



Al contestar cite Radicado 20232110851453 Id: 1544902
Folios: 12 Fecha: 2023-12-21 16:19:49
Anexos: 2 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 (FNCE) en el territorio nacional, que permitan ayudar a reducir la dependencia de los combustibles fósiles y mejorar la sostenibilidad energética del país. En ese sentido, el ministerio de Minas y Energía (Min 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, hidrógeno, captura, almacenamiento y uso de carbono (CCUS).

En relación al Hidrógeno, éste es un vector energético clave en la transición energética pues se constituye como una fuente importante de energía libre de emisiones cuando se genera desde procesos de electrólisis con fuentes de energía renovable o cuando se encuentra como hidrógeno natural. Las litologías potenciales para la generación de hidrógeno natural se relacionan con la presencia de rocas ricas en hierro o materia orgánica, y rocas máficas y/o ultramáficas caracterizadas por su alto contenido en minerales de hierro. Es por esto que la cartografía geológica y el estudio de este tipo de litologías constituye una de las aproximaciones iniciales para definir zonas potenciales a la presencia de este recurso, ya que es fundamental tener conocimiento detallado de dónde afloran estas rocas, su extensión, y caracterización de sus asociaciones minerales y de procesos de alteración, con el fin de delimitar áreas de interés que requieran de otro tipo de investigaciones.

Los procesos de migración del hidrógeno natural desde el subsuelo hacia la superficie genera una serie de patrones a nivel superficial, como flujos directos de gas y anomalías en la salud y las características biofísicas de la vegetación. La identificación de estas anomalías de vegetación asociadas a hidrógeno

natural se da a través de estructuras de escape que se denominan *Fairy Circles* (Círculos de hadas) o depresiones subcirculares, y corresponden a estructuras de escape de formas circulares caracterizadas por ser anomalías de vegetación a modo halos concéntricos con vegetación media-alta en su parte exterior y con suelo descubierto hacia su núcleo. Estas estructuras son claves en etapas iniciales de exploración de hidrógeno natural mediante sensores remotos (hiperespectrales, multispectrales, topografías digitales) ya que debido a sus características son susceptibles de ser mapeadas, analizadas y cuantificadas con el fin de poder acotar las áreas de estudio y definir *targets* para ser validados mediante mediciones directas de gases en el suelo. Dichos enfoques metodológicos han sido usados con éxito como abordaje inicial para exploración de hidrógeno en diferentes regiones que incluyen a Estados Unidos, Brasil, Rusia, Australia, Malí, Namibia, entre otros.

La integración de datos de sensores remotos y tecnologías de observación terrestre como herramienta inicial de exploración puede aportar valor en tareas como la cartografía geológica, la identificación de litologías y asociaciones minerales, así como en la cartografía de anomalías geobotánicas en la vegetación e identificación de estructuras de escape de hidrógeno natural. Además, ofrecen otra serie de beneficios como la capacidad de vista sinóptica-regional, y accesibilidad de costos en comparación a otras técnicas. En ese sentido, el propósito de este proyecto es generar conocimiento e información desde datos de sensores remotos que permitan cartografiar evidencias superficiales asociadas a posibles reservorios de hidrógeno en el subsuelo, y generar la cartografía de litologías con potencial de generación de hidrógeno a partir de la integración de datos multispectrales e hiperespectrales en áreas de estudio localizadas en inmediaciones de la Cordillera Occidental y la Alta Guajira.

III. OBJETO A CONTRATAR:

Adquirir, procesar e interpretar datos de sensores remotos en zonas de interés para proyectos de exploración de hidrógeno natural (H₂)

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	NOMBRE
81	15	16	Cartografía
81	15	17	Geología
81	15	19	Geofísica
81	15	17	Exploración Geológica
81	10	15	Servicios de sistemas de información geográfica

ASPECTOS TÉCNICOS Y ACTIVIDADES A EJECUTAR:

1. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

Se ejecutará a través de dos subproyectos así:

Subproyecto 1: Cartografía de litologías y mapeo de alteraciones minerales potenciales para presencia de hidrógeno natural, cartografía de anomalías geobotánicas, e inventario y análisis de estructuras de tipo *Fairy Circles* en la cuenca Guajira (Zona 1).

Subproyecto 2: Cartografía de anomalías geobotánicas e inventario y análisis de estructuras de tipo *Fairy Circles* en la zona occidental de Colombia que incluyen las cuencas Tumaco, Chocó, Cauca-Patía, Amaga, Sinú-San Jacinto, y parcialmente la cuenca del Valle Inferior del Magdalena (Zona 2).

