LINEA DEL PAA:	642
ESET:	Rad. 20252111642793 Id: 1938863
ACTO ADMINISTRATIVO DE JUSTIFICACIÓN	Resolución N° 649 del 25 de agosto y 656 del 27 de agosto de 2025.

Entre la **AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS - ANH-**, Entidad Estatal del sector descentralizado de la Rama Ejecutiva del Poder Público del Orden Nacional adscrita al Ministerio de Minas y Energía, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa y financiera, creada mediante Decreto Ley 1760 de 2003 y modificada su naturaleza por el Decreto No 4137 de 2011, representada en este acto por **MARIA CECILIA RUIZ CARDONA**, mayor de edad, con domicilio en Bogotá, D.C., identificada con Cédula de Ciudadanía No. 43.996.511 de Medellín, en su calidad de Vicepresidente Técnica designada para este cargo según en su calidad de Vicepresidenta Técnica para este cargo según Resolución No. 10852 del 10 de octubre de 2024, y con Acta de Posesión No. 071 del 15 de octubre de 2024, quien obra de conformidad con las facultades conferidas en materia contractual, debidamente facultada de conformidad con las funciones contempladas en los artículos 11, numeral 3, literal c) de la Ley 80 de 1993 y la Resolución No. 313 del 01 de junio de 2020, proferida por el Presidente de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, en adelante la ANH y de la otra parte, la **UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**, institución de educación superior OFICIAL y su carácter académico es el de UNIVERSIDAD, creada mediante Decreto número 0 del 06 de octubre de 1827, vinculada al MEN por la Ley 30 de 1992, reconocida por disposiciones legales posteriores, entre ellas, la ordenanza No.12 de 1956 del Consejo Administrativo de Bolívar y el Decreto No. 166 del 24 de febrero de 1983 de la Gobernación del Departamento de Bolívar, representada en este acto por **EDNA GOMEZ BUSTAMANTE,** identificada con la Cédula de Ciudadanía No 85470212 de Santa Marta 45.470.344 de Cartagena, en su calidad de Rectora encargada y Representante Legal mediante Resolución No. 022022 de fecha 8 junio de 2022 según consta en la Resolución No. 01993 del 12 de agosto de 2025 de la Universidad de Cartagena, de una parte y quien adelante se denominará la **UNIVERSIDAD,** hemos acordado celebrar el presente **CONTRATO INTERADMINISTRATIVO**, previas las siguientes:

CONSIDERACIONES

1. Que el artículo 113 de la Constitución Política, establece que los diferentes órganos del Estado tienen funciones separadas, pero colaboran armónicamente para la realización de sus fines y acorde con el artículo 209 Ibídem, la función administrativa está al servicio de los intereses generales y por ende las autoridades administrativas deben coordinar las actividades para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado.

2. Que el artículo 209, inciso segundo, de la Constitución Política, dispone que las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado.

3. Que la Ley 489 de 1998, por la cual se dictan normas sobre organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional, regula en su artículo 6 el principio de coordinación y colaboración, estableciendo que: *"En virtud del principio de coordinación y colaboración, las autoridades administrativas deben garantizar la armonía en el ejercicio de sus respectivas funciones, con el fin de lograr sus fines y cometidos estatales. En consecuencia, prestarán su colaboración a las demás entidades para facilitar el ejercicio de sus funciones y se abstendrán de impedir o estorbar su cumplimiento por los órganos, dependencia, organismos y entidades titulares".*

4. Que de conformidad con la modificación realizada por el artículo 92 de la Ley 1474 de 2011 al artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, se estableció que la modalidad de contratación para **los contratos interadministrativos es la contratación directa,** siempre que las obligaciones derivadas del mismo tengan relación directa con el objeto de la entidad **ejecutora** señalado en la ley o en sus reglamentos**.**

5. Que en el artículo 2.2.1.2.1.4.4. del Decreto 1082 de 2015, hace referencia a los Contratos o Contratos Interadministrativos, indicando que: *"(…) La modalidad de selección para la contratación entre entidades estatales es la contratación directa; y en consecuencia, le es aplicable lo establecido en el artículo 2.2.1.2.1.4.1 del presente decreto (...)".*

6. Que mediante el Decreto 4137 de 2011, modificado por el Decreto 714 de 2012, la naturaleza jurídica de la Agencia pasó a ser una Agencia Estatal, del sector descentralizado de la Rama Ejecutiva del Orden Nacional, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa, técnica y financiera, adscrita al Ministerio de Minas y Energía, cuyo objetivo es *"administrar integralmente las reservas y recursos hidrocarburíferos de propiedad de la Nación; promover el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos hidrocarburíferos y contribuir a la seguridad energética nacional".*

7. Que corresponde a la ANH la administración integral de las reservas de hidrocarburos de propiedad de la Nación, la evaluación del potencial hidrocarburífero del país y la administración de la información técnica existente y la que en el futuro se adquiera en el país, asegurando su preservación, integralidad y utilización como materia prima del proceso exploratorio de los hidrocarburos.

8. Que mediante la Resolución 10602 del 07 de julio de 2023, el Presidente de la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH, delegó en el Vicepresidente Técnico la ordenación del gasto de la Agencia, en consecuencia deberá *"(…) adelantar todos los trámites*

relacionados con la actividad contractual, entre otros, adjudicación, adición, prórroga, aclaración, modificación, suspensión, cesión, terminación, liquidación de contratos, imposición de multas, declaratoria de incumplimiento, caducidad y terminación unilateral, la aplicación de cláusulas excepcionales y, demás actos inherentes a la actividad contractual, siempre y cuando la fuente de financiación corresponda a proyectos de inversión (…)".

9. Que en el año 2023 el Ministerio de Minas y Energía decide delegar en la Agencia Nacional de Hidrocarburos algunas funciones con el propósito de poder adelantar proyectos asociados a las líneas de gobierno frente a la Transición Energética.

10. Que la contratación está enmarcada dentro del proyecto de inversión denominado "Contribución de la evaluación del potencial de fuentes no convencionales de energía para la transición energética nacional" con código BPIN: 202300000000182 VIGENCIA 2023-2026, Actividad Cadena de Valor: Adquirir y procesar información técnica de FNCE, Rubro Presupuestal: C-2106-1900-4-40302A-2106032-02, dentro del cual se plantea generar el objetivo de diversificar la matriz energética, reducir la dependencia de combustibles fósiles y minimizar la huella de carbono. En este proceso, se desarrollará un proyecto de investigación teórico-experimental, enfocado en el proceso completo de valorización de desechos plásticos., ya que es un factor de cambio, minimizará el impacto en la variabilidad climática y tendrá compatibilidad con otras tecnologías renovables.

11. Que, el desarrollo del proyecto de investigación teórico-experimental enfocado en el proceso completo de valorización de desechos plásticos representa una acción estratégica en respuesta a los desafíos ambientales, energéticos y económicos que enfrenta Colombia. Esta iniciativa se articula de manera directa con las metas del Gobierno Nacional, plasmadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida", el cual establece como ejes prioritarios la transición energética justa, la gestión sostenible de residuos y la transformación productiva con sostenibilidad.

12. Que la problemática asociada a la acumulación de residuos plásticos, sumada a la necesidad de diversificar la matriz energética del país, exige el diseño de soluciones innovadoras que promuevan la economía circular, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la producción de energías limpias. En este contexto, el presente proyecto propone la aplicación de tecnologías de pirólisis catalítica combinadas con modelado computacional cuántico, como herramientas para convertir desechos de polipropileno y poliestireno en combustibles alternativos, específicamente Syngas. .

13. Que, desde la perspectiva institucional, el proyecto se enmarca también dentro de las funciones delegadas a la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), en lo que respecta al fomento de investigación y desarrollo en fuentes no convencionales de energía. De acuerdo con los lineamientos establecidos por el Decreto 714 de 2012 y su papel como entidad promotora del aprovechamiento integral de los recursos energéticos, la ANH está

llamada a fortalecer el conocimiento sobre tecnologías emergentes que permitan diversificar las fuentes de energía, especialmente aquellas con bajo impacto ambiental.

14. Que, a nivel global, el proyecto responde a los compromisos adquiridos por Colombia frente al Acuerdo de París, incluyendo la reducción del 51% de emisiones de CO_2 a 2030 y la carbono-neutralidad a 2050. La transformación de residuos plásticos en diésel sintético representa una alternativa viable para avanzar en este camino, al reducir tanto el volumen de residuos como la dependencia de combustibles fósiles tradicionales.

15. Que el enfoque es teórico-experimental, es decir, se estudia primero en computador cómo podrían funcionar ciertos procesos (simulación), y luego se llevan al laboratorio para comprobarlos y mejorarlos, teniendo como objetivos los que se relacionan a continuación:

    - Entender a fondo cómo transformar desechos plásticos de forma eficiente y segura.
    - Diseñar procesos tecnológicos innovadores que hagan posible esa transformación, minimizando residuos, energía y contaminación.
    - Demostrar científicamente que la valorización de plásticos es viable y puede tener aplicación real en Colombia.
    - Aportar conocimiento útil para universidades, empresas, autoridades ambientales y comunidades.

16. Que, con base en lo anterior, el país requiere avanzar en la evaluación de diferentes parámetros y procesos de aquellas áreas con potencial de investigación productiva para el Estado, para definir nuevas oportunidades energéticas, por lo que hay la necesidad de invertir en estudios enfocados en determinar nuevas características de las nuevas fuentes de energías, y poder integrarlos y fortalecerlos con la información histórica de la ANH.

17. Que, teniendo en consideración, que la Universidad de Cartagena es una institución de educación superior oficial y tiene como misión formar ciudadanos líderes de nuestra sociedad, que comprendan el poder transformador de la educación y la investigación en el siglo XXI. Se inicia en el aula conectada con la realidad social, empresarial y política, por medio de la investigación relevante y el acompañamiento de procesos de transformación social y solución de problemas.

18. Que la Universidad de Cartagena, comprometida con una formación inclusiva y de alta calidad, los estudiantes moldean su futuro laboral y personal, tomando conciencia de sus talentos y destrezas, comprometiéndose a servir para enfrentar los retos locales, regionales, nacionales y globales.

19. Que es de vital importancia tener presente que la interacción entre la Universidad de Cartagena y la sociedad es de integración porque trasforma de manera conjunta ambas realidades. Las comunidades, los empresarios, el Gobierno y los egresados son los ejes

fundamentales de esta interacción. Lo anterior implica una relación muy estrecha entre el conocimiento científico y académico y el conjunto de la sociedad, lo cual significa que su orientación es práctica. La Universidad incide en la sociedad, pero ésta también incide en ella y la moldea.

20. Que la Universidad de Cartagena se destaca por su infraestructura avanzada, su personal académico de alta calidad, su amplia oferta de programas de postgrado, sus reconocimientos y proyectos de investigación, sus colaboraciones nacionales e internacionales, y su compromiso con la innovación, la sostenibilidad y la responsabilidad social. Todo esto la posiciona como una institución líder en capacidades técnicas e investigativas en Colombia y en la región latinoamericana.

