



Al contestar cite Radicado 20242110381153 Id: 1604097
Folios: 1 Fecha: 2024-04-09 16:14:52
Anexos: 2 ARCHIVOS INFORMÁTICOS (PDF, WORD, EXCEL, PPT, ZIP)
Remitente: VICEPRESIDENCIA TÉCNICA
Destinatario: OFICINA ASESORA JURIDICA

COMUNICACIÓN INTERNA

PARA: **David Leonardo Montaña García**
Jefe Oficina Asesora Jurídica

DE: **Miguel Antonio Armenta**
Vicepresidente Técnico

ASUNTO: Solicitud de publicación del sondeo de mercado del proyecto denominado: “Contratar la interventoría técnica, administrativa, financiera, social y ambiental para el contrato de Caracterización aerogeofísica por gravimetría y magnetometría en zonas de interés de la Cordillera Central”

La Vicepresidencia Técnica está en el proceso para contratar el servicio correspondiente al proyecto indicado en el asunto.


Por lo tanto, se solicita la publicación del Sondeo de Mercado en la plataforma de SECOP II. Agradecemos la presentación de éste, teniendo en cuenta que se espera recibir respuestas hasta el próximo 15 de abril de 2024.

Cordialmente,


MIGUEL ANTONIO ARMENTA SANCHEZ

Vicepresidente técnico

Anexos: Archivo tipo pdf del Sondeo de Mercado, y archivo tipo Excel para la cotización.
Copias: N/A

Aprobó: María Cecilia Ruiz – Gerente Gestión del Conocimiento 

Revisó: Carlos Rey González – Gestor T1 Grado 19 

Proyectó: Juan Ramírez – Contrato 111 de 2024 Componente Técnico 

R3DkODE-39

R4D1C4D0_1
R4D1C4D0_2
R4D1C4D0_3
R4D1C4D0_4
R4D1C4D0_5

SONDEO DE MERCADO

La ANH está adelantando el presente sondeo de mercado, con el fin de realizar el análisis económico y financiero que soportarán la determinación del presupuesto oficial de un posible proceso de selección contractual, si su Empresa se encuentra interesada en participar le agradecemos remitir la información solicitada, bajo los parámetros establecidos a continuación.

NOTA: La Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH, aclara que ni el envío de esta comunicación ni la respuesta a la misma generan compromiso u obligación de contratar, habida cuenta que no se está formulando invitación para participar en un concurso o proceso selectivo, sino, se reitera, se está realizando un sondeo de mercado del que eventualmente se puede derivar un proceso de selección, a la luz de las disposiciones legales que orientan la materia y que resulten aplicables.

I. NÚMERO DE PROCESO DE COTIZACIÓN:

II. DE LA NECESIDAD:

De conformidad con lo señalado en la Ley 2294 de 2023 “POR LA CUAL SE EXPIDE EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2022-2026 COLOMBIA, POTENCIA MUNDIAL DE LA VIDA”, se destaca la necesidad de: “(...) una transición energética justa, basada en el respeto a la naturaleza, la justicia social y la soberanía con seguridad, confiabilidad y eficiencia” (catalizador número 3, PND), a través del impulso de hojas de ruta para la implementación de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable como la geotermia (literal "a", del catalizador 3, DNP, 2022). Bajo el expreso mandato legal, el Ministerio de Minas y Energía mediante Resolución No. 40066 del 20 de febrero de 2024 modifica el artículo 1 de la Resolución 40234 de 2023, por la cual se delegan unas funciones a la Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH, “(...) **Artículo 1. Delegar en la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH la elaboración de los insumos y el apoyo necesario para la continuidad en la formulación y diseño de la política pública a cargo del Ministerio de Minas y Energía de los siguientes recursos energéticos: geotermia, energía eólica e hidrogeno , captura almacenamiento y uso de carbono (CCUA); así como también las alternativas geológicas para el almacenamiento subterráneo de Dióxido de Carbono (CO2), a través del aprovechamiento de Fuentes No Convencionales de Energía FNCE (...).**”.

Para el cumplimiento de la facultad delegada por el Ministerio de Minas y Energía a la ANH, a través de sus dependencias calificadas ha identificado la necesidad de ampliar el conocimiento del subsuelo en áreas con potencial geotérmico como en las zonas volcánicas de la Cordillera Central. (Alfaro et al., 2020).

Los métodos geofísicos son técnicas de prospección que históricamente se han usado para la exploración del subsuelo y en la exploración geotérmica a nivel mundial (Leeuwen, 2016). Estos se basan en sus propiedades físicas y químicas, como su densidad, conductividad, magnetismo, composición química, fluidos intersticiales, temperatura, entre otras propiedades. Así mismo, los métodos geofísicos permiten ser aplicados a diferentes

escalas, que generalmente van a estar asociadas a diversas plataformas de adquisición, (satelital, aeroportadas, vehículos no tripulados, terrestres).

La aplicación de los métodos geofísicos en la exploración geotérmica permite delimitar cuerpos de interés, como domos subvolcánicos, o cuerpos intrusivos, así como zonas de alteración química por actividad hidrotermal, y zonas de anomalías magnéticas asociadas a mineralizaciones hidrotermales o anomalías termales de alta temperatura que pueden reflejarse en la susceptibilidad magnética de las rocas, además de ser base para el cálculo del flujo de calor en amplias regiones a partir del cálculo de la profundidad del basamento magnético o Isoterma de Curie.

Cada una de estas aplicaciones, requiere un set de datos de métodos geofísicos particulares, que, al ser combinados en un mismo modelo, permiten obtener un conocimiento robusto de las zonas de estudio. Es por esto que se plantea en este proyecto la adquisición, procesamiento e interpretación de datos gravimétricos Y magnetométricos por medio de una plataforma aeroportada que permita un cubrimiento rápido y eficiente de las zonas de estudio.