1.1 Localización del Proyecto

El subproyecto 1 (7015,8 km²) se enfocará en la zona Norte de Colombia en la Cuenca Guajira en el departamento del mismo nombre, y el subproyecto 2 (211924,9 km²) se realizará en el Occidente del país incluyendo las cuencas Tumaco, Chocó, Cauca-Patía, Amaga, Sinú-San Jacinto, y parcialmente las cuencas de la Guajira y el Valle Inferior del Magdalena (Figura 1).

Para los dos subproyectos el área total de estudio es de 218.940,7 km² y abarca total o parcialmente los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca, Quindío, Risaralda, Caldas, Chocó, Antioquia, Córdoba, Sucre, norte de Bolívar, Atlántico y norte de La Guajira (Figura 1).

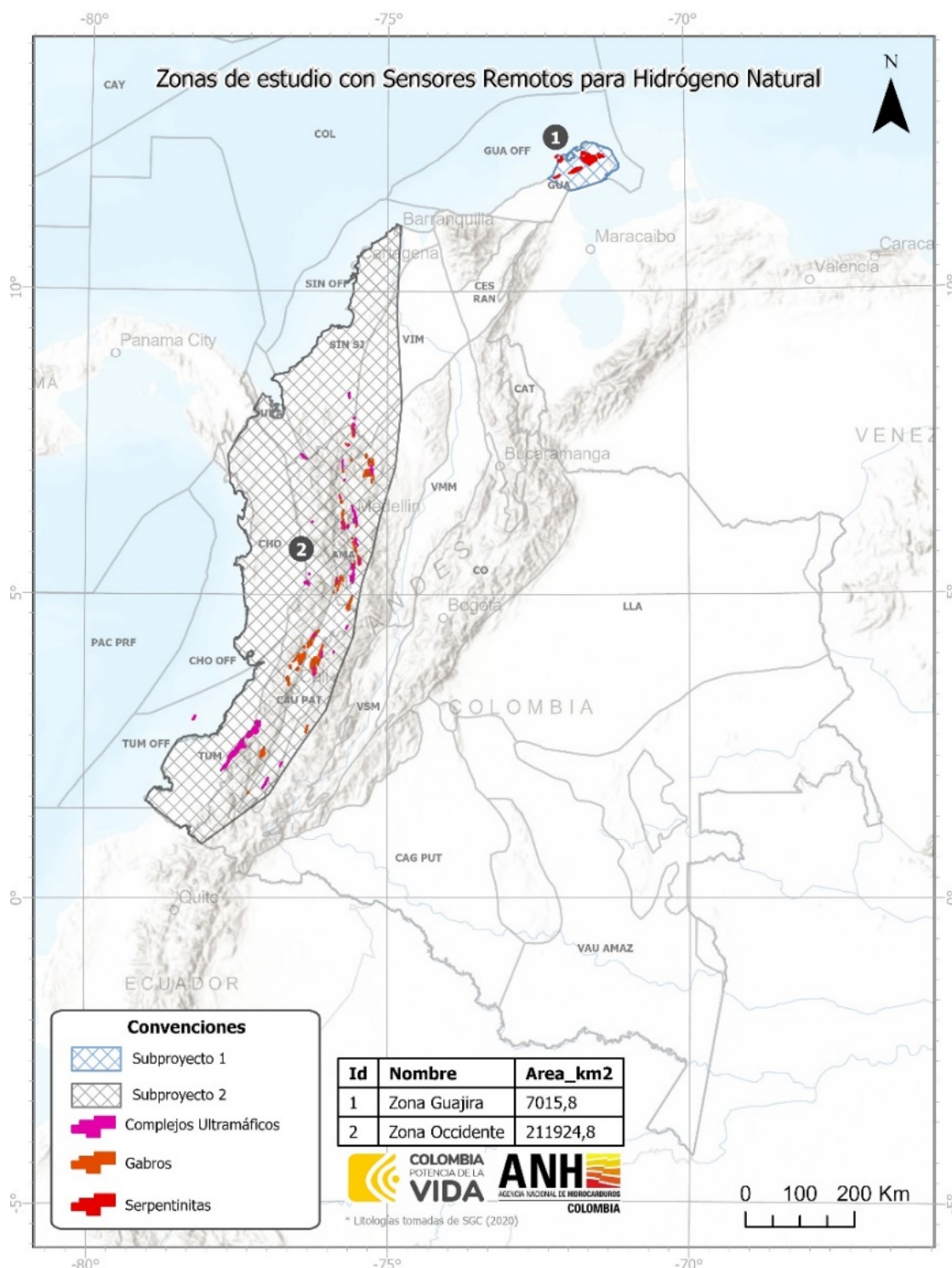


Figura 1. Mapa de ubicación de zonas de interés sobre las cuales se desarrollarán los estudios. Litologías tomadas de Mapa de Unidades Cronoestratigráficas de SGC, 2020.

2. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

2.1 Actividades por subproyecto

Subproyecto 1

- Generar productos de anomalías geobotánicas desde un enfoque multisensor y multitemporal a partir de sensores remotos multiespectrales e hiperespectrales usando técnicas de Procesamiento Digital de Imágenes (PDI) sobre zona de la Guajira, y validación mediante imágenes ópticas de mayor resolución.
- Generar un inventario y análisis de estructuras de tipo *Fairy Circles* integrando análisis espectral a partir de PDI en datos multiespectrales e hiperespectrales y morfometría del terreno sobre zona de la Guajira.
- Cartografiar litologías potenciales y alteraciones minerales potenciales para presencia de hidrógeno natural a partir de un enfoque multisensor con datos multiespectrales e hiperespectrales usando técnicas de PDI sobre zona de la Guajira, y validación mediante datos hiperespectrales de alta resolución.

Subproyecto 2

- Generar productos de anomalías geobotánicas desde un enfoque multisensor y multitemporal a partir de sensores remotos multiespectrales e hiperespectrales usando técnicas de Procesamiento Digital de Imágenes (PDI) sobre zona Occidental, y validación mediante imágenes ópticas de mayor resolución.
- Generar un inventario y análisis de estructuras de tipo *Fairy Circles* integrando análisis espectral a partir de PDI en datos multiespectrales e hiperespectrales y morfometría del terreno sobre zona Occidental.