21. Que así mismo, se evidencia que la docencia y la investigación en la Institución atienden las expectativas y necesidades de la sociedad. La transición hacia una sociedad del conocimiento exige de la Universidad de Cartagena un compromiso para lograr que su docencia e investigación estén ligadas a tal propósito. Por ello, la institución contempla como parte de sus objetivos estratégicos de calidad Consolidar los procesos de Ciencia, Tecnología, Innovación y Creación Artística, garantizando los recursos que permitan un adecuado desarrollo de las actividades académicas y científicas, generando resultados e impactos que contribuyan al desarrollo de la institución y partes interesadas.

22. Que, dentro de los grupos de investigación de la Universidad de Cartagena, reconocidos ante MINCIENCIAS se destacan: El grupo de Investigación de Estudios en Materiales y Combustibles actualmente está reconocido por Colciencias con la categoría C, destacando las líneas de investigación desarrolladas en este grupo son la catálisis heterogénea, obtención de ácidos húmicos a partir de carbón mineral y adsorción de aniones a partir de matrices carbonáceas.

23. Que, así mismo para la ejecución del proyecto la Universidad de Cartagena pone a disposición laboratorios que son el resultado de los procesos de calidad en educación e investigación. Con ellos, se responde misionalmente con instalaciones y equipamiento conforme a los protocolos y los lineamientos establecidos. También se cumple con los requisitos normativos y de calidad, para asegurar la conformidad de sus resultados, la calidad de la formación de los estudiantes, el desarrollo investigativo de los grupos y la satisfacción del cliente. Cuentan con infraestructura dotada para el desarrollo de investigación y para atender problemas asociados a cada campo, con alta disponibilidad tecnológica que los hacen más competitivos en el medio.

24. Que, con fundamento en lo señalado en el literal c) del numeral 4° del artículo 2° de la Ley 1150 de 2007 modificado por el artículo 92 de la Ley 1474 de 2011 y el artículo 2.2.1.2.1.4.4. del Decreto 1082 de 2015, la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH justificó en los estudios previos la modalidad de selección del contratista, que de acuerdo con la naturaleza de los bienes y/o servicios que se requieren contratar, y de la naturaleza

de las entidades que lo pueden proveer conforme al análisis del estudio de sector y de mercado, la Entidad adelantará la presente contratación a través de la modalidad de contratación directa para la suscripción de un Contrato Interadministrativo.

25. Que en cuanto a las facultades que ostentan las Entidades Públicas para asociarse entre sí, bajo esquemas de cooperación y colaboración armónica para el cumplimiento de sus funciones y de la prestación del servicio público a cargo, los artículos 3, 4, 6 y especialmente el artículo 95 de la Ley 489 de 1998, que desarrollan los artículos 113 y 209 de la Constitución Política, establecen, que las entidades públicas podrán asociarse con el fin de cooperar en el cumplimiento de funciones administrativas o de prestar conjuntamente servicios públicos que se hallen a su cargo, mediante la celebración de convenios y contratos interadministrativos. En materia de contratación estatal, el artículo 2° de la Ley 80 de 1993 en concordancia con el literal c) del numeral 4° del artículo 2° de la Ley 1150 de 2007 modificado por el artículo 92 de la Ley 1474 de 2011 y el artículo 2.2.1.2.1.4.4. del Decreto 1082 de 2015, la modalidad de selección para la contratación entre Entidades Públicas será la contratación directa, y a través de las tipologías contractuales “Interadministrativos”, siempre que las obligaciones de este tengan relación directa con el objeto de la entidad ejecutora.

26. Que la modalidad para contratar es el resultado de un ejercicio de constatación y cumplimiento de las causales establecidas en las normas de contratación pública, de acuerdo con el objeto, naturaleza, cuantía y condiciones especiales de los bienes y servicios a adquirir, y en consonancia con los principios constitucionales y disposiciones normativas que integran nuestro ordenamiento jurídico.

27. Que la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, de acuerdo con el artículo 57 de la Ley 30 de 1992 en concordancia con el artículo 40 de la Ley 489 de 1998, es un ente universitario autónomo, creada mediante Decreto número 0 del 06 de octubre de 1827, expedido(a) por el Libertador Simón Bolívar, Vinculada al MEN por la Ley 30 de 1992, reconocida por disposiciones legales posteriores, entre ellas, la ordenanza No.12 de 1956 del Consejo Administrativo de Bolívar y el Decreto No. 166 del 24 de febrero de 1983 de la Gobernación del Departamento de Bolívar.

28. Que los estudios y documentos previos se encuentran elaborados de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 2.2.1.1.2.1.1 del Decreto 1082 de 2015 y sustentan la necesidad y las condiciones para celebrar el presente contrato.

29. Que mediante comunicación interna No. 20252111642793 Id: 1938863 de fecha 25 de agosto de 2025, la Vicepresidencia Técnica presentó los correspondientes estudios previos y demás soportes, a través de los cuales justificó la necesidad de suscribir un Contrato Interadministrativo con la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

30. Que mediante comunicación interna con radicado No. 20252111642793 Id: 1938863 de fecha 25 de agosto de 2025, la Oficina Asesora Jurídica emitió viabilidad jurídica para la celebración del presente Contrato Interadministrativo con la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

31. Que a través de Resolución No. 10941 de fecha 8 de noviembre de 2024 se Justificó el proceso de Contratación Directa.

32. Que, dadas las anteriores consideraciones, se dan los presupuestos de hecho y de derecho para la **celebración de este** Contrato Interadministrativo entre la ANH y la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA -; con la finalidad anteriormente expuesta y de conformidad con las siguientes:

CLÁUSULAS

CLÁUSULA PRIMERA. - OBJETO Desarrollar un proyecto de investigación teórico-experimental, enfocado en el proceso completo de valorización de desechos plásticos**.**

CLÁUSULA SEGUNDA. – ALCANCE DEL OBJETO: El Alcance al objeto del contrato se encuentra contemplado en el ANEXO TÉCNICO.

El presente proyecto tiene como alcance principal el diseño, desarrollo y validación de un modelo integral teórico-experimental para la valorización de residuos plásticos, especialmente aquellos de difícil reciclaje como el polipropileno (PP) y el poliestireno (PS), a través de procesos avanzados como la pirólisis catalítica y herramientas de simulación computacional cuántica, el cual se compone también de los siguientes productos y actividades, que corresponden a los entregables del contrato:

Producto 1: Recopilación y preparación inicial de residuos plásticos de empaques y residuos industriales plásticos. Para este producto se requiere realizar las siguientes actividades:

-Un documento con el informe técnico que compile un registro de imágenes de puntos de muestreo y muestras. En el cual se incluye un análisis de datos organizada que reúna los resultados de cada lote recolectado, incluyendo la fecha, origen, peso neto y nivel de contaminación, junto con la información de triturado y secado, como el tamaño final de partículas y la cantidad de humedad perdida. Para lo cual, se creará una red de recolección en mercados, hoteles y campus universitarios con el fin de juntar las partes de envases y desechos industriales de poliolefinas; cada conjunto se encontrará en un documento que

incluirá fotografías de los lugares de recolección y muestras, además de la fecha, procedencia, peso y grado de contaminación. Luego de este proceso, se procederá a moler las muestras hasta alcanzar un tamaño máximo de 5 mm y se secarán a una temperatura de 105 °C durante un período de 24 horas. Adicionalmente, en el documento técnico se detallará el tamaño de partícula obtenido y la cantidad de humedad perdida registrada para cada grupo de muestras.

-Informe técnico de caracterización inicial de residuos plásticos: Documento que recopile y organice la información obtenida durante la recolección y preparación inicial de residuos plásticos provenientes de empaques y fuentes industriales. Este informe incluirá: Registro fotográfico georreferenciado de los puntos de muestreo y de las muestras recolectadas.

-Base de datos estructurada con los resultados por lote, que contenga:

-Fecha de recolección.

-Origen del residuo.

-Peso neto.

-Nivel de contaminación (clasificado según criterios técnicos).

-Información técnica del proceso de pretratamiento (triturado y secado), que incluya:

-Tamaño final de partícula obtenido.

-Cantidad de humedad eliminada en el proceso.

Producto 2. Documento de caracterización de los residuos plásticos de empaques y residuos industriales plásticos. El procedimiento de caracterización es el siguiente:

-Clasificación visual de los residuos plásticos.

- Identificación de los tipos de plásticos (FTIR, análisis térmico, etc.).

-Análisis de composición química (elemental, aditivos).

-Pruebas físicas (densidad, MFI, propiedades mecánicas).

-Análisis térmico (TGA, DSC).

-Determinación de humedad y cenizas.

-Evaluación de contaminantes (metales pesados, otros residuos).

-Estudio de la viabilidad de reciclaje y pirólisis.

Este enfoque integral proporciona una visión completa de las propiedades de los residuos plásticos y ayuda a optimizar su manejo, ya sea para reciclaje, valorización energética o procesos de pirólisis.

Para cumplir con el objeto, se realizará un documento con el informe técnico con los análisis de los resultados de cada lote que contenga lo siguiente:

-Una planilla de los datos de Espectroscopia Infrarrojo o Raman. Análisis de resultados térmicos por DSC y TGA en los rangos de temperaturas entre 25 y 800 °C. Los resultados serán analizados estadísticamente. Esta sección debe presentar los resultados de cada técnica utilizada, organizados de forma clara y accesible.

-Espectroscopia Infrarroja o Raman:

-Planilla de Datos: Presentar la tabla con los resultados de las mediciones (intensidades de los picos y las longitudes de onda o frecuencias de absorción).

-Interpretación: Describir los picos y cómo corresponden a los grupos funcionales de los plásticos (por ejemplo, los picos correspondientes a -C-H, -C=O, -C-Cl para el PVC, etc.).

Análisis Térmico (DSC y TGA):

-Resultados de TGA: Presentar una tabla o gráfico que muestre la pérdida de masa en función de la temperatura. Indicar las temperaturas de descomposición y los residuos.

-Resultados de DSC: Incluir los gráficos de calorimetría diferencial de barrido que muestran las transiciones térmicas (por ejemplo, punto de fusión, temperatura de transición vítrea).

-Discusión: Explicar las características térmicas observadas, como la estabilidad térmica, el comportamiento endotérmico/exotérmico, y la presencia de mezclas o aditivos en los plásticos.

-Informe técnico de caracterización físico - química de residuos plásticos: Documento que presente el análisis detallado de los residuos plásticos de empaques y residuos industriales, a partir de los resultados obtenidos por lote. Este informe incluirá:

-Planilla de datos espectroscópicos (Espectroscopía Infrarroja y/o Raman) para la identificación de los tipos de polímeros presentes en cada muestra.

-Análisis térmico diferencial (DSC) y análisis termogravimétrico (TGA), con registros de comportamiento térmico de las muestras en el rango de temperaturas entre 25 °C y 800 °C.

-Tratamiento estadístico de los resultados obtenidos, incluyendo parámetros de tendencia central, dispersión y agrupamiento por tipo de residuo o procedencia, con el fin de establecer patrones de composición y estabilidad térmica.

-Explicar por qué se realizaron estas caracterizaciones, generar una comparación de la selección de cada lote y de los análisis, aplicación y aporte general al proyecto.

-Qué se espera obtener a partir de ellas, presentar y discutir los resultados obtenidos, aspectos positivos y negativos y aplicación, explicar cómo se relacionan y cuál es su importancia y aporte general al proyecto.

