



Estudio de Sector

**ESTUDIOS DEL SECTOR PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS PARA REALIZAR LA “EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA INDIRECTA MEDIANTE ENSAYOS DE REFRACCIÓN SÍSMICA, TOMOGRAFÍAS ELÉCTRICAS Y PRUEBAS DOWN-HOLE, EN LOS MUNICIPIOS DE LA SIERRA, ROSAS Y SOTARÁ – CAUCA Y YUMBO Y JAMUNDI – VALLE DEL CAUCA”**

**SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO - SGC**

**DIRECCIÓN TÉCNICA GEOAMENAZAS**

**GRUPO DE TRABAJO DE EVALUACIÓN DE AMENAZAS POR MOVIMIENTOS EN MASA**

**BOGOTÁ D.C AGOSTO DE 2020**



**Estudio de Sector**

**TABLA DE CONTENIDO**

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL SECTOR .....	3
INTRODUCCIÓN .....	3
OBJETIVOS DEL ANÁLISIS DEL SECTOR.....	5
ASPECTOS GENERALES DEL SECTOR .....	6
ASPECTOS ECONÓMICOS DEL MERCADO.....	7
ANÁLISIS TÉCNICO .....	19
ASPECTOS LEGALES .....	31
ANÁLISIS DE LA DEMANDA .....	31
ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	41
ANÁLISIS ECONÓMICO .....	43
ANÁLISIS FINANCIERO DEL SECTOR .....	45
BIBLIOGRAFÍA .....	55



## Estudio de Sector

### Análisis Económico del Sector Relativo al Objeto de Contratación

#### 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 cual cuenta con personería jurídica, autonomía administrativa, técnica, financiera y patrimonio independiente.

En virtud de lo anterior, el SGC, es hoy reconocido por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias como Centro de Investigación, (HOY **MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – MINCIENCIAS**), mediante la Resolución No. 1239 del 15 de noviembre de 2017, la 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, dotada de administración, recursos financieros, humanos e infraestructura destinada al desarrollo de este objeto.

El Servicio Geológico Colombiano tiene como misión contribuir al desarrollo económico y social del país, a través de la investigación en geociencias básicas y aplicadas del subsuelo, el potencial de sus recursos, la evaluación y monitoreo de amenazas de origen geológico, la gestión integral del conocimiento geocientífico, la investigación y el control nuclear y radiactivo, atendiendo las prioridades de las políticas del Gobierno Nacional, de igual manera propiciar el fortalecimiento de la capacidad científica, tecnológica, de innovación, de competitividad y de emprendimiento y la formación de investigadores en Colombia, promoviendo un ambiente favorable para el ordenamiento del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTel), mediante el establecimiento de orientaciones y estímulos a la especialización y la búsqueda de excelencia entre los actores que lo integran.

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

#### **Igualmente, en virtud del artículo 4 del Decreto Ley 4131 el SGC cumple las siguientes funciones:**

**1.** Asesorar al Gobierno Nacional para la formulación de las políticas en materia de geociencias, amenazas y riesgos geológicos, uso de aplicaciones nucleares y garantizar la gestión segura de los materiales nucleares y radiactivos en el país. **2.** Adelantar la investigación científica básica y aplicada del potencial de recursos del subsuelo y administrar los datos e información del subsuelo del territorio nacional. **3.** Generar e integrar conocimientos y levantar, compilar, validar, almacenar y suministrar, en forma automatizada y estandarizada, información sobre geología, recursos del subsuelo y amenazas geológicas, de conformidad con las políticas del Gobierno Nacional. **4.** Actualizar el mapa geológico colombiano, de acuerdo al avance de la cartografía nacional. **5.** Integrar y analizar la información geocientífico del subsuelo, para investigar la evaluación, la composición y los procesos que determinan la actual morfología, estructura y dinámica del subsuelo colombiano. **6.** Administrar la Litoteca, Cintoteca, Mapoteca, Museo Geológico y demás fondos documentales del Servicio Geológico Colombiano. **7.** Adelantar programas de reconocimiento, prospección y exploración del territorio nacional, de acuerdo con las políticas definidas por el Ministerio de Minas o el Gobierno Nacional. **8.** Realizar la identificación, el inventario y la caracterización de las zonas de mayor potencial de recursos naturales del subsuelo, tales como minerales, hidrocarburos, aguas subterráneas y recursos geotérmicos, entre otros. **9.** Identificar, evaluar y establecer zonas de protección que, en razón de la presencia de patrimonio geológico o paleontológico del país, puedan



### Estudio de Sector

considerarse áreas protegidas. **10.** Investigar fenómenos geológicos generadores de amenazas y evaluar amenazas de origen geológico con afectación regional y nacional en el territorio nacional. **11.** Proponer, evaluar y difundir metodologías de evaluación de amenazas con afectaciones departamentales y municipales. **12.** Administrar y mantener las instalaciones nucleares y radiactivas a su cargo, así como coordinar los proyectos de investigación nuclear. **13.** Fijar las tarifas de todos los servicios de licenciamiento y control para la gestión de materiales nucleares y radiactivos en el país. **14.** Prestar servicios relacionados con el conocimiento geocientífico y del uso de las aplicaciones nucleares, de acuerdo con las políticas definidas por el Consejo Directivo. **15.** Suministrar a la Unidad de Planeación Minero-Energética la información que se requiera para la elaboración de estudios e investigaciones de planeamiento sobre los recursos del subsuelo. **16.** Las demás que se le asignen o reciba por delegación del Ministerio de Minas y Energía.

De igual manera en el **artículo Nº 9 del Decreto 2703 del 22 de Noviembre de 2013** designa a la **Dirección de Geoamenazas** del Servicio Geológico Colombiano entre otras las Sigüientes funciones "(...) **1.** Proponer a la Dirección General, políticas, planes, programas y proyectos que en materia de investigación en amenazas geológicas y riesgo físico, deba adoptar esta Dirección. **2.** Dirigir las actividades conducentes al estudio, análisis y evaluación de las amenazas de origen geológico y de afectación regional y nacional en el territorio nacional **3.** Dirigir, elaborar y difundir la generación de guías metodológicas de evaluación de amenazas geológicas con afectaciones departamentales y municipales, para que los entes territoriales realicen la evaluación de las amenazas geológicas **4.** Investigar, identificar, caracterizar, monitorear, evaluar, diagnosticar y modelar fenómenos geológicos generadores de amenazas **5.** Elaborar estudios y monitorear la actividad sísmica y volcánica del país. **6.** Medir y analizar la deformación tectónica **7.** Coordinar y brindar apoyo a los entes territoriales en la incorporación de las amenazas de origen geológico en el análisis de riesgo físico **8.** Investigar, medir, caracterizar y analizar los movimientos de la corteza terrestre en el territorio nacional **9.** Brindar asistencia técnica a las instituciones del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y del Sistema Nacional Ambiental, de acuerdo con las políticas del Servicio Geológico Colombiano – SGC **10.** Proveer información sobre las amenazas y riesgo físico de origen geológico a las instancias y autoridades competentes y a la comunidad, con fines de planificación, ordenamiento territorial y gestión del riesgo **11.** Diseñar, instalar, mantener, operar y actualizar la Red Sismológica Nacional de Colombia, la Red Nacional de Acelerógrafos, las Redes de los Observatorios Vulcanológicos y la Red de Estaciones Geodésicas **12.** Diseñar, implementar y mantener los sistemas de información relacionados con amenazas de origen geológico: sismos, volcanes y movimientos en masa **13.** Comunicar, socializar, publicar y apoyar la apropiación social del conocimiento geocientífico generado por esta Dirección, bajo las directrices del Director General

Por otra parte, mediante la **Resolución D-249 del 20 de junio de 2019**, se conforman y se asignan funciones a los grupos de trabajo del Servicio Geológico Colombiano, allí se establece que la **Dirección de Geoamenazas** se integra por siete grupos y entre ellos se encuentra del "**Grupo de Trabajo Evaluación de Amenazas por Movimientos en Masa**" En el numeral 6.2 del artículo 2 se estableció que son funciones (...) **1.** Recopilar y analizar la información básica: geología, geomorfología, cobertura, geomecánica, información básica digital, etc., en diferentes áreas que requieran evaluación de susceptibilidad y amenaza a la generación de movimientos en masa. **2.** Definir metodologías a usar para la zonificación de amenazas por movimientos en masa de acuerdo a la escala de trabajo (local, municipal, departamental, cuenca, etc.) con el fin de especificar las variables temáticas a desarrollar. **3.** Adelantar trabajos de cartografía geológica, geomorfológica, geotécnica, de cobertura y uso, sísmica, hidrogeológica, etc., de acuerdo a metodología seleccionada: procedimiento de imágenes, fotointerpretación, trabajos de campo, desarrollo de cartografía definitiva **4.** Adelantar inventario de movimientos en masa y plan de exploración del subsuelo de acuerdo a la escala y metodología de trabajo. **5.** Convertir información a medio digital para desarrollo de análisis SIG. **6.** Evaluar parámetros y desarrollo de zonificación de susceptibilidad y amenaza. **7.** Desarrollar cartografía de zonificación de susceptibilidad y amenazas. **8.** Definir medidas de corrección y/o mitigación si lo quiere la escala de trabajo. **9.** Adelantar proyectos de investigación en temas relacionados con movimientos en masa. **10.** Ejecutar el plan de apropiación del conocimiento en los temas relacionados con movimientos en masa. **11.** Apoyar el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres en casos de emergencias por

### Estudio de Sector

movimientos en masa 12. Las demás funciones inherentes a la naturaleza del grupo de trabajo, las que le sean asignadas por autoridad competente y las normas legales vigentes.

Por otra parte, la Ley 1523 de 2012 determina que las zonificaciones de amenazas por movimientos en masa se constituyen en un insumo para la gestión del riesgo de desastres; con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida y al desarrollo sostenible.

Por lo anterior, el SGC y el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCyT suscribieron el pasado 9 de junio de 2020, el convenio 719 de 2020 (Numeración MVCT), 010 de 2020 (Numeración SGC), mediante se elaborarán estudios técnicos para la incorporación de la gestión del riesgo en el proceso de revisión o implementación de los planes de ordenamiento territorial, así como fortalecer técnicamente a las entidades territoriales priorizadas en dicha materia.

Dentro de los estudios técnicos, se encuentran los estudios básicos en suelo urbano de expansión urbana y centros poblados, en las áreas definidas en el convenio 802 de 2019 (MVCT-UNAL-SGC), para los municipios de La Sierra, Rosas y Sotará, departamento de Cauca y Yumbo y Jamundí, departamento de Valle del Cauca.

Por lo anterior, se pretende obtener las propiedades dinámicas representativas de los materiales, como trabajo complementario a la exploración directa, por lo que se requiere realizar 47 líneas sísmicas de 120 m cada una, obteniendo tomografías sísmicas en los perfiles predeterminados; 16 tomografías eléctricas en longitudes de 100 metros cada una, con sensores espaciados cada 5 metros, en perfiles predeterminados, sobre los cuales se obtendrá para los materiales presentes cambios de resistividad. Es importante mencionar que se requiere realizar Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), como puntos de control a lo largo de las tomografías eléctricas y finalmente, ensayos sísmicos tipo "Down-Hole", en 17 perforaciones, realizadas previamente en sitios estratégicos, que servirá como insumo para la construcción del modelo geológico geotécnico del área de estudio, permitiendo de esta forma poder cuantificar la amenaza por movimientos en masa en los municipios de La Sierra, Rosas y Sotará, en el Departamento del Cauca y Yumbo y Jamundí departamento del valle del Cauca.

De acuerdo con la estructura general de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas adaptada para Colombia (CIIU Rev.4 A.C.), el sector productivo corresponde a la sección M "actividades profesionales, científicas y técnicas", clase 7110 "Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica", entre las cuales se incluye actividades de los estudios geofísicos, geológicos y sismográficos.

Para el contexto general del estudio del sector, se tuvieron en cuenta los aspectos económicos, los aspectos técnicos y los aspectos regulatorios; como base para los conceptos técnicos se referencian las "especificaciones técnicas para realizar la contratación de **“exploración geotécnica indirecta mediante ensayos de refracción sísmica, tomografías eléctricas y pruebas Down-Hole, en los municipios de La Sierra, Rosas y Sotará – Cauca y Yumbo y Jamundí – Valle del Cauca”** Para el estudio de la demanda, el SGC recopiló información de procesos de contratación ejecutados en años anteriores, permitiendo identificar información relacionada con la modalidad de selección del contratista, el objeto del contrato, la idoneidad del contratista para la ejecución de ensayos de refracción sísmica, tomografías eléctricas y pruebas Down-Hole, valor de los contratos y forma de pago, presupuesto con cargo al cual han sido ejecutados los contratos, oferentes que han participado en los procesos de selección, cronogramas de los procesos, tiempos y lugares de ejecución acordados y las garantías exigidas.

Para el estudio de la oferta la entidad tuvo en cuenta las empresas que participan y tienen experiencia en actividades de exploración geofísica con objetivos de caracterizar dinámicamente los materiales, en el análisis, se observó el portafolio de servicios de las empresas, las ofertas de precios, el comportamiento financiero, la dinámica de producción, distribución y entrega de los servicios requeridos, con el fin de analizar la logística asociada al objeto del contrato. Es decir, la coordinación y la planeación de diferentes actividades para la caracterización dinámica de los materiales del subsuelo.

## Estudio de Sector

### 2. Objetivos del análisis del sector

- Conocer el contexto en el cual los proveedores desarrollan su actividad.
- Conocer cómo y quienes pueden proveer los servicios requeridos.
- Conocer cuál es la mejor manera de satisfacer la necesidad de la entidad.
- Contemplar las perspectivas legales, comerciales, financieras, organizacionales y técnicas relacionadas con el proceso contractual.
- Conocer los aspectos generales del sector de exploración geotécnica indirecta, que permitan generar conocimiento geotécnico con el fin de adelantar la zonificación de la amenaza por movimientos en masa en los municipios de la Sierra, Rosas y Sotaró, Cauca, Yumbo y Jamundí, Valle del Cauca y por avenidas torrenciales en el municipio de Sotaró, Cauca.
- Conocer las condiciones del terreno, condiciones climáticas, de acceso y demás situaciones que podrían limitar o generar dificultades al contratista en el trabajo.
- Los aspectos a tener en cuenta como las condiciones generales del mercado, de la demanda y la oferta, cuyo análisis permite establecer las condiciones que puedan influir directa e indirectamente en el proceso de contratación, con el fin de identificar riesgos en la contratación, determinar los requisitos habilitantes y la forma de evaluar las ofertas.

### 3. Aspectos generales del sector

#### Clasificación UNSPSC

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

Según la reglamentación de Colombia Compra Eficiente se identificó la clasificación o codificación UNSPSC siguiendo la Guía para la codificación de bienes y servicios de acuerdo con el código estándar de productos y servicios de Naciones Unidas.

Clasificación	Segmentos	Familias	Clases	Producto
<b>Código</b>	<b>81000000</b>	<b>81100000</b>	<b>81101500</b>	<b>81101514</b>
<b>Nombre</b>	Servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	Servicios profesionales de ingeniería	Ingeniería civil	Ingeniería geotécnica o geosísmica
<b>Código</b>	<b>71000000</b>	<b>71100000</b>	<b>71101500</b>	<b>71101502</b>
<b>Nombre</b>	Servicios de Minería, Petróleo y Gas.	Servicios de Minería	Prospección Minera	Sondeos de exploración o extracción de testigos.

Tabla N° 1. Fuente Presupuesto General de la Nación - Ministerio de Hacienda y Crédito Público

### 4. Clasificación de bienes y servicios catálogo de clasificación Presupuestal

Según el Catálogo de Clasificación Presupuestal de las Unidades Ejecutoras del Presupuesto General de la Nación emitido por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, la codificación para Adquisición de Bienes y Servicios corresponde: **Contratación de servicios para realizar la “exploración Geotécnica Indirecta mediante ensayos de refracción sísmica, tomografías eléctricas y pruebas Down-Hole, en los municipios de La Sierra, Rosas y Sotaró – Cauca y Yumbo y Jamundí – valle del cauca”.**



### Estudio de Sector

Desagregación presupuestal Secretaría General					
Sistema Presupuestal	Dirección	Grupo	Proyecto Misional	Fuente Financiación	Valor
Sistema General de Regalías – SGR	Dirección de Geoamenazas	Evaluación de Amenazas por Movimientos en Masa	1000963 – Zonificación Detallada de Amenaza y Riesgo x MM	112103 Fiscalización Servicio Geológico Colombiano	\$ 255.193.509
<b>Valor Total</b>					<b>\$ 255.193.509</b>

Tabla N° 2. Fuente Presupuesto General de la Nación - Ministerio de Hacienda y Crédito Público

## 5. Aspectos Generales del Mercado

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 Económicos	Definición	Actividades del sector
<b>Sector Primario o Agropecuario</b>	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.	Agropecuario, caza o pesca
<b>Sector Secundario o Industrial</b>	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 TRANSFORMACION: Envasado de legumbres y frutas, embotellado de refrescos, fabricación y abonos y fertilizantes, vehículos, aparatos electrodomésticos, etc.	Sector Minería
		Sector Construcción
		Sector industria manufacturera
		Sector eléctrico, gas y vapor
<b>Sector Terciario o de Servicios</b>	Incluye todas aquellas actividades que no producen una mercancía en sí, pero que son necesarias para el funcionamiento de la economía. Como por ejemplo de ellos 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 **Contratación de servicios para realizar la “exploración Geotécnica Indirecta mediante ensayos de refracción sísmica, tomografías eléctricas y pruebas Down-Hole, en los municipios de La Sierra, Rosas y Sotará – Cauca y Yumbo y Jamundi – Valle del Cauca”**



### Estudio de Sector

#### La identificación de la actividad económica de quienes prestan el servicio, según Clasificación CIU 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.

#### Sección M Actividades Profesionales, Científicas Y Técnicas

Esta sección abarca las actividades profesionales, científicas y técnicas especializadas. Estas actividades requieren un alto nivel de capacitación y ponen a disposición de los usuarios conocimientos y aptitudes especializados.

#### División 71 Actividades De Arquitectura E Ingeniería; Ensayos Y Análisis Técnicos

Esta división comprende la prestación de servicios de arquitectura, servicios de ingeniería, servicios de dibujo de planos, servicios de inspección de edificios y servicios de prospección y de cartografía. Abarca asimismo la realización de análisis físicos y químicos y otros servicios de ensayos analíticos.

Clase	Descripción
7110	Actividades de Arquitectura E Ingeniería y otras Actividades Conexas de Consultoría Técnica

Tabla N° 3– Fuente Departamento Administrativo Nacional de Estadística

**Nota explicativa:** se encuentra clasificada en la sección **M Actividades Profesionales, Científicas Y Técnicas** en la clase **7110 Actividades de Arquitectura E Ingeniería y otras Actividades Conexas de Consultoría Técnica**.

