



Al contestar cite Radicado 20232110860813 Id: 1547188

Folios: 8 Fecha: 2023-12-28 16:40:29

Anexos: 1 ARCHIVOS INFORMÁTICOS (PDF, WORD, EXCEL, PPT, ZIP)

Remitente: VICEPRESIDENCIA TECNICA

Destinatario: OFICINA ASESORA JURIDICA

## 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 para la elaboración de un contrato que permita ejecutar el proyecto

### I. NUMERO DE PROCESO DE COTIZACION:

### II. DE LA NECESIDAD:

Atendiendo a la directriz del Gobierno Nacional de trabajar en la Hoja de Ruta de la Transición Energética Justa en Colombia, es necesario desarrollar actividades tendientes a encontrar fuentes no convencionales de energía renovable en el territorio nacional, que permitan ayudar a reducir la dependencia de los combustibles fósiles y mejorar la sostenibilidad energética del país. El ministerio de Minas y Energía según la resolución 40234 de 23 de febrero de 2023, delegó la función a la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, de 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 hidrógeno, captura, almacenamiento y uso de carbono (CCUS); así como también las alternativas geológicas para el almacenamiento subterráneo de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), a través del aprovechamiento de Fuentes No Convencionales de Energía - FNCE.

En virtud a esto, el Ministerio de Minas y Energía (Minenergía) y la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) suscribieron un Convenio Interadministrativo con el objetivo de la elaboración de estudios, diagnósticos, identificación de necesidades, investigación, recomendaciones de política pública, estructuración y adelantamiento de procesos, así como todas las actividades necesarias para la promoción de las FNCE (Fuentes No Convencionales de Energía), tales como geotermia, energía eólica e hidrógeno.

El hidrógeno blanco es una fuente de energía limpia y renovable, el cual se produce naturalmente en el planeta Tierra y se encuentra en su forma natural como gas libre, ya sea en capas de la corteza continental, en las profundidades de la corteza oceánica, en gases volcánicos, en géiseres o en sistemas hidrotermales.

El territorio colombiano es privilegiado por la existencia de ambientes geológicos y litologías (rocas ultramáficas) similares a aquellas en donde actualmente se están desarrollando avances en exploración de hidrógeno blanco producido naturalmente en otras partes del mundo (p. Ej.: Nueva Caledonia y Omán).

La evaluación de áreas con posible presencia de hidrógeno comienza por la caracterización de las rocas con potencial de generación de hidrógeno. Con ese fin, los estudios regionales aerogeofísicos son una excelente herramienta que además permiten hacer modelamiento de cuerpos en subsuelo a gran escala.

Los atributos geofísicos que se pretenden estudiar en el presente proyecto son: 1) Anomalías magnéticas, asociadas principalmente a los minerales que se forman por la profunda transformación mineralógica que se da por alteración hidrotermal de rocas ultramáficas (serpentinización), los cuales son principalmente magnetita y serpentina y que en acumulaciones significativas pueden generar una anomalía magnética. 2) Distribución en superficie de minerales como el Uranio, Torio y Potasio, que emiten partículas subatómicas o radiación electromagnética. Conocer la distribución de estas rocas en superficie puede ayudar a detectar tanto las rocas con potencial de generación de hidrógeno por medio del proceso de radiólisis, como las rocas ultramáficas que, por procesos de diferenciación magmática, no tienen elementos con características radioactivas, y que como se explicó anteriormente, pueden generar hidrógeno por alteración hidrotermal.

### III. OBJETO A CONTRATAR:

Adquirir, procesar, interpretar e integrar datos aerogeofísicos (magnetometría y gamma espectrometría) en áreas de interés de hidrógeno.

### 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:

Identifique el o los Códigos UNSPSC:

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
81	15	19	10	Adquisición geofísica aerotransportada

### ASPECTOS TÉCNICOS Y ACTIVIDADES A EJECUTAR:

El proyecto busca avanzar en el cubrimiento de datos de aerogeofísica a nivel nacional, con su procesamiento e interpretación, enfocándose en áreas con potencial de generación de hidrógeno, para estudiar la distribución de cuerpos máficos y ultramáficos en subsuelo, enfocándose en tres áreas: Guajira, Córdoba-Antioquia, y Cauca-Nariño.