Producto 3. Base experimental de pirólisis. Informe técnico, con el diseño experimental, incluyendo variables como temperatura, presión, tipo de gas de pirolisis y tipo de catalizador. Análisis de resultados que contengan las composiciones químicas de los gases tipo hidrocarburos y la composición química de los Syngas. -Informe técnico de la base experimental de pirólisis de residuos plásticos: Documento que describa el diseño y los resultados del estudio experimental enfocado en el proceso de pirólisis, con énfasis en la evaluación de variables operativas clave. **El informe incluirá:** Diseño experimental detallado, en el que se especifiquen y justifiquen las variables controladas y de respuesta, tales como:

- Rango de temperaturas de operación.
- Condiciones de presión.
- Tipo de gas de atmósfera utilizado en la pirólisis.
- Tipo y cantidad de catalizador empleado.

Resultados experimentales, organizados por ensayo y condiciones operativas, que incluyan:

Composición química de los productos gaseosos tipo hidrocarburo (C1–C5, olefinas, etc.).

Composición química del gas de síntesis (Syngas), detallando fracciones de CO, CO_2, H_2, CH_4, entre otros componentes relevantes.

-Análisis e interpretación de resultados, con apoyo de gráficas comparativas y herramientas estadísticas para evaluar el impacto de cada variable en la eficiencia del proceso y en la calidad de los productos generados.

-Explicar por qué se realizaron estos análisis, aplicación y aporte general al proyecto.

Qué se espera obtener a partir de los mismos, presentar y discutir los resultados obtenidos, aspectos positivos y negativos y aplicación, explicar cómo se relacionan y cuál es su importancia y aporte general al proyecto.

Producto 4. Energías de las reacciones de descomposición de la Teoría del Funcional de Densidad (DFT). Un informe técnico, con el análisis de los resultados de las energías libres de Gibbs, las entalpias y las entropías de las reacciones de pirolisis de residuos plásticos para obtener gases tipo hidrocarburos en el rango de temperaturas de 500 a 800 °C. Los resultados serán analizados estadísticamente:

-Análisis de regresión: Para encontrar las relaciones entre las variables (por ejemplo, cómo ΔG varía con la temperatura).

-Análisis de varianza (ANOVA): Para evaluar la influencia de las temperaturas sobre las propiedades termodinámicas y determinar si hay diferencias significativas en las medias.

-Pruebas de hipótesis: Para verificar si las diferencias en las propiedades entre diferentes rangos de temperatura son estadísticamente significativas.

I-ntervalos de confianza: Para estimar el rango de variación de las propiedades termodinámicas con un nivel de certeza determinado.

-Este análisis te permitirá determinar cuál es la temperatura óptima para la pirólisis de residuos plásticos, en función de la maximización de la energía libre de Gibbs (ΔG), la entalpía (ΔH) y la entropía (ΔS), y evaluar la viabilidad de la reacción en diferentes condiciones operativas.

-Generar un informe de modelamiento computacional de reacciones de descomposición mediante DFT: informe técnico que presente los resultados obtenidos a partir de cálculos de teoría del funcional de la densidad (DFT) aplicados a las reacciones de pirólisis de residuos plásticos. El informe contendrá:

-Cálculo y análisis de las energías termodinámicas asociadas a las reacciones de descomposición de residuos plásticos en el rango de temperaturas entre 500 °C y 800 °C, incluyendo:-Energías libres de Gibbs (ΔG), -Entalpías (ΔH),-Entropías (ΔS).

-Representación esquemática de las rutas de reacción y los productos generados, con énfasis en la formación de gases tipo hidrocarburos.

-Análisis estadístico de los resultados, con discusión sobre la estabilidad energética de los productos, viabilidad de las rutas de reacción y sensibilidad a la temperatura.

-Soporte computacional que incluya los archivos de entrada/salida, metodologías empleadas (tipo de funcional, base, software utilizado) y justificación teórica.

Explicar por qué se realizaron estos cálculo, aplicación y aporte general al proyecto.

Producto 5. Archivo de cálculos DFT para los mecanismos de reacción que permitan entender y explicar la formación de gases tipo hidrocarburos a partir de residuos plásticos de empaques: Informe técnico, con el análisis de los diferentes mecanismos que debe contener las descripciones geométricas de reactivos, intermediarios y estados de transición, información sobre propiedades cinéticas y termodinámicas a 298, 600 y 800 °C, las confirmaciones de vibración de cada ET (un solo modo imaginario), los cálculos de IRC que enlazan cada ET con sus mínimos locales cercanos, y una comparación entre las energías electrónicas, entálpicas y libres (ΔG‡, ΔH‡, contribuciones entrópicas) junto a un gráfico de barras que muestre la secuencia de barreras. Este documento especializado, acompañado de los archivos computacionales correspondientes, describe, analiza y explica detalladamente los mecanismos de reacción implicados en la formación de gases tipo hidrocarburos a partir de residuos plásticos de empaques. El producto incluirá:

-Descripción detallada de los mecanismos de reacción evaluados, con:

-Geometrías optimizadas de reactivos, intermediarios y productos.

-Estados de transición (ET) verificados mediante análisis vibracional (un único modo imaginario).

-Cálculos IRC (Intrinsic Reaction Coordinate) que conecten cada ET con sus correspondientes mínimos locales cercanos.

-Análisis de propiedades termodinámicas y cinéticas a 298 K, 600 °C y 800 °C, incluyendo:

-Energía libre de activación (ΔG‡),

-Entalpía de activación (ΔH‡),

-Contribuciones entrópicas (TΔS‡),

-Energías electrónicas relativas.

-Gráfico de barras comparativo que muestre la secuencia de barreras energéticas para cada ruta de reacción evaluada, facilitando la interpretación visual de las vías más favorables.

-Archivos fuente de los cálculos (input/output), junto con la especificación del software utilizado, funcional y base empleados, y condiciones de cálculo, hojas de cálculo en Excel formuladas con la ficha técnica explicativa de cada uno de los cálculos.

-Explicar por qué se realizaron estos cálculo, aplicación y aporte general al proyecto.

Producto 6. Informe técnico con el diseño de una fase de validación experimental y tecnológica para llevarlo a un piloto funcional, acorde a los resultados obtenidos a nivel general del proyecto.

Producto 7. Borradores de artículos científicos. Se entregará un documento en borrador de manuscrito editable, estructurado en formato IMRyD (Introducción, Metodología, Resultados y Discusión, Conclusiones). El documento incluirá resumen gráfico, referencias en estilo IEEE, figuras y tablas insertadas en formato editable.

-Redacción de un borrador de artículo científico en formato IMRyD: Documento editable que constituirá la base para publicación en revista científica, estructurado bajo el esquema Introducción, Metodología, Resultados y Discusión, y Conclusiones, el cual incluirá:

-Resumen gráfico que sintetice visualmente los hallazgos principales del estudio.

-Referencias bibliográficas en formato IEEE, debidamente citadas a lo largo del manuscrito.

-Figuras y tablas insertadas en formato editable (preferiblemente Word o LaTeX), con títulos, leyendas y numeración correspondiente.

-Redacción técnica y argumentación crítica basada en los resultados obtenidos a lo largo del proyecto, con análisis integrador de hallazgos teóricos, experimentales y computacionales.

-Presentar y discutir los resultados obtenidos a nivel general del proyecto, aspectos positivos y negativos y aplicación, recomendaciones para los casos negativos, explicar cómo se relacionan y cuál es su importancia y aporte general al proyecto.

Producto 8. Ejecución de al menos una (1) jornada de socialización de los resultados del proyecto en las instalaciones de la ANH, así como un mínimo de dos (2) jornadas de capacitación enfocadas en las temáticas desarrolladas en el marco del mismo

-PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA EL PROYECTO

Para el desarrollo de las actividades se requiere el siguiente personal mínimo

Perfil	Título Profesional	Posgrado	Experiencia profesional	Experiencia Específica	Cantidad
Director del proyecto	Profesional Químico, ingeniero químico o ingeniero en cualquier disciplina en la industria de polímeros y plantas petroquímicas, formación.	Doctorado en ingeniería.	Experiencia profesional de Veinte (20) años en la industria de polímeros y plantas petroquímicas	Publicación de más de sesenta (60) artículos científicos. Demostrar experiencia de más de cinco (5) años en docencia universitarias. Demostrar ranking de investigador senior en minciencias. Demostrar producción de mínimo dos (2) patentes nacionales o internacionales. Demostrar la participación especifica en al menos un (1) proyecto o	1

Perfil	Título Profesional	Posgrado	Experiencia profesional	Experiencia Específica	Cantidad
				investigación como director en temas de pirolisis.	
Químico	Profesional químico	Estudios de Maestría en química	Más de un (1) año de experiencia profesional	Con más de un (1) año de experiencia en investigación científica y contar con más de un (1) artículo científico en revistas indexadas Q1 o Q2.	1
Estudiantes de Química	Estudiantes de química entre séptimo y último semestre	N/A	N/A	Mínimo un (1) año de experiencia en grupos de investigación en química computacional y con participación en por lo menos un (1) artículo científico publicado en revistas indexadas Q1 o Q2.	2
Simulador	Profesional químico	Maestría en Química	Más de cinco (5) años de experiencia profesional	Experiencia profesional de más de cinco (5) años en estudios computacionales. Participación en mínimo un (1) articulo científico publicado en	1

Perfil	Título Profesional	Posgrado	Experiencia profesional	Experiencia Específica	Cantidad
				revistas indexadas.	
Estudiantes de Química	Estudiantes de química entre séptimo y último semestre	N/A	N/A	Experiencia en toma de muestras, análisis de laboratorio y uso de herramientas computacionales.	2

CLÁUSULA TERCERA. - PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO: El plazo de ejecución del presente contrato es hasta el 31 de diciembre de 2025, contado a partir de la firma del acta de inicio, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento, ejecución y legalización.

PARÁGRAFO. – El Acta de Inicio solamente se suscribirá previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento, esto es, la firma de las partes, y requisitos de ejecución tales como el registro presupuestal y la aprobación de las garantías.

CLÁUSULA CUARTA. - LUGAR DE EJECUCIÓN: Las actividades que demanden trabajo en oficina se desarrollarán en el lugar donde tenga jurisdicción el ejecutor, sin embargo, las actividades de campo se deberán realizar en el área de estudio del proyecto, que corresponde a la ciudad de Cartagena. A su vez el ejecutor deberá garantizar su asistencia a reuniones presenciales de seguimiento de avance en las instalaciones de la ANH en coordinación con la supervisión, en dado caso que esta última así lo solicite.

CLÁUSULA QUINTA. - VALOR: VALOR: El valor total del contrato será hasta por la suma de **CUATRO MIL CUATROCIENTOS SESENTA MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE PESOS MONEDA CORRIENTE ($4.460.435.257),** incluidos los impuestos a que haya lugar, gastos directos e indirectos, en que incurra y deba asumir el contratista para la celebración y ejecución del contrato, de manera que constituyen la única contraprestación en su favor por la ejecución contractual.
Para atender el valor del contrato, la Entidad cuenta con el Certificado de Disponibilidad presupuestal (CDP) No. 27225 del 28 de julio del 2025, rubro C-2106-1900-4-40302A-2106032-02 ADQUIS. DE BYS - ESTUDIOS DE PRE-INVERSIÓN - CONTRIBUCIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGÍA PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA NACIONAL, expedido por el funcionario de presupuesto encargado para este asunto.