De acuerdo con 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.

- Las actividades de consultoría de arquitectura: diseño de edificios y dibujo de planos de construcción, planificación urbana y arquitectura paisajista.
- 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.
- La elaboración de proyectos de ingeniería especializada en sistemas de acondicionamiento de aire, refrigeración, saneamiento, control de la contaminación acondicionamiento acústico, etcétera.
- Los estudios geofísicos, geológicos y sismográficos.
- Los servicios geodésicos: actividades de agrimensura, estudios hidrológicos, estudios de subsuelo, actividades cartográficas y de información especial.

**Estudio de Sector****Aspectos económicos del mercado // Tasa representativa del mercado – TRM.**

En el último año, el dólar ha mostrado un comportamiento al alza como consecuencia de los conflictos comerciales entre las grandes potencias y la pandemia mundial COVID 19, oscilando entre un valor mínimo y máximo de \$3.161,91 pesos a \$ 3.691,56 pesos respectivamente.

**Promedio TRM a partir de 2019.**

<b>Año y mes</b>	<b>Promedio</b>	<b>Fin de mes</b>
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
2019-06	\$ 3.256,02	\$ 3.205,67
2019-07	\$ 3.206,60	\$ 3.296,85
2019-08	\$ 3.410,73	\$ 3.427,29
2019-09	\$ 3.399,46	\$ 3.462,01
2019-10	\$ 3.389,94	\$ 3.344,31
2019-11	\$ 3.415,32	\$ 3.508,39
2019-12	\$ 3.276,71	\$ 3.277,14
2020-01	\$ 3.411,45	\$ 3.311,19
2020-02	\$ 3.419,36	\$ 3.539,86
2020-03	\$ 3.886,51	\$ 4.064,81
2020-04	\$ 3.986,51	\$ 3.983,29
2020-05	\$ 3.856,11	\$ 3.718,82
2020-06	\$ 3.691,56	\$ 3.758,91

Tabla N° 4– Fuente Banco de la Republica

De igual manera en lo corrido del año 2019 y 2020 la TRM ha tenido una volatilidad inclinada al alza como consecuencia de los diferentes acontecimientos comerciales que influyen de manera directa en el comportamiento de esta divisa.

**Estudio de Sector**



Ilustración N° 2 - Sectores Economía Colombiana

**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 sobrevinientes en desarrollo de este, sin perjuicio de que puedan darse otros que influyen los costos, gastos e ingresos, o que sea necesario hacer un análisis prospectivo en series de tiempo que contemplen fechas anteriores.

**Información estadística de las variaciones porcentuales de precios al consumidor (IPC), 2003 – 2020**



**Estudio de Sector**

Tabla N° 5– Fuente Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE - Información estadística de las variaciones porcentuales de precios al consumidor (IPC), 2003-2020

Colombia, Índice de Precios al Consumidor (IPC)																		
Variaciones porcentuales																		
2003 - 2020																		
AÑO 2020, MES 06	Base Diciembre de 2018 = 100,00																	
Mes	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Enero	1,17	0,89	0,82	0,54	0,77	1,06	0,59	0,69	0,91	0,73	0,30	0,49	0,64	1,29	1,02	0,63	0,60	0,42
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	1,15	1,28	1,01	0,71	0,57	0,67
Marzo	1,05	0,98	0,77	0,70	1,21	0,81	0,50	0,25	0,27	0,12	0,21	0,39	0,59	0,94	0,47	0,24	0,43	0,57
Abril	1,15	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	0,50	0,16
Mayo	0,49	0,38	0,41	0,33	0,30	0,93	0,01	0,10	0,28	0,30	0,28	0,48	0,26	0,51	0,23	0,25	0,31	-0,32
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	0,48	0,11	0,15	0,27	-0,38
Julio	-0,14	-0,03	0,05	0,41	0,17	0,48	-0,04	-0,04	0,14	-0,02	0,04	0,15	0,19	0,52	-0,05	-0,13	0,22	
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	0,09	
Septiembre	0,22	0,30	0,43	0,29	0,08	-0,19	-0,11	-0,14	0,31	0,29	0,29	0,14	0,72	-0,05	0,04	0,16	0,23	
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	0,16	
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	0,10	
Diciembre	0,61	0,30	0,07	0,23	0,49	0,44	0,08	0,65	0,42	0,09	0,26	0,27	0,62	0,42	0,38	0,30	0,26	
En año corrido	6,49	5,50	4,85	4,48	5,69	7,67	2,00	3,17	3,73	2,44	1,94	3,66	6,77	5,75	4,09	3,18	3,80	

Fuente: DANE.  
Nota: La diferencia en la suma de las variables, obedece al sistema de aproximación y  
Actualizado el 4 de julio de 2020

**Encuesta Mensual de Servicios (EMS) abril de 2020**

**Variación anual de los ingresos nominales y del personal ocupado total, según subsector de servicios Total Nacional abril 2020.**

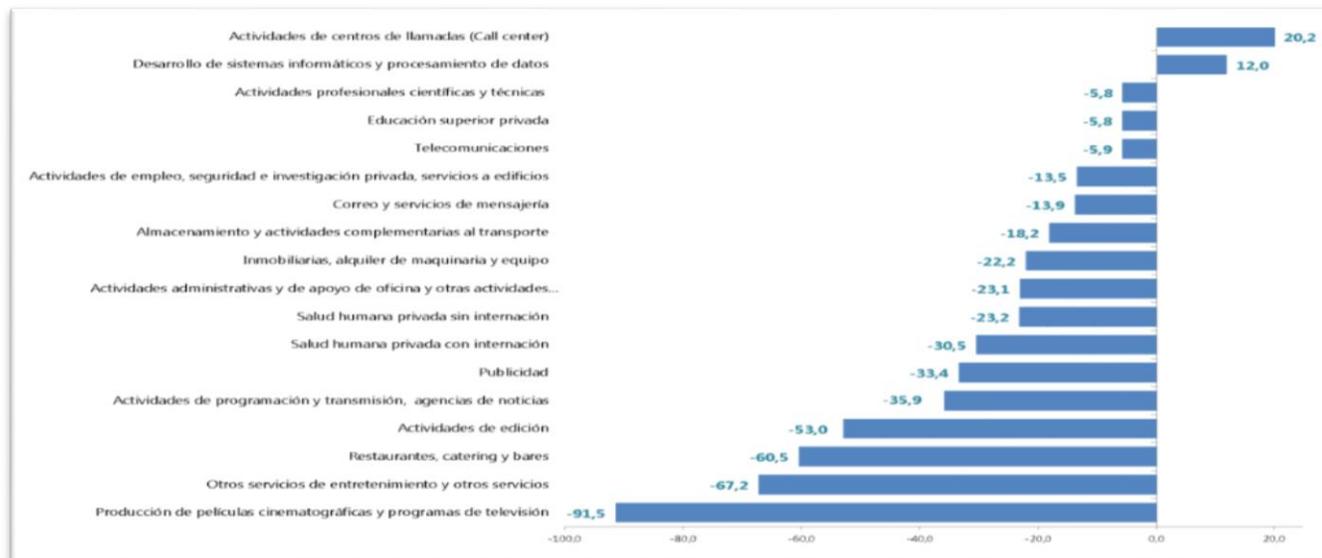


Gráfico N° 1 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional

### Estudio de Sector

La Encuesta Mensual de Servicios es una operación estadística por medio de la cual el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) obtiene la información de las variables principales del sector servicios para el análisis de su evolución en el corto plazo.

En el proceso permanente de mejoramiento y actualización de las estadísticas económicas y con el propósito de responder a estándares nacionales e internacionales, tanto metodológicos como de clasificación, a partir del mes estadístico enero de 2020 se dan a conocer al público los resultados del rediseño de la Encuesta Mensual de Servicios que contempla varias mejoras metodológicas como la inclusión de resultados de la variable variación de los salarios promedio por subsector de servicios y tipo de contratación, además del paso a un muestreo probabilístico basado en un marco mejorado que incrementó la cobertura al implementar menores parámetros de inclusión. (Para mayor información en el cambio de parámetros de inclusión véase el archivo de anexos de la EMS específicamente el Anexo 10 “A10. Notas metodológicas”).

También se entregan resultados bajo una nueva desagregación pasando de 15 a 18 de subsectores de servicios; dentro de los nuevos subsectores se encuentra la división 58 “Actividades de edición” que en la versión 3.0 de la CIU estaba clasificada como actividades de manufactura y en la versión 4.0 de la CIU pasó a clasificarse como una actividad de servicios.

Adicionalmente la actividad “Salud humana privada”, se desagrega en las actividades “Salud humana privada con internación” y “Salud humana privada sin internación”, de manera similar las “Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades” se divide en “Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades excepto Call center” y “Actividades de centros de llamadas (Call center)”.

### Evolución General de los Subsectores de Servicios // Variación anual de los ingresos nominales y contribución por tipo de ingresos, según subsector de servicios (abril 2020 / abril 2019)

En abril de 2020, dos de los dieciocho subsectores de servicios presentaron variación positiva en los ingresos totales, en comparación con abril de 2019.

### Variación anual de los ingresos y contribución por tipo de ingresos, según subsector de servicios abril 2020 / abril 2019

Sección	División	Descripción	Ingresos nominales		Ingresos por servicios		Venta de Mercancías		Otros Ingresos
			Variación (%)			Contribución (PP)			
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	-18,2		-14,8		-0,4		-2,9
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	-13,9		-13,6		0,0		-0,3
I	División 56	Restaurantes, catering y bares	-60,5		-60,0		-0,1		-0,4
J	División 58	Actividades de edición	-53,0		-44,2		-3,9		-4,9
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	-91,5		-56,4		-33,9		-1,2
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación y transmisión, agencias de noticias	-35,9		-35,3		0,0		-0,6
J	División 61	Telecomunicaciones	-5,9		0,2		-5,9		-0,2
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	12,0		12,4		0,9		-1,3
LN	Sección L. División 68	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	-22,2		-18,4		-3,0		-0,7
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320, División 74	Actividades profesionales científicas y técnicas	-5,8		-5,6		-0,2		-0,1
M	Clase 7310	Publicidad	-33,4		-32,3		-0,5		-0,6
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	-13,5		-13,1		-0,3		-0,1
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	20,2		20,2		0,0		0,0
N	División 82 excepto Clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades, excepto call center	-23,1		-22,0		-0,3		-0,8
P	Grupo 854	Educación superior privada	-5,8		-4,8		-0,3		-0,8
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	-30,5		-30,5		0,2		-0,2
Q	División 86 excepto Clase 8610	Salud humana privada sin internación	-23,2		-22,6		-0,6		0,0
S	Divisiones 90, 92, 93, 94 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	-67,2		-61,8		-1,1		-4,3

Gráfico N° 2 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional



**Estudio de Sector**

**Variación anual del personal ocupado total y contribución por tipo de contratación, según subsector de servicios (abril 2020 / abril 2019)**

En abril de 2020, tres de los dieciocho subsectores de servicios presentaron variación positiva en el personal ocupado total, en comparación con abril de 2019.

**Variación anual del personal ocupado total y contribución por categoría de contratación, según subsector de servicios Abril 2020p / abril 2019**

Sección	División	Descripción	Personal ocupado total*		Permanente	Temporal directo	Agencias	Misión** Hora cátedra***
			Variación (%)	Contribución (PP)				
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	-9,4		-2,5	-2,0	-5,0	--
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	-3,3		-3,9	4,0	-3,4	--
I	División 56	Restaurantes, catering y bares	-7,6		-0,2	-3,9	-3,6	--
J	División 58	Actividades de edición	-8,2		-5,5	-2,2	-0,5	--
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	-24,4		-4,9	-8,4	-11,1	--
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación y transmisión, agencias de noticias	-5,4		-1,5	-1,3	-2,6	--
J	División 61	Telecomunicaciones	-4,5		-1,7	2,0	-4,8	--
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	4,7		6,1	-2,0	0,6	--
LN	Sección L. División 68 Sección N. Divisiones 7710, 7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	-2,0		1,4	-2,2	-1,1	--
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320, División 74	Actividades profesionales científicas y técnicas	-8,8		-2,7	-5,5	-0,6	--
M	Clase 7310	Publicidad	-17,1		0,4	-15,2	-2,3	--
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	-12,0		-1,6	-1,8	-0,2	-8,5
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	13,5		10,9	2,6	-0,1	--
N	División 82 excepto Clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades, excepto call center	-16,2		-7,6	-5,8	-2,7	--
P	Grupo 854	Educación superior privada	-3,4		-0,5	-2,1	-0,1	-0,7
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	0,1		-0,3	0,1	0,3	--
Q	División 86 excepto Clase 8610	Salud humana privada sin internación	-5,5		-0,5	-2,3	-2,7	--
S	Divisiones 90, 92, 93, 95 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	-8,2		0,3	-5,9	-2,6	--

Gráfico N° 3 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional

Cifra provisional (PP) Puntos porcentuales \* Incluye personal permanente, personal temporal directo y personal temporal contratado a través de agencias de suministro de personal. \*\* Personal en misión aplica para la sección N, divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130. \*\*\* Personal hora cátedra aplica para la sección P - grupo 854. Nota: por aproximación decimal, se puede presentar diferencia en la suma de las contribuciones frente a la variación total.

**Variación anual de los salarios y contribución por tipo de contratación, según subsector de servicios (abril 2020 / abril 2019)**

En abril de 2020, siete de los dieciocho subsectores de servicios presentaron variación positiva en los salarios, en comparación con abril de 2019.

**Variación anual de los salarios y contribución por categoría de contratación, según subsector de servicios Abril 2020p / abril 2019**



**Estudio de Sector**

Clasificación CIU Rev. 4 A.C.			Personal ocupado sin agencias*	Permanente	Temporal directo	Misión** Hora cátedra***
Sección	División	Descripción	Variación (%)	Contribución (PP)		
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	-4,9	-3,7	-1,2	--
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	-16,3	-12,5	-3,7	--
I	División 56	Restaurantes, catering y bares	-28,8	-17,9	-10,9	--
J	División 58	Actividades de edición	-0,7	1,4	-2,2	--
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	-56,1	-39,8	-16,3	--
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación y transmisión, agencias de noticias	-5,3	-5,2	-0,1	--
J	División 61	Telecomunicaciones	2,6	-1,6	4,2	--
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	8,7	10,4	-1,7	--
LN	Sección L. División 68 Sección N. Divisiones 7710, 7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	-7,0	-4,6	-2,4	--
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320, División 74	Actividades profesionales científicas y técnicas	2,5	4,3	-1,8	--
M	Clase 7310	Publicidad	4,0	6,0	-2,0	--
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	-0,5	0,6	4,4	-5,5
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	4,7	7,6	-2,9	--
N	División 82 excepto Clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades, excepto call center	-1,4	1,8	-3,2	--
P	Grupo 854	Educación superior privada	1,7	0,9	1,5	-0,7
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	2,1	1,1	1,1	--
Q	División 86 excepto Clase 8610	Salud humana privada sin internación	-4,6	-3,6	-1,1	--
S	Divisiones 90, 92, 93, 95 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	-20,9	-12,1	-8,8	--

Gráfico N° 4 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional

**Fuente:** DANE – EMS p Cifra provisional (PP) Puntos porcentuales \* Incluye personal permanente y personal temporal directo. \*\* Personal en misión aplica para la sección N, divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130. \*\*\* Personal Hora Cátedra aplica para la sección P - grupo 854 . Nota: por aproximación decimal, se puede presentar diferencia en la suma de las contribuciones frente a la variación total.

**Variación año corrido de los ingresos nominales, personal ocupado total y salarios, según subsector de servicios**  
**Variación año corrido de los ingresos nominales, personal ocupado total y salarios, según subsector de servicios Abril 2020p / abril 2019.**



**Estudio de Sector**

Sección	División	Descripción	Variación (%) Año corrido		
			Ingresos	Personal Ocupado total*	Salarios**
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	1,1	-4,2	3,0
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	-1,7	-0,2	-4,1
I	División 56	Restaurantes, catering y bares	-19,3	-2,3	-5,5
J	División 58	Actividades de edición	-14,6	-6,6	3,5
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de películas cinematográficas y programas de televisión	-43,2	-8,9	-14,2
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación y transmisión, agencias de noticias	-13,5	-2,1	1,0
J	División 61	Telecomunicaciones	1,0	-1,4	3,6
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	16,3	5,1	7,5
LN	Sección N, Divisiones 7710, 7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	-1,7	4,5	0,6
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320, División 74	Actividades profesionales científicas y técnicas	-2,9	-4,1	7,1
M	Clase 7310	Publicidad	-4,6	-5,0	5,9
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios	0,4	-3,2	4,6
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	23,8	14,3	9,0
N	División 82 excepto Clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades, excepto call center	-4,0	-9,7	7,1
P	Grupo 854	Educación superior privada	-1,0	-1,3	2,6
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	-5,8	1,7	4,7
Q	División 86 excepto Clase 8610	Salud humana privada sin internación	-4,9	-0,3	2,0
S	Divisiones 90. 92. 93. 95	Otros servicios de entretenimiento v otros	-17,5	-3,0	-3,4

Gráfico N° 5 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional

**Universo de Estudio:** Para la elaboración de la actual encuesta de Servicios la cual se ajusta al objeto contractual del actual proceso se identificó un universo de estudio con las unidades económicas formalmente establecidas (con NIT y registro mercantil) ubicadas en el territorio nacional, cuya principal actividad es la prestación de los servicios.

**Población Objetivo:** Son las unidades económicas formalmente establecidas (con NIT y registro mercantil) ubicadas en el territorio nacional que cumplen con los parámetros establecidos y cuya principal actividad es la prestación de alguno de los siguientes servicios.

Clasificación CIIU Rev. 4 A.C.			
Sección	División	Descripción	Parámetros de inclusión
H	División 52	Almacenamiento y actividades complementarias al transporte	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
H	División 53	Correo y servicios de mensajería	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
I	División 56	Restaurantes Catering y Bares	\$1.500 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 20.
J	División 58	Actividades de edición	\$1.500 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 10.
J	División 59, excepto Clase 5920	Producción de Películas cinematográficas y programas de televisión.	\$2.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 50.
J	División 60 y Clase 6391	Actividades de programación, transmisión y/o difusión y Actividades de agencias de noticias	\$2.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.