2.2 Actividades transversales

A continuación, se enumeran y describen las actividades que deben ser realizadas de manera transversal para los dos subproyectos.

2.2.1 Inventario de disponibilidad de datos y diagnóstico técnico

Para los dos subproyectos se deben realizar la consulta y el diagnóstico de disponibilidad de datos de sensores remotos multiespectrales e hiperespectrales (de uso libre), y de Modelos Digitales de Elevación (MDE) sobre las áreas propuestas para los dos subproyectos. Dicha información se usará para el análisis a escala regional y la resolución espacial máxima de las imágenes debe estar alrededor de un tamaño de pixel de 30 metros.

A partir de la consulta de disponibilidad se deben seleccionar las mejores imágenes para el análisis en función de criterios que permitan mantener la integridad y calidad de los datos (condiciones meteorológicas, exposición, sombras, estacionalidad del área de estudio). Se debe construir un inventario de las imágenes y MDE consultados y seleccionados, describiendo los geoprocesos de adecuación y evaluación de calidad de los datos, e incluir para el inventario atributos como tipos de dato, sensor, identificador nativo, fecha de adquisición, parámetros de adquisición, nivel de procesamiento, tipo de producto, *Path/Row*, resoluciones, entre otras).

Las imágenes propuestas para alcanzar los objetivos de los dos subproyectos en la escala regional incluyen datos multiespectrales de uso libre de las misiones ASTER, Sentinel 2, Landsat 7, Landsat 8, y Landsat 9, y datos hiperespectrales de las misiones EnMap, y PRISMA. Las escenas seleccionadas deben cumplir con

toda la cadena de procesamiento que reduzca el ruido del dato y permita generar métricas y resultados confiables, estas incluyen el pre-procesamiento (corrección geométrica, radiométrica y atmosférica) en función del tipo de dato y sensor, y la selección de los píxeles de mejor calidad de los catálogos consultados. Deben cumplir con condiciones mínimas de nubosidad sobre el área de estudio (*Scene Cloud Cover*, *Land Cloud Cover* <15%) y características atmosféricas de adquisición adecuadas. Para las series temporales a escala regional para el objetivo de cartografía geobotánica e identificación de estructuras de escape, se debe garantizar el corregistro entre diferentes escenas.

