Al contestar cite Radicado 20242210748063 Id: 1690561
Folios: 5 Fecha: 19-12-2024 16:29:05
Anexos: 0
Remitente: GERENCIA DE GESTION DE LA INFORMACION TECNICA
Destinatario: VICEPRESIDENCIA TECNICA

INFORME DE SUPERVISIÓN DEL CONTRATO No. 526 DE 2024, CELEBRADO ENTRE LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS -ANH- Y UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

FECHA DEL INFORME: 19 de diciembre de 2024

CONTRATO NÚMERO	526 DE 2024	**FECHA DE FIRMA**	04-10-2024
		FECHA DE INICIO	24-10-2024
NOMBRE DEL CONTRATISTA	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA		
DOCUMENTO DE IDENTIDAD o NIT	890.480.123-5		
OBJETO DEL CONTRATO	Contratar el diseño, evaluación y la implementación a escala de laboratorio integral de la metodología avanzadas para la producción, cuantificación y almacenamiento químico de hidrógeno verde a partir de agua de mar en el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias, Colombia.		
CDP No.	**53624**	**FECHA CDP**	19-09-2024
RP No.	**129724**	**FECHA RP**	04-10-2024
PLAZO DE EJECUCIÓN	24-12-2024	**FECHA DE TERMINACIÓN**	24-12-2024
FECHA DE PERFECCIONAMIENTO		**MODIFICACIONES, ADICIONES, PRORROGAS O SUSPENSIONES AL CONTRATO**	
FECHA ACTA DE INICIO	24-10-2024		
VALOR DEL CONTRATO	$4.225.000.000	**FORMA DE PAGO**	Cuarto pago por valor de: $780.000.000 Quinto pago por valor de: $790.000.000 Total: $1.570.000.000
PERIODO DE SUPERVISIÓN DEL CONTRATO	Cuarto y Quinto Pago		

CONTROL DE LA EJECUCIÓN

1. DETALLE DE LAS ACTIVIDADES DEL PERIODO

ENTREGABLE 4

La medición precisa de la producción de hidrógeno y la gestión de las impurezas presentes en el agua de mar, como los cloruros con concentraciones de hasta 19,400 ppm, son factores clave para mejorar la eficiencia y viabilidad de la electrólisis en la producción de hidrógeno verde. A lo largo de este trabajo, se ha demostrado la importancia de desarrollar catalizadores más resistentes y específicos, como el Ni-MoN, que logra una sobretensión de solo 61 mV para 100 mA/cm², para enfrentar los desafíos impuestos por los cloruros y otros iones presentes en las soluciones de agua marina.

La modificación de catalizadores para incrementar su estabilidad y su capacidad de operar en condiciones extremas, junto con la optimización de las condiciones operativas, permitirá mitigar el impacto negativo de las impurezas, favoreciendo una mayor eficiencia en el proceso.

Aunque se han logrado avances en la mejora de la resistencia de los materiales, se requiere un esfuerzo continuo en la investigación y soluciones innovadoras, como el uso de membranas de PTFE y electrodos dopados con NiFe/NiSx-Ni, que garanticen la estabilidad y durabilidad de los electrodos.

El catalizador Ni-MoN destacó por su bajo sobrepotencial de 61 mV a una densidad de corriente de 100 mA/cm², mostrando un desempeño sobresaliente en comparación con otros catalizadores. Además, mantuvo una alta estabilidad durante 200 horas de operación continua, incluso en condiciones extremas de agua salina.

Esto lo posiciona como una opción ideal para la producción de hidrógeno verde, dado su equilibrio entre eficiencia energética y durabilidad. Este trabajo contribuye a la búsqueda de una producción de hidrógeno más sostenible y eficiente, destacando cómo tecnologías emergentes pueden reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia hasta un 30% frente a métodos convencionales, alimentándose con los objetivos globales de transición energética y reducción de emisiones de carbono.

ENTREGABLE 5

Este estudio ha proporcionado una evaluación integral del comportamiento catalítico en la evolución de hidrógeno (HER) mediante un enfoque computacional, centrado en la caracterización de diversos complejos metálicos y sus propiedades termodinámicas y estructurales. Se ha llevado a cabo un análisis sobre un catalizador basado en wolframio, destacando sus potenciales como opciones para optimizar la generación de H2 a partir de agua.