El valor antes mencionado fue objeto de un redondeo en sus decimales, por lo cual los montos consignados corresponden a aproximaciones expresadas en pesos enteros. Este ajuste no altera de manera significativa el valor económico de la propuesta. Para los cálculos respectivos a los precios, es importante aclarar que de conformidad con lo establecido en la Ley 31 de 1992, la unidad monetaria oficial del país es el peso colombiano. Igualmente, la ANH basada en el concepto No. 20094 – 128191 del 09/06/09 “Reconocimiento de partidas sin centavos” expedido por la Contaduría General de la Nación, requiere que las fracciones denominadas centavos se aproximen.

El valor de las actividades corresponde a las señaladas en la propuesta técnica y económica presentada por la **UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.**

CLÁUSULA SEXTA. – FORMA DE PAGO: La Agencia Nacional de Hidrocarburos pagará al Contratista el valor total del contrato, condicionado al cumplimiento de las obligaciones y entregables establecidos en la sección de **OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y ENTREGABLES**, conforme a lo definido para cada uno de los productos específicos descritos en los documentos del proceso de selección. Cada pago estará sujeto a la verificación y aprobación previa del supervisor del contrato, quien deberá emitir el recibido a satisfacción correspondiente.

Se realizarán cuatro (4) pagos una vez entregados y recibidos a satisfacción los productos que se indican, de conformidad con el valor ofertado de cada producto y para cada área de estudio.

Primer pago: Por valor de **MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO MILLONES TRESCIENTOS DIECINUEVE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS PESOS MCTE ($ 1.238.319.866),** contra entrega del informe de recopilación y preparación inicial de residuos plásticos de empaques y residuos industriales plásticos e Informe Técnico sobre los documentos de caracterización de los residuos plásticos de empaques y residuos industriales plásticos, previo recibo a satisfacción del supervisor del contrato (Productos 1 y 2).

Segundo pago: Por valor de **MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MILLONES NOVECIENTOS DIEZ MIL CIENTO SETENTA Y TRES PESOS MCTE ($ 1.385.910.173),** contra entrega del Informe técnico sobre la Base experimental de pirólisis e Informe técnico sobre las Energías de las reacciones de descomposición de los residuos plásticos por DFT, previo recibo a satisfacción del supervisor del contrato (Productos 3 y 4).

Tercer pago: Por valor de **MIL CIENTO SETENTA MILLONES SETECIENTOS CUARENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS OCHO PESOS MCTE ($ 1.170.743.608),** contra entrega del archivo de cálculos DFT para los mecanismos de reacción que permitan entender y explicar la formación de gases tipo hidrocarburos a partir de residuos plásticos de empaques e Informe

técnico con el diseño de una fase de validación experimental y tecnológica, previo recibo a satisfacción del supervisor del contrato (Productos 5 y 6).

Cuarto pago: Por valor de **SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y UN MIL SEISCIENTOS NUEVE PESOS MCTE ($ 665.461.609)** contra entrega de borradores de artículos científicos y la Ejecución de al menos una (1) jornada de socialización de los resultados del proyecto en las instalaciones de la ANH, previo recibo a satisfacción del supervisor del contrato (Productos 7 y 8).

Es importante señalar que el valor antes mencionada fue objeto de un redondeo en sus decimales, por lo cual los montos consignados corresponden a aproximaciones expresadas en pesos enteros. Este ajuste no altera de manera significativa el valor económico de la propuesta. Para los cálculos respectivos a los precios, es importante aclarar que de conformidad con lo establecido en la Ley 31 de 1992, la unidad monetaria oficial del país es el peso colombiano. Igualmente, la ANH basada en el concepto No. 20094 – 128191 del 09/06/09 “Reconocimiento de partidas sin centavos” expedido por la Contaduría General de la Nación, requiere que las fracciones denominadas centavos se aproximen.

Para el pago final (cuarto), en todo caso el contratista deberá contar con el respectivo informe final de la supervisión acorde con el procedimiento de la entidad, en el que se evidencie el cumplimiento de la totalidad de las obligaciones del contrato.

Para los efectos, entiéndase todos los meses de treinta (30) días

Los documentos para el pago deberán presentarse dentro de los cinco (5) primeros días del mes siguiente a aquel al que correspondan los servicios prestados.

Para todos los pagos se deberá contar con el visto bueno del supervisor del contrato.

Cuando a ello haya lugar, para efecto de causar y pagar la Retención de ICA el CONTRATISTA para cada pago debe informar a la ANH el monto de los ingresos por la actividad o servicio realizado en las jurisdicciones diferentes a Bogotá, para así tener certeza respecto de la base gravable sobre la cual aplicar la retención del tributo.

También debe poner a disposición de la ANH la logística necesaria para que la ANH pueda cumplir con la obligación tributaria en las jurisdicciones diferentes a Bogotá que se requieran.

La ANH pagará a el CONTRATISTA, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la correcta presentación de la factura o documento de cobro, con todos los soportes requeridos.

Si hay lugar a devolución de una factura o documento de cobro, por la ausencia en el cumplimiento de los requisitos legales o contractuales para su aceptación, el término para su

pago solo empezará a contarse a partir del día de su presentación con el lleno de los mencionados requisitos legales y/o contractuales. Para efectos aquí previsto, se entienden por requisitos contractuales, en adición a aquellos que se dispongan en otras cláusulas del contrato que se llegare a suscribir.

Los valores asignados a cada producto corresponden a montos que incluyen los impuestos a que haya lugar, gastos directos e indirectos, en que incurra y deba asumir el contratista para la celebración y ejecución del contrato, de manera que constituyen la única contraprestación en su favor por la ejecución contractual.

CLAÚSULA SÉPTIMA. - OBLIGACIONES COMUNES A LAS PARTES:

Las partes se comprometen, por medio del presente contrato a cumplir con lo siguiente:

1. Suscribir acta de inicio para la ejecución del contrato, dentro de los 5 días siguientes al cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento.
2. Suscribir las adiciones, modificaciones y prórrogas que sean necesarias para el cumplimiento del objeto del presente contrato.
3. Informar oportunamente cualquier anomalía o dificultad que se advierta en el desarrollo del contrato y proponer alternativas de solución de las mismas. Las anomalías o dificultades tendrán que ser reportadas dentro de los 2 días siguientes a que estas se presenten o evidencien a través de comunicación electrónica o mediante radicado en la entidad.
4. Cumplir con el objeto del Contrato, con plena autonomía técnica y administrativa y bajo su propia responsabilidad.
5. Realizar oportunamente los compromisos y trámites que sean de su competencia dentro de los términos establecidos.
6. Dar inicio formal al Contrato una vez perfeccionado el mismo.
7. Adoptar las medidas necesarias para mantener el equilibrio económico del Contrato, de acuerdo con lo previsto en la ley.
8. Realizar las gestiones necesarias para lograr la entrega de la información que sea requerida dentro de la ejecución del mismo.
9. Suministrar a los supervisores del contrato toda la información que requieran para verificar el correcto y oportuno cumplimiento de los compromisos y productos establecidos, de acuerdo con el artículo 4º y 5º de la Ley 80 de 1993.
10. Facilitar la liquidación final del Contrato una vez terminado su objeto.

<u>Obligaciones generales del CONTRATISTA:</u>

1. Cumplir con el objeto del contrato con plena autonomía técnica y administrativa y bajo su propia responsabilidad, por lo tanto, no existe ni existirá algún tipo de subordinación, ni vínculo laboral del CONTRATISTA con la ANH.

2. Responder por sus actuaciones y omisiones derivadas de la celebración del contrato, y de la ejecución del mismo, de conformidad con lo establecido en la Leyes 80 de 1993, 1150 de 2007, sus decretos reglamentarios, y normas que los modifiquen, adicionen o sustituyan.
3. Mantener actualizado su domicilio durante la vigencia del contrato y presentarse a la ANH en el momento en que sea requerido para tratar asuntos de los que tuvo conocimiento durante la ejecución del contrato.
4. Abstenerse de acceder a peticiones o amenazas de quienes actúen por fuera de la ley con el fin de obligarlo a hacer u omitir algún acto o hecho, informando inmediatamente a LA ANH, y demás autoridades competentes cuando se presenten tales peticiones o amenazas.
5. Conocer a cabalidad los términos del contrato, para realizar la ejecución del mismo con eficiencia y eficacia.
6. Suscribir oportunamente las modificaciones si las hubiere y el acta de inicio y el acta de liquidación del contrato conjuntamente con el supervisor del mismo.
7. 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 todos los documentos y registros propios de la Entidad para que reposen en la dependencia correspondiente.
8. Suministrar toda la información que le sea solicitada por la dependencia de la ANH en la que preste sus servicios para verificar el correcto y oportuno cumplimiento de las obligaciones que contrae, en cumplimiento de lo establecido en los artículos 4° y 5° de la Ley 80 de 1993.
9. Acatar y aplicar de manera diligente las observaciones y recomendaciones impartidas por el Supervisor del contrato.
10. Presentar los informes sobre la ejecución del contrato que le sean solicitadas por el Supervisor del mismo.
11. Mantener informada a la ANH a través del supervisor, sobre el avance del contrato.
12. Presentar oportunamente la factura o documento de cobro, con los soportes correspondientes y demás documentos necesarios para el pago.
13. 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.
14. 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.
15. Mantener vigentes las garantías exigidas por la Entidad durante la ejecución del contrato.
16. Reparar los daños e indemnizar los perjuicios que cause a la ANH por el incumplimiento del contrato. En caso de que se intente una acción o se presente una reclamación contra la ANH por la cual deba responder el CONTRATISTA, aquella procederá a notificarle a la mayor brevedad para que el CONTRATISTA adopte bajo su propia costa todas las

medidas necesarias para resolver la controversia y evitar perjuicios a la ANH. Si el CONTRATISTA no logra resolver la controversia en el plazo que fije la ANH, la misma podrá hacerla directamente y el CONTRATISTA asumirá todos los costos en que se incurra por tal motivo. 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.

17. Dar cumplimiento, cuando a ello haya lugar, a las normas relacionadas con HSE (Salud Ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente), así como a los parámetros que fije la Entidad, en desarrollo de dicha normatividad.
18. Abstenerse de ejercer alguna forma de violencia contra las mujeres y basada en género, actos de racismo o discriminación, y cumplir a cabalidad con lo establecido en el "*Protocolo de prevención, atención y medidas de protección en casos de acoso laboral, acoso sexual en el ámbito laboral, y cualquier forma de discriminación por razón de raza, etnia, religión, nacionalidad, ideología política o filosófica, sexo u orientación sexual o discapacidad y demás razones de discriminación en el ámbito laboral y contractual del sector público y la participación efectiva de la mujer en las diferentes instancias de la administración pública en la Agencia Nacional de Hidrocarburos.*"
19. Atender los protocolos de Bioseguridad señalados en las normas aplicables.
20. Mantenerse actualizado en los términos, condiciones, manuales y guías del SECOP II, de la página de Colombia Compra Eficiente y operar dicha plataforma en lo que le corresponde con responsabilidad y transparencia.