Para los dos subproyectos se deben generar informes técnicos con los resultados de la disponibilidad de datos, características técnicas de los sensores consultados, límites de detección de los sensores usados, caracterización y cuantificación de las imágenes usadas por subproyecto, evaluación de calidad, entre otros. Se deben generar para los dos subproyectos catálogos y repositorios con las imágenes utilizadas (Nativas, Pre-Procesadas) administradas por tipo de sensor en bases de datos geográfica (*Geodatabase*) y directorios divididos por sensor (Aplica para desarrollos en escritorio y nube), además, deben incluir los respectivos diccionarios de datos de las imágenes consultadas y seleccionadas para cada subproyecto. Asimismo, se deben adjuntar las rutinas y *scripts* en Python explicados y replicables en *Jupyter Notebooks* y/o *Google Colab* para cada subproyecto, en donde se garantice el acceso a los catálogos de imágenes consultados, adecuados y listos para el análisis (Aplica para imágenes en ambiente de nube).

2.2.2 Cálculo de variables y mapas temáticos de superficie

Para los dos subproyectos se deben realizar el enmascaramiento de los diferentes tipos de vegetación y sobre estos realizar el análisis espectral multisensor (multiespectral e hiperespectral) orientado a calcular las variables temáticas de superficie, las series temporales y el análisis multitemporal por sensor, el cual permitirá validar el origen genético y temporal de las anomalías. La cartografía de las anomalías geobotánicas debe ser integral e incluir la generación de índices espectrales, combinaciones de bandas, radios de bandas, análisis de componentes principales, clasificaciones supervisadas y no supervisadas (Aprendizaje Automático), análisis estadístico y espectral con datos de reflectancia de laboratorio (bibliotecas de firmas espectrales), entre otros. Del mismo modo, para los dos subproyectos se debe realizar el inventario de estructuras de escape de tipo *Fairy Circle* utilizando análisis espectral desde las imágenes y análisis morfométrico a partir del Modelo Digital de Elevación (MDE). La metodología debe incluir la implementación de modelos de aprendizaje automático supervisado o no supervisado, o a partir de algoritmos de identificación de objetos con inteligencia artificial que utilicen la espectralidad de la vegetación y la morfometría del terreno para identificar las estructuras.

Para el subproyecto 1, debido a sus características ambientales áridas/semiáridas se deben enmascarar las coberturas de tipo suelo descubierto y roca, y sobre estas realizar la identificación y cartografía de litologías potenciales a la presencia y generación de Hidrógeno Natural, y la cartografía e identificación de grupos y/o especies minerales de alteración a partir de análisis espectral multisensor y análisis morfométrico con el MDE. Debe incluir el uso de tecnologías multiespectral e hiperespectral, e incluir la generación de índices espectrales, combinaciones de bandas, radios de bandas, análisis de componentes principales, reducción de la dimensionalidad, clasificaciones supervisadas y no supervisadas (Aprendizaje Automático), análisis estadístico y espectral con datos de reflectancia de laboratorio (bibliotecas de firmas espectrales), entre otros. La cartografía litológica y mineral no aplica para el subproyecto 2 debido a su espesa cobertura vegetal.

Se deben generar para cada subproyecto informes técnicos que incluyan un estado del arte de metodologías para la estimación, análisis y validación de variables geobotánicas, mapeo litológico y mineral, e identificación de estructuras de escape asociadas a Hidrógeno Natural a partir de análisis espacial, espectral y usando procesamiento digital de imágenes. Debe incluir las metodologías y resultados obtenidos para los mapas temáticos generados según los objetivos específicos de cada subproyecto. Además, se debe entregar el catálogo y repositorio de imágenes y variables resultantes (Imágenes Procesadas) para cada subproyecto, administradas por tipo de sensor en bases de datos geográfica (*Geodatabase*) y directorios divididos por tipo de sensor (Aplica para desarrollos en escritorio y nube), y los respectivos

diccionarios de datos de las imágenes procesadas. Del mismo modo, se deben adjuntar las rutinas y *scripts* en Python explicados y replicables tanto en *Jupyter Notebooks* como en *Google Colab* para cada subproyecto, en donde se garantice el acceso a los catálogos consultados de imágenes corregidas y procesadas, y con los resultados y modelos de aprendizaje automático generados (Aplica para imágenes en ambiente de nube).