Con el fin de asegurar que todas las actividades propuestas se lleven a cabo siguiendo los mejores estándares técnicos, y que los datos y productos que se entreguen a la ANH sean de alta calidad, se prevé contratar una empresa con experiencia seguimiento a este tipo de componentes, que realice la interventoría técnica, administrativa, financiera, social y ambiental del proyecto de adquisición, procesamiento e interpretación de datos de magnetometría y gravimetría en áreas de interés para geotermia, de conformidad con lo establecido en el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011, la cual prevé: “(...) *La interventoría consistirá en el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la Entidad Estatal, cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión del mismo lo justifiquen (...)*”, en virtud a que el futuro proyecto implica un proceso poco común en las labores de la ANH, por tanto, se requiere de un grupo de profesionales con la experiencia e idoneidad en adquisiciones de información geofísica aerotransportada, que realicen las dichas actividades de interventoría integral.

III. OBJETO A CONTRATAR:

Contratar la interventoría técnica, administrativa, financiera, social y ambiental para el contrato de Caracterización aerogeofísica por gravimetría y magnetometría en zonas de interés de la Cordillera Central”

IV. CÓDIGO UNSPSC (The United Nations Standard Products and Services Code® - UNSPSC, Código Estándar de Productos y Servicios de Naciones Unidas), correspondiente al bien, obra o servicios a contratar:

El objeto del futuro proceso de contratación, se identifica con el cuarto nivel del clasificador de bienes y servicios indicados a continuación:

SEGMENTO	FAMILIA	CLASE	PRODUCTO	NOMBRE
81	15	19	00	Geofísica
81	15	19	01	Estudios Geofísicos
81	15	19	02	Exploración Geofísica
81	15	19	04	Geofísica aeromagnética
77	10	18	00	Auditoría ambiental

V. ASPECTOS TÉCNICOS Y ACTIVIDADES A EJECUTAR:

A través de la interventoría se propenderá porque en la ejecución del contrato “Caracterización aerogeofísica por gravimetría y magnetometría en zonas de interés de la Cordillera Central”, se cumpla lo estipulado en el mismo, en el pliego definitivo de condiciones y en los estudios previos, razón por la que los objetivos del sondeo de mercado, se delimitan en las siguientes variables:

a. ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DEL CONTRATO PRINCIPAL Y DEL PROYECTO AL CUAL SE LE REALIZARÁ LA INTERVENTORÍA:

- Adquirir información aerogeofísica en las zonas de interés de la Cordillera Central según los parámetros establecidos, incluyendo datos de gravimetría y magnetometría en una longitud total de 8300 km lineales planos; siguiendo los lineamientos del apartado correspondiente a ADQUISICION DE CAMPO del presente documento.
- Preprocesar los datos en campo evaluando la calidad
- Procesar los datos gravimétricos medidos con sus respectivas correcciones como deriva y mareas, aire libre, Bouguer, topográfica, latitud. Adicionalmente debe calcularse la gravedad Observada y Teórica
- Calcular las anomalías de Bouguer y de Aire Libre. Estos datos serán representados en mapas con el fin de analizar su distribución y variabilidad regional.
- Procesar los datos magnetométricos con las correcciones como la diurna e IGRF, entre otras.
- Calcular la Anomalía de la intensidad magnética de Campo Total, y su respectiva reducción al Ecuador.
- Calcular las anomalías regional y residual para la zona de estudio aplicando los algoritmos y filtros necesarios para depurar la señal medida
- Calcular la isoterma de Curie y realizar un modelamiento del flujo de calor en superficie
- Realizar una interpretación geológica 3D de las anomalías observadas integrando la información geológica de superficie y subsuelo.
- Realizar una inversión conjunta de los datos adquiridos a partir del modelo geológico preliminar que permita identificar las estructuras geológicas, basamento, fluidos, zonas de fracturamiento, anomalías de densidad/conductividad/resistividad/composición, y zonas de interés geotérmico
- Representar los resultados por medio de perfiles geológicos longitudinales y transversales a las estructuras, así como también, mapas a diferentes profundidades y visualizaciones 3D de los cuerpos o anomalías identificados.
- Calcular el flujo de calor a partir de los datos de densidad, susceptibilidad magnética (isoterma de Curie) y composición raiogénica en la zona de estudio.
- Los resultados del modelo deben suministrarse en formatos de mapas compatibles con ArcGIS versión 10.7 o superior (raster y vectorizados), y el modelo geológico y las visualizaciones 3D deben ser integradas en un proyecto Petrel 2019 u otra compatible con las disponibles en la ANH para su posterior revisión y uso. Los datos Raw, preprocesados y procesados, junto con los resultados de las inversiones 1D-2D-3D deben ser entregados en formatos ASCII y otro de lectura en software Petrel o similar
- Construir un modelo 3D de densidad mediante la adquisición, procesamiento e interpretación de datos de aerogravimetría para la identificación de anomalías del subsuelo en las zonas de interés de la Cordillera Central.
- Construir un modelo 3D de resistividad de subsuelo a partir de la adquisición, procesamiento e interpretación de datos aeromagnetométricos en las zonas de interés de la Cordillera Central.
- Generar un modelo de susceptibilidad magnética del subsuelo, a partir de datos aeromagnetométricos en las zonas de interés de la Cordillera.
- Generar un modelo geológico-geofísico a partir de la integración de los modelos gravimétricos y magnetométricos para las zonas de interés de la Cordillera.

	<p align="center">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 4 de 15</p>
---	--	---

b. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto se ubica en la Cordillera Central (Figura 1) abarcando áreas de los departamentos de Nariño, Cauca y Huila. con líneas de vuelo espaciadas cada 500 metros para un total de adquisición lineal de 8300 kilómetros.

c. METODOLOGÍA DEL CONTRATO PRINCIPAL Y DEL PROYECTO AL QUE SE LE VA A REALIZAR LA INTERVENTORÍA

- PLAN OPERATIVO**

Realizar la presentación del plan detallado de trabajo y metodología, el cronograma, hojas de vida de los profesionales que intervienen en el proyecto, previamente aprobadas por la Agencia Nacional de Hidrocarburos-ANH, los equipos de adquisición y procesamiento a utilizar, las características y flujogramas de adquisición, procesamiento, modelamiento e interpretación.