21. El contratista debe implementar políticas, controles y monitoreos que protejan la información a adquirir, procesar y entregar en la ejecución del contrato, en el marco de las buenas prácticas en materia de seguridad de la información.

22. Se deben seguir los procedimientos definidos por ANH que garanticen la confidencialidad e integridad de la información durante todo el proyecto y en la entrega. Una vez cesadas las obligaciones contractuales conforme aspectos legales, el contratista se compromete a eliminar de sus archivos, repositorios, bases de datos y demás infraestructura, la información correspondiente al proyecto, mediante un mecanismo de borrado seguro que impida su recuperación. Cualquier uso no autorizado o en beneficio propio o de terceros de la información del proyecto, conllevara las acciones legales que apliquen.
23. Acreditar ante la ANH el cumplimiento de sus obligaciones de aporte al Sistema Seguridad Social Integral de acuerdo con los plazos fijados en la normativa aplicable; en caso de no allegar al supervisor el cumplimiento de sus obligaciones, será reportado por aquél ante la Unidad de Gestión Pensional y Parafiscales UGPP, sin perjuicio de las demás sanciones contractuales y de ley aplicables. Lo anterior, no aplica en el evento que entre a operar la retención y giro de los aportes directamente por la ANH.
24. Subir a la plataforma Secop II los informes mensuales de ejecución del contrato.
25. Las demás inherentes al objeto y la naturaleza del contrato.

Referentes al sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo y al sistema de gestión ambiental

1. Acogerse al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo adoptado por la entidad, así como velar por el cuidado propio para beneficio de su salud física, mental y bienestar social, garantizando así el desarrollo de sus actividades en un entorno óptimo para asegurar la eficiencia en la ejecución de estas.
2. Procurar el cuidado integral de la salud.
3. Contar con los elementos de protección personal necesarios para ejecutar la actividad contratada, para lo cual el contratista asumirá su costo.
4. Mantener disponible en el lugar de ejecución de las actividades su carné de vacunación vigente (carné de vacunación que cumpla como mínimo con la aplicación efectiva de la fiebre amarilla y esquema de vacuna antitetánica con posteriores aplicaciones del refuerzo), en los casos en que aplique.
5. Participar en las actividades de prevención y promoción organizadas por la ANH, relacionadas con los sistemas de gestión que adopte la entidad.
6. Recoger y clasificar los residuos sólidos de acuerdo con lo contemplado en el programa de gestión Integral de Residuos Sólidos que establezca la entidad.
7. Cumplir con lo expuesto en el Sistema Globalmente Armonizado – SGA, según sea el caso. Contar con el registro vigente de disposición final de residuos “escombreras" y registro de la disposición final de los residuos peligrosos “Respel”, en caso de que el contratista adelante actividades relacionadas con mantenimiento de obras civiles.
8. Conocer todos los programas y prácticas ambientales que se desarrollan en la entidad y aplicarlos durante el desarrollo del contrato.

Obligaciones específicas del CONTRATISTA:

En desarrollo del objeto del presente proyecto, **la Universidad de Cartagena** se compromete a cumplir las siguientes obligaciones específicas:

1. Entregar dentro de los cinco (5) días hábiles posteriores a la firma del acta de inicio un plan detallado de trabajo (PDT), cronograma de actividades, y realizar una presentación a la ANH del PDT. Además, deben presentar las hojas de vida del equipo de trabajo con los perfiles de los profesionales que serán parte del proyecto y que realizarán las actividades del contrato. En este punto es importante mencionar que la Universidad de Cartagena podrá contar con profesionales de apoyo para asegurar la ejecución de las actividades del contrato.
2. El personal mínimo debe cumplir con los requisitos de los perfiles mínimos requeridos para el desarrollo del proyecto. De ningún modo se permitirá que la Universidad

subcontrate de manera total el objeto del contrato con un tercero, pero sí podrá contratar con personas naturales o jurídicas actividades complementarias con previa autorización por parte de la supervisión de la ANH.

3. En caso de que se contrate personal extranjero, se deberán acatar las normas de contratación colombiana sobre la materia. Se deberá exigir visa de trabajo en Colombia y la Licencia Especial Temporal para Extranjeros, del Consejo Profesional que se requiera. Así mismo, la ANH hará la aprobación por escrito tanto de los profesionales como la idoneidad de las personas naturales o jurídicas, previo a la suscripción de los correspondientes contratos.
4. El contratista debe gestionar ante las autoridades competente los permisos necesarios para llevar el desarrollo del proyecto y cumplir con los requisitos legales y técnicos solicitados las autoridades competentes.
5. Poner a disposición de la ANH toda la información recolectada y analizada en virtud del presente contrato y la documentación respectiva que se genere en virtud de la entrega de los productos.
6. Invertir los recursos recibidos por parte de LA ANH, única y exclusivamente en la ejecución del contrato, de conformidad con el plan de trabajo y cronograma presentado y aprobado.
7. Garantizar la calidad de la información adquirida y analizada por el equipo de trabajo.
8. Garantizar la exigencia de la vinculación de los profesionales contratados para conformar los equipos de trabajo del presente contrato, en el sistema de seguridad social integral y parafiscales. Dicha afiliación y pago debe hacerse de conformidad con el tipo de riesgo en que se clasifican las actividades que desarrollan.
9. Disponer de los equipos técnicos e infraestructura de software y hardware para la correcta ejecución del objeto del contrato. Asegurar que todo el software utilizado en el contrato tenga las licencias debidamente actualizadas.
10. Tener a su disposición los antecedentes, soportes, documentos y, en general, toda la información requerida para la prestación de los servicios.
11. Mantener los costos intangibles para el desarrollo de actividades tales como: salarios, gastos de transporte, , equipos, suministros,y demás que el CONTRATISTA demanda, alquiler de equipos, pagos por daños y en general, los gastos recurrentes para la operacionalización necesaria frente al cumplimiento de las obligaciones del contrato.
12. Ejecutar el contrato con los profesionales que refiere el apartado de Personal Mínimo requerido, durante la ejecución del contrato, el contratista podrá sustituir cualquier miembro del Equipo de Trabajo siempre y cuando sea autorizado por la supervisión y siempre que el nuevo miembro propuesto cuente con calidades iguales o superiores a las presentadas en la oferta, incluidos requisitos habilitantes y calificables, respecto del miembro del equipo a quien reemplaza. Para el efecto, el cambio o reemplazo del perfil deberá realizarlo el contratista en un término no mayor a tres (3) días hábiles contados a partir del retiro del profesional que se pretende reemplazar.
13. Cumplir a cabalidad con todo lo requerido en el anexo técnico del presente estudio previo.

14. Realizar una revisión exhaustiva de la información secundaria existente en temáticas relacionadas con el presente estudio.
15. Ejecutar y realizar los entregables cumpliendo los parámetros de calidad y acorde a las especificaciones técnicas los siguientes productos:

No.	PRODUCTO
1	Recopilación y preparación inicial de residuos plásticos de empaques y residuos industriales plásticos.
2	Documento de caracterización de los residuos plásticos de empaques y residuos industriales plásticos.
3	Base experimental de pirólisis.
4	Energías de las reacciones de descomposición de los residuos plásticos por DFT.
5	Archivo de cálculos DFT para los mecanismos de reacción que permitan entender y explicar la formación de gases tipo hidrocarburos a partir de residuos plásticos de empaques.
6	Informe técnico con el diseño de una fase de validación experimental y tecnológica para llevarlo a un piloto funcional, acorde a los resultados obtenidos a nivel general del proyecto.
7	Borradores de artículos científicos.
8	Ejecución de al menos una (1) jornada de socialización de los resultados del proyecto en las instalaciones de la ANH, así como un mínimo de dos (2) jornadas de capacitación enfocadas en las temáticas desarrolladas en el marco del mismo.

16. Cumplir con los siguientes criterios de Calidad y de presentación de los documentos entregables:

Normas de presentación documental. • Rigor científico y metodológico: Todos los informes deberán basarse en fundamentos teóricos sólidos, literatura científica actualizada y metodologías validadas internacionalmente. • Reproducibilidad: Los procedimientos experimentales y computacionales deben estar descritos con el nivel de detalle suficiente para permitir su reproducción por terceros. • Cohesión entre partes: Los informes deben evidenciar articulación lógica entre los objetivos, la metodología, los resultados y las conclusiones. • Evidencia experimental y digital: Se debe incluir soporte fotográfico, esquemas, gráficas, análisis estadístico y capturas de simulaciones, según corresponda. • Verificabilidad: Las fuentes, datos y referencias deben estar citados conforme a normas internacionales según lo defina el contrato. • Estilo de citación: Uniformidad en el uso de normas bibliográficas, dependiendo del tipo de documento. • Lenguaje técnico-científico: Redacción clara, objetiva, sin ambigüedades, evitando coloquialismos o excesiva retórica. • Presentación formal: Uso de tipografía estándar (Arial 11 pt), interlineado sencillo, márgenes acordes a la Norma

Técnica Colombiana NTC 1486 (Presentación de trabajos escritos), y numeración de páginas. Estándares de presentación:

NN

Estándares de presentación:

Elemento del Proyecto	Norma aplicable	Aplicación concreta
Redacción del informe técnico final	ISO 5966	Estructura lógica, encabezados, estilo técnico
Redacción del resumen ejecutivo y para publicación	ISO 214	Claridad, concisión, enfoque en propósito y resultados
Citas y bibliografía en manuscritos	ISO 690	Formato estandarizado, trazabilidad de fuentes

Para el desarrollo de cada uno de estos productos deberán considerarse de manera integral cada uno de los ítems indicados a continuación, asegurando el cumplimiento de los lineamientos establecidos en la norma que aplique según sea el caso, de las anteriormente citadas y tener en cuenta los siguientes aspectos para la redacción de los informes entregables: **1) Resumen Ejecutivo o Abstract:** Breve descripción del objetivo, metodología, resultados y conclusiones. **2) Índice o Tabla de Contenido**: Con numeración de capítulos y secciones. 3**) Introducción**: Contexto, objetivos y alcance del informe. **4) Marco teórico o antecedentes: a**. Glosario técnico**. b.** Fundamentos técnicos o científicos del tema. **5) Metodología**: Se deberá incluir una descripción detallada y secuencial de los procedimientos a implementar, especificando el tiempo estimado de ejecución para cada etapa, el personal requerido y la justificación de cada perfil profesional involucrado. Asimismo, deberán señalarse las técnicas e instrumentos y equipos a utilizar, presentando toda la información de manera clara, precisa y debidamente estructurada. **6) Desarrollo y análisis de resultados: a. Desarrollo**: Se deberá describir de manera concreta y detallada cada uno de los pasos desarrollados, indicando los equipos, software y recursos humanos requeridos para su ejecución. • Cada proceso deberá indicar los cálculos que fueron realizados en él, las metodologías empleadas, el motivo de su adopción y los objetivos perseguidos con cada proceso**.** • Así mismo, se deberá indicar el tiempo empleado para la ejecución de cada etapa, señalar cual fue su finalidad dentro del proyecto, así como su relación e importancia dentro de la totalidad del proyecto**.** • Identificación de los costos asociados y análisis detallado de los gastos incurridos en la implementación de cada una de las metodologías aplicadas. • Identificación de casos puntuales de aplicación en Colombia, Sur América y contexto global, señalando su estado actual, nivel de éxito y el sector en el que fueron aplicadas. **b. Resultados y análisis:** Presentar de manera organizada y estructurada los resultados y/o

datos obtenidos en cada una de las etapas del proceso, acompañados de su respectiva explicación. Esta presentación deberá incluir gráficos interpretativos, cálculos desarrollados en Excel con sus fórmulas correspondientes, fichas técnicas y tablas explicativas para cada fase, con el fin de facilitar la comprensión y el análisis de los resultados obtenidos. Identificar y definir la utilidad específica de cada una de las metodologías aplicadas, tanto en el desarrollo del proyecto como en su contexto general.