2.2.3 Análisis y Validación de Resultados de Superficie

Para los dos subproyectos se debe realizar el análisis y validación de los resultados y variables temáticas generadas en la actividad 2, a partir de la integración de datos de mayor resolución espacial y espectral que permitan evaluar los resultados obtenidos a una escala detallada. En ese sentido, se debe realizar el análisis de cada producto y de los objetivos asociados a los subproyectos, para a partir de estos generar áreas que requieran la validación de los resultados obtenidos desde el análisis a escala regional.

En cuanto a los análisis, para la cartografía geobotánica multitemporal se deben incluir análisis raster y geoestadístico que incluyan la identificación de perturbaciones, tendencias, cambios, y anomalías mediante el análisis de las series de tiempo orientado a inferir cambios que se relacionen con estrés vegetal a partir de las características estructurales, texturales y biofísicas de la vegetación. En cuanto al análisis del inventario de *Fairy Circles* en el subproyecto 1 y subproyecto 2 estos deben incluir un análisis morfométrico y estadístico de la morfometría de las estructuras mapeadas a partir del MDE con resolución espacial máxima de 12 metros.

Para la escala detallada y la validación de los resultados obtenidos en el subproyecto 1 y subproyecto 2 para la cartografía Geobotánica y el inventario de estructuras de escape de tipo *Fairy Circle*, se propone la validación de manera diferencial para cada subproyecto, en donde para el subproyecto 1 en la Zona de la Guajira se deben adquirir mosaicos trimestrales de archivo de *PlanetScope* (RGB-NIR) en mínimo el 50% del área total, para usarlos en un análisis multitemporal de mínimo 2 años con el fin de validar el carácter permanente y/o temporal de las anomalías geobotánicas y del inventario de las estructuras de escape. Por otro lado, para el subproyecto 2 en la Zona Occidente el enfoque metodológico es el mismo que para el subproyecto 1. Se debe realizar un análisis multitemporal con mosaicos de archivo trimestrales de *PlanetScope* sobre mínimo el 10% del área total.

Para la validación de resultados del mapeo geológico y mineral en el subproyecto 1 se debe hacer a partir de la adquisición de mínimo el 5% del área total de datos hiperespectrales capturados en la región visible, infrarrojo cercano, e infrarrojo de onda corta (VNIR-SWIR) mediante plataformas de tipo aerotransportadas o por Vehículos Aéreos No Tripulados (UAV). A partir de este conjunto de datos de alta resolución espectral y espacial se deben validar los resultados generados a escala regional, para derivar mediante el análisis espectral las composiciones de las especies y asociaciones minerales mapeadas, su cristalinidad, e inferir temperaturas de formación de las especies minerales mapeadas. El resultado debe incluir una librería espectral del área adquirida, definir detalladamente las litologías y asociaciones minerales potenciales y los polígonos con las áreas con presencia de alteraciones hidrotermales o de alteraciones por serpentinización en zonas de interés. Los datos usados para las dos escalas pueden ser modificados y se pueden agregar nuevos conjuntos de datos que permitan dar alcance a los objetos de este contrato.

Se deben generar para cada subproyecto informes técnicos con los resultados del análisis y validación hecho sobre cada variable temática generada en cada uno de los subproyectos. Debe incluir los flujos metodológicos y procedimientos usados para el análisis de cada conjunto de mapas resultantes y la validación de las variables regionales mediante los datos de mayor resolución utilizados. Para los datos *PlanetScope* y los datos hiperespectrales debe contener la descripción del proceso de captura, pre-procesamiento y procesamiento detallado para generar los mosaicos tanto multiespectrales como hiperespectrales con corrección geométrica y atmosférica. Debe incluir además la generación de librerías espectrales con los principales resultados obtenidos desde el mapeo hiperespectral de alta resolución. Se debe entregar el catálogo y repositorio de imágenes (Nativas, Pre-procesadas y Procesadas) usadas en la validación para cada subproyecto, administradas por tipo de sensor en bases de datos geográfica

(*Geodatabase*) y directorios divididos por tipo de sensor (Aplica para desarrollos en escritorio y nube), y los respectivos diccionarios de datos asociados. Para los dos subproyectos se deben generar atlas digitales con los resultados de mayor relevancia obtenidos. Además, se deben generar los catálogos de imágenes con las variables resultantes de la validación, y las imágenes nativas multiespectrales y/o hiperespectrales de mayor resolución que fueron usadas. Para los datos de series de tiempo el formato de los archivos debe ser en formato *Cloud Raster Format* (CRF) o formatos habilitados para *Web Mapping*. Se deben adjuntar las rutinas y *scripts* usados, explicados y replicables tanto en *Jupyter Notebooks* como en *Google Colab* para cada subproyecto, en donde se garantice el acceso a los métodos de análisis y validación usados.

