



Al contestar cite Radicado 20242110674943 Id: 1669599
Folios: 7 Fecha: 23-10-2024 12:38:40
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:

La combinación de hidrógeno verde y CO₂ no solo ofrece una respuesta a los desafíos climáticos globales, sino que también abre la puerta a una revolución en la producción industrial. A medida que las empresas buscan reducir su huella de carbono y cumplir con normativas cada vez más estrictas en torno a las emisiones, como las establecidas en los Acuerdos de París, surge la necesidad urgente de desarrollar tecnologías que aprovechen el CO₂ como materia prima. En lugar de ser simplemente un residuo a mitigar, el CO₂ puede convertirse en un recurso estratégico para la creación de productos industriales de alto valor, alineando sostenibilidad y crecimiento económico.

Gracias a sus vastos recursos naturales y su capacidad para producir hidrógeno verde a partir de fuentes renovables, el país está en una posición privilegiada para aprovechar este gas como elemento clave en la transformación industrial. La combinación de CO₂ capturado e hidrógeno verde permite la producción de combustibles sintéticos, polímeros, hidrocarburos, y otros productos químicos que pueden transformar diversas industrias. Este proceso, conocido como química de carbono cerrado, ofrece una oportunidad para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y, al mismo tiempo, cerrar el ciclo del carbono mediante la reutilización de las emisiones.

A nivel mundial, esta tendencia está ganando tracción. Empresas y gobiernos están invirtiendo en tecnologías que promueven la captura y uso del CO₂, tanto en sectores energéticos como industriales. Las aplicaciones potenciales son vastas: desde la producción de metanol —un químico clave en la industria petroquímica— hasta la creación de polímeros avanzados para la fabricación de materiales. Estas innovaciones permiten no

solo mitigar el impacto ambiental, sino también generar productos valiosos que impulsan el crecimiento económico.

Este proyecto busca, a través de una combinación de estudios in vitro y simulaciones teóricas (in silico), evaluar las rutas químicas más eficientes para convertir las emisiones de CO₂ e hidrógeno verde en una variedad de derivados industriales. Al estudiar tanto procesos catalíticos como no catalíticos, el objetivo es identificar las condiciones óptimas para maximizar la producción de productos de alto valor como combustibles, polímeros y compuestos químicos industriales. El desarrollo de estas tecnologías permitirá la creación de nuevas cadenas productivas que aprovechen el CO₂ como recurso, promoviendo la sostenibilidad y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.

La ejecución de este proyecto en Colombia es especialmente relevante, no solo por sus abundantes recursos naturales, sino también porque el país ha asumido un liderazgo regional en la adopción de tecnologías limpias. Las políticas impulsadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible favorecen la implementación de proyectos que promuevan la captura y utilización del CO₂ en el marco de una economía circular. Al realizar este estudio en Colombia, se podrán generar tecnologías adaptadas a las necesidades y recursos locales, ayudando al país a consolidarse como un actor clave en la lucha contra el cambio climático y la producción de energía sostenible.

III. OBJETO A CONTRATAR:

El objetivo principal de este proyecto es llevar a cabo una evaluación, in vitro y/o in silico, para determinar la viabilidad química, catalítica y no catalítica de convertir CO₂ en combinación con hidrógeno verde en derivados industriales de alto valor.

Estos productos incluyen combustibles sintéticos, polímeros, hidrocarburos, y otros compuestos químicos con aplicaciones en la industria petroquímica y energética.

Este enfoque combina simulaciones computacionales avanzadas y/o pruebas experimentales controladas, con el fin de optimizar las condiciones de reacción que permitan maximizar la conversión del CO₂ en productos útiles para la industria. Se evaluarán las rutas catalíticas y no catalíticas más eficientes para identificar las tecnologías que ofrecerán mayor rendimiento y viabilidad técnica.