Realizar un análisis que permita establecer si la implementación de estas metodologías ha generado mejoras y evolución en los procesos, y si, conforme al análisis de costos realizado, es viable económicamente su implementación o no. Se deberá identificar y formular conclusiones parciales para cada una de las etapas del proyecto, detallando los procesos que, tanto a nivel experimental como de laboratorio, no generaron resultados positivos, explicando las causas correspondientes, así como los que fueron exitosos y su debida argumentación. Asimismo, se deberá realizar un análisis comparativo entre las distintas metodologías implementadas, indicando cuál de ellas resultó ser la más exitosa o viable, con base en criterios técnicos, operativos y económicos, y justificando dicha elección. Finalmente, se deberá presentar una conclusión general integradora que consolide el análisis de toda la información recopilada a lo largo del proyecto. Establecer la forma en que este proyecto se articula con las funciones y objetivos misionales de la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH, así como los beneficios y aportes que puede generar, no solo en el ámbito científico, sino también en el sector industrial y en el desarrollo sustentable del país. De igual forma, se deberá establecer la proyección del alcance del proyecto, resaltando su componente diferenciador o propuesta innovadora, y justificando de manera técnica y argumentada cómo y por qué dicha propuesta tiene el potencial de aportar significativamente a la transición energética del país.

7) Conclusiones: Presentar los principales hallazgos y conclusiones del informe, identificando los aspectos positivos y negativos, las limitaciones de la aplicación de cada metodología, en función de su grado de desarrollo científico, costos asociados y retos. Asimismo, se solicita definir los escenarios específicos de aplicación en Colombia, Colombia, Sur América y contexto global para cada método, justificando su pertinencia.

8) Recomendaciones: Finalmente, se deberá incluir una propuesta de mejoramiento para cada una de las actividades contempladas en el proyecto o relacionadas con la aplicación de las metodologías evaluadas. Asimismo, se solicita una recomendación concreta y sintética sobre la forma en que dichas metodologías deberían ser implementadas, considerando las particularidades del sector y la región del país, así como estrategias que permitan asegurar la viabilidad financiera y optimizar los costos. Cada sección deberá concluirse de manera precisa y concisa, mediante textos breves que resuman los aspectos clave.

9) Anexos • Se deberá adjuntar información complementaria, incluyendo los cálculos desarrollados en Excel con sus respectivas fórmulas, así como las fichas técnicas correspondientes. • Adjuntar las gráficas explicativas que ilustren cada una de las etapas del proceso y los resultados. • Imagen que represente de manera clara las zonas potenciales de aplicación en Colombia, (mapa de las zonas en donde se tomen muestras y registro fotográfico cuando a ello haya lugar dentro de los productos a presentar). • Entregar los reportes de laboratorio y reportes generados por los diferentes equipos empleados para desarrollar el proyecto. • Para efectos de controles del cumplimiento de las normas de calidad de la entidad presentar la certificación de los equipos empleados para el desarrollo del proyecto. • Fichas técnicas explicativa en donde se describan de manera concreta y resumida los equipos y software utilizados en el desarrollo del proyecto. En dichas fichas se debe indicar, de forma concreta la manera en que fueron empleados, los resultados específicos obtenidos con ellos, los márgenes de error asociados y las metodologías de cálculo empleadas. Estilo de redacción. • Objetivo, claro, preciso y sin ambigüedades. • Uso de voz pasiva y tercera persona (según la formalidad requerida). • Uso de lenguaje técnico. Figuras y gráficos en alta resolución, con escalas, etiquetas y unidades. ▪ Calidad del lenguaje técnico Uso correcto de terminología científica, sin ambigüedades. Claridad y coherencia argumentativa en redacción de informes y publicaciones. Calidad en visualización y análisis de datos Gráficos deben seguir criterios visuales estandarizados (colores, leyendas, escalas) claros y con su respectiva numeración y explicación. Evitar ambigüedad en la presentación de resultados: cada gráfico debe ir acompañado de una interpretación concreta. Calidad en la formación y transferencia Diseño de cursos o seminarios estructurados, con objetivos de aprendizaje, material didáctico y mecanismos de evaluación. Lenguaje accesible sin perder profundidad técnica. Garantizar la coherencia entre los contenidos formativos y las actividades efectivamente desarrolladas en el marco del del proyecto, incluyendo una explicación clara y justificada del propósito de cada componente abordado. Asimismo, se deberá presentar una síntesis concreta y estructurada de los resultados obtenidos, destacando su contribución específica y global al cumplimiento de los objetivos del proyecto. Finalmente, se deberán identificar oportunidades de mejora, justificando cada una de ellas y formulando conclusiones integradas que permitan establecer una conexión directa con el desarrollo integral del proyecto. Cumplimiento normativo y ético Uso legítimo de software con licencias vigentes. Reconocimiento de fuentes y resultados previamente publicados. 17. Tener a su disposición los antecedentes, soportes, documentos y la información requerida para la prestación de los servicios. 18. Mantener los costos intangibles para el desarrollo de actividades tales como: salarios, combustible, reparaciones, transporte y suministros que el CONTRATISTA demanda, alquiler de equipos, pagos por daños y en general, los gastos recurrentes para la operacionalización necesaria frente al cumplimiento de las obligaciones del contrato. 19. Ejecutar el contrato con el equipo de trabajo solicitado en el **ANEXO CONDICIONES TECNICAS BASICAS OBLIGATORIAS**. Durante la ejecución, el contratista podrá sustituir cualquier miembro del Equipo de Trabajo siempre y cuando sea autorizado por la supervisión y cuente con calidades iguales o

superiores a las presentadas al inicio del contrato, respecto del miembro del equipo a quien reemplaza. Para el efecto, el cambio o reemplazo del perfil deberá realizarlo el contratista en un término no mayor a tres (3) días hábiles contados a partir del retiro del profesional que se pretende reemplazar. 20. Las demás que resulten aplicables al objeto propio del contrato.

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

1. Recopilación y preparación inicial de residuos plásticos: Se creará una red de recolección en mercados, hoteles y campus universitarios con el fin de juntar las partes de envases y desechos industriales de poliolefinas; cada conjunto se encontrará en un documento que incluirá fotografías de los lugares de recolección y muestras, además de la fecha, procedencia, peso y grado de contaminación. Se procederá a moler las muestras hasta alcanzar un tamaño máximo de 5 mm y se secarán a una temperatura de 105 °C durante un período de 24 horas. Además, en el documento se detallará el tamaño de partícula obtenido y la cantidad de humedad perdida registrada para cada grupo de muestras.

2. Documento de caracterización de los residuos plásticos de empaques y residuos industriales plásticos: Se analizará el material tratado previamente mediante espectroscopía FTIR-ATR (4000– 450 cm^{-1}) o Raman, y mediante pruebas de calorimetría diferencial de barrido (DSC) y análisis termogravimétrico (TGA) en intervalos de temperatura de 25–800 °C (a una velocidad de 10 °C por minuto, en atmósfera de nitrógeno). Se introducirán todos los datos en una planilla y se llevará a cabo un análisis estadístico de los resultados de cada grupo.

3. Base experimental de pirólisis: Se diseñará un DOE en el que se variarán la temperatura, la presión, el tipo de gas inerte y, si se desea, la presencia de un catalizador. Se llevarán a cabo las corridas en un reactor, obteniendo gases de diferentes tamaños (C_1–C_4) y gas de síntesis (CO/H_2). Se procederá a examinar la estructura química de cada muestra mediante la técnica de cromatografía, y se documentarán los resultados de producción y equilibrios de masa/energía en una planilla.

4. Cálculo de energías de las reacciones de descomposición de los residuos plásticos por DFT: Mediante cálculos ab initio (DFT con variados funcionales y bases), se determinarán las entalpías, entropías y energías libres de Gibbs de las reacciones de descomposición de los residuos plásticos para la formación de hidrocarburos gaseosos en el rango 500–800 °C. Los resultados (ΔH, ΔS, ΔG) serán consolidados en planillas y sometidos a análisis estadístico para identificar tendencias térmicas en los productos.

5. Archivo de cálculos DFT para los mecanismos de reacción que permitan entender y explicar la formación de gases tipo hidrocarburos a partir de residuos plásticos de empaques: Se generará un documento que contenga todas las geometrías optimizadas de los cálculos de β-

scisión y deshidrogenación a nivel M06-2X/6-311G++(d,p). Cada mecanismo incluirá descripciones geométricas de reactivos, intermediarios y estados de transición (un único modo imaginario), cálculos de IRC, y una comparativa de ΔG‡ , ΔH‡ y contribuciones entrópicas; además, se incluirá un gráfico de barras con la secuencia de barreras.

6. Diseño de una fase de validación experimental y tecnológica para llevarlo a un piloto funcional, acorde a los resultados obtenidos a nivel general del proyecto.

7. Redacción y entrega de borradores científicos: Se elaborará un manuscrito editable en formato IMRyD (Introducción, Metodología, Resultados y Discusión, Conclusiones) por cada línea de investigación: uno centrado en la conversión experimental a BTX y otro en el modelado teórico de mecanismos. Ambos borradores incluirán resumen gráfico, referencias en estilo IEEE, y figuras y tablas insertadas en formato editable.

8. Ejecución de al menos una (1) jornada de socialización de los resultados del proyecto en las instalaciones de la ANH, así como un mínimo de dos (2) jornadas de capacitación enfocadas en las temáticas desarrolladas en el marco del mismo.

Obligaciones de carácter específico de la Agencia Nacional de Hidrocarburos:

1. Ejercer la supervisión y control de la ejecución del contrato, velando por el cumplimiento de los términos contractuales a través del Ordenador del Gasto o del funcionario que este designe mediante comunicación escrita, quien actuará como “Supervisor del contrato”. Dicho Supervisor ejercerá sus funciones conforme a lo dispuesto en el numeral 1 del artículo 4° y el numeral 1 del artículo 26 de la Ley 80 de 1993, así como en los manuales y procedimientos internos de la ANH aplicables a la supervisión contractual.
2. Pagar el valor del Contrato en la forma y oportunidad pactada, una vez verificado el cumplimiento de las actividades y productos establecidos, de conformidad con los informes del supervisor y los documentos soporte presentados por el contratista.
3. Poner a disposición del Contratista los antecedentes, soportes, documentos e información técnica, normativa y administrativa requerida para la correcta ejecución del contrato, así como facilitar el acceso a los entornos o plataformas tecnológicas institucionales cuando sea necesario.
4. Garantizar la articulación interinstitucional y el acompañamiento necesario con las áreas técnicas y administrativas competentes de la Entidad, a fin de no generar retrasos en el desarrollo de las actividades objeto del contrato.
5. Revisar, validar y aprobar los entregables dentro de los plazos establecidos, y comunicar oportunamente las observaciones o ajustes requeridos para su aceptación.
6. Realizar el seguimiento al cumplimiento de las disposiciones contractuales y legales aplicables en materia de protección de datos personales, gestión documental,

seguridad de la información, cumplimiento ambiental y demás obligaciones normativas pertinentes. naturaleza del Contrato Interadministrativo que se pretende suscribir y de la ley.