2.2.4 Informe Final Integrador y Proyecto GIS

Para cada uno de los subproyectos se debe entregar un informe final integrador que contenga la consolidación de los flujos de trabajo y los resultados de las tres actividades realizadas tanto para el diagnóstico de información, la adquisición, pre-procesamiento, procesamiento, análisis y validación de los resultados obtenidos para cada subproyecto. Además, se deben definir y discutir las áreas de mayor prospección al recurso a partir de los resultados del mapeo de superficie, y debe incluir la discusión de los resultados obtenidos a la vista de otras fuentes de información tanto geológica, geofísica y geoquímica de fuentes secundarias.

De igual manera, para los dos subproyectos se deben entregar los Proyectos GIS que incluyan toda la información espacial generada, la producción cartográfica, los datos y Bases de Datos Geográficas (GDBs), los resultados geospaciales, productos y variables de superficie generadas. Debe incluir todos los catálogos y repositorios de imágenes usados y generados, los diccionarios de datos asociados a cada catálogo, los atlas digitales, metadatos, librerías espectrales, entre otros.

2.3 PRODUCTOS ASOCIADOS

Los productos que deben ser generados para cada uno de los subproyectos como resultados de las actividades ejecutadas corresponden a:

2.3.1 Inventario de disponibilidad de datos y diagnóstico técnico

- Informe técnico de inventario, disponibilidad, diagnóstico y pre-procesamiento de datos para escala regional por tipo de sensor.
- Catálogos/repositorios de datos seleccionados y preprocesados, y diccionario de datos asociados.
- Rutinas de acceso/pre-procesamiento

2.3.2 Cálculo de variables y mapas temáticos de superficie

- Informes técnicos con flujos metodológicos para el cálculo de variables temáticas en cada subproyecto.
- Mapas temáticos generados a escala regional: Cartografía geobotánica multitemporal, Mapas de identificación de estructuras de escape, y Cartografía litológica y mineral.
- Catálogos/repositorios de datos procesados y de resultados por tipo de sensor, y diccionario de datos asociados.
- Rutinas de acceso/procesamiento

2.3.3 Análisis y Validación de Resultados de Superficie

- Informes técnicos con flujos metodológicos para el análisis de los resultados a escala regional, y descripción detallada de procesos de adquisición/procesamiento de datos de mayor resolución y de validación de cada variable generada.
- Atlas Digitales con los resultados obtenidos
- Librerías espectrales mediante los datos hiperespectrales
- Catálogos/repositorios de datos usados en la validación y de los resultados (Para datos hiperespectrales imágenes individuales con corrección radiométrica, geométrica y atmosférica, y mosaicos con correcciones), y diccionario de datos asociados.
- Rutinas de análisis y validación

2.3.4 Informe Final Integrador y Proyecto GIS

- Informe final integrador
- Proyecto GIS con toda la información geoespacial.

Todos los productos deben ser entregados de acuerdo con el manual de entrega de información técnica del Banco de Información Petrolera (BIP) – EPIS. En dicho manual se definen los procedimientos, productos, formatos y medios para la entrega de documentación e información técnica de toda la información adquirida o generada en el marco del desarrollo de los contratos de evaluación, exploración y producción de Hidrocarburos en Colombia al BIP del Servicio Geológico Colombiano (SGC).

El manual de entrega de información técnica del EPIS puede ser consultado en la siguiente dirección electrónica ([Manual Entrega EPIS](#)). En caso de que el manual presente algún tipo de actualización durante el tiempo de ejecución del contrato, estas deben ser tenidas en cuenta en la presentación de los entregables y productos finales al BIP-EPIS.

3. PLAZO DE EJECUCIÓN

El proyecto tiene una duración de ocho (8) meses sin sobrepasar el día 31 de diciembre de 2024.