Se utilizarán las técnicas de magnetometría y gamma espectrometría, haciendo levantamiento geofísico aerotransportado.

La información geofísica será levantada mediante plataforma aerotransportada (aviones), en los que se medirán simultáneamente la magnitud del campo magnético total cada 7 a 9 metros y la intensidad de la radiación natural gamma proveniente del suelo cada 70 a 90 metros, con una altura aproximada de 100 metros sobre el nivel del suelo.

El cubrimiento del terreno se realizará en líneas de vuelo paralelas separadas entre sí 500 metros, cruzadas a su vez por líneas de control perpendiculares separadas entre 5.000 metros. Esta información será compilada, integrada y procesada para la generación de coberturas temáticas (cuadrículas) con una resolución espacial de 125 metros.

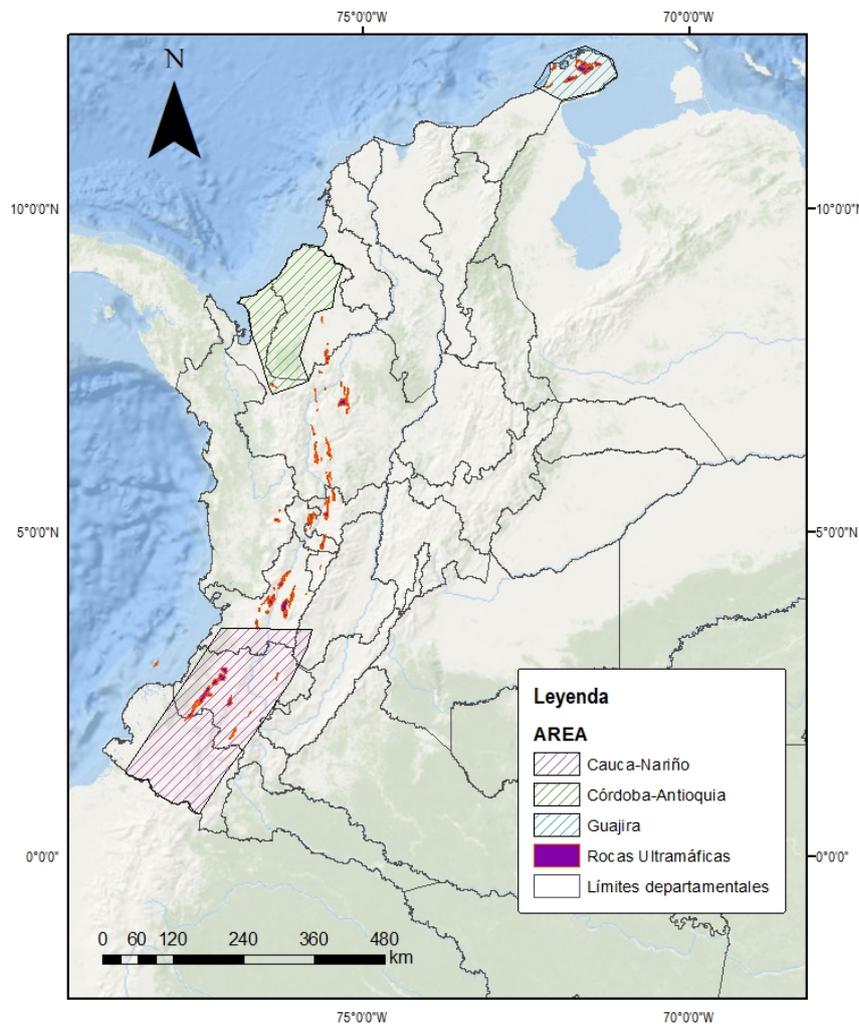
	Magnetometría	Gamma Espectrometría
<b>Densidad de muestreo</b>	7 a 9 metros	70 a 90 metros
<b>Altura</b>		100 m
<b>Distancia entre líneas</b>		500 m
<b>Distancia entre líneas de control perpendiculares</b>		5000 m