El eventual Contratista deberá realizar las socializaciones necesarias para la ejecución de las labores de campo, a nivel de comunidades, autoridades, entidades públicas, municipales, corporaciones autónomas regionales (en adelante, CARs) y demás que sean necesarias. Esta actividad se tendrá que llevar a cabo antes del inicio de la adquisición. Por ningún motivo el posible Contratista podrá realizar sus actividades de campo sin los permisos necesarios de las autoridades competentes y comunidades. Además, se deben definir estrategias, para situaciones en que los grupos de adquisición del Contratista, lleguen a presentar problemas de Fuerza Mayor o Caso fortuito.

Antes del inicio de la adquisición, el contratista debe realizar el reconocimiento en campo. La ANH, considera que no es de carácter obligatorio la visita a la zona de trabajo, pero es preciso que los proponentes conozcan el área, razón por la cual el proponente podrá realizar la visita por su cuenta y riesgo. De todas maneras, es indispensable que el proponente declare por escrito dentro de la propuesta, el conocimiento de la zona de estudio y por tal razón, no podrá hacer reclamaciones ni solicitar reajustes en los valores de los rubros respectivos, derivados del desconocimiento de las condiciones del área.

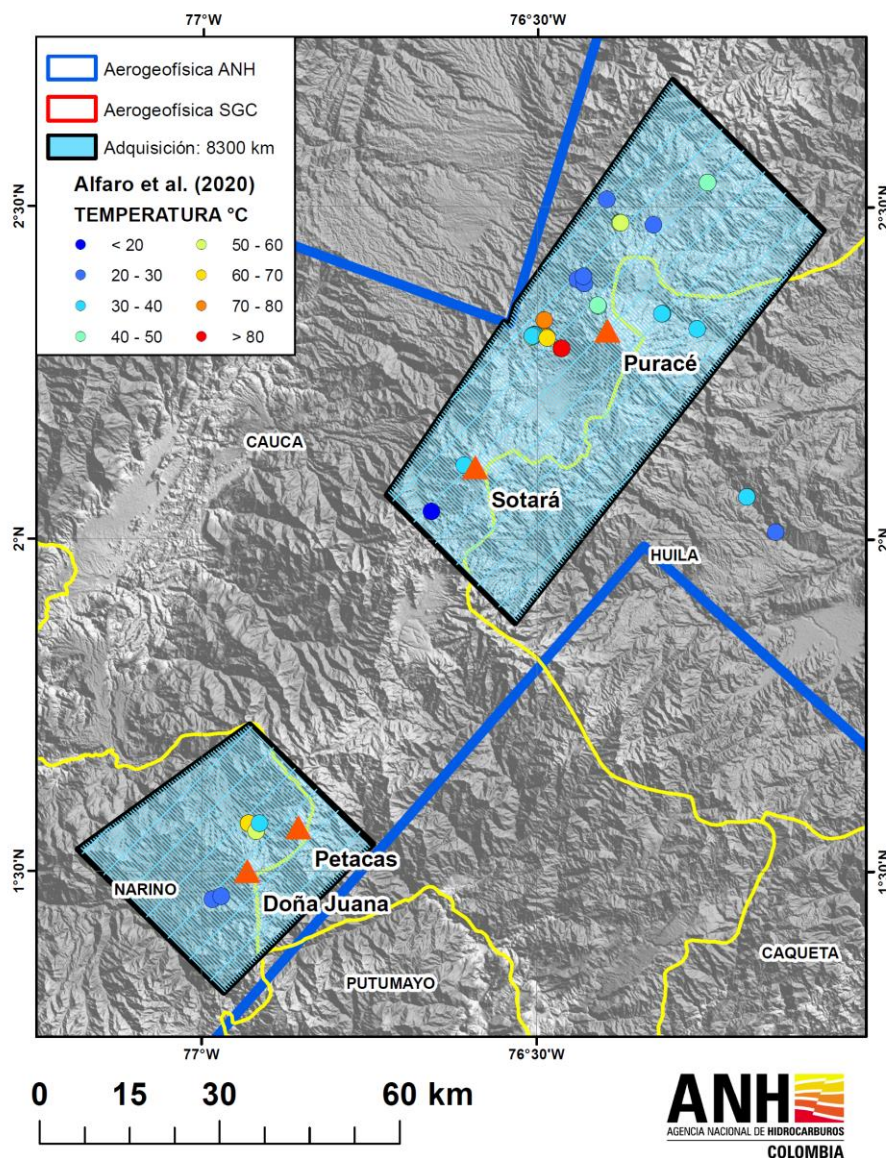


Figura 1. Ubicación regional del área de estudio en la Cordillera Central.

El Contratista del contrato principal deberá diseñar una estrategia a emplear en las socializaciones, y un plan operativo de campo, indicando la mejor estrategia a emplear, para la adquisición de los datos. Es importante destacar las condiciones técnicas del proyecto en el sentido de:

- Procedimientos para la aplicación de medidas de gestión ambiental.
- Procedimientos en la adquisición de datos de Gravimetría y Magnetometría (descripción y control de calidad de campo), prueba de sensores (metodología y procedimientos).
- Procesamiento final e inversiones 2D/3D (descripción, metodología y algoritmos).

○ ADQUISICIÓN DE CAMPO.

Las especificaciones de la adquisición se presentan en la Tabla 1

Tabla 1. Requerimientos de adquisición aerogeofísica

Área de Trabajo	Area km ²	Altura de vuelo sobre el terreno (m)	Longitud de vuelo (km lineales planos)	Dirección de vuelo	Distancia entre líneas de vuelo (m)	Dirección de las líneas de control	Distancia entre líneas de control (m)
Cordillera Central	3809	500	8300	N45W	500	N45E	5000

○ ESPECIFICACIONES DE VUELO

El control de calidad de los datos debe ser realizado en el campo de manera diaria. Las líneas de vuelo deben ser realizadas consecutivamente, cualquier cambio por razones externas deberá ser consultado y aprobado por la interventoría asignada.