**Estudio de Sector**

J	División 61	Telecomunicaciones	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
J	División 62, División 63, excepto Clase 6391	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
LN	Sección L. División 68 Sección Divisiones 7710, 7729 y 7730	Inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
M	Divisiones 69, 70, 71, 72, Clase 7320,	Actividades profesionales, científicas y técnicas.	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
M	División 74 Clase 7310	Publicidad	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
N	Divisiones 78, 80 y 81, excepto Clase 8130	Actividades de empleo, seguridad e investigación privada, servicios a edificios.	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
N	División 82 excepto la clase 8220	Actividades administrativas y de apoyo de oficinas y otras actividades excepto call center.	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
N	Clase 8220	Actividades de centros de llamadas (Call center)	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 100.
P	Grupo 854	Educación superior	\$1.500 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 20.
Q	Clase 8610	Salud humana privada con internación	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
Q	Grupo 862 y 869	Salud humana privada sin internación	\$3.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.
S	Sección S Divisiones 90, 92, 93, 95 y 96	Otros servicios de entretenimiento y otros servicios	\$2.000 millones de ingresos anuales y/o personal ocupado promedio anual mayor o igual a 40.

Tabla N° 6– Fuente Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

**Marco de la Muestra:** El marco muestral de la EMS es un listado de 5873 empresas que proviene del directorio estadístico de la Encuesta Anual de Servicios del año 2017 y se complementó con empresas identificadas como objeto de estudio de la operación estadística a partir de la mini encuesta de servicios realizada en el año 2018 originada con la base de registros administrativos suministrados por la Dirección de Geoestadística (DIG) del DANE.

**Tamaño de la muestra:** La muestra seleccionada a partir del marco es de 1980 fuentes.

**Unidad estadística:** Es la empresa que de manera exclusiva o predominante se dedica a la prestación de servicios de interés, dentro del territorio nacional.

**Tipo de investigación:** Muestra probabilística estratificada aleatoria para cada uno de los dominios de estudio. Excepto para las actividades “Actividades cinematográficas, de video y programas de televisión”, y “Actividades de programación, transmisión y/o difusión de agencias de noticias”, en las cuales se miden todas las empresas del directorio que cumplen con los parámetros de inclusión

De acuerdo con el proceso “Investigación, Evaluación y Monitoreo Amenazas Geológicas”, el Servicio Geológico Colombiano (SGC) continúa desarrollando proyectos que generan “conocimiento geocientífico, mediante la investigación, evaluación y monitoreo de los procesos que originan amenazas de origen geológico, que apoye el ordenamiento del territorio (POT y Ambiental), acciones de gestión del riesgo, planes de desarrollo de infraestructura y desarrollo del país”.

Por otra parte, la Ley 1523 de 2012 determina que las zonificaciones de amenazas por movimientos en masa se constituyen en un insumo para la gestión del riesgo de desastres; con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida y al desarrollo sostenible, el SGC adelantará la evaluación de amenaza por movimientos en masa en el área urbana, sub-urbana y de expansión urbana de los municipios de La Sierra, Rosas y Sotará-Cauca y Yumbo y Jamundi Valle del Cauca, a escala 1:5.000, para un área aproximada de 268.25 ha, en el municipio de la Sierra, 127.07 ha, en el municipio de Rosas y 167.69 ha, en el municipio de Sotará; por avenidas torrenciales en la parte alta del municipio



### Estudio de Sector

de Sotará (Las Vegas) con un área aproximada de 303.45 ha, Jamundi con un área aproximada de 7.923ha y Yumbo con área aproximada de 4.188 ha.

Dentro de la metodología a aplicar en el estudio de riesgo físico por movimientos en masa, en el área urbana, suburbana y de expansión urbana de los municipios de La Sierra, Rosas y Sotará – Cauca y Yumbo y Jamundi – Valle del Cauca, es necesario conocer en detalle características geotécnicas de los materiales que se encuentran dentro del área de estudio, así como su disposición y el estado. Por lo expuesto, se requiere contratar la exploración geotécnica indirecta mediante ensayos de refracción sísmica en 47 sitios, tomografías eléctricas en 16 sitios y pruebas down-hole en 17 sitios ubicados en el área urbana, de expansión urbana y parte de la zona rural de los municipios de La Sierra, Rosas y Sotará departamento de Cauca y Yumbo y Jamundi departamento del Valle del Cauca, mediante las cuales se obtendrán propiedades dinámicas de los materiales presentes en el área de estudio, adicional con los parámetros geomecánicos, se construye del modelo geológico geotécnico del área de estudio, permitiendo de esta forma poder cuantificar la amenaza por movimientos en masa que afecta los municipios de la Sierra, Rosas y Sotará, Cauca y Yumbo y Jamundi, Valle del Cauca.

El resultado final del estudio les permitirá a las autoridades correspondientes adelantar la toma de decisiones que requiera con relación al Ordenamiento Territorial y la Gestión del Riesgo.

#### **6. Reseña histórica de los estudios de zonificación de amenaza por movimientos en masa en el Servicio Geológico Colombiano.**

Colombia se ha erigido en una zona geológica activa y dinámica, sus municipios y ciudades se han establecido en zonas de condiciones geológicas y climatológicas complejas, y su crecimiento no se ha dado en forma planificada debido a distintas circunstancias. Esto ha significado en la historia del país la ocurrencia de algunos desastres, como los sucedidos en Popayán el 31 de marzo de 1983 y el de Armero el 13 de noviembre de 1985, estos desastres dejaron grandes pérdidas humanas y materiales. Igualmente, estos sucesos dejaron para el país una necesidad y aprendizaje, el cual se materializó, con la reglamentación de la gestión del riesgo como una política relevante y pertinente de la administración del territorio en toda la nación.

Con relación a la gestión del riesgo, uno de los primordiales aspectos, es conocer los eventos naturales y geológicos que puede generar estos desastres, para ello históricamente el SGC, ha efectuado diferentes estudios de los fenómenos geológicos que pueden producir algún daño o pérdida, siendo definidos estos fenómenos como amenazas, en donde el SGC estudia tres tipos de amenazas; por actividad volcánica, actividad sísmica y por movimientos en masa.

En ese sentido los estudios de zonificación de amenaza y riesgo físico por movimientos en masa buscan conocer el grado de amenaza presente en un sector, en donde una de las variables más importantes son las características geométricas del terreno, las cuales se obtienen a partir de los modelos digitales del terreno o de la cartografía básica. De los estudios de zonificación de amenaza por movimientos en masa que ha desarrollado el SGC, se ha utilizado la generación de variables geométricas en estudios como: zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:5.000 de algunas laderas de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, en el año 2009, zonificación de las laderas occidentales de Barranquilla, escala 1:5.000 en el año 2011, zonificación de la cuenca del río Combeima, zonificación de la cuenca de la quebrada Negra en Utica, escala 1:5.000, zonificación de amenaza por movimientos en masa del municipio de Cáqueza escala 1:10.000, en el año 2012, Zonificación de amenaza por movimientos en masa del municipio de Soacha a escalas 1:5.000 y 1:25.000 en el año 2011; Zonificación geomecánica y de amenaza por movimientos en masa del municipio de Popayán, escalas 1:25.000, 1:5.000 y 1:2.000 y recientemente el estudio de zonificación de amenaza por movimientos en masa, Vulnerabilidad y riesgo en el municipio de Villarrica Tolima a escala 1:2.000. Estos estudios permiten conocer las condiciones del territorio en términos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, por movimientos en masa, en donde estas zonificaciones son un insumo para que las entidades territoriales puedan construir una correcta y



### Estudio de Sector

coherente planificación territorial, realizar una mitigación específica y cimentar una gestión del riesgo, que pueda prevenir, mitigar y atender la posible existencia y los efectos de los movimientos en masa.

#### 7. Agentes que componen el sector.

Las autoridades ambientales y competentes en la materia se han agrupado en el Sistema Nacional Ambiental (SINA), del cual también hace parte el Servicio Geológico Colombiano y cuyos entes rectores son el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio Vivienda, Ciudad y Territorio. Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás entidades relacionadas con el tema se constituyen en las ejecutoras de la política ambiental y de la gestión del riesgo.

A continuación, se presenta la estructura de las entidades públicas con funciones relacionadas con el sector de la generación del conocimiento para la gestión del riesgo.

Entidades Públicas / Comités Asesores	
<b>Ministerio de Minas y Energía (MinMinas)</b>	<b>Objetivo:</b> formular, adoptar, dirigir y coordinar las políticas, planes y programas del Sector de Minas y Energía. <b>Funciones:</b> fijadas mediante el artículo 2° del Decreto 0381 del 16 de febrero de 2012.
<b>Servicio Geológico Colombiano (SGC)</b>	<b>Objetivos y funciones:</b> realizar investigación científica básica para generar conocimiento geocientífico integral del territorio nacional; realizar investigación de recursos del subsuelo para evaluar su potencial; realizar investigación, seguimiento y monitoreo de las amenazas geológicas como base para la gestión integral del riesgo, ordenamiento territorial y planificación de desarrollo; gestionar integralmente el conocimiento geocientífico del territorio nacional para garantizar su disponibilidad; fomentar la investigación y aplicación de tecnologías nucleares con fines pacíficos; garantizar el control en el uso y disposición segura de los materiales nucleares y radiactivos del país; promover la formación de capital humano altamente especializado para dar continuidad y vincular nuevas generaciones al desarrollo de la gestión de conocimiento geocientífico y nuclear; y satisfacer las necesidades de los grupos de interés mediante el cumplimiento de la misión institucional (fijadas mediante Decreto – Ley número 4131 del 3 de noviembre de 2011).
<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>	El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores. (Ministerio de Ambiente) y Desarrollo Sostenible)
<b>Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio</b>	El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio tiene como objetivo primordial lograr, en el marco de la ley y sus competencias, formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia del desarrollo territorial y urbano planificado del país, la consolidación del sistema de ciudades, con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y financiación de vivienda, y de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio)
<b>IDEAM</b>	El IDEAM tiene como función generar conocimiento y producir y suministrar datos e información ambiental, además de realizar estudios, investigaciones, inventarios y actividades de seguimiento y manejo de la información que sirvan para fundamentar la toma de decisiones en materia de política ambiental y para suministrar las bases para el ordenamiento ambiental del territorio, al manejo, el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales biofísicos del país.  Su misión es suministrar la información y el conocimiento ambiental a la comunidad colombiana para su avance hacia el desarrollo sostenible del país. (IDEAM)



**Estudio de Sector**

<p><b>Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres UNGRD</b></p>	<p>La Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres dirige la Implementación de la gestión del riesgo de desastres, atendiendo las políticas de desarrollo sostenible y coordina el funcionamiento y el desarrollo continuo del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres – SNPAD. Art 3. Decreto 4147 de 2011. (UNGRD).</p>
<p><b>Corporaciones Autónomas Regionales</b></p>	
<p><b>Cortolima, Carder, Carsucre, Corponariño, Corantioquia, Corpogujaira, Corpoamazonía, Corpourabá, Corpochivor, Corponor</b></p>	<p>Ley 99 de 1993, Artículo 30. Objeto. Todas las Corporaciones Autónomas Regionales tendrán por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente.</p>
<p><b>Ministerio de Ciencias</b></p>	<p>Colciencias es el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, que tiene a su cargo, además de las funciones generales que prevé la Ley 489 de 1998, promover las políticas públicas para fomentar la CT+I en Colombia, coordinar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación-SNCTI, crear sinergias e interacciones para que Colombia cuente con una cultura científica, tecnológica e innovadora; Adoptar, de acuerdo con la Ley del Plan Nacional de Desarrollo, políticas nacionales para el desarrollo científico y tecnológico y para la innovación que se conviertan en ejes fundamentales del desarrollo nacional.</p> <p>Debe también definir los programas estratégicos para el desarrollo del país, la complementariedad de esfuerzos, el aprovechamiento de la cooperación internacional y la visibilización, uso y apropiación de los conocimientos producidos por comunidades de investigadores e innovadores. Es así, que las actividades alrededor del cumplimiento de la misión implican concertar políticas de fomento a la producción de conocimientos, construir capacidades para CT+I, y propiciar la circulación y usos de los mismos para el desarrollo integral del país y el bienestar de los colombianos.</p>

Tabla N° 7– Fuente Servicio Geológico Colombiano

**8. Aspectos Técnicos más relevantes**

➤ **Objetivo General**

Prestar servicios para realizar la exploración geotécnica indirecta mediante ensayos de refracción sísmica, tomografías eléctricas y pruebas down-hole, en los municipios de La Sierra, Rosas y Sotaró – Cauca y Yumbo y Jamundi – Valle del Cauca.

➤ **Objetivos Específicos**

- Desarrollar exploración geotécnica indirecta mediante el método de refracción sísmica para obtener tomografías sísmicas en 47 sitios ubicados en el área urbana y de expansión urbana y parte de la zona rural de los municipios de La Sierra, Rosas y Sotaró, departamento de Cauca y Yumbo y Jamundi, departamento de Valle del Cauca, para un total de 5620 metros lineales.
- Realizar exploración mediante tomografías eléctricas en 16 sitios definidos por el SGC, con una longitud de 100 metros cada una, para un total de 1600 metros lineales.
- Realizar 3 Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), en cada una de las tomografías eléctricas para control y calibración del modelo, para un total de 48 SEV.
- Realizar pruebas tipo Down-Hole en 17 sitios de perforación.
- Calcular las velocidades compresionales (Vp) y de corte (Vs), para las ondas de cuerpo, de los diferentes estratos que componen el subsuelo de la zona de estudio y con base en estas velocidades, presentar un modelo que muestre las diferentes capas del subsuelo, la forma del contacto entre ellas y sus espesores.



### **Estudio de Sector**

- Elaborar secciones litoestratigráficas del subsuelo correlacionando las resistividades eléctricas con los probables materiales a encontrar.
- Determinar las profundidades de la roca, zonas de fallas y discontinuidades laterales.
- Calcular los módulos elásticos del subsuelo conocidos como módulo de Young (E), módulo de corte máximo (G), módulo de deformación volumétrica (K) y relación de poisson, a partir de  $V_p$  y  $V_s$ .
- Mostar discontinuidades geofísicas correlacionables con fallas geológicas, pliegues y en general discontinuidades de cualquier tipo en el subsuelo.

### ➤ **Localización de la exploración**

El área de estudio está conformada por cinco (5) polígonos, localizados el primero en el municipio de La Sierra (Cauca), el segundo en el municipio de Rosas (cauca), el tercero en el municipio de Sotará (Cauca), el cuarto en el municipio de Yumbo (valle del Cauca) y quinto en el municipio de Jamundí (Valle del cauca), comprendiendo cada uno de ellos el área urbana, de expansión urbana y parte de la zona rural del respectivo municipio, figuras 4-8



**Estudio de Sector**

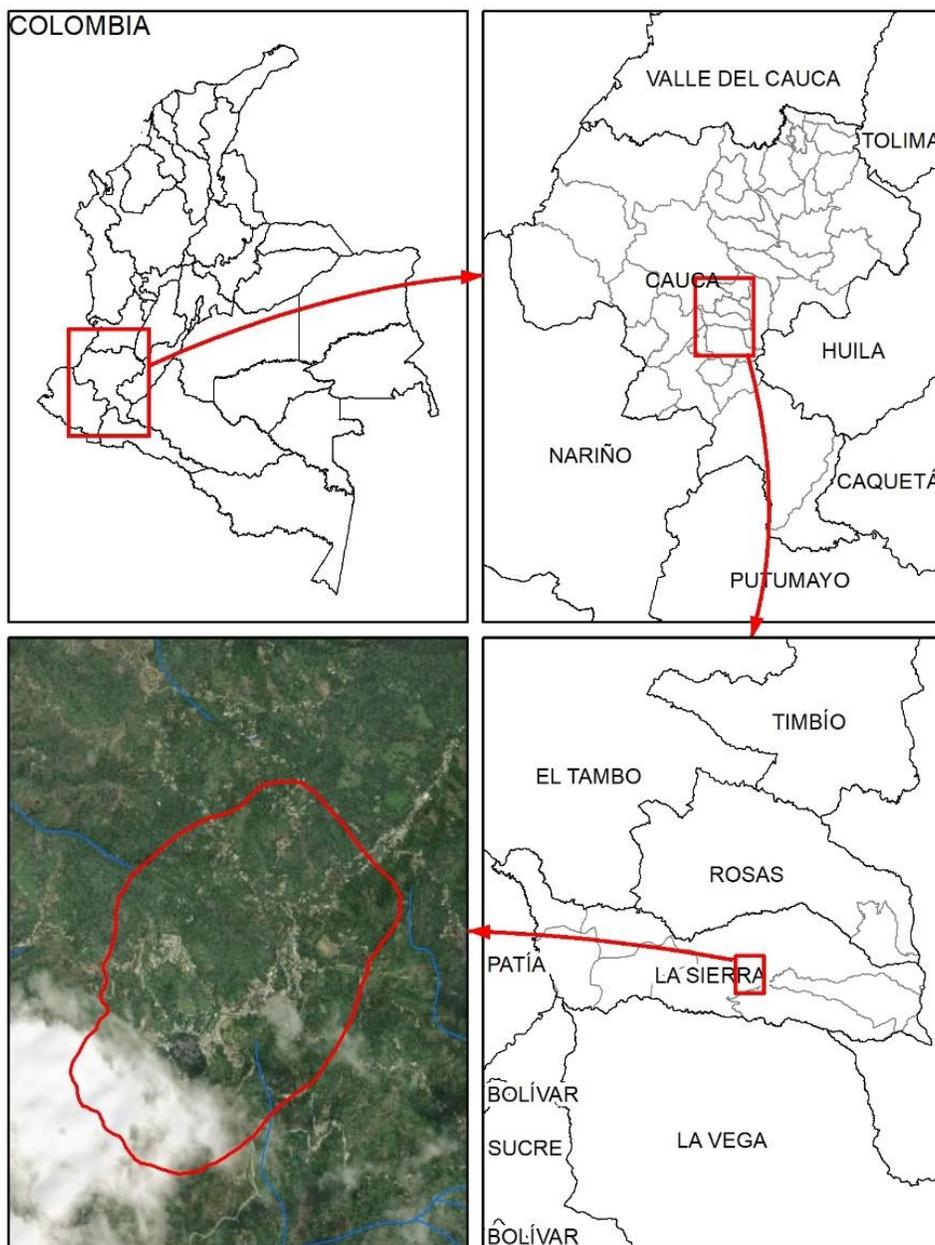


Ilustración N° 4 - Localización área de estudio-municipio La Sierra, departamento del Cauca