El desarrollo de este proyecto proporcionará soluciones tecnológicas para transformar las emisiones de CO₂ en recursos valiosos, impulsando la sostenibilidad industrial y diversificando las fuentes de materia prima disponibles en el país. Además, contribuirá al cumplimiento de los compromisos ambientales y objetivos nacionales de reducción de emisiones, promoviendo el uso de fuentes renovables y reduciendo el impacto de las emisiones en diversas industrias. Esta iniciativa ayudará a crear un modelo más eficiente y responsable en el uso de los recursos, generando oportunidades para avanzar hacia una economía más limpia y competitiva.

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
80	11	16	21	Servicios temporales de investigación y desarrollo
81	14	19	02	Servicio de investigación y desarrollo de aplicaciones o tecnologías.
71	12	20	01	Servicios de análisis técnico y ecológico.
60	10	45	00	Electroquímica y microquímica
12	14	19	00	No metales, y gases elementales y puros

ASPECTOS TÉCNICOS Y ACTIVIDADES A EJECUTAR:

El proyecto abordará la conversión eficiente de CO₂ y H₂ verde en productos industriales mediante un enfoque integrado que combina simulaciones teóricas avanzadas y pruebas experimentales controladas. A través de la modelación de rutas catalíticas y no catalíticas, se buscará optimizar las condiciones de reacción para maximizar la producción de derivados de alto valor. Estos resultados teóricos se validarán en laboratorio, permitiendo ajustar los parámetros operativos y asegurar su viabilidad a escala industrial. Además, el proyecto evaluará no solo la eficiencia técnica de los procesos, sino también su sostenibilidad y rentabilidad, alineándose con la necesidad de soluciones innovadoras que respondan a los desafíos actuales de la industria.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO

- 1. Simulaciones Computacionales (In Silico).** Se realizarán simulaciones avanzadas para modelar las interacciones entre el CO₂ y el H₂, explorando diversas rutas catalíticas y no catalíticas. Estas simulaciones permitirán predecir los resultados bajo diferentes condiciones de operación, como temperatura y presión, con el fin de identificar las combinaciones óptimas para la producción de derivados industriales de alto valor.
- 2. Optimización de Rutas Químicas.** A partir de los resultados obtenidos en las simulaciones, se optimizarán las rutas químicas que maximizan la conversión de CO₂ e H₂ verde en productos como combustibles y compuestos químicos industriales. Se evaluará la eficiencia y selectividad de los procesos simulados, ajustando las condiciones para mejorar los rendimientos.
- 3. Análisis Teórico de Catalizadores.** Se llevará a cabo un estudio teórico para identificar y evaluar los catalizadores más eficientes para las rutas seleccionadas. Este análisis incluye la determinación de parámetros clave como las energías de activación y la estabilidad de los catalizadores bajo distintas condiciones, proporcionando una base sólida para la optimización del proceso.
- 4. Evaluación de Viabilidad Técnica y Económica.** Se desarrollará un análisis detallado sobre la viabilidad técnica y económica de las rutas químicas seleccionadas, considerando la escalabilidad del proceso y su implementación en la industria. Se evaluarán los costos de operación, la infraestructura requerida y el retorno de inversión esperado.

PRODUCTOS ESPECIFICOS

Las actividades y productos ya han sido abordados anteriormente, pero a continuación se enumerarán de manera específica:

1. Informe sobre Tecnologías de Conversión de CO₂ y H₂ Verde en Derivados Industriales. Este documento recopilará y analizará las tecnologías más avanzadas a nivel mundial para la conversión de CO₂ y H₂ verde en productos industriales valiosos. El informe detallará las ventajas, limitaciones y potenciales aplicaciones de diversas metodologías catalíticas y no catalíticas, ofreciendo una evaluación comparativa que servirá como referencia técnica para el desarrollo futuro de procesos optimizados. **(Actividad 1)**
2. Evaluación Teórica de Catalizadores Potenciales para la Conversión de CO₂. Se generará un informe técnico que compilará los resultados de los cálculos teóricos avanzados para evaluar el rendimiento de diversos catalizadores en la conversión de CO₂ e H₂ verde. El informe incluye la determinación de parámetros clave, como energías de activación, barreras de reacción, selectividad y estabilidad bajo condiciones simuladas, proporcionando una guía clara para identificar los catalizadores más prometedores en futuras implementaciones. **(Actividad 2)**
3. Estudio Teórico sobre la Producción de Combustibles y Productos Químicos a partir de CO₂. Este informe teórico analizará las posibles rutas de producción de combustibles y productos químicos valiosos derivados del CO₂ y el hidrógeno verde. Basado en simulaciones computacionales y análisis termodinámicos, el documento incluye un estudio detallado de las rutas químicas más prometedoras para producir compuestos como metanol, combustibles, polímeros y gases industriales. También se evaluará la eficiencia energética de cada ruta, proporcionando recomendaciones para mejorar la eficiencia y maximizar la conversión en derivados industriales de interés. **(Actividad 3)**
4. Informe de Viabilidad Técnica y Económica Inicial. Este documento será un análisis preliminar de la viabilidad técnica y económica de escalar las rutas de conversión de CO₂ a nivel industrial. Basado en datos comparativos y simulaciones, el informe destacará las rutas con mayor potencial para una implementación rentable, ofreciendo un marco para futuras validaciones y aplicaciones a mayor escala. Se incluirán recomendaciones clave para el desarrollo de tecnologías sostenibles de conversión. **(Actividad 4)**
5. Presentación de Resultados Teóricos Iniciales. Se preparará el borrador de un artículo que resuma los hallazgos teóricos obtenidos durante el mes. El archivo incluye gráficos, tablas y esquemas que explican los resultados obtenidos en las simulaciones, destacando las rutas de conversión más eficientes y los catalizadores más prometedores. Se presentará este material ante las partes interesadas clave para discutir los siguientes pasos y la potencial escalabilidad de las soluciones propuestas. **(Actividad 5)**

PLAZO DE EJECUCIÓN: El proyecto se realizará en el año 2024 con un plazo estimado de ejecución de 1 mes, con plazo máximo de finalización a diciembre 24 de 2024.

PERSONAL MÍNIMO

Cargo	Cant.	Profesión	Perfil
-------	-------	-----------	--------

1	Director del proyecto	1	Profesional Químico con PhD en ingeniería.	Experiencia profesional de Quince (15) años en la industria petroquímicas, formación PhD en ingeniería, demostrar ranking de investigador senior en MINCIENCIAS, demostrar producción de más de 2 patentes nacionales o internacionales, demostrar redacción y publicación de más de 15 artículos científicos, en revistas internacionales Q1 O Q2, demostrar experiencia de más de 4 años en docencia universitarias, demostrar la participación específica en al menos un (1) proyectos como director, coordinador, gerente de proyectos y/o líder de proyectos O&G.
2	Químicos	3	Profesional Químico.	Experiencia profesional relacionada de un (1) año en química y modelado moléculas o de polímeros.
3	Químico	1	Profesional químico, con PhD en química	Experiencia profesional de más de ocho (08) relacionada con química analítica, producción, investigación pura y aplicada, docencia universitaria. Demostrar redacción y publicación de al menos 5 artículos científicos.
4	Simulador	1	Profesional químico o ingeniería. Maestría y estudiantes de doctorado en ciencias o ingenierías	Experiencia profesional de más de dos (02) años relacionada con estudios computacionales, docencia y modelado molecular.
5	Ingeniero Químico	1	Profesional en ingeniería química.	Experiencia profesional relacionada de más de 08 años en la industria petroquímica.
6	Ingeniero de proceso o aseguramiento de la calidad o afines	1	Profesional de producción, de aseguramiento de la calidad, ingeniero de procesos o afines	Experiencia profesional de más de 10 años en industrial petroquímicas en temas de producción, y control de calidad.
7	Profesional en ingeniería o afines	1	Profesional en ingeniería administrador o áreas afines con maestría o estudiante de doctorado en ingeniería	Experiencia profesional relacionada de 8 años en procesos o docencia e investigación. Experiencia en redacción de artículos científicos
8	Profesional en salud ocupacional	1	Profesional en salud ocupacional, profesional en HSE, ingeniería industrial o áreas afines.	Experiencia de más de (10) años relacionada con la industria petroquímicas o de hidrocarburos, prevención de accidentes, prevención de actos y condiciones subestándares y auditorías de procedimientos de procesos industriales.