Las secciones de líneas principales voladas nuevamente para completar una línea principal deben cruzar las líneas de control en cualquier extremo y unirse a la línea original principal en un ángulo bajo en un punto donde los datos son aceptables. Todos los segmentos de una línea principal deben comenzar y terminar por el cruce de las líneas de control o una línea perimetral. Así mismo, los segmentos de una línea de control deben empezar y terminar cruzando una línea principal común.

Todas las líneas principales deben intersectar un mínimo de dos (2) líneas de control. No se aceptarán brechas en los productos finales. El contratista debe volver a volar líneas o partes de líneas donde las especificaciones de la Tabla 1 no se cumplan, asumiendo todos los gastos derivados de esta actividad.

Líneas principales y líneas de control: se debe volar a la misma altura en los puntos de intersección. Las tolerancias de altura se limitarán a una diferencia de no más de 15 metros entre las líneas principales y líneas de control. Cuando las condiciones del terreno o de seguridad no permitan alcanzar este límite de tolerancia, se podrán aceptar diferencias mayores desde que sean discutidas y aprobadas previamente por la Interventoría asignada.

Especificaciones diurnas: una tolerancia máxima de 3 nT (pico a pico) de desviación por un periodo de un minuto para la estación base magnética.

○ REQUERIMIENTOS DE CALIBRACIÓN

La calibración y pruebas de la instrumentación geofísica son un componente importante del proyecto, de modo que los datos sean exactos y de alta calidad, y para que los problemas del instrumento sean rápidamente detectados y corregidos. Estos incluyen los siguientes:

Prueba de retrasos de registro (Lag test).

Prueba del altímetro del Radar.

Prueba de navegación electrónica.

Calibración del sensor de la Estación base magnética.

Calibración de frecuencia (10 Hz Magnetómetro, 1 Hz Espectrómetro).

Calibración Cósmica.

Calibración de Radón

Calibración de atenuación con la altura.

	<p style="text-align: center;">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 7 de 15</p>
---	---	---

○ REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS DE LOS EQUIPOS

Magnetómetro

El sensor se puede fijar en una instalación del tipo “tail stinger” ó “wing tip”. Los magnetómetros montados en las aeronaves (“tail stinger”, “wing tip”) requerirán compensaciones.

Estaciones de Magnetometría en tierra: Estación Base: Requerida

Altímetro del Radar: Rango mínimo: 0 - 2500 pies. Precisión (mínima): 2%

Altímetro barométrico: Precisión (mínima): 2%

Espectrómetro: Debe ser un espectrómetro de 256 canales con 2056 pulgadas cúbicas (33,6 litros) de cristal de detección orientado hacia abajo. Adicionalmente, debe usarse un detector de 256 pulgadas cúbicas (4,2 litros) orientado hacia arriba.

GPS: Sistema diferencial en tiempo real para la navegación: Requerido.

GPS en la estación de base en tierra: Requerido. Como alternativa se podrá hacer uso de la red mundial de estaciones base. El método a utilizar deberá ser especificado dentro de la propuesta técnica.

Deberá realizar grabación de los datos crudos de GPS a bordo de la aeronave y corrección diferencial de éstos después del vuelo usando el GPS de la estación base de tierra para todos los vuelos. Esta trayectoria de vuelo corregida diferencialmente (x, y, z) será la base del producto final.

PROCESAMIENTO DE LOS DATOS ADQUIRIDOS.

Para efectos del control de los datos adquiridos, estos serán revisados por la ANH, o a quien se designe, máximo un día calendario después de su adquisición. Si esos datos no son aprobados por la ANH deberán ser adquiridos nuevamente. Igualmente, esta actividad debe estar descrita y entregada en los respectivos reportes e informes.

El procesamiento de los diferentes datos adquiridos debe estar enfocado en la evaluación de la calidad de los mismos, correcciones, así como el posterior procesamiento para alcanzar los objetivos finales del modelo resistivo 2D-3D. Estos modelos deben ser sujetos a un análisis de sensibilidad que permita establecer la confiabilidad de los rasgos observados.

Los datos de gravimetría deben ser reducidos al Geoide por medio de múltiples correcciones, tales como deriva y mareas, aire libre, Bouguer, topográfica, latitud. Adicionalmente debe calcularse la gravedad Observada y Teórica con el fin de calcular las anomalías de Bouguer y de Aire Libre. Estos datos serán representados en mapas con el fin de analizar su distribución y variabilidad regional.

De manera similar, los datos magnetométricos serán procesados aplicando múltiples correcciones como la diurna e IGRF hasta lograr el cálculo de la Anomalía de la intensidad magnética de Campo Total, y posteriormente su respectiva reducción al Ecuador. Las anomalías regional y residual también serán calculadas para la zona de estudio aplicando los algoritmos y filtros necesarios para depurar la señal medida.

Los procedimientos, algoritmos, filtros, herramientas, software y otros detalles del procesamiento deben ser presentados en el presente sondeo, indicando sus ventajas y desventajas en el eventual uso de estas herramientas.

PREPARACIÓN DE INFORMES Y ENTREGA DE RESULTADOS.

Se deberán entregar los reportes y productos en los tiempos y con las características que se establecerán dentro de los aspectos técnicos del Contrato. Se requiere la entrega oportuna y con la periodicidad definida para efectuar un control de calidad sobre la información adquirida y procesada.