4. PERSONAL MÍNIMO

Cargo	Perfil	Cantidad	Dedicación	Experiencia Mínima
-------	--------	----------	------------	--------------------

Director del proyecto	Geólogo, geocientífico, ingeniero geólogo o ciencias afines, con mínimo maestría en cualquiera de las siguientes áreas: geociencias, geomática o recursos minerales.	Uno (1)	100%	Diez (10) años de experiencia profesional de los cuales cinco (5) años o 5 proyectos deben haber sido como director y/o, coordinador y/o, supervisor y/o gerente en proyectos relacionados con cartografía geológica, tecnologías geoespaciales y/o proyectos de geomática.
Científico de datos geoespaciales	Geólogo, geocientífico, ingeniero geólogo, ingeniero catastral, ingeniero de sistemas o profesiones afines con maestría en ciencia de datos, sensores remotos, geomática o afines.	Uno (1)	100%	Cinco (5) años de experiencia profesional en el ejercicio de su profesión contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional. Dos (2) años de experiencia en espectroscopía de imágenes, en manejo de software de procesamiento de imágenes en ambientes de escritorio y de nube, en el uso de herramientas de analítica espacial, GIS e inteligencia artificial con Python.
Profesional GIS	Geólogo, ingeniero catastral, Ingeniero geólogo o profesiones afines con maestría o especialización en geomática, sensores remotos, GIS, o afines.	Uno (1)	100%	Cinco (5) años de experiencia profesional en el ejercicio de su profesión contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional. Dos (2) años de experiencia en manejo de herramientas de procesamiento de imágenes como ENVI, herramientas en la nube como Google Earth Engine, herramientas GIS para administración, análisis, visualización y producción cartográfica.
Profesional en geología o ingeniería geológica	Geólogo, geo científico, o ingeniero geólogo con maestría o especialización en geología, geofísica, o afines	Uno (1)	100%	Cinco (5) años de experiencia en el ejercicio de su profesión contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional. Dos (2) años de experiencia en el uso de herramientas de análisis espacial GIS y de cartografía digital y en el desarrollo de proyectos relacionados con cartografía geológica, espectroscopía de imágenes, exploración mineral y/o exploración geológica con sensores remotos.
Profesional GIS junior	Ingeniero catastral, ingeniero topográfico, geólogo o profesiones afines.	Uno (1)	100%	Dos (2) años de experiencia en el ejercicio de su profesión contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional. Un (1) año de experiencia en el uso de herramientas GIS para administración de datos espaciales y cartografía digital, y herramientas de procesamiento digital de imágenes en ambiente de escritorio y de nube.

LUGAR DE EJECUCIÓN:

El proyecto constará solamente de trabajo de laboratorio u oficina, que se desarrollará en el lugar donde tenga jurisdicción el ejecutor, o donde la ANH indique.

Se deben atender reuniones presenciales en las instalaciones de la Agencia Nacional de Hidrocarburos en la ciudad de Bogotá cuando aplique.

PROPUESTA ECONÓMICA:

Se puede participar en el subproyecto 1, 2 o en los dos subproyectos simultáneamente. Se debe presentar un presupuesto detallado para cada uno de los productos de cada subproyecto. Los costos y valores presupuestados para cada producto deben ser con vigencia al año 2024.

Se solicita diligenciar el formato anexo (archivo Excel) de cada subproyecto, que corresponde a la propuesta económica. El formato se compone de tres hojas que deberán ser completamente diligenciadas para cada subproyecto en el que se vaya a participar. La hoja 1 'Consolidado' incluye el presupuesto del recurso humano, software, y otras tablas de consolidación de costos que ya están formuladas. La hoja 2 'CostoDatos_Km2' corresponde a la cotización de la adquisición y procesamiento de las imágenes por kilómetro cuadrado (km²). Finalmente, la hoja 3 'Total Cotización_Productos' va a mostrar un listado de todos los productos entregables para el subproyecto, y se deberá registrar el valor cotizado por cada uno.

Se anexa dos archivos tipo Excel, correspondientes a Subproyecto 1 y Subproyecto 2.

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 ____

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 28 de diciembre de 2023.

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 **28 de diciembre de 2023**




Carlos Alberto Rey González
Vicepresidente Técnico (E)
Agencia Nacional de Hidrocarburos


Anexo: Dos (2) archivos tipo Excel – Tabla de Cotización

Aprobó Carlos Alberto Rey – Vicepresidente Técnico (e)
:

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

Arlex Gutierrez - Experto G3-6 - Gestión del Conocimiento 

Proyectó: César Augusto Suárez – Contrato 244 de 2023 Componente Técnico 

Leily Candela Becerra – Contrato 493 de 2023 Componente Técnico 

Ivette Johana Nevito Páez – Contrato 243 de 2023 Componente Técnico 