**Estudio de Sector**

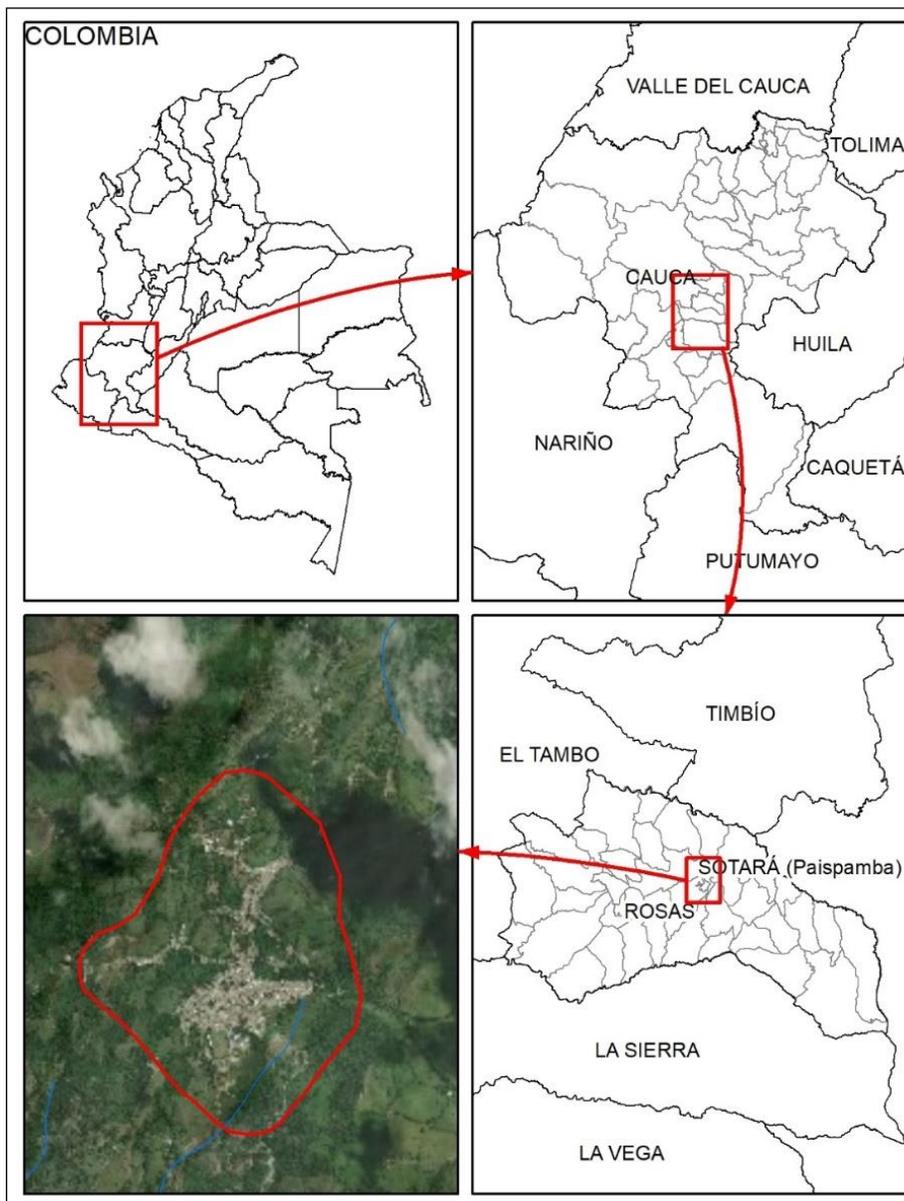


Ilustración N° 5 - Localización área de estudio-municipio Rosas, departamento del Cauca



Estudio de Sector

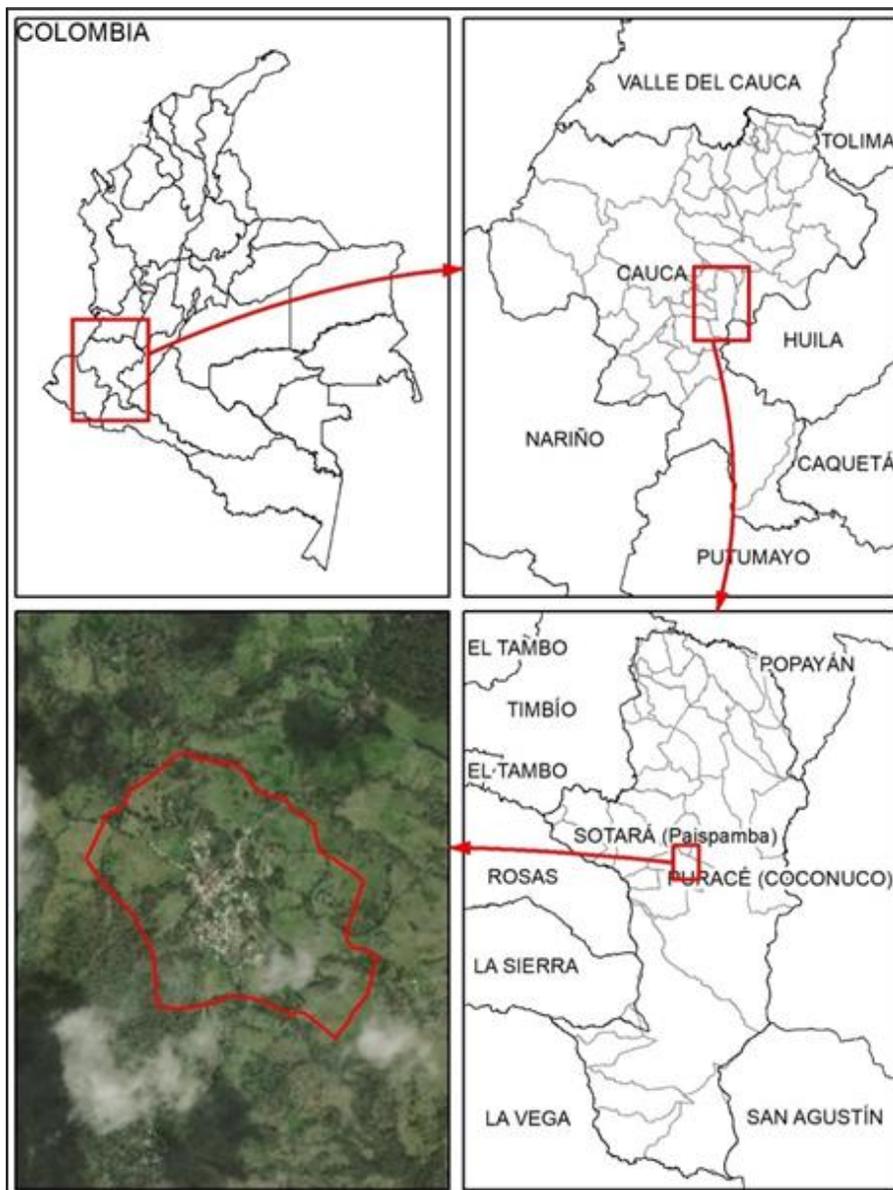


Ilustración N° 6 - Localización área de estudio-municipio Sotara, departamento del Cauca



Estudio de Sector

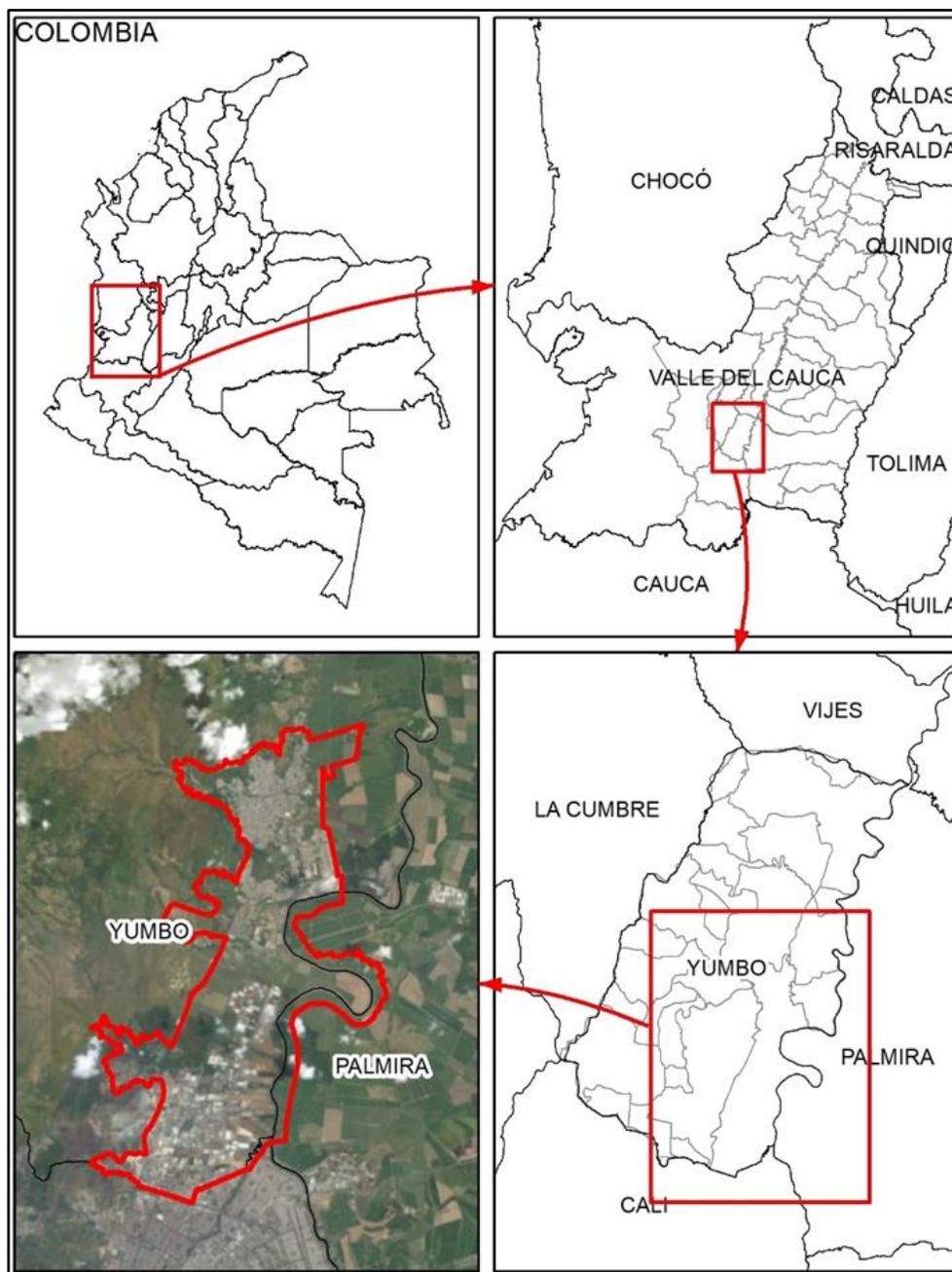


Ilustración N° 7 - Localización área de estudio-municipio Yumbo, departamento de Valle del Cauca



**Estudio de Sector**

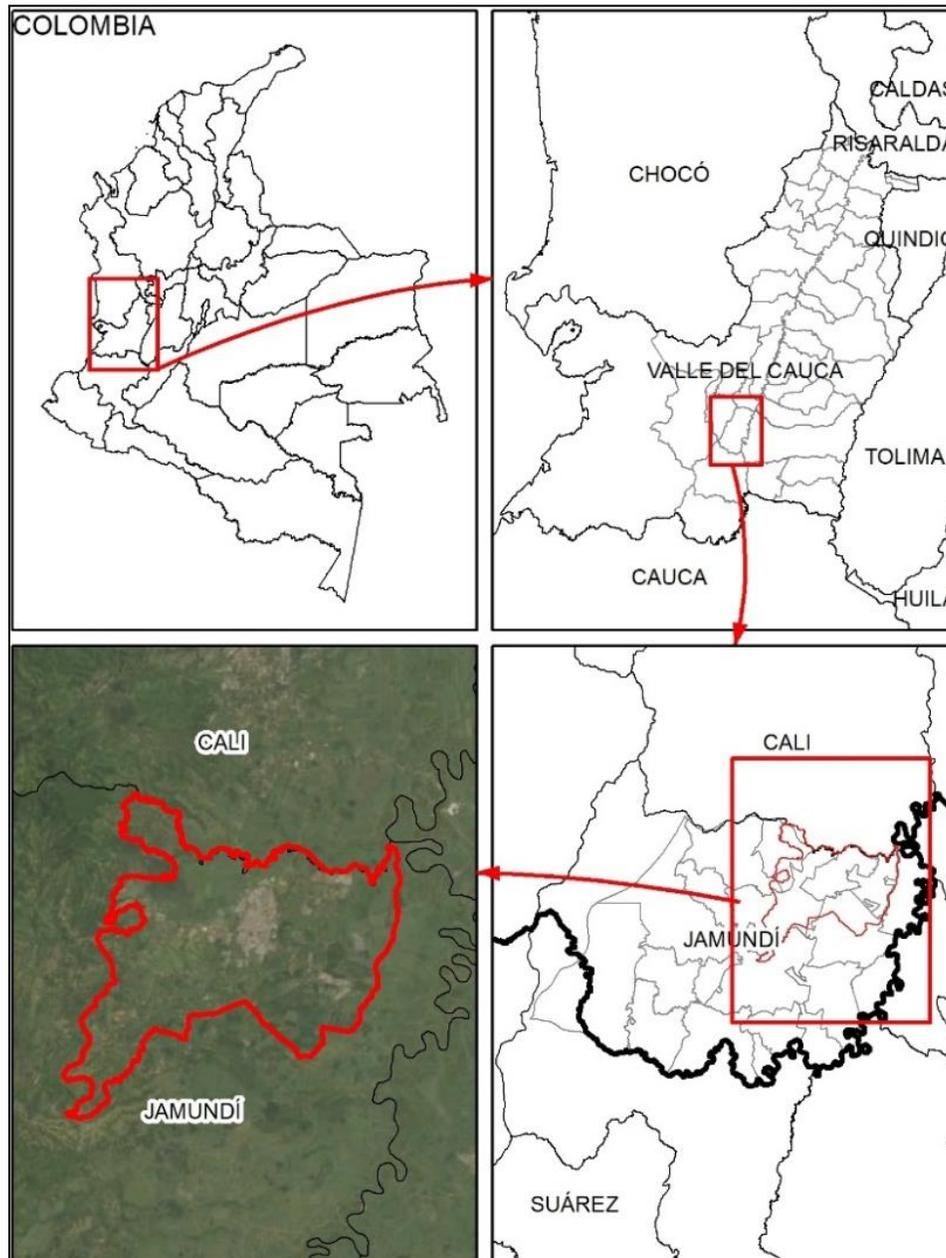


Ilustración N° 8 - Localización área de estudio-municipio Jamundí, departamento de Valle del Cauca

Las coordenadas de cada uno de los sitios de exploración serán definidas por el SGC, quien las entregará por escrito al Contratista, previo al inicio de los trabajos. Si por alguna razón no es posible realizar alguna de las exploraciones en el sitio inicialmente definido, sólo el SGC podrá modificar su localización e informará el cambio por escrito al Contratista.

Los permisos por escrito para la ocupación de las áreas de exploración, públicas o privadas, serán gestionados por el SGC con cada uno de los propietarios o administradores de estos espacios.

Se debe llevar el registro fotográfico permanente de las actividades de campo.

**Estudio de Sector**

➤ **Alcance:**

Se realizará en el área urbana, de expansión urbana y parte de la zona rural de cada uno de los municipios de La Sierra, Rosas y Sotará, Departamento del Cauca, Yumbo y Jamundi Departamento del Valle del Cauca.

- Ejecución de 47 líneas sísmicas por método de refracción sísmica, para el cálculo de velocidades de ondas de cuerpo independientes tanto compresionales P, como de corte S, con longitud de cada línea de 120 m y un arreglo geométrico de 5m cada geófono, distribuidos de la siguiente manera:

<b>Rosas (Cauca)</b>	<b>Sotara (Cauca)</b>	<b>La Sierra (Cauca)</b>	<b>Jamundí (Valle del Cauca)</b>	<b>Yumbo (Valle del Cauca)</b>
7 Líneas Sísmicas	7 Líneas Sísmicas	7 Líneas Sísmicas	12 Líneas Sísmicas	14 Líneas Sísmicas

- Ejecución de ensayos tipo Down-Hole en 17 sitios de perforación, para el cálculo de velocidades de ondas superficiales independientes tanto compresionales P, como de corte S, con mediciones cada metro en profundidad a lo largo de la tubería previamente instalada y distribuidos de la siguiente manera:

<b>Rosas (Cauca)</b>	<b>Sotara (Cauca)</b>	<b>La Sierra (Cauca)</b>	<b>Jamundí (Valle del Cauca)</b>	<b>Yumbo (Valle del Cauca)</b>
3 Ensayos	3 Ensayos	3 Ensayos	4 Ensayos	4 Ensayos

- Ejecución de 16 tomografías eléctricas de longitud aproximada de 100 metros cada una, en los municipios de Yumbo y Jamundi – Valle del Cauca, para un total de 1600 m. La localización definitiva podrá variar si el SGC o el contratista así lo consideran de acuerdo con las condiciones de campo, con soporte técnico concluyente entre las partes y debidamente soportado, distribuidos de la siguiente manera:

<b>Jamundí (Valle del Cauca)</b>	<b>Yumbo (Valle del Cauca)</b>
8 Tomografías eléctricas	8 Tomografías eléctricas

- Ejecución de 48 sondeos eléctricos verticales (3 por cada tomografía eléctrica) con alcance mínimo de 60 m de profundidad.

**9. Requerimientos técnicos mínimos**

En la siguiente tabla se relacionan las actividades a contratar con su respectiva especificación técnica.

**Estudio de Sector****Especificaciones técnicas asociadas**

Ítem	1.Exploración de campo	
	Descripción	Especificación Asociada
2.1	Líneas de refracción sísmica	ASTM D777
2.2	Prueba Down-hole	ASTM 7400
2.3	Prueba de tomografía eléctrica	ASTM D6431 – 18

Tabla N° 8– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Igualmente, los trabajos a realizar deben atender a las especificaciones técnicas que se exponen a continuación:

- Localizar los sitios de exploración indirecta del subsuelo con base en las indicaciones señaladas en campo por los profesionales del Servicio Geológico Colombiano; determinando con exactitud las coordenadas de localización amarradas a la cartografía del IGAC en el sistema MAGNA SIRGAS y expresada en coordenadas geográficas, teniendo en cuenta el punto de elevación en m.s.n.m. Esta ubicación puede ser realizada con GPS manual.
- Se deberá presentar una descripción detallada de la metodología a desarrollar y equipos a utilizar; tanto de la adquisición como de la interpretación de los datos. Así mismo una relación de los trabajos ejecutados por el proponente (objetivos, cliente, lugar y fecha de ejecución, duración, síntesis de los resultados), que correspondan específicamente a la temática en cuestión, anexando soportes que así lo certifiquen.
- Se deberá mantener durante la exploración geofísica, profesionales en Ingeniería Civil, Geología o Ingeniería Geológica en calidad de Residentes de Campo, según las cantidades dadas posteriormente, teniendo en cuenta la importancia que reviste su presencia y el requerimiento del personal Propuesto. Estos profesionales deben dedicar tiempo completo durante la ejecución de los trabajos de campo.
- Todos los elementos e insumos necesarios para la ejecución de los trabajos deben ser suministrados por el contratista. En este caso es posible que se requiera generar espacio para los procesos mediante corte de vegetación.
- El Contratista debe tener en cuenta que debe asumir los gastos correspondientes a la adecuación de accesos y pago de servidumbres en los sitios de trabajo. Además, debe asegurar la entrada a los sitios con los líderes de la región.