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPROMISOS Y ACTIVIDADES

- El Contratista deberá suministrar los equipos necesarios para la adquisición y preprocesamiento de la información.
- Realizar el plan detallado de trabajo, cronograma, metodología y características del plan de adquisición de datos.
- Informar sobre las actividades necesarias para la ejecución de labores de campo a nivel de entidades públicas, municipales y demás que sean necesarias.
- Recopilar información geocientífica relacionada con el tema y el área de interés.
- Para la planeación de la adquisición se deberá considerar los equipos necesarios, para poder llevar a cabo la labor, objeto del Contrato, en los tiempos estipulados. Así mismo, se realizarán las pruebas de calibración. Para la información gravimétrica se deberán hacer los cierres respectivos y para la información magnetométrica se deberán establecer las estaciones fijas para las correcciones del caso.
- Estimar la composición de las diferentes unidades y su distribución en el subsuelo a partir de la interpretación geológica-geofísica.
- Estimar la geometría del basamento magnético o Isoterma de Curie
- Estimar el flujo de calor en superficie y gradiente geotérmico a 3 km de profundidad a partir de la inversión de datos gravimétricos y magnetométricos tomando en cuenta las propiedades de densidad y su relación con la conductividad térmica.
- Las imágenes y los mapas resultantes del presente proyecto deberán ser entregados, en formato TIFF y PDF de alta resolución.
- Se realizarán informes de avance de las actividades e informe final del proyecto el cual debe enfocarse en la geología y la fiabilidad y eficacia de los datos.
- Integrar la interpretación geofísica a la información geológica y geofísica histórica del área de trabajo.
- Presentar un modelo geológico-geofísico 3D del área de estudio con su respectiva incertidumbre derivada del análisis de sensibilidad, así como las posibles anomalías detectadas que puedan corresponder a cuerpos intrusivos o subvolcánicos en la zona de estudio, y otras anomalías de que puedan ser de interés como recursos geotérmicos en la región.

VI. PRODUCTOS Y ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL CONTRATO PRINCIPAL Y EL PROYECTO SUJETO DE LA INTERVENTORÍA QUE SE PRETENDE CONTRATAR.

a. Adquisición de Datos Aerogeofísicos

- Adquirir información aerogeofísica en las zonas de interés de la Cordillera Central según los parámetros de la Tabla 1, incluyendo datos de gravimetría y magnetometría en una longitud total de 8300 km lineales planos; siguiendo los lineamientos del apartado correspondiente a ADQUISICION DE CAMPO del presente documento.
- Preprocesar los datos en campo evaluando la calidad de los mismos, enviando reportes diarios, de modo que pueda repetirse la adquisición de aquellos datos anómalos.
- Se deben cubrir los gastos necesarios para el desarrollo de las actividades de supervisión que se detallan en el formato de Propuesta Económica

b. Modelo Magnético-Gravimétrico 3D

- Procesar los datos gravimétricos medidos con sus respectivas correcciones como deriva y mareas, aire libre, Bouguer, topográfica, latitud. Adicionalmente debe calcularse la gravedad Observada y Teórica

- Calcular las anomalías de Bouguer y de Aire Libre. Estos datos serán representados en mapas con el fin de analizar su distribución y variabilidad regional.
- Procesar los datos magnetométricos con las correcciones como la diurna e IGRF, entre otras.
- Calcular la Anomalía de la intensidad magnética de Campo Total, y su respectiva reducción al Ecuador.
- Calcular las anomalías regional y residual para la zona de estudio aplicando los algoritmos y filtros necesarios para depurar la señal medida
- Calcular la isoterma de Curie y realizar un modelamiento del flujo de calor en superficie
- Realizar una interpretación geológica 3D de las anomalías observadas integrando la información geológica de superficie y subsuelo.

c. Modelo Geológico-Geofísico Integrado

- Realizar una inversión conjunta de los datos adquiridos a partir del modelo geológico preliminar que permita identificar las estructuras geológicas, basamento, fluidos, zonas de fracturamiento, anomalías de densidad/conductividad/resistividad/composición, y zonas de interés geotérmico
- Representar los resultados por medio de perfiles geológicos longitudinales y transversales a las estructuras, así como también, mapas a diferentes profundidades y visualizaciones 3D de los cuerpos o anomalías identificados.
- Calcular el flujo de calor a partir de los datos de densidad, susceptibilidad magnética (isoterma de Curie) y composición raiogénica en la zona de estudio.
- Los resultados del modelo deben suministrarse en formatos de mapas compatibles con ArcGIS versión 10.7 o superior (raster y vectorizados), y el modelo geológico y las visualizaciones 3D deben ser integradas en un proyecto Petrel 2019 u otra compatible con las disponibles en la ANH para su posterior revisión y uso. Los datos Raw, preprocesados y procesados, junto con los resultados de las inversiones 1D-2D-3D deben ser entregados en formatos ASCII y otro de lectura en software Petrel o similar

d. Informe Final

- Informe final que recopile los antecedentes, metodología detallada (adquisición de datos, preprocesamiento, procesamiento, inversión, análisis, tratamiento de datos, interpretación), y los resultados obtenidos en este proyecto.
- Resumen ejecutivo del proyecto en idioma inglés mínimo 20 páginas
- Presentación ejecutiva del proyecto en idioma inglés y español mínimo 30 diapositivas
- Se presentará como mínimo un poster y artículo en inglés listo para enviar a publicación con los resultados más relevantes del proyecto.

Nota 1: Se entiende que cada producto debe hacer parte integral del informe final del proyecto (el informe final contendrá un resumen ejecutivo en idioma inglés), incluyendo los anexos que se generen de cada producto y proyectos SIG con los respectivos archivos de geodatabase *en ArcGIS* versión 10.7 o superior, asociadas con la información generada en el proyecto, y la base de datos en formato SQL Server 2016 R2, sobre el sistema Operativo Windows Server 2014 Standard (o versión más reciente). Se deberán entregar todos los productos en formato ASCII y grids 3D que puedan ser leídos en otros programas como Petrel o similar

VII. ACTIVIDADES GENERALES A DESARROLLAR POR PARTE DEL INTERVENTOR

- Conocer a cabalidad el contenido del Pliego de Condiciones, Anexos y formatos del mismo, con sus respectivas adendas, la propuesta y el contrato pertenecientes al proceso que se adelante para contratar el objeto principal al cual se le hará el seguimiento, con el fin de que se realice la ejecución del mismo con eficiencia y eficacia.