El proyecto se subdivide en tres subproyectos:

**Subproyecto 1** Aerogeofísica (magnetometría, gamma espectrometría) Área La Guajira (8.144 km<sup>2</sup>)

**Subproyecto 2** Aerogeofísica (magnetometría, gamma espectrometría) Área Antioquia-Córdoba, (22.590 km<sup>2</sup>)

**Subproyecto 3** Aerogeofísica (magnetometría, gamma espectrometría) Área Cauca – Nariño. (48.933 km<sup>2</sup>)



## ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Entregar y socializar con la ANH un cronograma de ejecución detallado**, donde se especifiquen los tiempos que requieren para cada actividad y tareas relacionadas al proyecto. El contratista deberá realizar un workshop para presentar al interventor y al supervisor del contrato un cronograma de actividades y el plan detallado de trabajo en formato digital y en papel, en los primeros diez (10) días calendario contados a partir de la firma del acta de inicio. En dicho cronograma se deben relacionar todas las actividades correspondientes al contrato, así como la duración y personal involucrado en cada actividad, las características de la(s) aeronave(s) y los equipos aerogeofísicos y de posicionamiento, la obtención de permisos de la Aeronáutica civil y de las bases operacionales desde donde se adquirirán los datos. El cronograma será discutido, ajustado y aprobado tanto por el supervisor, como por el interventor del contrato.

El contratista deberá presentar las renovaciones de los permisos de la(s) Aeronave(s) y sus mantenimientos de acuerdo a lo establecido por la Aerocivil, y garantizar el oportuno relevo de la nave. Dichos permisos y mantenimientos deben estar aprobados por el interventor o supervisor.

2. **Recopilar y revisar la información geofísica de magnetometría y gamma espectrometría disponible.** Revisar toda la información disponible. El contratista deberá buscar toda la información relacionada con los atributos geofísicos que se van a trabajar y otros que puedan servir de apoyo para la comprensión previa de la expresión de atributos geofísicos en las áreas a estudiar.
3. **Realizar la gestión socio-ambiental en las áreas a trabajar.** El contratista deberá adelantar todos los trámites necesarios con las entidades y comunidades pertinentes, con el fin de asegurar la correcta realización de las actividades de adquisición de la información geofísica aerotransportada.
4. **Diseño del plan de vuelo,** teniendo en cuenta información geológica, geofísica, topográfica y demás que se considere necesaria. El contratista deberá usar información secundaria disponible para hacer el diseño de vuelo más óptimo sobre las áreas de interés. Al final, deberá reportar y entregar al interventor y al supervisor las especificaciones del plan de vuelo.
5. **Realizar los vuelos sobre las áreas indicadas,** con los sensores específicos para el objetivo de cada área, con calibración diaria de los instrumentos de medición. El interventor garantizará que previo al comienzo de los trabajos de adquisición, se realicen las pruebas y calibraciones necesarias para garantizar la calidad de los datos obtenidos. Las calibraciones de los equipos deben ser hechas utilizando bases y redes patronadas, de modo tal que los resultados se integren y enriquezcan las bases y mapas nacionales. Durante la adquisición de datos se garantizará que los valores observados estén amarrados a las coordenadas de vuelo y estén corregidos por factores sistemáticos y aleatorios. Adicionalmente debe haber un amarre diario a la Red Gravimétrica Nacional. El contratista hará control de calidad de la información, de modo que la información ruidosa no útil sea retomada, cuando sea necesario. A medida que se haga la adquisición de los datos se deberán hacer las pruebas necesarias para el control de calidad de la información adquirida de manera que se cumplan con las condiciones descritas en el presente documento.
6. **Procesar los datos.** Esta actividad incluye la corrección de datos crudos para eliminar errores sistemáticos, uso de filtros y ajuste de datos para mejorar la calidad. El contratista deberá procesar los datos en la plataforma de Geosoft Oasis Montaj versión actualizada, de manera que tenga a su haber todas las herramientas necesarias de esta plataforma para el buen desarrollo del procesamiento. La licencia debe estar activa al menos en el tiempo de ejecución del proyecto y debe contener los módulos necesarios para el procesamiento e interpretación de los datos.  
**Nota: No se permitirá el uso de software que no posea licencia**  
Antes de comenzar el procesamiento deberá informar al interventor y al supervisor de la ANH, para su aprobación, sobre la secuencia que piensa aplicar a los datos, tanto para magnetometría como para gamma espectrometría.
7. **Interpretar la información adquirida** para identificar anomalías y estructuras de interés, utilizando toda la información disponible. El contratista deberá interpretar el significado geológico de los mapas generados y postular modelos geofísicos a partir de la inversión de los datos y de modelos directos.
8. **Elaborar un informe final** de la interpretación geofísica y un informe ejecutivo en inglés y español. El interventor deberá garantizar que el informe final contenga por lo menos los apartados descritos a continuación, unas conclusiones y recomendaciones sugeridas:
  - **Adquisición y Procesamiento de datos magnéticos y gamma espectrométricos.** Descripción de los métodos utilizados y resultados encontrados. Especificar los algoritmos, procesos y rangos estimados de errores. Incluir bases de datos de campos observados y procesados, al igual que bases topográficas de apoyo. Entregar los archivos digitales de toda la información recolectada en campo.
  - **Interpretación de datos de magnetometría y gamma espectrometría.** Descripción de la interpretación de los datos adquiridos y la información secundaria. Debe contener todos los mapas con una sustentación teórica de las diferentes anomalías y características técnicas.
  - **Generación del modelo geológico-geofísico basado en los datos adquiridos.** Descripción y explicación detallada del modelo.