**Líneas de refracción sísmica**

- Se realizarán ensayos de refracción sísmicas en una longitud total 5640 metros; de las capas someras hasta una profundidad de 50 m en la zona urbana, de expansión urbana y parte de la zona rural de los municipios de estudio, distribuidas en 47 líneas de 120 m cada una, la localización definitiva podrá variar si el SGC o el contratista así lo consideran de acuerdo con las condiciones de campo, con soporte técnico concluyente entre las partes y debidamente soportado.
- Las mediciones de refracción sísmica se llevarán a cabo a lo largo de los perfiles longitudinales con el uso de geófonos de configuración triaxial o multicanal 3D, de tal manera que un único sensor registre los tiempos de llegada de ondas Vp y Vs.
- Los equipos para exploración sísmica (líneas de refracción sísmica) deberán contar con geófonos espaciados cada 5m. No se aceptará equipos donde se realice una sola medición y posteriormente se asuma la relación de poisson, o una relación entre Vp/Vs.

Para la ejecución del ensayo, no se aceptará la medición de ondas P y ondas S, con métodos de ondas superficiales (MASW, SASW, ReMi, etc), ni ningún otro método que estime la variación de la velocidad de propagación de las ondas con la profundidad.

## Estudio de Sector

### **Prueba Down-hole**

- Realizar ensayos tipo Down-Hole en (17) de las perforaciones definidas por el SGC. Estas perforaciones serán acondicionadas mediante la instalación en su interior de tubería PVC como la usada para inclinómetros (ranurada), con diámetro interno de 2.5 pulgadas, siendo acorde con el tamaño del sensor o geófono, garantizando que quede totalmente centrada y vinculada al subsuelo, tal como lo exige la norma ASTM D-7400-17 “*Standard Test methods for Downhole Seismic Testing*” siendo esto realizado por una firma contratada para tal fin.
- Para el caso de las pruebas en el municipio de Sotara, Cauca (3 pruebas), se realizará en perforaciones acondicionadas mediante la instalación en su interior de tubería PVC como la usada para piezómetro, con diámetro interno de 2.5 pulgadas, siendo acorde con el tamaño del sensor o geófono, garantizando que quede totalmente centrada y vinculada al subsuelo, tal como lo exige la norma ASTM D-7400-17 “*Standard Test methods for Downhole Seismic Testing*” siendo esto realizado por una firma consultora contratada para tal fin.
- El equipo requerido para la ejecución del ensayo, será un geófono triaxial (registra ondas p y ondas s, respectivamente), con desplazamiento a lo largo de la tubería, con medición cada metro en profundidad, garantizando la estabilidad del sensor en cada medición.
- El procesamiento e interpretación de los resultados obtenidos en campo debe presentarse a manera de perfiles geofísicos describiendo el espesor de los estratos, correlación litológica, velocidades de onda P y S de los materiales.

### **Prueba de Tomografía eléctrica**

- Se realizarán 16 pruebas de tomografía eléctrica, con longitudes de 100 metros cada una hasta alcanzar una profundidad de 60 m, para un total de 1600 m, que se realizarán en la zona urbana, de expansión urbana y parte de la zona rural de los municipios de Yumbo y Jamundí, departamento del Valle del Cauca.
- El ensayo se deberá realizar con la técnica multielectrónica, con disposición lineal de electrodos ubicados a una distancia constante
- Todas las medidas se deberán realizar de forma totalmente automatizada, es decir sin necesidad de mover manualmente ningún electrodo.
- Los electrodos en superficie se deberán colocar cada 5 metros de forma equiespaciada, formando una línea recta.
- Se requiere realizar el análisis de la variación vertical del valor de la resistividad en 3 puntos por cada tomografía, para un total de 48 SEV.

### ➤ **Metodología de trabajo**

Las actividades generales que se deben seguir para la correcta ejecución de los trabajos de exploración del subsuelo son las siguientes:

- Se requiere realizar las actividades en dos (2) frentes de trabajo uno para los municipios que corresponde al departamento del Cauca (Rosas, la Sierra y Sotará) y el otro para los municipios que corresponde al departamento del Valle del Cauca (Yumbo y Jamundí), cumpliendo con cada una de las especificaciones técnicas y los profesionales requeridos en cada frente.
- Recopilación y análisis de información: Es obligación del contratista recopilar y analizar información de tipo geológico, geomorfológico y geotécnico relevante de la zona de estudio.
- Modelo geológico y de referencia de la zona de estudio: Se deberá establecer el modelo geológico y estructural de partida, constituyendo una línea base para la descripción adecuada y acorde con las unidades geológicas presentes en el área de estudio y para la interpretación geofísica del subsuelo. Para tal fin el SGC suministrará la información geológica pertinente.



### Estudio de Sector

- Reconocimiento de campo y definición de arreglos y limitantes de la exploración: Antes de comenzar la exploración geofísica se debe realizar un reconocimiento de campo para identificar las características del terreno, sus limitantes y diseñar los mejores arreglos para la toma de información, no obstante, lo sugerido en los presentes términos de referencia.
- Levantamiento de información geofísica en campo: Estas actividades se deberán planear concertadamente con el supervisor designado por el SGC, con el fin de garantizar la integralidad de cada una de las investigaciones, teniendo en cuenta que se trabajará simultáneamente en varios municipios.
- Los equipos para llevar a cabo estas actividades deberán estar en buen estado, que cumplan las especificaciones técnicas requeridas, que sean debidamente verificados con el fin de garantizar la calidad de los trabajos.
- Procesamiento e interpretación: Se deben especificar las etapas del procesamiento y los criterios de interpretación de los datos geofísicos, los cuales deben basarse en el modelo geológico, mostrando el proceso con un flujograma. El procesamiento de la información geofísica, debe disponer de alta tecnología con el fin de garantizar la calidad de las interpretaciones. Se deben entregar tomografías sísmicas.
- Para realizar los respectivos cálculos de velocidades no se acepta información asumida y/o correlacionada, como parámetros de entrada, en el caso de la densidad del medio o peso unitario del material, este debe ser entregado por parte del SGC.
- Confrontación con parámetros geotécnico: Los resultados deberán ser congruentes y validados con las características geomecánicas identificadas en la exploración directa.
- El Contratista deberá entregar un reporte técnico semanal, en el cual se hará el recuento de las actividades ejecutadas, los problemas presentados, su avance, la respuesta a preguntas efectuadas en el informe anterior, lecturas de exploración obtenidos, con el respectivo registro fotográfico, ensayos geofísicos ejecutados, entre otros. Los informes se entregarán al supervisor del SGC o quien esté designado por parte del SGC, para su revisión y discusión conjunta el día de la reunión semanal entre las partes que se establezca en la ejecución del contrato.

### **Obligaciones específicas del contratista**

Para alcanzar el objetivo planteado en el presente proceso contractual, se requiere que el Contratista, dé alcance cabal a los siguientes aspectos:

- Realizar todas las actividades necesarias para cumplir con las obligaciones derivadas de la contratación.
- El Contratista deberá garantizar los ensayos geofísicos en todo tipo de material, para lo cual deberá contar con los elementos necesarios, garantizando en todo momento la calidad de los resultados obtenidos.
- Las pruebas de refracción sísmica y de resistividad eléctrica deberán contar con las especificaciones técnicas convenidas y el análisis de la información obtenida acorde con las normas existentes para este tipo de actividades. Requiriendo una descripción detallada de la metodología a utilizar, tanto de la adquisición como del procesamiento e interpretación de los datos. Esta metodología deberá estar de acuerdo a las normas para la adquisición, procesamiento e interpretación de métodos vigentes.
- Guardar reserva y confidencialidad sobre el contenido de la información que el SGC le confíe y ponga a su disposición para cumplir el objeto de los presentes términos y deberá hacer extensiva esta determinante al equipo humano vinculado a cualquier actividad en su desarrollo.
- El almacenamiento digital de la información de trabajo y los soportes de seguridad que se requieran para evitar la pérdida parcial o total de la información son responsabilidad del contratista, quien será el responsable único por los perjuicios que le sean imputados en contra del SGC por pérdida de información o entrega no oportuna de la misma.
- Contar con el profesional especializado en cada frente de trabajo y técnicos que se requieran para cumplir cabalmente el contrato, además del personal mínimo exigido, deberá estar tiempo completo al momento de la ejecución de cada uno de los ensayos.



### Estudio de Sector

- Garantizar que todos los profesionales a quienes se les asignen labores en desarrollo del contrato cuenten con matrícula o tarjeta profesional vigente o permiso temporal, cuando a ello hubiere lugar, de conformidad con las normas aplicables.
- Garantizar que el equipo de trabajo propuesto será el mismo que realizará la ejecución del contrato.
- Suministrar y mantener, durante la ejecución del contrato y hasta la liquidación del mismo, el personal profesional y técnico ofrecido, exigido y necesario.
- Dedicar el personal requerido en el sitio de ejecución y contar con su disponibilidad de trabajo de acuerdo con el cronograma de ejecución de los trabajos y las necesidades del mismo. Igualmente se deberá tener disponibilidad de personal para atender emergencias, para esta actividad se informará al supervisor sobre el personal disponible, junto con los teléfonos y direcciones donde se puedan ubicar.
- Asumir el pago de los salarios, prestaciones sociales, indemnizaciones y honorarios de todo el personal que ocupe en la ejecución de los trabajos, quedando claro que no existe ningún tipo de vínculo laboral de dicho personal con el SGC ni responsabilidad en los riesgos que se deriven de esa contratación.
- Responder por cualquier tipo de reclamación, judicial o extrajudicial, que instaure, impulse o en la que coadyuve su personal o sus subcontratistas contra el SGC, por causa o con ocasión del contrato.
- Contar con los vehículos u otros medios de transporte utilizados para la movilización del personal y los equipos y disponer para la ejecución del contrato con todos los permisos, autorizaciones, controles, dispositivos, medidas preventivas y requisitos legales vigentes exigidos por el Ministerio de Transporte, Ministerio de Ambiente y Ministerio de salud ante la contingencia del COVID-19 y demás autoridades regionales y nacionales.
- El Contratista deberá cumplir con un Plan de Manejo Ambiental y un Plan de Seguridad Industrial, los cuales deberán ser avalados por la supervisión de parte del SGC, o quien delegue. Igualmente, deberá suministrar todos los equipos, herramientas, maquinaria, materiales, instalaciones, mano de obra y en general todo lo necesario para llevar a cabo la totalidad de los trabajos a los que se refieren estos términos.
- El transporte de los equipos es responsabilidad del contratista. El contratista debe tener en cuenta las dificultades de acceso, la presencia de cercas, los permisos que se requieren de los propietarios de los terrenos para el acceso de los mismos y para el desarrollo de las actividades. Para esto último, podrá apoyar dicha gestión con la Alcaldía de cada municipio y el SGC.
- Previo a la firma del Acta de Inicio por las partes, el Contratista deberá relacionar en un informe el listado de personal que ejecutará los trabajos de campo (Profesionales y Técnicos debidamente en regla la documentación), el listado de equipos y vehículos disponibles para la ejecución de los trabajos.
- Ajustarse a los estándares, formatos, modelos y demás especificaciones que le entregue o indique el SGC para la ejecución del Contrato.
- Guardar la confidencialidad de toda la información que le sea entregada o puesta a disposición con ocasión del Contrato.
- Atender los requerimientos del supervisor para la debida ejecución del Contrato y realizar las correcciones, adiciones, revisiones o modificaciones que sean solicitadas.
- En este sentido, cabe resaltar la importancia que reviste esta actividad durante los trabajos, por tanto, el Contratista deberá suministrar y disponer de todos los aspectos, tanto técnicos, de personal, logística que permitan obtener resultados óptimos y dentro del plazo convenido.

### **Equipos**

El contratista deberá presentar una relación detallada de los equipos propuestos para la ejecución de los trabajos, indicando su propietario o propietarios y anexar carta de compromiso de disponibilidad de los mismos. Así mismo, para



### Estudio de Sector

cada uno, se debe incluir una descripción detallada de las especificaciones técnicas (características, certificaciones, modelo, marca, mantenimientos, estado, capacidad, entre otros).

El equipo para la ejecución de ensayos "Down-Hole" deberá contar con las siguientes características mínimas:

- Sensor o geófono de registro de señales de varios canales triaxial (3 canales) con umbral de frecuencias amplio (registro de ondas p y ondas s respectivamente).
- Sensor (acelerómetro) de envío de pulsos electromagnéticos.
- Unidad de adquisición de datos.
- Torpedo inclinométrico.
- Cinta métrica.
- Pequeño artefacto inflable para fijar el geófono.
- Software de almacenamiento de datos.
- fuente de energía: martillo.

El ensayo de refracción sísmica se realiza por medio de un equipo denominado cámara de refracción o sismógrafo, al cual se adapta una red de geófonos (receptores) que son los encargados de recibir la información de las ondas sísmicas después de atravesar el subsuelo. Una fuente de energía (explosivo, martillo u otras fuentes) y un sistema de disparo se anexan al sistema descrito para generar energía acústica, que se introduce en el subsuelo y posteriormente recibida en los geófonos. Los arreglos geométricos que se hacen con los geófonos y la fuente dependen de los objetivos del levantamiento (profundidad y valores de velocidades de onda, entre otros).

En particular para el presente trabajo, el equipo requerido para el desarrollo de las actividades necesarias del proyecto será aportado en su totalidad por el proponente y sus características mínimas serán las siguientes:

- Equipo digital (sismógrafo) de mínimo 24 canales de entrada
- Rango de frecuencia entre 2 y 2000 Hz
- Resolución de conversión A/D 24 bit
- Rango dinámico 110 -144 dB
- Geófonos de 12 a 28 Hz para medición de ondas  
frecuencias altas permitiría captar mejor las primeras llegadas de ondas y aminoraría la llegada de las ondas superficiales, mejorando el procesamiento posterior de los registros.
- Cable de refracción. (Cable conector), longitud extendida de 120m, con intervalo de geófonos de 5m.
- Equipo GPS de alta precisión
- Accesorios necesarios: platina, cable para tendido de línea de mínimo 120 metros.
- Fuente de energía: martillo.
- Software. Análisis de datos

El software a utilizar debe garantizar la correcta adquisición, manejo, procesamiento, mapeo e interpretación de la información. Es importante aclarar que el equipo deberá contar con geófonos independientes para la medición de las ondas P y ondas S. No se aceptará equipos donde se realice una sola medición y posteriormente se asuma la relación de Poisson o una relación entre  $V_p/V_s$ .

La medición de las Ondas  $V_p$  y  $V_s$ , deben ser métodos no invasivos de refracción sísmica multicapa y deben ser mediciones de onda de cuerpo que viajan a través de la tierra y por ningún motivo se acepta métodos para medición de ondas superficiales que viajan a lo largo o cerca de la superficie de la tierra (SASW, MASW, ReMi, MAM, (Vs) etc).

### Estudio de Sector

La tomografía eléctrica emplea los valores de resistividad aparente, medidos con los dispositivos geoelectrónicos sobre la superficie del terreno, para generar imágenes del subsuelo donde se representan los valores de la resistividad verdadera de las diferentes zonas.

- Equipo de Unidad central
- Electrodo: su longitud debe ser la suficiente como para poderse fijar firmemente en cualquier terreno, ya que su función es la de proporcionar el contacto eléctrico entre el equipo y el suelo.
- Los cables o conductores de cobre
- Los conectores
- Batería. Fuente de alimentación que proporcione energía a todo el sistema
- Software. Procesamiento de datos

El contratista deberá certificar que cuenta tanto con los equipos de campo y de oficina adecuados para cumplir el objeto de la contratación. Estos deben ser de marcas reconocidas en el mercado por su calidad y con la capacidad suficiente para el logro eficiente de los resultados, la cual debe estar acorde con las características de longitud y localización preliminar de la exploración.

### Personal requerido

Para la realización del plan de exploración geotécnica indirecta se deberá contar con un equipo de trabajo, el cual deberá cumplir como mínimo con las condiciones indicadas en la tabla 4.

Cargo	Perfil	Experiencia mínima	Cantidad	Dedicación	
				Tiempo	Porcentaje
Director de Proyecto	Profesional en ingeniería Civil, Geólogo o Ingeniero Geólogo	Director de 4 estudios o proyectos en actividades relacionados con refracción sísmica (consultoría o institucionales) <sup>1</sup>	1	1 meses	50%
Profesional especialista	Profesional en ingeniería Civil, Geólogo o Ingeniero Geólogo especialista en geofísica	Participación en 4 estudios o proyectos de actividades de refracción sísmica (consultoría o institucionales) <sup>2</sup> en la ejecución e interpretación de exploración geotécnica indirecta	2	1 mes	100%
Técnico en geofísica	Operario	Participación en 4 estudios o proyectos relacionados con ejecución de ensayos geofísicos (consultoría o institucionales) <sup>2</sup>	4	1 mes	100%

Tabla N° 9– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Notas: 1. No se incluyen interventorías

2. No se incluye experiencia como profesional auxiliar

### Productos esperados

El Contratista deberá entregar al SGC cada uno de los archivos digitales y análogos, de los informes semanales en los cuales se indicará la ejecución de la Programación establecida para el proyecto (Estado de Avance y justificación del mismo) en el cual se relacionen las actividades adelantadas de cada municipio, indicando los contratiempos, novedades del proyecto y demás información de relevancia para el proyecto.