- Presentar, previo a la firma del acta de inicio, los documentos necesarios para su ejecución.
- Suscribir oportunamente el acta de inicio y el acta de liquidación del contrato, y las modificaciones si las hubiere, así como el acta de terminación y de recibo final a satisfacción, conjuntamente con el supervisor de la ANH.
- Cumplir el contrato teniendo en cuenta lo señalado en el Pliego de Condiciones, Anexos y formatos del mismo, con sus respectivas adendas y propuesta.
- Cumplir cabalmente con sus obligaciones frente al sistema de seguridad social integral y parafiscales para lo cual deberá realizar los aportes a que se refiere el artículo 50 de la ley 789 de 2002 y artículo 23 de la ley 1150, en lo relacionado con los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las cajas de compensación familiar, SENA e ICBF, seguridad social y parafiscales cuando haya lugar a ello, de conformidad con las normas y reglamentos que rigen la materia.
- Asumir el pago de salarios, prestaciones e indemnizaciones de carácter laboral del personal que contrate para la ejecución del contrato, lo mismo que el pago de honorarios, los impuestos, gravámenes, aportes y servicios de cualquier género que establezcan las leyes colombianas y demás derogaciones necesarias para la ejecución del contrato. Es entendido que todos estos gastos deben ser estimados e incluidos en el valor.
- Mantener la vinculación del personal mínimo requerido durante la duración del contrato y según la dedicación mínima requerida. En caso de necesitar cambiar alguno de los miembros de la interventoría, es obligatorio que la persona que va a ocupar el cargo cumpla con los requerimientos mínimos exigidos. La hoja de vida de esta persona debe ser presentada ante el supervisor del contrato en la ANH en un plazo máximo de 3 días hábiles para su revisión y aprobación.
- Responder por los documentos físicos o magnéticos elaborados o entregados con ocasión de la ejecución del contrato, así como responder por la seguridad y el debido manejo de los documentos y registros propios de la Entidad para que reposen en la dependencia correspondiente.
- Mantener vigente los mecanismos de cobertura del riesgo requeridos por la ANH, por el tiempo pactado en el contrato, así como de las modificaciones que se presenten en la ejecución del mismo.
- Suministrar al supervisor de la ANH toda la información que le sea solicitada para verificar el correcto y oportuno cumplimiento de las obligaciones que contrae.
- Acatar y aplicar de manera diligente las observaciones y recomendaciones impartidas por el Supervisor de la ANH.
- Participar con los funcionarios del Contratista, en las reuniones que sean convocadas por el supervisor de la ANH en Colombia, para revisar el estado de ejecución del mismo, el cumplimiento de las obligaciones a cargo del contratista o cualquier aspecto técnico, administrativo, jurídico, ambiental o social referente al mismo.
- Presentar oportunamente los informes sobre la ejecución del contrato que le sean solicitadas por el supervisor de la ANH.
- Mantener informada a la ANH a través del supervisor, sobre el estado financiero y la ejecución presupuestal de cada gasto (si la hubiere) con su respectivo soporte y el avance del contrato. Tener un estricto control sobre los gastos reembolsables.
- Presentar oportunamente las facturas, los soportes correspondientes y demás documentos necesarios para el pago.
- Responder ante las autoridades competentes por los actos u omisiones que ejecute en desarrollo del contrato, cuando en ellos se cause perjuicio a la administración o a terceros en los términos del artículo 52 de la ley 80 de 1993.
- Pagar a la ANH todas las sumas y costos que la misma deba asumir, por razón de la acción que contra ella inicien terceros que hayan sufrido daños por causa del contratista, durante la ejecución del contrato.
- Reparar los daños e indemnizar los perjuicios que cause a la ANH por el incumplimiento del contrato. Se consideran imputables al CONTRATISTA todas las acciones y omisiones de su personal, subcontratistas y proveedores, así como del personal al servicio de estos últimos. En cualquiera de los eventos anteriores el CONTRATISTA autoriza a la ANH a deducir los valores resultantes por estos

conceptos de cualquier suma que ésta le adeude al contratista. En todo caso la ANH podrá realizar los actos procesales que sean indispensables para defender sus derechos. Las demás inherentes al objeto y la naturaleza del contrato y aquellas indicadas por el supervisor para el cabal cumplimiento del objeto del contrato.

- Cumplir con la normatividad ambiental vigente en el País, como la Ley 23 de 1973, la ley 99 de 1993, y todos los decretos y resoluciones reglamentarias y en general con toda la normativa ambiental, social y de seguridad industrial existente en Colombia que aplique a este proyecto.
- Ejercer la vigilancia técnica, social, ambiental, de salud y seguridad en el trabajo (HSE), administrativa y, financiera, de cada una de las actividades que se desarrollen en la ejecución del contrato principal. Para tal fin, se deben programar visitas de los interventores de mínimo 5 días cada mes a la zona donde se encuentre la base de la adquisición que designe el contratista del contrato al que se va a realizar la interventoría.
- Participar en la solución de controversias que puedan producirse entre las partes del contrato de adquisición, procesamiento e interpretación de datos aerogeofísicos y la ANH.
- Recomendar a la Vicepresidencia Técnica de la ANH en caso de incumplimiento del contratista de la adquisición, procesamiento e interpretación de datos aerogeofísicos para el inicio del proceso.