## PRODUCTOS

1. Informe de revisión de información magnética y radiométrica disponible en las áreas de estudio, que incluya una descripción detallada de las características de la información, un mapa de cobertura de la información
2. Diseño del plan de vuelo
3. Informe de gestión socio-ambiental
4. Vuelo de adquisición de datos aerogeofísicos. Este producto incluye la entrega de información cruda, informe de adquisición aerogeofísica, e informes diario y mensual de los vuelos de levantamiento de información, donde se indique el avance progresivo en el proceso de adquisición, las especificaciones del levantamiento, los equipos, entre otros.
5. Procesamiento de los datos aerogeofísicos adquiridos. Este producto incluye informe del procesamiento de los datos.
6. Mapa de Intensidad Magnética Total (IMT)
7. Mapa de Intensidad Magnética Total Reducida al Polo (IMTRP)
8. Mapas Residuales de anomalía magnética total
9. Mapas Residuales de anomalía magnética total reducida al polo
10. Mapa de primera derivada vertical (1DV) del campo magnético total
11. Mapa de segunda derivada del campo magnético total
12. Mapa de Señal Analítica de la Anomalía Magnética de Campo Total
13. Mapa Radiométrico de Distribución Ternaria de la concentración de uranio, torio y potasio.
14. Mapas de conteo total radiométrico para K (%), U (ppm) y Th (ppm)
15. Mapa de fuentes magnéticas modeladas a partir de la inversión del vector magnético.
16. Modelamiento 3D mediante la inversión del vector magnético – MVI
17. Mapa de basamento controlado en profundidad, teniendo en cuenta otro tipo de información geológica y geofísica
18. Perfiles 2D en GMSYS controlados con información geológica y geofísica existente (Pozos o Sísmica). Se requiere que los perfiles se modelen exactamente sobre trazos sísmicos, donde los haya.
19. Informe final de interpretación magnética y radiométrica de la información adquirida y secundaria si es el caso.

Dichas capas deben entregarse de acuerdo a las salidas de Oasis Montaj y en formato Shape para ser reproducibles en software especial como ArcGIS. Las plantillas de los mapas serán acordadas en la ejecución del contrato con el supervisor de la ANH.