Todos los productos deberán ser entregados en su totalidad a satisfacción del SGC, previo visto bueno del supervisor. El proponente deberá entregar los siguientes productos:



### Estudio de Sector

- Cinco (5) informes finales escritos, cada uno con su respectiva copia, que obedece a cada uno de los municipios y también deberá ser entregado en copia magnética en formato Word, compatible con todas las versiones de Windows y una versión en formato PDF (también en archivo digital) en donde se incluya toda la información cruda, dromocronas, timebreaks y el procesamiento de datos (para Vp y Vs).
- Descripción de los equipos empleados, metodologías para la ejecución de los trabajos, localización de los sitios de medición, descripción general de la geología local, interpretación de resultados, información digital sin procesamiento en formato texto (\*.TXT) o compatibles, información digital procesada.
- Los informes deben incluir, perfiles del subsuelo en donde se observe la correlación litológica, el tiempo de llegada y cada una de las velocidades de onda, resistividades eléctricas entre otros, en medio magnético y análogo; registro fotográfico del trabajo de campo que complementa, tanto el ítem donde se describe la metodología empleada, así como en la descripción de la ejecución en cada uno de los sitios de exploración.
- Datos de campo en medio magnético. La información de campo debe presentarse debidamente organizada, tanto en medio digital como análogo, este último en los formatos originales en los cuales se consignó en el momento de la toma. Debe consignarse en cada formato de campo, la marca del equipo utilizado, el nombre del operador, la fecha y demás observaciones técnicas pertinentes.
- Mapa de exploración geofísica realizada en campo. Cada línea y punto de Down-Hole debe contener la localización geográfica (descripción del sitio con referentes permanentes del lugar), las coordenadas y las condiciones relevantes al momento de toma de datos (día lluvioso, día seco, humedad en el suelo, pendiente, observaciones de interés, entre otros). Deben estar debidamente localizados en los respectivos mapas cartográficos a las escalas correspondientes. Con el fin de garantizar la ubicación de las líneas sísmicas y eléctricas, se deberá utilizar un GPS de doble frecuencia. Anexar en los términos las especificaciones del GPS de doble frecuencia a utilizar por el proponente.
- Resultados de ensayos Down-Hole donde se muestre la variación de las velocidades de onda de acuerdo con el perfil estratigráfico obtenido en la exploración del subsuelo. Estas velocidades deben estar asociadas a parámetros mecánicos con los módulos elásticos del subsuelo conocidos como módulo de Young (E), módulo de corte máximo (G), módulo de deformación volumétrica (K) y relación de Poisson.
- Para cada línea de refracción sísmica se deberá realizar un perfil de refractores y velocidad tanto para onda P como para onda S y la respectiva tomografía sísmica. Estas velocidades deben estar asociadas a parámetros mecánicos tales como módulos elásticos del subsuelo conocidos como módulo de Young (E), módulo de corte máximo (G), módulo de deformación volumétrica (K) y relación de Poisson.
- Diagramas de dromocronas para cada línea de refracción.
- Registros en papel y medio magnético de las primeras llegadas.
- Tomografías sísmicas y eléctricas y la respectiva interpretación de los resultados asociadas a las unidades geológicas existentes en la zona de estudio y las condiciones de agua subterránea o subsuperficial.
- Informes parciales y finales. Deberá contener la descripción de las capas del subsuelo caracterizadas por su espesor y velocidad de las ondas longitudinales P y ondas transversales S, resistividades y correlación litológica. Se deberá interpretar el tipo de perfil del subsuelo encontrado en los horizontes más superficiales con fines de comportamiento sísmico, así como también la información complementaria obtenida de cada uno de los ensayos SEV (3 por cada tomografía eléctricas) Para esto último, el contratista debe participar con el equipo técnico del SGC, en la integración de los resultados de la prospección geofísica al modelo geológico y geotécnico conceptual realizado para el área.

### **Contenido mínimo de cada informe final**



### Estudio de Sector

El informe de cada municipio, debe contener en forma resumida la descripción del estudio, las actividades realizadas, los procedimientos y resultados de cada una de las etapas del estudio, conclusiones y recomendaciones generales. Estos informes deben contener los siguientes numerales:

1. GENERALIDADES
  - 1.1 Alcance del estudio
  - 1.2 Organización del informe
  - 1.3 Descripción de actividades realizadas
  - 1.4 Delimitación geométrica del área de estudio
2. BASE TOPOGRÁFICA CON PUNTOS O LÍNEAS EXPLORADOS
  - 2.1 Método de trabajo
  - 2.2 Relacionar e indicar los puntos o líneas
3. INVESTIGACIÓN Y CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA
  - 3.1 Metodología
  - 3.2 Exploración del subsuelo
    - 3.2.1 Ensayos de refracción sísmica
    - 3.2.2 Ensayos de tomografía eléctrica
    - 3.2.3 Ensayos Down Hole
4. INTERPRETACIÓN Y RESULTADOS
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
6. BIBLIOGRAFÍA
7. ANEXOS

En el capítulo de investigación y caracterización geotécnica se debe hacer la descripción de los equipos empleados, las metodologías aplicadas para la ejecución de los trabajos, localización de los sitios de medición, descripción general de la geología local, interpretación de resultados, información digital sin procesamiento en formato texto (\*.TXT) o compatibles, información digital procesada.

Formatos de las lecturas realizadas en medio magnético y análogo; registro fotográfico del trabajo de campo que complementa, tanto el ítem donde se describe la metodología empleada, así como en la descripción de la ejecución en cada uno de los sitios de exploración, correlación litológica, el tiempo de llegada y velocidades de onda, entre otros, en medio magnético y análogo.

Datos de campo en medio magnético: la información de campo debe presentarse debidamente organizada, tanto en medio digital como análogo, este último en los formatos originales en los cuales se consignó en el momento de la toma. Debe consignarse en cada formato de campo, la marca del equipo utilizado, el nombre del operador, la fecha y demás observaciones técnicas pertinentes.

Mapa de localización de las exploraciones. Cada punto o línea de medición debe contener la localización geográfica (descripción del sitio con referentes permanentes del lugar), las coordenadas y las condiciones relevantes al momento de toma de datos (día lluvioso, día seco, humedad en el suelo, pendiente, observaciones de interés, entre otros). Deben estar debidamente localizados en los respectivos mapas cartográficos a las escalas correspondientes.

Registro fotográfico detallado de cada una de las muestras y aspectos de los trabajos realizados.

Acta de permiso para realizar labores de exploración del subsuelo (debidamente diligenciada), para cada punto de exploración.



### **Estudio de Sector**

NOTA: Los documentos que se produzcan en desarrollo del contrato deberán proporcionar información clara, completa, actualizada, aplicable y verificable en forma sencilla sin redundancias. Se deberá entregar original y copia de cada informe presentado junto con sus anexos.

#### **10. Aspecto regulatorio**

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

- Constitución Política de Colombia: Artículos 2, 8, 79, 80 y 339, entre otros.
- Ley 80 de 1993, por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.
- Ley 1150 de 2007, 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 685 de 2001, por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1450 de 2011, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014: Artículos 108, 109, 202 Y 204, entre otros.
- Ley 1454 de 2011, por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones.
- Decreto-Ley Número 4131 del 3 de noviembre 2011, Por el cual se cambia la Naturaleza Jurídica del Instituto Colombiano de Geología y Minería - INGEOMINAS.
- 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.
- Normativa aplicable al contrato y demás normas civiles comerciales pertinentes

#### **11. Estudio de la demanda**

##### **¿Cómo ha adquirido la entidad estatal en el pasado este bien, obra o servicio?**

Para el estudio de la demanda el Servicio Geológico Colombiano contextualiza contratos con objeto similar consultado a través de los diferentes motores de búsqueda entre los cuales se encuentra el Secop II de la Agencia Nacional de Contratación Pública - Colombia Compra Eficiente con el fin de identificar procesos realizados en años anteriores por la entidad u otras entidades públicas. A continuación, se presenta las características más relevantes de los procesos:



**Estudio de Sector**

Concepto	Detalle
Número del Contrato	Contratación Directa (Ley 1150 de 2007)
Estado del Contrato	Liquidado
Objeto del Contrato	Estatuto General de Contratación
Cuantía Definitiva del Contrato	[F] Servicios
Nombre o Razón Social del Contratista	[81] Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología
Identificación del Contratista	[8115] Servicios de pedología
País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	[811517] Geología
Nombre del Representante Legal del Contratista	Realizar la exploración geotécnica y caracterización del subsuelo, mediante perforaciones mecánicas por rotación, diámetro de muestreo HQ, apiques, ensayos geomecánicos de laboratorio y pruebas sísmicas downhole, en la zona urbana, periurbana y de expansión del municipio de Mocoa — departamento de putumayo.
Identificación del Representante Legal	300 m de perforación, distribuidos en un estimado de 14 sondeos hasta profundidades de entre 20 m y 22 m y apiques hasta profundidades de 1,5 a 2,0 m de profundidad, a partir de los cuales se obtendrán muestras inalteradas de los materiales presentes en el área de estudio, 4 líneas Down hole.
Valor Contrato Interventoría Externa	\$ 407,615,348
Fecha de Firma del Contrato	Obra
Proponentes que participaron en el proceso de selección	Serviminas s.a.s, servicios Geotécnicos s.a.s ,Consultores en Ingeniería y Medio ambiente CI Ambiental s.a.s

Tabla N° 11– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

Concepto	Detalle
Número del Contrato	533 de 2017
Estado del Contrato	Liquidado
Objeto del Contrato	Realizar la exploración geotécnica y caracterización del subsuelo, mediante perforaciones mecánicas por rotación, diámetro de muestreo HQ, apiques, ensayos geomecánicos de laboratorio y pruebas sísmicas downhole, en la zona urbana, periurbana y de expansión del municipio de Mocoa — departamento de putumayo.
Cuantía Definitiva del Contrato	\$406,000,000.00 Peso Colombiano
Nombre o Razón Social del Contratista	Consultores en ingeniería y medio ambiente ci ambiental s.a.s
Identificación del Contratista	Nit de Persona Jurídica No. 817001435
País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	<b>Colombia</b> : Bogotá D.C.
Nombre del Representante Legal del Contratista	LUCY BOHORQUEZ RIOS
Identificación del Representante Legal	Cédula de Ciudadanía No. 52047315
Valor Contrato Interventoría Externa	\$ 0
Fecha de Firma del Contrato	04 de agosto de 2017
Fecha de Inicio de Ejecución del Contrato	04 de agosto de 2017
Plazo de Ejecución del Contrato	45 Días

Tabla N° 12– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

**Estudio de Sector**

Concepto	Detalle
Tipo de Proceso	Licitación Pública
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Objeto del Contrato	Consultoria contratar la ejecución de 600 metros de perforación en diámetro h, con recuperación continua de núcleos (sistema Ware line), ejecución de 300m de ensayos Down hole y el suministro e instalación de 300m de piezómetros y 300m de tubería de inclinómetros para la ejecución del estudio de zonificación de amenaza por movimientos en masa de algunas laderas de los municipios de Bucaramanga, Girón , Floridablanca y Piedecuesta
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	Ejecución de 600 metros de perforación en diámetro h, con recuperación continúa de núcleos (sistema wire line), ejecución de 300m de ensayos Down Hole y el suministro e instalación de 300m de piezómetros y 300m de tubería de inclinómetros.
Cuantía a Contratar	\$ 245.458.900 INCLUIDO IVA
Oferentes que participaron en el proceso de selección	Perforaciones Servicios de Ingeniería PSI S.A ,Geotecnia Y Cimentaciones S.A
Tiempo y Lugar de ejecución	DOS (2) meses en Bucaramanga, Giron, Floridablanca, Piedecuesta –Santander.

Tabla N° 93– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

➤ **¿Cómo adquieren las entidades estatales y las empresas privadas este bien, obra o servicio?**

El SGC, realizó la consulta en el sistema electrónico de contratación pública (SECOP), obteniendo como resultado los siguientes procesos de contratación similares al objeto del presente proceso:

• **Contratante Municipio de Cáqueza**

Concepto	Detalle
Régimen de Contratación	Concurso de Méritos Abierto
Objeto a Contratar	Liquidado
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	Estatuto General de Contratación
Cuantía a Contratar	Servicios de Edificación, Construcción de Instalaciones y Mantenimiento
Tipo de Contrato	Trabajos de exploración del subsuelo, monitoreo y ensayos de campo en el marco del proyecto zonificación de la amenaza por movimientos en masa en el municipio de caqueza, Cundinamarca
Proponentes que participaron en el proceso de selección	\$210,000,000
Oferentes que participaron en el proceso de selección	Geotecnia y cimentaciones.; soitech s.a , Cl-ambiental s.a.s., cyu instrumentación Geocing s.a.s.

Tabla N° 104– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

**Estudio de Sector**

• **Contratante Alcaldía Municipio de Soacha**

Concepto	Detalle
Tipo de Proceso	Contratación Directa (Ley 1150 de 2007)
Estado del Proceso	Celebrado
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Objeto a Contratar	Servicios de Gestión, Servicios Profesionales de Empresa y Servicios Administrativos
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	Los estudios de exploración de subsuelos (geotécnica) estudios de Geofísica y ensayos de laboratorio como insumo para la caracterización geomecánica y de amenaza por movimientos de masa en el municipio de Soacha
Cuantía a Contratar	\$400,000,000
Tipo de Contrato	Prestación de Servicios

Tabla N° 115– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

Concepto	Detalle
Número del Contrato	799 de 2011
Estado del Contrato	Celebrado
Objeto del Contrato	los estudios de exploración de subsuelos (geotécnica) estudios de Geofísica y ensayos de laboratorio como insumo para la caracterización geomecánica y de amenaza por movimientos de masa en el municipio de Soacha
Cuantía Definitiva del Contrato	400,000,000 Peso Colombiano
Nombre o Razón Social del Contratista	Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Identificación del Contratista	Nit de Persona Jurídica No. 899.999.230-7
País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	Colombia: Cundinamarca
Dirección Física del Contratista	CRA 8 N°40-78
Nombre del Representante Legal del Contratista	Inocencion Bahamon Calderón
Identificación del Representante Legal	Cédula de Ciudadanía No. 19253011
Valor Contrato Interventoría Externa	\$ 0
Fecha de Firma del Contrato	31 de diciembre de 2010
Fecha de Inicio de Ejecución del Contrato	1 de abril de 2011
Plazo de Ejecución del Contrato	2 Meses

Tabla N° 16– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

• **Contratante Cortolima – Corporación autónoma regional del Tolima**

Concepto	Detalle
Tipo de Proceso	Concurso de méritos abiertos
Estado del Proceso	Celebrado
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Objeto a Contratar	Servicios de Gestión, Servicios Profesionales de Empresa y Servicios Administrativos

### Estudio de Sector

Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	Realizar la exploración geotécnica de campo mediante tomografías sísmicas y eléctricas, ensayos Down-hole y sondeos eléctricos verticales (sev) en el municipio de Villarrica - Tolima.
Cuantía a Contratar	\$ 173,072,000
Tipo de Contrato	Consultoría

Tabla N°17– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

Concepto	Detalle
Número del Contrato	CTO 0319-2016
Estado del Contrato	Celebrado
Objeto del Contrato	Realizar la exploración geotécnica de campo mediante tomografías sísmicas y eléctricas, ensayos Down-hole y sondeos eléctricos verticales (sev) en el municipio de Villarrica - Tolima.
Cuantía Definitiva del Contrato	\$173,069,680.00 Peso Colombiano
Nombre o Razón Social del Contratista	GEOCING S.A.S
Identificación del Contratista	Nit de Persona Jurídica No. 830010893-4
País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	Colombia : Tolima
Dirección Física del Contratista	CALLE 120 No.49-44 Bogotá
Nombre del Representante Legal del Contratista	José Manuel Morales Oñate
Identificación del Representante Legal	Cédula de Ciudadanía No. 79483892
Fecha de Firma del Contrato	31 de mayo de 2016
Fecha de Inicio de Ejecución del Contrato	31 de mayo de 2016
Plazo de Ejecución del Contrato	2 Meses

Tabla N°18– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

- Contratante Cortolima – Corporación autónoma regional del Tolima**

Concepto	Detalle
Tipo de Proceso	Contratación Directa (Ley 1150 de 2007)
Estado del Proceso	Celebrado
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Objeto a Contratar	Servicios de Gestión, Servicios Profesionales de Empresa y Servicios Administrativos
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	El contratista se compromete para con Cortolima a realizar la exploración geotécnica de campo mediante perforaciones por rotación mecánica en diámetro de muestreo HQ, instrumentación y monitoreo en el municipio de Villarrica - Tolima.
Cuantía a Contratar	\$ 160,776,000
Tipo de Contrato	Consultoría

Tabla N°19– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

**Estudio de Sector**

Concepto	Detalle
Número del Contrato	0320-2016
Estado del Contrato	Celebrado
Objeto del Contrato	el contratista se compromete para con Cortolima a realizar la exploración geotécnica de campo mediante perforaciones por rotación mecánica en diámetro de muestreo HQ, instrumentación y monitoreo en el municipio de Villarrica - Tolima
Cuantía Definitiva del Contrato	\$161,419,104.00 Peso Colombiano
Nombre o Razón Social del Contratista	Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente CI Ambiental Sas
Identificación del Contratista	Nit de Persona Jurídica No. 817001435-9
País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	Colombia : Tolima
Dirección Física del Contratista	CALLE 171 No. 24A-62 BOGOTA
Nombre del Representante Legal del Contratista	Lucy Bohórquez Ríos
Identificación del Representante Legal	Cédula de Ciudadanía No. 52047315
Fecha de Firma del Contrato	31 de mayo de 2016
Fecha de Inicio de Ejecución del Contrato	31 de mayo de 2016
Plazo de Ejecución del Contrato	2 Meses

Tabla N° 120– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

• **Contratante Alcaldía del municipio de Cucutilla – Norte de Santander**

Concepto	Detalle
Tipo de Proceso	Contratación Mínima Cuantía
Estado del Proceso	Celebrado
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Objeto a Contratar	Servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología
Detalle y Cantidad del Objeto a Contratar	Consultoría para la exploración geotécnica con extracción de muestras y ensayos de penetración estándar para la construcción de un muro de contención que proteja las viviendas aledañas a talud en el centro poblado san jose de la montaña del municipio de cucutilla Norte de Santander
Cuantía a Contratar	\$ 6,600,000
Tipo de Contrato	Consultoría

Tabla N° 21– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

Concepto	Detalle
Número del Contrato	CC-AC-0175 DE 2014
Estado del Contrato	Celebrado
Objeto del Contrato	Consultoría para la exploración geotécnica con extracción de muestras y ensayos de penetración estándar para la construcción de un muro de contención que

**Estudio de Sector**

	proteja las viviendas aledañas a talud en el centro poblado san José de la montaña del municipio de cucutilla Norte de Santander
<b>Cuantía Definitiva del Contrato</b>	\$6,600,000.00 Peso Colombiano
<b>Nombre o Razón Social del Contratista</b>	Perfoingenieria s.a.s.,
<b>Identificación del Contratista</b>	Nit de Persona Jurídica No. 900.608.302-5
<b>País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista</b>	Colombia : Norte De Santander
<b>Dirección Física del Contratista</b>	CL 19 10 51 BRR CAMILO TORRES
<b>Nombre del Representante Legal del Contratista</b>	Elieth Elizabeth Sánchez Galvis
<b>Identificación del Representante Legal</b>	Cédula de Ciudadanía No. 1.090.389.085
<b>Fecha de Firma del Contrato</b>	05 de septiembre de 2014
<b>Fecha de Inicio de Ejecución del Contrato</b>	05 de septiembre de 2014
<b>Plazo de Ejecución del Contrato</b>	8 Días

Tabla N° 132– Fuente SECOP I | Colombia Compra Eficiente

Del proceso seleccionado la entidad observo las especificaciones técnicas, los requisitos habilitantes, el método de evaluación de ofertas y las modalidades de contratación utilizadas.

**12. Estudio de la oferta**

Acorde a la necesidad que tiene el Servicio Geológico Colombiano se realizó una búsqueda en las Bases de datos de la Superintendencia de Sociedades y el Registro Único de Proponentes –RUES, con el fin de identificar empresas clasificadas en el segmento del mercado al cual pertenece el objeto contractual del presente proceso con el fin de identificar que estas empresas tengan la capacidad y estén debidamente autorizadas para desarrollar el objeto contractual.