VIII. PRODUCTOS

1. **Cronograma de actividades.** El interventor presentará un cronograma detallado de actividades de común acuerdo con el contratista, asegurándose que permita cumplir con todas las obligaciones del contratista en el tiempo estimado de ejecución del contrato.
2. **Informe diario:** El interventor presentará a la Supervisión de la ANH, un informe diario desde el inicio de la actividad de calibración, hasta la finalización de la adquisición y procesamiento. Este incluye como mínimo aspectos técnicos, administrativos, financieros, sociales y ambientales del proyecto de adquisición de información e incluirá el avance porcentual del proyecto. El formato será definido previamente entre la ANH y el contratista de acuerdo con criterios que permitan un adecuado seguimiento del proyecto.
3. **Informe quincenal:** El interventor presentará quincenalmente a la Supervisión de la ANH un informe en donde se consigne el control a la programación y ejecución del contrato, avance físico de la ejecución del contrato principal expresado en costos, avance o atraso expresado en tiempo y acciones implementadas para recuperar el atraso de las actividades con lo programado. También debe incluir fotografías y las acciones de calidad para verificar o prever este tipo de hechos. Así mismo debe incluir una síntesis del desarrollo del proyecto. En el informe quincenal deberá presentar los avances acumulados de la producción que serán tenidos en cuenta para efectos de los pagos. Para esto se debe incluir en formato digital la información parcial adquirida, que deberá ser aprobado y certificado por el supervisor o interventor del contrato.
4. **Informe mensual:** El interventor entregará el detalle de las actividades en cada uno de sus componentes, técnico, administrativo y financiero, social y ambiental realizadas en el mes con la información general del contrato y de su avance acompañados por gráficos, cuadros estadísticos, fotografías, análisis y comentarios en todos sus aspectos. Estos informes incluirán una evaluación permanente de cada una de las actividades ejecutadas e índices de gestión mensual. Se incluirá un registro de las notas conformado por todos los temas que se desarrollen durante la operación entre el contratista y la ANH. El informe mensual se debe entregar durante la siguiente semana al mes vencido.
5. **Informe final:** El interventor presentará un informe final del cumplimiento del 100% de las obligaciones de interventoría, que evidencie lo acontecido durante el proyecto. Debe incluir:
 - Informe detallado: con información general, control de la programación de las actividades, control presupuestal

	<p align="center">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 12 de 15</p>
---	--	--

- Descripción del proyecto: Localización (mapa), área total de trabajo y descripción de las características del proyecto.
- Actividades desarrolladas por la interventoría: Descripción de las acciones tomadas para la supervisión, control y acompañamiento durante el proyecto.
- Observaciones y recomendaciones: Incluye el avance del proyecto en presupuesto y tiempos, identificar cambios que se presentaron y los ajustes logísticos, económicos y de tiempo que fueron implementados.
- Anexos: Incluye borrador del acta determinación, acta de recibo a satisfacción y liquidación del contrato, copia de la bitácora de interventoría al proyecto aerogeofísico, y reseña fotográfica.

IX. REFERENCIAS

Alfaro, C., Rueda, J., Casallas, Y., Rodriguez, G., & MaloJaison. (2020). *Estimación Preliminar del Potencial Geotérmico de Colombia*. Bogotá.

DNP. (2022). *Colombia Potencia Mundial de la Vida Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026*. Bogota. Retrieved from [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND 2022/Bases-PND2022-2026_compilado-CEVC15-10-2022.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND%2022/Bases-PND2022-2026_compilado-CEVC15-10-2022.pdf)

Leeuwen, W. A. van. (2016). *Geothermal exploration using the magnetotelluric method* [UU Dept. of Earth Sciences]. Retrieved from <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/340000>

X. PERSONAL MÍNIMO

A continuación, la tabla del personal mínimo con sus perfiles que la ANH exigirá para la ejecución del proyecto:

CARGO	CANTIDAD	PROFESION	PERFIL	DEDICACIÓN %
Director de interventoría técnica	1	Geólogo o ingeniero Geólogo o Geofísico o Ingeniero Catastral y Geodesta o Físico o Ingeniero de Petróleos o Ingeniero Electrónico con Maestría en Geofísica	Experiencia profesional acreditada de diez (10) años en el ejercicio de su profesión, dentro de la cual debe acreditar mínimo experiencia relacionada con cinco (5) programas de adquisición y procesamiento en Aerogeofísica como Director o interventor técnico o supervisor técnico	100%
Interventor social	1	Antropólogo o Sociólogo o Trabajador Social o Comunicador Social	Experiencia profesional acreditada de cinco (5) años en el ejercicio de su profesión dentro de la cual debe acreditar mínimo experiencia relacionada con cinco (5) proyectos como coordinador o supervisor del área social de proyectos de adquisición de datos geofísicos	50%
Interventor ambiental (HSE)	1	Ingeniero Ambiental o Ingeniero Industrial o Ingeniero Forestal o Geólogo o Ecólogo, o Administrador Ambiental o Ingeniero Sanitario	Experiencia profesional acreditada de cinco (5) años en el ejercicio de su profesión dentro de la cual debe acreditar mínimo experiencia relacionada con cinco (5) proyectos como coordinador o supervisor en HSE para proyectos de adquisición de datos geofísicos.	50%
Interventor administrativo y financiero	1	Administrador de Empresas o Economista o Contador Público	Experiencia profesional acreditada de cinco (5) años en el ejercicio de su profesión dentro de la cual debe	50%

	AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO	ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 13 de 15
---	--	--

			acreditar mínimo experiencia relacionada con tres (3) programas de adquisición geofísica, en temas relacionados con interventoría o supervisión financiera, laboral y administrativa.	
--	--	--	---	--

XI. TIEMPO DE ENTREGA:

El tiempo de ejecución del proyecto del contrato principal es de **SEIS (6) MESES**, en todo caso no podrá superar el 15 de diciembre de 2024.

El plazo de ejecución de la interventoría, será igual al plazo de ejecución y un (1) mes más.

XII. LUGAR DE EJECUCION:

La ejecución del presente contrato incluye zonas de Nariño, Cauca y Huila (Figura 1), que los interventores deberán visitar durante un mínimo de 5 días cada mes; además de las actividades de procesamiento e interpretación en Bogotá D.C. o en las instalaciones del contratista. Se deberá disponer de facilidades para que la supervisión del contrato pueda estar al tanto de todas las fases del desarrollo del contrato, incluyendo la adquisición en campo y el procesamiento de la información.

XIII. PROPUESTA ECONÓMICA:

A continuación, se presenta el formato de propuesta económica (se anexa archivo Excel). Éste debe ser diligenciado integralmente y no debe ser modificado en cantidades ni especificaciones de cada producto o actividad solicitados. Dicho valor será presentado en pesos colombianos y debe tener incluido todos los costos directos e indirectos, con sus respectivas tasas e impuestos proyectadas al año 2024, además de todos los gastos contingentes y todos aquellos que resulten necesarios para la ejecución del contrato en las condiciones de tiempo requeridos.