## PLAZO DE EJECUCIÓN:

El proyecto tiene una duración máxima de nueve (9) meses,

Tener en cuenta que las actividades simultáneas no suman para el tiempo operacional de ejecución.

## LUGAR DE EJECUCION:

El proyecto en su fase de campo se desarrollará en los departamentos de La Guajira, Antioquia, Córdoba, Cauca y Nariño. (FIGURA 1). La fase de oficina, así como la fase de laboratorio se desarrollará en el lugar donde tenga jurisdicción el ejecutor.

## PERSONAL MÍNIMO:

CARGO	PERFIL	CANTIDAD	EXPERIENCIA MÍNIMA
-------	--------	----------	--------------------

Director del proyecto	Geólogo, ingeniero geólogo, geofísico, ingeniero geofísico, ingeniero o físico con maestría en geofísica	1	Experiencia profesional acreditada de mínimo OCHO (8) años en el ejercicio de su profesión, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional y experiencia profesional específica en al menos en CINCO (5) proyectos de adquisición y procesamiento de datos de magnetometría y gamma espectrometría aerotransportados.
Profesional en adquisición de datos magnéticos y de gamma espectrometría	Geólogo, ingeniero geólogo, geofísico, ingeniero geofísico, ingeniero o físico con maestría en geofísica	1	Experiencia profesional acreditada de mínimo CINCO (5) años en el ejercicio de su profesión contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional y experiencia profesional específica de TRES (3) contratos o proyectos donde haya ejecutado actividades o labores de adquisición de datos de magnetometría y gamma espectrometría aerotransportados, tomados simultáneamente.
Profesional en adquisición de datos magnéticos y de gamma espectrometría	Geólogo, ingeniero geólogo, geofísico, ingeniero geofísico, ingeniero o físico con maestría en geofísica	1	Experiencia profesional acreditada de mínimo CINCO (5) años en el ejercicio de su profesión contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional y experiencia profesional específica de TRES (3) contratos o proyectos que acrediten experiencia en labores de procesamiento de datos de magnetometría y gamma espectrometría aerotransportados.
Profesional en adquisición de datos magnéticos y de gamma espectrometría	Geólogo, ingeniero geólogo, geofísico, ingeniero geofísico, ingeniero o físico con maestría en geofísica	1	Experiencia profesional acreditada de mínimo CINCO (5) años en el ejercicio de su profesión contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional y experiencia profesional específica de TRES (3) contratos o proyectos que acrediten experiencia en labores de interpretación de datos de magnetometría y gamma espectrometría aerotransportados.

### PROPUESTA ECONÓMICA:

Se puede participar en 1, 2 o en los 3 subproyectos.

Se debe presentar un presupuesto detallado por cada uno de los productos para cada subproyecto. Diligenciar Anexo en archivo tipo Excel.

El proyecto presupuestado debe ser con vigencia al año 2024.

**NOTA: Con el fin de poder realizar una comparación y consolidación real y objetiva, solicitamos NO modificar la Tabla del Presupuesto.**

### 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 \_\_\_

### EMPREDIMIENTOS 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](mailto:estudios.mercado@anh.gov.co), antes del 12 de enero 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](mailto:estudios.mercado@anh.gov.co), hasta el 15 de enero de 2024



**Edilsa Aguilar Gómez**  
Vicepresidente Técnica (E)

Anexo: Uno (1) archivo tipo Excel Tabla de Cotización

Aprobó: Edilsa Aguilar – Vicepresidente Técnico (e)

Revisó: Hugo Hernán Buitrago – Gerente Gestión del Conocimiento (e) *HB*

Proyectó: Arlex Gutierrez Sierra – Experto G3- Grado 7 – Gestión del Conocimiento /Componente Técnico *AGS*

Ivette Johana Nevito Páez - Contrato No. 243 de 2023 / Componente Técnico *JNP*