Una vez realizada esta búsqueda se identificaron varias empresas en capacidad de cumplir el objeto contractual identificando empresas que participan en el sector “Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica” Y “Ensayos y análisis técnicos”

• **¿Quién vende?**

De acuerdo a la siguiente información recopilada, se tiene referencia de cincuenta y cuatro (47) empresas privadas nacionales que realizan trabajos de exploración geotécnica indirecta y geofísica, que son el insumo para la construcción del modelo geológico geotécnico:

**Relación de empresas del sector que prestan el servicio de exploración geotécnica indirecta y geofísica.**

No	Nombre	Dirección	Teléfono	Nit	E-mail
1	Geocing S.A.S	Calle 120 No. 49-44 Bogotá – Colombia	(1) 704 6969 / (1) 7458541	830010893-4	<a href="mailto:licitaciones@geocing.com">licitaciones@geocing.com</a> (REBOTADO) <a href="mailto:john17@gmail.com">john17@gmail.com</a> <a href="mailto:jmorales@geocing.com">jmorales@geocing.com</a> <a href="mailto:flaviosoler2015@gmail.com">flaviosoler2015@gmail.com</a>
2	Subsuelo3D S.A.S	Carrera 12A No 77A 33/45	(+57)(1) 2354043 - (1) 4661106 (+57) 310 2410816		<a href="mailto:info@subsuelo3d.com">info@subsuelo3d.com</a>
3	GEOINNOVA SAS	CALLE 34 C 82 A 24, MEDELLIN, ANTIOQUIA	(4)4142576	901024564-4	<a href="mailto:gerencia@geo-innova.com">gerencia@geo-innova.com</a> (REBOTADO)



**Estudio de Sector**

No	Nombre	Dirección	Teléfono	Nit	E-mail
4	HIDROGEOTECNIA SAS	Carrera 37D # 96-79, Medellín, Colombia	(+57) 3128872636 (+57) 3006879204	901014587-0	<a href="mailto:gerencia@hidrogeotecnia.com.co">gerencia@hidrogeotecnia.com.co</a>
5	Ci Ambiental S.A.S	calle 171 # 21A-62	(1) 671 2917 - 674 7748 / cel.: 316 876 6310 - 317 503 0960 - 317 503 0961	817001435-9	<a href="mailto:info@ciambiental.com">info@ciambiental.com</a>
6	Geoandina – I S A S	CARRERA 48 # 94 – 17	(1)6348914	900751056-9	<a href="mailto:geoandina@geoandina.net">geoandina@geoandina.net</a>
7	Ingeomar S A S	Diagonal 5H # 45 - 71, Bogotá, Colombia	(57) (1) 446 19 36	830512989-7	<a href="mailto:ingemarsas@gmail.com">ingemarsas@gmail.com</a>
8	Servicios Geotécnicos S A S	CALLE 163 7 44, BOGOTA	(1)8030792	830062939-7	<a href="mailto:serviciosgeotecnicos@gmail.com">serviciosgeotecnicos@gmail.com</a>
9	CIMENTAR INGENIERIA SAS	TRANSVERSAL 9 56 97 BRR RESERVA DEL BOSQUE, POPAYAN, CAUCA	3166931164	901149007-0	<a href="mailto:jorge.sanchez@cimentar.net">jorge.sanchez@cimentar.net</a> (REBOTADO) <a href="mailto:diego.gonzales@cimentar.net">diego.gonzales@cimentar.net</a>
10	SUELOS Y PAVIMENTOS GREGORIO ROJAS & CÍA LTDA.	Cl. 79 A No. 62 - 37 Sucursal principal: Bogotá - Cundinamarca	(+0571)630 0473, 225 4760, 543 8520		<a href="mailto:comercial@suelosypavimentos.com.co">comercial@suelosypavimentos.com.co</a>
11	Perforaciones y Estudios Geotecnia y Geología S.A.S	Calle 78A # 64-40	(057) 300 2054		<a href="mailto:perforacionesyestudios@gmail.com">perforacionesyestudios@gmail.com</a>
12	ESTUDIO DE SUELOS LTDA.	Cl. 60 Norte No. 3 A - 60 Sucursal Cali - Valle del Cauca	(57 2) 654 2926	891501715-0	<a href="mailto:estudiosdesuelos@yahoo.com.mx">estudiosdesuelos@yahoo.com.mx</a>
13	CyH Ingeniería Y Construcción S A S	Carrera 6A No. 3N – 45 Popayán, Cauca – Colombia	300 428 3160	900304126-1	<a href="mailto:contactenos@cyhingenieria.com">contactenos@cyhingenieria.com</a>
14	CONSULCIVIL S.A.S.	Calle 49B No. 67B - 8 - Medellín - Colombia	(574) 448 61 06	900405358-5	<a href="mailto:atencionalcliente@consulcivil.com">atencionalcliente@consulcivil.com</a>
15	ULLOA Y DIEZ LTDA	Calle 93B # 17-42 Oficina 206 Bogotá, Colombia	057 (1) 6222345 - 057 (1) 6222356	800249381-3	<a href="mailto:info@ulloaydiez.com">info@ulloaydiez.com</a>
16	INGENIERIA Y GEORIESGOS IGR SAS				<a href="mailto:igr@etb.net.co">igr@etb.net.co</a>
17	Jeoprobe S.A.S.	Avenida suba No.115-58, Torre A Oficina 405, Centro Ilarco Bogotá, Colombia	(571) 624 79 14		<a href="mailto:comercial@jeoprobe.com">comercial@jeoprobe.com</a>
18	Geosoluciones SAS	Transv. 60 (Av. Suba) No. 124-20, C. C. Bahía 122, oficina 204. Bogotá DC, Colombia	(571) 617 6646 - 321 468 94 43	800140391-7	<a href="mailto:info@geosoluciones.com.co">info@geosoluciones.com.co</a>
19	Geoterra Consultores Geotécnicos S.A.S	Cra 60D Bis # 97 - 54 B. Los Andes Bogotá, Colombia.	310 291 1597 - 805 2321	900400115-1	<a href="mailto:administracion@geoterraconsultores.com">administracion@geoterraconsultores.com</a>
20	GeoCivil Ingeniería S.A.S.	Carrera 7 # 17 – 01	(+57) 350 316 76 29, (+57) 301 232 84 51, (+57) 318 291 58 77,	901182902-7	<a href="mailto:comercial@geocivil.com.co">comercial@geocivil.com.co</a>



**Estudio de Sector**

No	Nombre	Dirección	Teléfono	Nit	E-mail
			(+57)(1) 426 33 75		
21	JAM INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE SAS	Cra 42 No. 22A-03 Bogotá D.C., Colombia	(+57) 3118538700 (+57 1) 2440222		<a href="mailto:fapoveda@jamingeneria.com">fapoveda@jamingeneria.com</a>
22	WSP Colombia	Carrera 20 # 37 - 28 Bogotá, Colombia	T +57 1 287 5300 M +57 313 432 5874	860055182-9	<a href="mailto:Freddy.Bautista@wsp.com">Freddy.Bautista@wsp.com</a>
23	E.D. INGEOTECNIA S.A.S	Calle 35C No 22C - 40 Cañaveral Plaza - Floridablanca - Santander	318-2586969, 6381004	900.544.243-2	<a href="mailto:sbravo@ingeo-tecnia.com.co">sbravo@ingeo-tecnia.com.co</a>
24	INGERCIVIL SAS	Cra 57B No. 67B - 14 Barrio Modelo Norte, Bogotá	3114505326 - 3114560451	900.148.092-9	<a href="mailto:administrativo@ingercivil.com">administrativo@ingercivil.com</a> - <a href="mailto:germantapia@ingercivil.com">germantapia@ingercivil.com</a>
25	GEOTECNIA & CIMENTACIONES	Calle 128B Nº 57 c 06. Bogotá	2263844 Ext. 113		<a href="mailto:michael.bustos@cimentar.com.co">michael.bustos@cimentar.com.co</a> - <a href="mailto:luisfelipe.villarreal@cimentar.com.co">luisfelipe.villarreal@cimentar.com.co</a> (REBOTADO)
26	EDIFICA COLOMBIA LTDA	Calle 71 No. 19 - 25 Carrera 49 A 94 76 OF 602, Bogotá	+57 5086013		<a href="mailto:vesgaluis@edificausa.com">vesgaluis@edificausa.com</a>
27	P&B Ingeniería y Medio Ambiente SAS	Calle 125 No. 21ª - 70 Ofc. 303-2	3102120475		<a href="mailto:camiloperico@pybingeneria.com">camiloperico@pybingeneria.com</a>
28	ANDRES MAURICIO CARDOZO ROA	Cali			<a href="mailto:ingandcar@gmail.com">ingandcar@gmail.com</a>
29	JIMÉNEZ CASTRO S.A.S	Avenida Calle 32 Nro. 13-83 T6- 1303 Bogotá D.C	3148464789	900.806.877-7	<a href="mailto:direccion@jimenezcastro.com.co">direccion@jimenezcastro.com.co</a>
30	INGENIERIA GEOTECNIA Y PERFORACION SAS	Calle 54 bis #71c- 15, Bogotá	(+57) 310 6137694 - (+57) 313 2600036		<a href="mailto:ingeo-perf@gmail.com">ingeo-perf@gmail.com</a>
31	Geatekhne SAS.	Bogotá	31414137445 / 3104246092 / 3502267852		<a href="mailto:info@ingenieria GTK.com.co">info@ingenieria GTK.com.co</a>
32	R MALDONADO INGENIEROS S.A.S.	Carrera 57 No. 93- 05 Barrio Rionegro Bogota	9260537 / 3105633302 / 318413732		<a href="mailto:rmeuxxi@gmail.com">rmeuxxi@gmail.com</a> <a href="mailto:rmeuxxi@yahoo.com">rmeuxxi@yahoo.com</a>
33	Consulcons Ltda	Av. Calle 100 No. 17 A - 36 Of. 704, Bogotá	(57-1)6218758 / 3123304355		<a href="mailto:comercial@consulcons.com">comercial@consulcons.com</a> <a href="mailto:ingenieria@consulcons.com">ingenieria@consulcons.com</a>
34	GEOFISICA SAS	Popayán - Cauca	3216423999 - 3184737918		<a href="mailto:info@geofisica.com.co">info@geofisica.com.co</a>
35	INDIPRO INGENIERIA SAS	Bogotá	+57 3208394758		<a href="mailto:indiproingenieria@gmail.com">indiproingenieria@gmail.com</a>
36	INGETEC	Cra 6 No. 30ª-30, Bogotá	+57 (1) 3238050 ext. 435		<a href="mailto:correo@ingetec.com.co">correo@ingetec.com.co</a>
37	Grupo INGEX	Carrera 33 N°22- 57 - Barrio Alvernia - Tuluá - Valle del Cauca			<a href="mailto:gerencia@gruopingex.com.co">gerencia@gruopingex.com.co</a> <a href="mailto:gruopingex@gmail.com">gruopingex@gmail.com</a> <a href="mailto:cernesto17@gmail.com">cernesto17@gmail.com</a>
38	Limites Ingeniería	Antioquia			<a href="mailto:Limites.ing@gmail.com">Limites.ing@gmail.com</a>
39	GEOZAM	Cali			<a href="mailto:gerencia@geozam.com.co">gerencia@geozam.com.co</a>
40	CAÑAS GORDAS	Cali			<a href="mailto:carlos.echeverry@grupocanasgordas.com">carlos.echeverry@grupocanasgordas.com</a>
41	BERMUDEZ ING	Bogotá			<a href="mailto:comercial@bigeo-tecnia.com">comercial@bigeo-tecnia.com</a>
42	BASALTO	Pasto			<a href="mailto:gerencia@basaltoingenieria.com">gerencia@basaltoingenieria.com</a>
43	ERZA GEOFISICA	Pasto			<a href="mailto:geofisicageo-tecniaingenieria@gmail.com">geofisicageo-tecniaingenieria@gmail.com</a>
44	GEOTECNIA INGENEIRA	Pereira			<a href="mailto:laboratorio@geotecniaingenieria.co">laboratorio@geotecniaingenieria.co</a>



**Estudio de Sector**

No	Nombre	Dirección	Teléfono	Nit	E-mail
45	COVIALES	Pereira			<a href="mailto:contactos@conviales.com">contactos@conviales.com</a>
46	Latinoamericana de ingeniería y cimentaciones	Av. Rojas # 65 A-06, Bogotá	3214239359		<a href="mailto:luis@ingenieriamasgeotecnia.com">luis@ingenieriamasgeotecnia.com</a> <a href="mailto:pipetop@hotmail.com">pipetop@hotmail.com</a>
47	AVE CONSULTORIA Y CONTRUCCION SAS	Bogotá	3006748350		<a href="mailto:proyectos@aveconsultoria.com">proyectos@aveconsultoria.com</a>

Tabla N° 14– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Acorde a lo anterior se solicitaron cotizaciones a las 47 empresas del sector antes mencionadas con el fin de encontrar el mejor oferente y tener una mejor perspectiva de los precios del mercado para poder definir el presupuesto oficial de este proceso acorde a las necesidades del SGC.

A la anterior solicitud se recibió respuesta por parte de las empresas de 14 empresas estas cotizaciones son objeto de una verificación por parte del área técnica, con el fin de verificar técnicamente y garantizar el cumplimiento de la necesidad de la entidad en el presente proceso.

**empresas del sector que presentaron cotización**

No	Cotización	Observaciones
1	Cotización N° 1	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
2	Cotización N° 2	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
3	Cotización N° 3	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
4	Cotización N° 4	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
5	Cotización N° 5	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
6	Cotización N° 6	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
7	Cotización N° 7	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
8	Cotización N° 8	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
9	Cotización N° 9	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
10	Cotización N° 10	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
11	Cotización N° 11	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
12	Cotización N° 12	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
13	Cotización N° 13	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad
14	Cotización N° 14	Cumple con los requerimientos técnicos solicitados por la Entidad

Tabla N°24– Fuente Servicio Geológico Colombiano

**13. Análisis económico**

Para la estimación del Presupuesto Oficial del presente proceso, y con el fin de conocer los precios de mercado, se solicitó cotización mediante correos electrónicos a diferentes empresas, incluyendo los elementos a contratar, y cumpliendo con las especificaciones técnicas requeridas, cotizaciones que están incorporadas al presente estudio.

Una vez verificado el debido cumplimiento de las especificaciones técnicas solicitadas por parte de las empresas que enviaron cotización, se procedió a realizar un ejercicio comparativo con los valores cotizados, como se muestra a continuación:



**Estudio de Sector**

No	cotización	valor en pesos (\$)
1	MALDONADO INGENIEROS S.A.S.	\$ 252.344.581
2	E.D. INGEOTECNIA S.A.S.	\$ 293.930.000
3	ESTUDIO DE SUELO LTDA	\$ 182.308.000
4	GEA TEKHNE	\$ 476.357.000
5	GEOTERRA	\$ 216.121.850
6	INGEOSUELOS Y CONSTRUCCIONES	\$ 186.449.200
7	INGETEC	\$ 300.616.580
8	JIMÉNEZ CASTRO S.A.S.	\$ 254.184.000
9	P&B INGENIERIA	\$ 190.292.900
10	SERVICIOS GEOTÉCNICOS S.A.S.	\$ 192.696.700
11	CONSULCONS	\$ 380.800.000
12	GEOFISING S.A.S.	\$ 299.270.720
13	SUBSUELO 3D	\$ 312.651.080
14	CIAMBIENTAL	\$ 255.850.000

Tabla N°25– Fuente Servicio Geológico Colombiano

➤ **Análisis Estadístico**

Descripción	Valor antes de Iva	Iva 19%	Valor total IVA incluido
Cotización N° 1	\$ 204.399.111	\$ 47.945.470	\$ 252.344.581
Cotización N° 2	\$ 238.083.300	\$ 55.846.700	\$ 293.930.000
Cotización N° 3	\$ 147.669.480	\$ 34.638.520	\$ 182.308.000
Cotización N° 4	\$ 385.849.170	\$ 90.507.830	\$ 476.357.000
Cotización N° 5	\$ 175.058.699	\$ 41.063.152	\$ 216.121.850
Cotización N° 6	\$ 151.023.852	\$ 35.425.348	\$ 186.449.200
Cotización N° 7	\$ 243.499.430	\$ 57.117.150	\$ 300.616.580
Cotización N° 8	\$ 205.889.040	\$ 48.294.960	\$ 254.184.000
Cotización N° 9	\$ 154.137.249	\$ 36.155.651	\$ 190.292.900
Cotización N° 10	\$ 156.084.327	\$ 36.612.373	\$ 192.696.700
Cotización N° 11	\$ 308.448.000	\$ 72.352.000	\$ 380.800.000
Cotización N° 12	\$ 242.409.283	\$ 56.861.437	\$ 299.270.720
Cotización N° 13	\$ 253.247.375	\$ 59.403.705	\$ 312.651.080
Cotización N° 14	\$ 207.238.500	\$ 48.611.500	\$ 255.850.000
<b>Promedio</b>	\$ 219.502.630	\$ 51.488.271	\$ 270.990.901
<b>Desviación estándar</b>	\$ 64.834.921	\$ 15.208.191	\$ 80.043.112
<b>Mínimo</b>	\$ 147.669.480	\$ 34.638.520	\$ 182.308.000
<b>Máximo</b>	\$ 385.849.170	\$ 90.507.830	\$ 476.357.000
<b>% De desviación frente promedio</b>	29,54%	29,54%	29,54%
<b>% De incremento entre las cotizaciones más baja y mas alta</b>	38,27%	38,27%	38,27%

Tabla N° 156– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Acorde a la Tabla No. 26 en la cual se evidencia una desviación estándar demasiado alta en relación al promedio se revisaron las cotizaciones (1 a la 14 ) recibidas, las cuales cumplen con las especificaciones técnicas requeridas por la entidad; sin embargo se identificó que la cotización No. 4 presenta un incremento significativo en comparación a las otras cotizaciones, es así que entre la cotización más alta (\$ 476.357.000) y la cotización más baja (182.308.000) hay un incremento del 38,27% lo cual representa un incremento significativo en la determinación del presupuesto Oficial del proceso a desarrollar

Conforme al análisis anterior, para definir el presupuesto oficial del este proceso se excluyó la cotización N° 4 sacando un promedio entre estas.