CLÁUSULA OCTAVA. - SUPERVISIÓN: La vigilancia y control del cumplimiento de las obligaciones estará a cargo de ambas entidades.

Por parte de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, será ejercida por el ordenador del Gasto o por quien este designe para tal fin.

Cada una de las entidades ejercerá de manera autónoma la supervisión en los aspectos propios de su competencia, por lo cual la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA impartirá los lineamientos, directrices y políticas para el desarrollo de las actividades necesarias para la ejecución el contrato.

El supervisor no podrá adoptar decisiones que impliquen la modificación de los términos y condiciones previstas en el contrato, las cuales únicamente podrán ser adoptadas por las partes, mediante la suscripción de las correspondientes modificaciones al contrato. La supervisión consiste en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico, sobre el cumplimiento del objeto del contrato. En ese sentido quien ejerza la supervisión se encuentra facultado para solicitar informes, aclaraciones y explicaciones sobre el desarrollo de la ejecución y es responsable por mantener a la entidad informada de los hechos y circunstancias que puedan constituir actos de corrupción tipificados en conductas punibles, o que puedan poner en riesgo el cumplimiento del contrato

La supervisión, tendrá entre otras las siguientes funciones:

a. Verificar el pago de los aportes del sistema de seguridad social en salud, pensión, riesgos laborales y/o aportes parafiscales si a ello hubiere lugar, conforme a los términos del contrato.
b. Vigilar la realización de las actividades del contrato conforme a lo pactado entre las partes.
c. Solicitar oportunamente cualquier modificación del Contrato e indicar las circunstancias de tiempo, modo y lugar que la justifica.
d. Presentar el informe periódico de supervisión, en el que conste la verificación de la ejecución del contrato conforme lo pactado.
e. Proyectar el acta de liquidación del contrato.
f. Presentar un informe final y recibo a satisfacción del cumplimiento por las partes de los compromisos y ejecución de los recursos durante el tiempo de ejecución del contrato. El supervisor no podrá adoptar decisiones que impliquen la modificación de los términos y condiciones previstas en el contrato, las cuales únicamente podrán ser adoptadas por los ordenadores del gasto, mediante la suscripción de las correspondientes modificaciones al contrato.

CLAUSULA NOVENA – POLITICA DE TRATAMIENTO DE BIENES:

Con base en la Resolución No. 0532 del 9 de julio de 2024 – "Por la cual se adopta la Política General Administrativa para bienes tangibles e intangibles adquiridos en la ejecución de convenios con recursos de la ANH")

Todo activo tangible o intangible adquirido con recursos de la ANH será considerado de propiedad de esta entidad y deberá dársele dicho tratamiento para todos los efectos legales y contractuales.

Se consideran bienes intangibles, entre otros, los desarrollos tecnológicos, algoritmos, estructuras analíticas, scripts de automatización, dashboards, arquitecturas de datos, modelos predictivos, bases de conocimiento, ejercicios realizados por la unidad de analítica, así como los productos digitales derivados de la ejecución del contrato.

El contratista se obliga a ceder a título gratuito y de manera irrevocable a la ANH todos los derechos patrimoniales sobre los desarrollos realizados en el marco del contrato, incluyendo el derecho de reproducción, distribución, transformación, comunicación pública y cualquier otra modalidad de explotación admitida por la ley, sin limitación temporal o territorial.

Esta cesión deberá quedar debidamente documentada y soportada en los entregables contractuales. el contratista deberá garantizar la entrega y traspaso efectivo de todas las credenciales, llaves, permisos, configuraciones y accesos requeridos en los entornos digitales institucionales, incluyendo el entorno cloud (tenant) de la ANH, plataformas analíticas, servidores, sistemas de visualización o cualquier otro recurso que haya sido implementado, configurado o utilizado durante la ejecución contractual.

Los bienes adquiridos con recursos de la ANH podrán ser entregados en comodato, de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 2200 del Código Civil, siempre y cuando exista una justificación formal del Ordenador del Gasto. Esta deberá demostrar que los bienes prestan un mejor servicio en otra entidad que el que prestarían directamente a la ANH, o que resultan necesarios para que la entidad ejecutora continúe desarrollando o preserve los fines del convenio o contrato suscrito

CLAUSULA DÉCIMA. - EXCLUSIÓN DE RELACIÓN LABORAL: El presente Contrato no genera relación laboral alguna entre **LAS PARTES**, ni entre éstas y el personal que se utilice para la ejecución del Contrato. **LAS PARTES** actuarán con total y plena autonomía técnica y administrativa en el cumplimiento de las obligaciones que adquieren por el presente Contrato, por lo cual no contraen ningún vínculo de carácter laboral entre sí. De conformidad con lo anterior, no será procedente efectuar reclamaciones en tal sentido.

Si en la realización de una acción del acuerdo de voluntades interviene personal ajeno a las Partes, este continuará siempre bajo la dirección de la dependencia de la institución o persona con quien esté contratado, por lo que su intervención no originará relación de carácter laboral de ninguna naturaleza o especie, con las instituciones firmantes.

Parágrafo. - Se deja expresamente establecido que compete de manera exclusiva a la UNIVERSIDAD la responsabilidad del personal que vincule para la ejecución del presente Contrato, y por las prestaciones laborales correspondientes, si las hubiere. En consecuencia, la ANH no adquiere por este concepto responsabilidad alguna.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA. - RÉGIMEN DE SOLIDARIDAD: En virtud del presente Contrato, no existirá régimen de solidaridad entre **LAS PARTES**, pues cada una responde por las obligaciones que específicamente asume en virtud del mismo.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA. - PROPIEDAD INTELECTUAL: La UNIVERSIDAD reconoce que los derechos patrimoniales sobre los documentos, informes, análisis, reportes, estudios, escritos, publicaciones y en general sobre cualquier resultado que sea obtenido de la ejecución de este contrato serán de propiedad exclusiva de la ANH por toda la duración de su protección y bajo cualquier modalidad de uso, sin perjuicio del respeto al derecho moral que le corresponderá a las personas naturales que realicen los productos derivados del contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA. - INHABILIDADES E INCOMPATIBILIDADES: Las partes manifiestan bajo la gravedad del juramento, el cual se entiende prestado con la firma del presente documento, que no se hallan incursas en ninguna de las causales de inhabilidad o incompatibilidad consagradas en la Ley, o dentro de las prohibiciones especiales para contratar, previas en la Constitución y la Ley Colombiana.

En el evento de sobrevenir cualquier causal de inhabilidad, incompatibilidad o prohibición, EL CONTRATISTA deberá dar aviso inmediato a LA ANH para efectos de la aplicación del artículo 9 de la Ley 80 de 1993.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA. - SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS: Las diferencias o controversias transigibles que surjan con ocasión de la celebración, ejecución, interpretación, terminación o liquidación del presente Contrato, procurarán resolverse directamente entre **LAS PARTES**, mediante acuerdo recíproco, en un término de diez (10) días hábiles, contados a partir de la fecha en que una de ellas comunique a la otra el motivo del conflicto o de la controversia, y la convoque para su arreglo.

En caso de que transcurrido este lapso no se haya alcanzado acuerdo, **LAS PARTES** decidirán, en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles, si acuden a instrumentos alternativos

de solución de conflictos, como la conciliación, la amigable composición o la transacción. En caso afirmativo, aplicarán el procedimiento y las reglas vigentes sobre solución de este tipo de conflictos agotamiento de los mecanismos alternativos de solución de conflictos tales como amigable composición, conciliación, entre otros. Vencido a su vez este término sin selección del instrumento por aplicar, las partes quedan en libertad de acudir a la Jurisdicción Contencioso Administrativa.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA. - MODIFICACIONES: Por circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito debidamente comprobadas o por razones del servicio, el término de vigencia, el plazo de ejecución y las obligaciones contractuales pueden ser extendidas o ampliadas, previa la existencia del certificado de disponibilidad correspondiente cuando a ello haya lugar y conforme con la normatividad legal vigente, deberán realizarse de común acuerdo y por escrito.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA. - CAUSALES DE TERMINACIÓN: El presente contrato se puede terminar anticipadamente en cualquiera de los siguientes eventos:

1. Cumplimiento de las obligaciones a cargo de cada una de las partes y consecuencialmente por el cumplimiento de su objeto.
2. Vencimiento del término de vigencia.
3. Acuerdo escrito de terminación anticipada entre las partes contratantes.
4. Incumplimiento grave de las obligaciones a cargo de una de las partes.
5. Providencia judicial en firme que declare su nulidad integral.
6. Las demás causales previstas en la ley.

PARÁGRAFO. Una vez acaecida cualquiera de las causales de terminación, se suscribirá Acta por las partes en la que se consignen las causas que dan origen a su terminación y se procederá a la liquidación del Contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉPTIMA. - CESIÓN Y SUBCONTRATOS: Ninguna de las Partes podrá ceder en todo o en parte el presente contrato, ni subcontratar total ni parcialmente los derechos u obligaciones surgidos de este contrato, salvo autorización expresa y escrita de la otra parte.

CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA. - SUSPENSIÓN: Por circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito debidamente comprobados, **LAS PARTES** podrán -de común acuerdo-, suspender temporalmente la ejecución del presente Contrato Interadministrativo mediante la suscripción de un acta en la que conste tal evento, sin que para los efectos del plazo extintivo se compute el tiempo de la suspensión.

El plazo de ejecución de este contrato se suspenderá por circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito comprobadas ante LA ANH. Vencido el término de la suspensión continuará corriendo el plazo de ejecución del contrato. La suspensión deberá constar en acta suscrita

entre UNIVERSIDAD y la ANH. El acta debe expresar en forma clara los hechos ocurridos, las circunstancias de tiempo, modo y lugar, los testigos si los hubo, las medias adoptadas por las partes, la diligencia con que se actuó y el término por lo menos tentativo de la suspensión. El acta correspondiente deberá suscribirse una vez se hayan presentado los hechos que configuren la fuerza mayor o el caso fortuito y no habrá lugar a reconocimiento alguno por lucro cesante o daño emergente.

Vencido el término de suspensión temporal del plazo o superadas las circunstancias que dieron lugar a la misma, las partes citadas en este numeral deberán suscribir el acta de levantamiento de la suspensión.

La UNIVERSIDAD deberá prorrogar la vigencia de las garantías exigidas de acuerdo con el tiempo de la suspensión del plazo de ejecución del contrato interadministrativo.

CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA. - LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO: El presente Contrato será objeto de liquidación, de conformidad con lo previsto dentro de los seis (6) meses siguientes a su vencimiento o a la expedición del acto administrativo que ordene su terminación o a la fecha del acuerdo que así lo disponga. Dentro de este plazo, se entiende incluido un término de cuatro (4) meses para la liquidación de común acuerdo, y dos (2) meses adicionales para la liquidación unilateral, si es del caso, y no se podrá en esta etapa adelantar actividad alguna prevista para ser realizada durante el plazo de ejecución. Si no fuere posible realizar la liquidación de común acuerdo entre las partes, cualquiera de **LAS PARTES** procederá a hacerlo unilateralmente mediante acto administrativo debidamente motivado.