Tabla 1. Tabla de personal mínimo.

LUGAR DE EJECUCION:

Teniendo en cuenta que es un trabajo documental, se puede desarrollar en el lugar donde el contratista disponga su centro de operaciones y en Bogotá, cuando se necesita su presencia en las instalaciones de la ANH.

PROPUESTA ECONÓMICA:

Se requiere cotizar el presente proyecto por cotización por productos, a continuación, se relaciona la tabla 2 como guía; se adjunta archivo Excel para facilidad en su diligenciamiento.

(*) Se recomienda diligenciar el documento Excel que acompaña al presente sondeo técnico sin modificarla y enviarla el correo indicado junto con una versión PDF.

1. COTIZACIÓN POR PRODUCTOS

Tabla 2. Cotización consolidada por productos.

NOTA 1: Las tablas de cotización deben estar diligenciadas en **pesos colombianos** y debe tener incluido todos los costos directos e indirectos, es decir, todos aquellos que resulten necesarios para la ejecución del contrato en las condiciones de tiempo requeridos con sus respectivas tasas e impuestos, manteniendo su vigencia durante el año 2024.

NOTA 2: Cotización por productos:

- Las tarifas deben ser sumas fijas, no sujetas a reajuste o modificaciones de ninguna clase.
- En los valores unitarios de cada producto deben estar incluidos todos los costos administrativos, financieros y técnicos como (personal técnico y Software) indispensables para la ejecución del proyecto.
- Software: Se enfatiza que en la estimación de los costos de los productos que requieren un software específico de SIG o similares, este incluido el costo por el licenciamiento.

NOTA 3: Se solicita DILIGENCIAR LA FORMA DE COTIZACIÓN POR PRODUCTOS SIN CAMBIAR LAS TABLAS ECONÓMICAS PROPUESTAS con el fin de poder ser comparada y analizada junto con otras respuestas. Si estas tablas son ajustadas, difícilmente podrán ser ingresadas al análisis económico previsto. Si se tienen propuestas, comentarios, recomendaciones o cualquier otro concepto que no se haya incluido dentro del formato para el sondeo, por favor allegarlas como comentarios por aparte.

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.

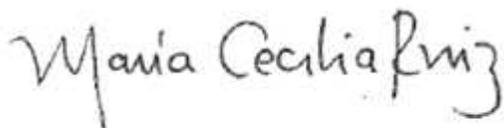
Se entenderá como empleos del nivel directivo aquellos cuyas funciones están relacionadas con la dirección de áreas misionales de la empresa y la toma de decisiones a nivel estratégico. En este sentido, serán cargos de nivel directivo los que dentro de la organización de la empresa se encuentran ubicados 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 ___

PLAZO PARA SOLICITAR ACLARACIONES AL SONDEO DE MERCADO: Las compañías interesadas podrán formular observaciones y aclaraciones al presente documento al correo electrónico estudios.mercado@anh.gov.co antes del **23 de octubre 2024**.

ENTREGA DE INFORMACIÓN DEL SONDEO DE MERCADO: Las compañías invitadas deberán presentar la información solicitada en el presente sondeo de mercado al correo electrónico: estudios.mercado@anh.gov.co hasta el **24 de octubre de 2024**.



Maria Cecilia Ruiz Cardona
Vicepresidencia Técnica (e)
C.C. 43.996.511

Anexo: uno (1) archivo tipo Excel – Perfil Mínimo y tabla de cotización

Aprobó: Maria Cecilia Ruiz Carona / Vicepresidenta Técnica 

Revisó: Nicolas Gómez Gonzalez / Componente Técnico 

Proyectó: Andrea Villabona Flórez / Componente Administrativo 