**Estudio de Sector**

➤ **Presupuesto Oficial**

Descripción	Valor en pesos
Cotización N° 1	\$ 252.344.581
Cotización N° 2	\$ 293.930.000
Cotización N° 3	\$ 182.308.000
Cotización N° 5	\$ 216.121.850
Cotización N° 6	\$ 186.449.200
Cotización N° 7	\$ 300.616.580
Cotización N° 8	\$ 254.184.000
Cotización N° 9	\$ 190.292.900
Cotización N° 10	\$ 192.696.700
Cotización N° 11	\$ 380.800.000
Cotización N° 12	\$ 299.270.720
Cotización N° 13	\$ 312.651.080
Cotización N° 14	\$ 255.850.000
<b>Promedio</b>	<b>\$ 255.193.509</b>

Tabla N°27– Fuente Servicio Geológico Colombiano

Teniendo en cuenta el análisis del sector realizado para este proceso y el valor de las cotizaciones se define un presupuesto oficial por un valor de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MILLONES CIENTO NOVENTA Y TRES MIL QUINIENTOS NUEVE PESOS M/CTE. \$ 255.193.509 incluido IVA.**

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA INDIRECTA MEDIANTE ENSAYOS DE REFRACCIÓN SÍSMICA, TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA Y PRUEBAS DOWN-HOLE, EN LOS MUNICIPIOS DE LA SIERRA, ROSAS Y SOTARÁ – CAUCA Y YUMBO Y JAMUNDÍ – VALLE DEL CAUCA											
COTIZACIÓN (APLICABLE SOLO PARA ESTUDIOS DE MERCADO DEL SGC)											
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Especificación Asociada	UNIDAD	CANTIDAD POR MUNICIPIO					CANTIDAD TOTAL	PRESUPUESTO PROMEDIO ESTIMADO	
				Rosas	La Sierra	Sotará	Yumbo	Jamundí		VR. UNITARIO (\$)*	VR. TOTAL (\$)
1. EXPLORACIÓN DE CAMPO											
2.1	líneas de refracción sísmica con medición de Vp y Vs	ASTM D777 (Vp) y para (Vs) especificaciones relacionadas en el anexo técnico	und.	7	7	7	12	14	47	2.494.373	\$ 117.235.535
2.2	Tomografía eléctrica	ASTM D6431 - 18	und.				8	8	16	3.980.633	\$ 63.690.126
2.3	Prueba Down-hole	ASTM 7400	und.	3	3	3	4	4	17	1.971.922	\$ 33.522.666
SUBTOTAL										\$ 214.448.327	
SUBTOTAL EXPLORACIÓN (1)										\$ 214.448.327	
IVA (19%)										\$ 40.745.182	
TOTAL CON IVA										\$ 255.193.509	

Tabla N°28– Presupuesto promedio estimado.

Serán de exclusiva responsabilidad del proponente los errores u omisiones en que incurra al indicar el valor de su propuesta debiendo asumir los mayores costos y/o perdidas que se deriven de dichos errores u omisiones, sin que por esta razón haya lugar a allegar ruptura del equilibrio contractual.

Para efecto del señalamiento del precio ofrecido, el proponente debe tener en cuenta todos los costos, gastos, impuestos, seguros, pago de salarios, prestaciones sociales y demás emolumentos que considere necesarios para la fijación de la oferta económica.

**Estudio de Sector****14. 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 cada año.

Empresa	Actividad Económica - CIU
Inacar s.a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 4111 Construcción de edificios residenciales</li> <li>✓ 6810 Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados</li> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 4112 Construcción de edificios no residenciales</li> </ul>
Geotecnia y cimientos ingeocim sociedad por acciones simplificada	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión</li> <li>✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.</li> </ul>
Pri Colombia s a s	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.</li> <li>✓ 6499 Otras actividades de servicio financiero, excepto las de seguros y pensiones n.c.p.</li> </ul>
Tecnologías y consultorías ambientales y de gestión s.a.s	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7010 Actividades de administración empresarial</li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 7320 Estudios de mercado y realización de encuestas de opinión pública</li> </ul>
Geoambiental s.a.s	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 4923 Transporte de carga por carretera</li> <li>✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.</li> </ul>
Ingeandina consultores de ingeniería s.a.s	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> </ul>



**Estudio de Sector**

Zañartu ingenieros consultores sede Colombia	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 7210 Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería</li> <li>✓ 0990 Actividades de apoyo para otras actividades de explotación de minas y canteras.</li> </ul>
Diconsultoria s.a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 4111 Construcción de edificios residenciales</li> </ul>
E-proq mecánica limitada	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> </ul>
Summum projects s.a.s	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> </ul>
Consultores técnicos y económicos sas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión</li> <li>✓ 7010 Actividades de administración empresarial</li> <li>✓ 7410 Actividades especializadas de diseño</li> </ul>
Ingeniería estructural s.a.s.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> </ul>
Jorge fandiño s a s	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7410 Actividades especializadas de diseño</li> <li>✓ 6810 Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados</li> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> </ul>
Ingsa s.a.s	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 4220 Construcción de proyectos de servicio publico</li> <li>✓ 4321 Instalaciones eléctricas</li> <li>✓ 4390 Otras actividades especializadas para la Construcción de edificios y obras de ingeniería civil</li> </ul>
Interventorías y diseños s.a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.</li> </ul>
Arma consulting Ltda	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 4390 Otras actividades especializadas para la Construcción de edificios y obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 0811 Extracción de piedra, arena, arcillas comunes, yeso y anhidrita</li> </ul>
Sesac s.a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión</li> </ul>



**Estudio de Sector**

Paulo Emilio bravo consultores s.a.s.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión</li> </ul>
T y. Lin Colombia sas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> </ul>
Soluciones tecnológicas proyectos s.a.s.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 4741 Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados</li> </ul>
Geotec ingeniería Ltda	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7210 Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería</li> </ul>
Mab ingeniería de valor s.a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> </ul>
Restrepo y Uribe s.a.s.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7710 Alquiler y arrendamiento de vehículos automotores</li> <li>✓ 7730 Alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles n.c.p.</li> </ul>
Intersa s.a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7410 Actividades especializadas de diseño</li> <li>✓ 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.</li> <li>✓ 3600 Captación, tratamiento y distribución de agua</li> </ul>
Payc s.a.s.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> </ul>
Arq s.a.s.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> </ul>
Vertisub Colombia s.a.s.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 3312 Mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo</li> <li>✓ 8129 Otras actividades de limpieza de edificios e instalaciones industriales</li> <li>✓ 8523 Educación media técnica y de formación laboral</li> </ul>
Axioma ingeniería s.a.s.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 4112 Construcción de edificios no residenciales</li> <li>✓ 4390 Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil</li> <li>✓ 4330 Terminación y acabado de edificios y obras de ingeniería civil</li> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</u></b></li> </ul>
Compañía de consultoria e ingeniería s.a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7410 Actividades especializadas de diseño</li> <li>✓ 7490 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.</li> </ul>



**Estudio de Sector**

<b>Consultoría interventoría instalaciones y auditoría de telecomunicaciones s.a.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades de conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión</li> <li>✓ 6202 Actividades de Consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas</li> <li>✓ 6190 Otras actividades de telecomunicaciones</li> </ul>
<b>interventoría y consultorías financieras s.a.s. - incof s.a.s.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> </ul>
<b>Olano ingeniería s.a.s.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> </ul>
<b>Bateman ingeniería s.a.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7120 Ensayos y análisis técnicos</li> <li>✓ 7210 Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería</li> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> </ul>
<b>Incosa sucursal Colombia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b><u>7110 Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de Consultoría técnica</u></b></li> <li>✓ 7020 Actividades de Consultoría de gestión</li> <li>✓ 4111 Construcción de edificios residenciales</li> <li>✓ 4290 Construcción de otras obras de ingeniería civil</li> </ul>

Tabla N°29– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE

**Análisis del sector de las características de las empresas que pueden ofrecer sus servicios para desarrollar el contrato que se pretende celebrar.**

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 CIIU 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 - CIIU con los siguientes códigos.

➤ **Análisis Financiero por Actividad Económica.**

CIIU	Año	Índice de liquidez	Nivel de endeudamiento	Cobertura de intereses	Rentabilidad del patrimonio	Rentabilidad del Activo
7110	2018	24,29	63,00%	62,22	23,71%	0,01%
<b>Promedio Sector</b>		<b>24,29</b>	<b>63,00%</b>	<b>62,22</b>	<b>23,71%</b>	<b>0,01%</b>

Tabla N° 30– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE

Con el fin de realizar un análisis sobre el comportamiento del mercado centralizado en el segmento en el cual se encuentra el objeto contractual del presente proceso, se identificaron las actividades económicas **M-7110** ya que estas son similares al objeto del proceso que se está adelantando, una vez revisado la información reportada por la

### Estudio de Sector

Superintendencia de Sociedades se identifican un universo de **244** empresas clasificadas en estas tres actividades comerciales, para lo cual se procede a analizar una muestra de **29** empresas con el fin de tener una mejor perspectiva del comportamiento Financiero de este segmento.

Indicadores	Consultoría interventoría instalaciones y auditoría de telecomunicaciones s a	Olano ingeniería s.a.s.	Bateman ingeniería s.a
Índice de liquidez	4,69	1,66	7,66
Nivel de endeudamiento	0,40	0,64	0,47
Razón de cobertura de Intereses	3,23	11,49	6,54
Rentabilidad del patrimonio	0,19	0,17	0,22
Rentabilidad del activo	0,11	0,06	0,11

Tabla N° 31– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE

Indicadores	Inacar s.a.	Pri Colombia s a s	Condiseño arquitectos s.a.
Índice de liquidez	1,70	1,53	4,51
Nivel de endeudamiento	0,50	0,64	0,28
Razón de cobertura de Intereses	1,02	62,48	13,78
Rentabilidad del patrimonio	0,05	0,72	0,40
Rentabilidad del activo	0,02	0,25	0,29

Tabla N° 162– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE

Indicadores	Tecnologías y consultorías ambientales y de gestión s.a.s	Geoambiental s.a.s	Ingeandina consultores de ingeniería s.a.s.
Índice de liquidez	38,84	2,57	6,96
Nivel de endeudamiento	0,44	0,24	0,14
Razón de cobertura de Intereses	76,24	13,58	81,03
Rentabilidad del patrimonio	0,30	0,18	0,34
Rentabilidad del activo	0,17	0,13	0,29

Tabla N° 172– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE

Indicadores	Zañartu ingenieros consultores spa	Diconsultoria s.a.	E-proq mecánica limitada
Índice de liquidez	4,24	3,19	4,87
Nivel de endeudamiento	0,39	0,59	0,24
Razón de cobertura de Intereses	1.680	3,63	156,21
Rentabilidad del patrimonio	0,05	0,64	0,53
Rentabilidad del activo	0,03	0,24	0,39



### Estudio de Sector

Tabla N° 33– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE

Indicadores	Summum projects s.a.s	Consultores técnicos y económicos sas	Ingeniería sísmica y estructural sas
Índice de liquidez	1,22	6,40	2,31
Nivel de endeudamiento	0,55	0,35	0,41
Razón de cobertura de Intereses	29,40	11,36	Indeterminado
Rentabilidad del patrimonio	0,54	0,48	0,14
Rentabilidad del activo	0,24	0,31	0,08

Tabla N° 318– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE

Indicadores	Jorge fandiño s a s	Ingsa s.a.s	Sesac s a
Índice de liquidez	2,06	8,61	3,29
Nivel de endeudamiento	0,69	0,23	0,50
Razón de cobertura de Intereses	424,168	16,09	6,86
Rentabilidad del patrimonio	0,09	0,36	0,43
Rentabilidad del activo	0,02	0,28	0,21

Tabla N° 35– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE

Indicadores	Paulo Emilio bravo consultores s.a.s.	T y. Lin Colombia sas	Soluciones tecnológicas proyectos s.a.s.
Índice de liquidez	3,00	2,02	1,53
Nivel de endeudamiento	0,30	0,49	0,36
Razón de cobertura de Intereses	5,370	Indeterminado	29,16
Rentabilidad del patrimonio	0,42	0,02	0,56
Rentabilidad del activo	0,29	0,01	0,35

Tabla N° 36– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE

Indicadores	Geotec ingenieria Ltda	Mab ingenieria de valor s a	Restrepo y Uribe s a s
Índice de liquidez	4,43	4,81	2,17
Nivel de endeudamiento	0,21	0,47	0,43
Razón de cobertura de Intereses	92,26	585,13	101,33
Rentabilidad del patrimonio	0,30	0,49	0,45
Rentabilidad del activo	0,23	0,25	0,25

Tabla N° 37– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE



### Estudio de Sector

Indicadores	Intersa s.a.	Payc s.a.s	ARQ s.a.s
Índice de liquidez	3,57	3,01	4,43
Nivel de endeudamiento	0,45	0,32	0,24
Razón de cobertura de Intereses	456,62	93,82	22,826
Rentabilidad del patrimonio	0,28	0,33	0,17
Rentabilidad del activo	0,15	0,22	0,13

Tabla N° 38– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE

Indicadores	Vertisub Colombia s a s	Lithosphera Ltda
Índice de liquidez	2,61	12,31
Nivel de endeudamiento	0,30	0,04
Razón de cobertura de Intereses	60,85	2.490
Rentabilidad del patrimonio	0,32	0,10
Rentabilidad del activo	0,22	0,10

Tabla N° 39– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE

De acuerdo con 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
3,09	0,39	7,68	0,21	0,15

Tabla N° 40– Fuente Registro Único de Proponentes - Cámara de Comercio de Bogotá

## 15. 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**. El indicador Financiero de los oferentes se revisará acorde a la información reportada en el Registro Único de Proponentes -RUP.

### ➤ 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.



### Estudio de Sector

- De la información reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo SIE, se tiene que en el año 2018 el promedio del índice de liquidez, de los sectores objeto del análisis corresponde a **24,29 veces**.
- De la información reportada Registro Único Empresarial y Social Cámaras de Comercio – RUES el análisis muestra un promedio de liquidez correspondiente a **3,09 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 1,50 veces**, este indicador se encuentra en el rango del análisis estadístico realizado por la entidad.

#### Fórmula:

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

#### ➤ 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 2018 el promedio de endeudamiento, de los sectores objeto del análisis corresponde a **63,00 %**.
- 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 0,63** “este indicador se solicita acorde al formato definido por la Cámara de comercio en el RUP”

#### Formula:

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

#### ➤ 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.



### Estudio de Sector

- De la información reportada a la Superintendencia de Sociedades publica en el módulo SIE, se tiene que en el año 2018 el promedio del índice de razón de cobertura de intereses, de los sectores objeto del análisis corresponde a **62,22.**
- 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 **7,50.**

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:

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

#### ➤ 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.

#### ➤ 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 2018 el promedio del índice de rentabilidad del patrimonio, de los sectores objeto del análisis corresponde a **23,71%.**
- 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 **21,00%.**
- 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 0,10** “este indicador se solicita acorde al formato definido por la Cámara de comercio en el RUP”



### Estudio de Sector

#### Formula:

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

#### ➤ 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 2018 el promedio del índice de rentabilidad del activo, de los sectores objeto del análisis corresponde a **0,01%**.
- 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 **15,00%**.
- 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 0,05** “este indicador se solicita acorde al formato definido por la **Cámara de comercio en el RUP**”.

#### ➤ ¿Cuál es la dinámica de producción, distribución y entrega de bienes, obras o servicios?

Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto, se tiene la ejecución de la exploración geotécnica indirecta, así: refracción sísmica para obtener tomografías sísmicas en 47 sitios, tomografías eléctricas en 16 sitios, 3 Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), en cada una de las tomografías eléctricas para control y calibración del modelo, para un total de 48 SEV, pruebas tipo Down-Hole en 17 sitios de perforación con el fin de obtener propiedades dinámicas de los suelos, todo esto para la generación de conocimiento de zonificaciones de amenaza y riesgo, se hace directamente con las empresas prestadoras del servicio, cada empresa con la que se contrata, es responsable de ejecutar todas la actividades de la cadena productiva. Este servicio es necesario para conocer de manera detallada la disposición en superficie y profundidad, de los materiales encontrados, además de indicar el estado y la dinámica de los mismos, con esto construir el modelo geológico – geotécnico con el que se cuantificará la amenaza por movimientos en masa en los municipios de estudio mención.

## Estudio de Sector

### Contenido Fuentes de Consulta

#### Índice de tablas

Tabla N° 1. Fuente Presupuesto General de la Nación - Ministerio de Hacienda y Crédito Público .....	6
Tabla N° 2. Fuente Presupuesto General de la Nación - Ministerio de Hacienda y Crédito Público .....	7
Tabla N° 3– Fuente Departamento Administrativo Nacional de Estadística .....	8
Tabla N° 4– Fuente Banco de la Republica .....	9
Tabla N° 5– Fuente Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE - Información estadística de las variaciones porcentuales de precios al consumidor (IPC), 2003-2020 .....	11
Tabla N° 6– Fuente Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) .....	16
Tabla N° 7– Fuente Servicio Geológico Colombiano .....	19
Tabla N° 8– Fuente Servicio Geológico Colombiano .....	27
Tabla N° 13– Fuente SECOP I   Colombia Compra Eficiente .....	37
Tabla N° 14– Fuente SECOP I   Colombia Compra Eficiente .....	37
Tabla N° 15– Fuente SECOP I   Colombia Compra Eficiente .....	38
Tabla N° 20– Fuente SECOP I   Colombia Compra Eficiente .....	40
Tabla N° 22– Fuente SECOP I   Colombia Compra Eficiente .....	41
Tabla N° 23– Fuente Servicio Geológico Colombiano .....	44
Tabla N° 26– Fuente Servicio Geológico Colombiano .....	45
Tabla N° 31– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE .....	51
Tabla N° 32– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE .....	51
Tabla N° 34– Fuente Actividades Económicas Fuente Sistema de Información Empresarial – SIE .....	52

#### Índice de Gráficos

Gráfico N° 1 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional .....	11
Gráfico N° 2 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional .....	12
Gráfico N° 3 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional .....	13
Gráfico N° 4 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional .....	14
Gráfico N° 5 Fuente: DANE – EMS p Cifra provisional .....	15

#### Índice de ilustraciones y Cuadros.

Ilustración N° 1 - Sectores Economía Colombiana .....	7
Ilustración N° 2 - Sectores Economía Colombiana .....	10
Ilustración N° 3 - Localización área de estudio-municipio La Sierra, departamento del Cauca .....	21
Ilustración N° 4 - Localización área de estudio-municipio Rosas, departamento del Cauca .....	22
Ilustración N° 5 - Localización área de estudio-municipio Sotara, departamento del Cauca .....	23
Ilustración N° 6 - Localización área de estudio-municipio de Yumbo, departamento de Valle Cauca .....	24
Ilustración N° 7 - Localización área de estudio-municipio de Jamundi, departamento de valle del Cauca .....	25

#### Bibliografía

<http://www.colombiacompra.gov.co/Clasificacion>  
<http://www.colombiacompra.gov.co/es/manuales>  
<https://www.contratos.gov.co/puc/buscador.html>  
[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/](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/)

Elaboro:



Rafael Ariza Gonzalez  
"Aspectos Financieros"

"Aspectos Técnicos"

Bogotá D.C 24 de Agosto de 2020