CLÁUSULA VIGÉSIMA. - DOCUMENTOS: Forman parte integral del presente Contrato y por lo tanto obligan jurídicamente a **LAS PARTES**, los documentos y estudios previos, la propuesta presentada por la **UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**, así como las comunicaciones, actas y acuerdos que en desarrollo de éste se suscriban entre **LAS PARTES**, siempre y cuando sean escritas y firmadas por sus representantes legales o sus delegados.

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMERA. - INDEMNIDAD: LAS PARTES se comprometen a mantenerse mutuamente indemnes contra todo reclamo, demanda, acción legal y costo que pueda causarse o surgir por daños o lesiones a personas o propiedades de terceros, asumiendo lo que le corresponda y le sea imputable a cada una de ellas, durante la ejecución del Contrato y, terminado éste, hasta la liquidación definitiva. Asimismo, **LAS PARTES** manifiestan que en el presente contrato no procederá el desequilibrio contractual.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA. - RÉGIMEN JURÍDICO: El presente Contrato Interadministrativo se rige por las normas establecidas en la, Ley 489 de 1998, Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Decreto 1474 de 2011, Decreto 1082 de 2015, y aquellas normas que las modifiquen, aclaren, complementen o deroguen.

CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCERA. - **MEDIDAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD: LAS PARTES**, declaran que respetarán y acogerán los protocolos de Bioseguridad para la entrega de bienes y servicios de conformidad con la normatividad vigente en virtud de la declaratoria de Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en todo el territorio Nacional.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA. PROTECCIÓN DE DATOS, CONFIDENCIALIDAD Y RESERVA LEGAL: Toda información, incluida la información personal, que llegue a estar en posesión o en conocimiento de las partes en relación con el presente contrato o el Proyecto está sometida a reserva legal, de tal forma que su acceso trasfiere a la persona que la conoce la obligación de guardar dicha reserva y abstenerse de hacerla pública, toda vez que su divulgación podría hacerlo sujeto de sanciones penales o disciplinarias según corresponda. Ningún dato personal podrá ser comunicado a un tercero sin la autorización previa por escrito de la persona interesada. En el caso de la UNIVERSIDAD y/o la ANH recopilen, reciban, utilicen, transfieran o almacenen cualesquiera datos personales en el ejercicio de las funciones derivadas del presente Contrato, ésta acatará los Principios de Protección de Datos. Las obligaciones prescritas en virtud de esta cláusula seguirán vigentes tras el vencimiento o la rescisión del presente Contrato.

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA. – GARANTÍAS: De conformidad con el inciso quinto del artículo 7 de la Ley 1150 de 2007, la Garantía Única de Cumplimiento no es obligatoria en los contratos y/o contratos interadministrativos; no obstante, la Entidad de acuerdo con la naturaleza del presente contrato, la cuantía de los aportes y el análisis de riesgos determinó la necesidad de exigir la Garantía única con los amparos que se especifican a continuación:

La UNIVERSIDAD constituirá a favor de la ANH, dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la fecha de suscripción del Contrato, una garantía Única, que avalará los siguientes amparos:

Característica	Condición
Clase	Cualquiera de las clases permitidas por el artículo 2.2.1.2.3.1.2 del Decreto 1082 de 2015, a saber: (i) Contrato de seguro contenido en una póliza para Entidades Estatales, (ii) patrimonio autónomo, (iii) Garantía bancaria.
Asegurado/ beneficiario	AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS identificada con el NIT 830.127.607-8 - Avenida Calle 26 No. 59-65 Piso 2, Teléfono 593-17-17 y Fax 593-17-18.

<table>
<tr><td>Amparos, vigencia y valores asegurados</td><td>
<table>
<tr><th>Amparo</th><th>Vigencia</th><th>Valor Asegurado</th></tr>
<tr><td>Cumplimiento del Contrato y el pago de las multas y la cláusula penal pecuniaria que se le impongan.</td><td>Hasta la liquidación del Contrato.</td><td>Veinte por ciento (20%) del valor total del contrato.</td></tr>
<tr><td>Calidad del servicio: Este amparo cubre a la Entidad Estatal por los perjuicios derivados de la deficiente calidad del servicio prestado.</td><td>Plazo de Ejecución del Contrato y doce (12) meses más, en todo caso, hasta la liquidación final de los compromisos recíprocos.</td><td>Veinte por ciento (20%) del valor total del contrato.</td></tr>
<tr><td>Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales del personal que el contratista haya de utilizar en el territorio nacional para la ejecución del contrato.</td><td>Plazo del contrato y tres (3) años más.</td><td>Diez por ciento (10%) del valor total del contrato.</td></tr>
<tr><td>Responsabilidad Civil Extracontractual:</td><td>Plazo de ejecución del contrato.</td><td>Por 400 SMLMV</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Tomador</td><td>

Para las personas jurídicas: la Garantía deberá tomarse con el nombre o razón social y tipo societario que figura en el certificado de existencia y representación legal expedido por la cámara de comercio respectiva, y no sólo con su sigla, a no ser que en el referido documento se exprese que la sociedad podrá denominarse de esa manera.
No se aceptan Garantías a nombre del representante legal o de alguno de los integrantes del Consorcio o de la Unión Temporal. Cuando el Contratista sea una Unión Temporal o Consorcio, se debe incluir el nombre, el NIT y el porcentaje de participación de cada uno de los integrantes.
Para el Contratista conformado por un Proponente Plural (Unión Temporal o Consorcio): la Garantía deberá ser otorgada por todos los integrantes del Contratista, para lo cual se deberá relacionar claramente los integrantes, su identificación y porcentaje de participación, quienes para todos los efectos serán los otorgantes de esta.

</td></tr>
<tr><td>Información necesaria dentro de la póliza</td><td>

Número y año del Contrato
Objeto del Contrato
Firma del representante legal del Contratista.
En caso de no usar centavos, los valores deben aproximarse al mayor Ej. Cumplimiento si el valor a asegurar es $14.980.420,20 aproximar a $14.980.421

</td></tr>
</table>

Parágrafo 1. - La Compañía de seguros que expida la póliza señalada en esta cláusula, deberá estar sujeta a las condiciones de la respectiva póliza matriz, aprobada y autorizada por la Superintendencia Financiera de Colombia, cuya vigencia se extenderá hasta la

liquidación del contrato que se pretende suscribir con este estudio. Finalmente, la aprobación de la Garantía Única señalada se sujetará a lo dispuesto en el Decreto 1082 de 2015.

Así mismo, la UNIVERSIDAD se compromete a mantener indemne a la ANH ante cualquier reclamación, por causas imputables a su responsabilidad y diligencia, de cualquier daño o perjuicio originado y que se deriven de sus actuaciones.

Parágrafo 2. - El Contratista está obligado a restablecer el valor de la Garantía cuando esta se vea reducida por razón de las reclamaciones que efectúe la Entidad, así como a ampliar las garantías en los eventos de adición y/o prórroga del Contrato. El no restablecimiento de la Garantía por parte del Contratista o su no adición o prórroga, según el caso, constituye causal de incumplimiento del Contrato y se iniciarán los procesos sancionatorios a que haya lugar.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA. - MULTAS: En caso de mora o retardo en el cumplimiento de las obligaciones a cargo de la UNIVERSIDAD, la ANH queda facultada para imponer y hacer exigibles multas diarias y sucesivas equivalentes al cero punto cinco por ciento (0,5%) del valor de los aportes de la ANH, por cada día de retardo o incumplimiento desde la fecha de exigibilidad de la obligación, cantidad que se considera como apremio para forzar el cumplimiento contractual. El monto total de las multas impuestas no podrá exceder el veinte por ciento (20%) del valor de los aportes de la ANH.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SÉPTIMA. - PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE MULTAS, SANCIONES Y DECLARATORIAS DE INCUMPLIMIENTO: Para la aplicación de las multas ha de seguirse el procedimiento establecido en el artículo 86 de la Ley 1474 de 2011 y en las demás normas que rijan la materia, así como lo establecido en las guías y demás documentos que para los efectos expida la Agencia Nacional de Contratación Pública- Colombia Compra Eficiente. Este mismo procedimiento es aplicable previamente a la declaratoria de incumplimiento para hacer efectiva la cláusula penal.

CLÁUSULA VIGÉSIMA OCTAVA. - CLÁUSULA PENAL PECUNIARIA: En caso de incumplimiento de las obligaciones contraídas por parte de la UNIVERSIDAD, la ANH puede hacer efectiva, a título de pena, una suma equivalente de hasta el diez por ciento (10%) del valor de los aportes de la ANH, cantidad que se tendrá como pago anticipado pero parcial de los daños que efectivamente sufra LA ANH con el incumplimiento, sin perjuicio de la efectividad del amparo pertinente de la garantía única y demás perjuicios que se causen.

CLÁUSULA VIGÉSIMA NOVENA - EFECTIVIDAD DE EVENTUALES MULTAS Y PENA PECUNIARIA: En firme la imposición de multas o de pena pecuniaria, su valor puede tomarse de eventuales saldos a favor de la UNIVERSIDAD y, en su defecto, del amparo de cumplimiento de la garantía única. Si esto último tampoco resulta posible, el monto se cobrará por jurisdicción coactiva en los términos de artículo 17 de la Ley 1150 de 2007.

CLÁUSULA TRIGÉSIMA. - DOMICILIO: Las Partes acuerdan fijar como domicilio

convencional la ciudad de Bogotá sin perjuicio que las actividades del mismo se desarrollen en el territorio nacional, en el lugar que la **ANH** y la **UNIVERSIDAD DE CARTAGENA,** determinen.

CLÁUSULA TRIGÉSIMA PRIMERA. - VEEDURÍA: Este Contrato está sujeto a la vigilancia y control ciudadano, en los términos que señala el artículo 66 de la Ley 80 de 1993. Cada una de las partes deberá tener disponible toda la información y la documentación relacionada con la ejecución del presente Contrato Interadministrativo, para el efecto que cualquier veeduría pueda ejercer, en cualquier momento, la vigilancia y control relacionada con el desarrollo del presente Contrato.

CLÁUSULA TRIGÉSIMA SEGUNDA. - REQUISITOS DE PERFECCIONAMIENTO: El presente Contrato se entiende perfeccionado con la firma de los representantes legales de las partes y se publicará en la página del Sistema Electrónico para la Contratación Pública– SECOP II, y para su ejecución se requiere que la ANH haya hecho la aprobación de las garantías solicitadas.

CLÁUSULA TRIGÉSIMA TERCERA. – NOTIFICACIÓN: Todo aviso dado a las Partes en virtud del presente Contrato Interadministrativo será considerado efectivo al día siguiente de su recibo, siempre y cuando, el mismo se envíe a una u otra de las direcciones físicas y electrónicas registradas por ambas entidades en la plataforma SECOP II, o a cualquier otra dirección electrónica institucional en la que las partes se hayan comunicado previamente por escrito.

El presente Contrato se entiende aceptado y aprobado por las partes con la firma realizada en la plataforma SECOP II.