla N° 7– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	13
Tabla N° 8– Fuente Servicio Geológico Colombiano.....	15
Tabla N° 9– Fuente Banco de la Republica.....	17
Tabla N° 10– Fuente Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE - Información estadística de las variaciones porcentuales de precios al consumidor (IPC), 2003-2018.....	18
Tabla N° 11– Fuente Servicio Geológico Colombiano	21
Tabla N° 12– Fuente Servicio Geológico Colombiano	22
Tabla N° 13– Fuente: Servicio Geológico Colombiano. Grupo de Exploración de Aguas Subterráneas. ...	23
Tabla N° 14– Fuente Servicio Geológico Colombiano	23
Tabla N° 15– Fuente Servicio Geológico Colombiano	24
Tabla N° 16– Fuente Servicio Geológico Colombiano	24
Tabla N° 17– Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá.....	29
Tabla N° 18– Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá.....	29
Tabla N° 19 Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá.....	31
Tabla N° 17 Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá.....	31

Índice de Gráficos

Grafico N° 1 Variación Anual.....	10
Grafico N° 2 Dane Muestra Trimestral de Servicios MTS Cifra provisional (Grafico N° 1).....	11
Grafico N° 3 Dane Muestra Trimestral de Servicios MTS Cifra provisional (Grafico N° 16).....	11
Grafico N° 4 Dane Muestra Trimestral de Servicios MTS Cifra provisional Puntos porcentuales	12

Índice de Ilustración

Ilustración N° 1 - Sectores Economía Colombiana	9
---	---

BIBLIOGRAFÍA

ANH – Agencia Nacional de Hidrocarburos, 2013. Estudios y documentos previos para la contratación de “Muestreo del subsuelo mediante la perforación del pozo estratigráfico profundo ANH-Tierralta-2-X-P con recuperación de núcleos de roca y registros eléctricos”. Bogotá D.C., Colombia.

Axelsson, G. & Franzson, H. 2012. Geothermal Drilling Targets and Well Sitting. Short course on Geothermal Development and Geothermal Wells. UNU-GTP and LaGeo. El Salvador.

ESMAP – The Energy Sector Management Assistance Program, 2012. Manual de geotérmica: cómo planificar y financiar la generación de electricidad. Informe técnico 002/12. Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo – Grupo Del Banco Mundial. Washington D.C., EE.UU.

GeothermEx, Inc., 2010. An assessment of geothermal resource risks in Indonesia. Richmond, California, USA.

Rojas O., 2012. Contribución al modelo geotérmico asociado al sistema volcánico Nevado del Ruiz- Colombia, por medio del análisis de la relación entre la susceptibilidad magnética, conductividad eléctrica y térmica del sistema. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO- ISAGEN-COLCIENCIAS-UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 2012a. Geología superficial de las áreas norte y noroccidental del volcán Nevado del Ruiz (VNR). Bogotá, Colombia.

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO- ISAGEN-COLCIENCIAS-UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 2012b. Anexo F Pozos Exploratorios. Bogotá, Colombia.

Ley 1715 de 2014. Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional. Consultada en http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1715_2014.html, el 11 de junio de 2019.

Banco Mundial. Energía geotérmica. Consultada en <https://www.bancomundial.org/es/results/2017/12/01/geothermal>, el 11 de junio de 2019.

<http://www.colombiacompra.gov.co/Clasificacion>

<http://www.colombiacompra.gov.co/es/manuales>

<https://www.contratos.gov.co/puc/buscador.html>

SERVICIO
GEOLÓGICO
COLOMBIANO



Geociencias
Básicas

http://sirem.supersociedades.gov.co/Sirem2/https://www.google.com/search?q=banco+de+la+republica&rlz=1C1GGRV_enCO809CO809&oq=banco+de+la+republica&aqs=chrome..69i57j35i39j0l4.3582j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8https://www.dian.gov.co/