TABLA PARA COTIZACIÓN									
Costos para realizar la INTERVENTORÍA del contrato: "Caracterización aerogeofísica por gravimetría y magnetometría en zonas de interés de la Cordillera Central"									
	A	B	C	D	E	F	G		
RECURSO HUMANO	HONORARIOS MES, \$	DEDICACIÓN, %	F.M. (1)	VALOR MES (A*B*C), \$	# DE MESES	CANTIDAD	TOTAL (D*E*F), \$		
Director de interventoría técnica		100%	159.290%	\$ -	6	1	\$ -		
Interventor Social		50%	159.290%	\$ -	6	1	\$ -		
Interventor HSE		50%	159.290%	\$ -	6	1	\$ -		
Interventor administrativo y financiero		50%	159.290%	\$ -	6	1	\$ -		
SUBTOTAL RECURSO HUMANO							\$ -		
GASTOS DE VIAJES: Costos de viaje de los 4 interventores al lugar de las operaciones de adquisición durante 5 días cada mes, por 4 meses			A	B		TOTAL (A*B), \$			
			DÍAS/VIAJES	VALOR UNITARIO					
Viáticos: Gastos de personal			120	\$ -		\$ -			
Pasajes Aéreos Ida y Regreso			24	\$ -		\$ -			
Transporte Terrestre			120	\$ -		\$ -			
SUBTOTAL GASTOS DE VIAJE							\$ -		
SUBTOTAL INTERVENTORÍA							\$ -		
IVA (19%)							\$ -		
TOTAL COSTO INTERVENTORÍA							\$ -		
(1) F.M: Factor multiplicador: Factor que considera costos directos asociados a salarios del personal vinculado con carácter exclusivo al proyecto, así como conceptos asociados a prestaciones sociales, la utilidad y los costos de administración - Diligenciar hoja adjunta									
(2) Otros: Debe considerarse todos los otros costos que debe asumir la interventoría para ejecutar el objeto contractual									
Los valores contenidos en la tabla deben ser en pesos colombianos (COP) y mantener su vigencia durante 2024.									
Se solicita no modificar la tabla para efecto de comparación de propuestas									
MIPYMES:									
Por favor marcar con una X si el cotizante es o no MIPYME domiciliada en Colombia, observándose los rangos de clasificación empresarial establecidos, de conformidad con la Ley 590 de 2000 y el Decreto 1074 de 2015.									
SI <input type="text"/> NO <input type="text"/>									
EMPRESARIOS Y EMPRESAS DE MUJERES:									
Por favor marcar con una X si el cotizante es o no emprendimiento o empresa de mujeres. Ver condiciones en el documento.									
SI <input type="text"/> NO <input type="text"/>									
LOS ESPACIOS EN AMARILLO SON PARA QUE LOS DILIGENCIE EL COTIZANTE, DEPENDIENDO DEL OBJETO Y LAS ACTIVIDADES QUE SE VAN A EJECUTAR. SI ALGUNO DE LOS ITEMS NO ROQUIERE DILIGENCIAMIENTO ALGUNO, POR FAVOR INCLUIR N/A.									
DATOS DE LA EMPRESA COTIZANTE									
Razon Social									
Identificación tributaria									
Representante Legal									
Dirección, Ciudad, País									
Persona de Contacto									
Teléfono de Contacto									
Correo electrónico de contacto									

XIV. MIPYMES:

Por favor marcar con una X si el cotizante es o no MIPYME domiciliada en Colombia, observándose los rangos de clasificación empresarial establecidos, de conformidad con la Ley 590 de 2000 y el Decreto 1074 de 2015.

SI ____ NO ____

XV. EMPRENDIMIENTOS Y EMPRESAS DE MUJERES:

Por favor marcar con una X si el cotizante es o no emprendimiento o empresa de mujeres, entendida esta cuando:

- Más del cincuenta por ciento (50%) de las acciones, partes de interés o cuotas de participación de la persona jurídica pertenezcan a mujeres y los derechos de propiedad hayan pertenecido a estas durante al menos el último año.
- Cuando por lo menos el cincuenta por ciento (50%) de los empleos del nivel directivo de la persona jurídica sean ejercidos por mujeres y éstas hayan estado vinculadas laboralmente a la empresa durante al menos el último año en el mismo cargo u otro del mismo nivel.

Se entenderá como empleos del nivel directivo aquellos cuyas funciones están relacionadas con la dirección de áreas misionales de la empresa y la toma de decisiones a nivel estratégico. En este sentido, serán cargos de nivel directivo los que dentro de la organización de la empresa se encuentran ubicados en un nivel de mando o los que por su jerarquía desempeñan cargos encaminados al cumplimiento de funciones orientadas a representar al empleador.

- Cuando la persona natural sea una mujer y haya ejercido actividades comerciales a través de un establecimiento de comercio durante al menos el último año.

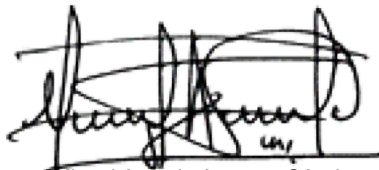
Para las asociaciones y cooperativas, cuando más del cincuenta por ciento (50%) de los asociados sean mujeres y la participación haya correspondido a estas durante al menos el último año.

SI ____ NO ____

PRESENTACIÓN DE INQUIETUDES Y OBSERVACIONES: Las firmas interesadas podrán presentar la inquietudes u observaciones que surjan del presente sondeo de mercado al correo electrónico: estudios.mercado@anh.gov.co, antes del 12 de abril de 2024.

ENTREGA DE INFORMACIÓN DEL SONDEO DE MERCADO: Las firmas invitadas deberán presentar la información solicitada en el presente sondeo de mercado al correo electrónico: estudios.mercado@anh.gov.co, hasta el 15 de abril de 2024.

Atentamente,



Miguel Antonio Armenta Sánchez
Vicepresidente Técnico

Aprobó: María Cecilia Ruiz Cardona – Gerente Gestión del Conocimiento

Revisó: Carlos Rey – Gestión del Conocimiento /Componente Técnico

Proyectó: Juan Carlos Ramirez / Contrato No. 111 de 2024 Vicepresidencia Técnica / Componente Técnico