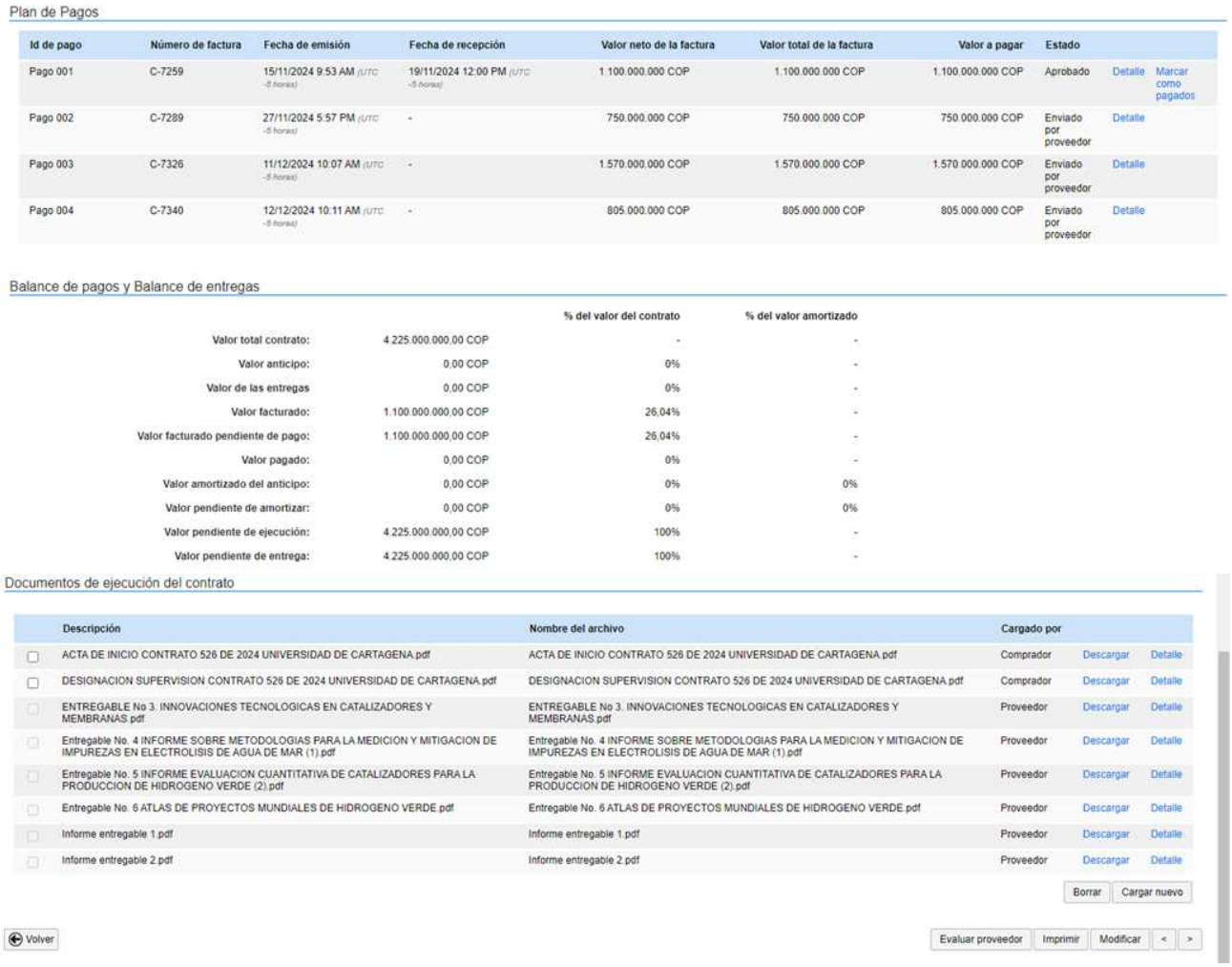
En primer lugar, se abordó la optimización de los cálculos computacionales utilizando tres niveles de teoría en la aproximación de gradiente generalizado (GGA), específicamente los funcionales PBE, BLYP y RSCAN. Los resultados mostraron que, si bien los tres funcionales presentan diferencias mínimas en cuanto a las propiedades energéticas y termodinámicas del sistema, el funcional PBE demostró ser ligeramente superior en términos de la concordancia con los datos experimentales, especialmente para las propiedades estructurales. Además, el análisis de las energías totales y las propiedades termodinámicas reveló que el PBE no solo es preciso, sino también más eficiente computacionalmente, lo que lo convierte en la opción ideal para cálculos futuros. Esta evaluación estableció una base sólida para la selección del funcional más adecuado para describir las propiedades de los sistemas catalíticos, contribuyendo al avance de los estudios computacionales en catálisis de hidrógeno.

La evaluación de los intermediarios clave en la reacción de evolución de hidrógeno (H^+ y H-H) sobre diversas superficies catalíticas como IrO_2, $MoSe_2$, NiO y CoP ha proporcionado una visión más clara de los factores que influyen en la eficiencia de estos materiales. Se ha demostrado que los catalizadores con bajas energías libres de Gibbs para el intermedio H^+, como IrO_2, $MoSe_2$, NiO y CoP, tienen una alta afinidad por los protones y, por lo tanto, una alta eficiencia en la HER. En contraste, materiales como CoN mostraron una baja afinidad por los protones, lo que sugiere una eficiencia reducida en la HER y un mayor sobrepotencial. Este análisis no solo ha corroborado la importancia de la afinidad por los protones, sino también de la relación entre los intermediarios H^+ y H-H, los cuales influencian directamente el rendimiento del proceso.

En cuanto al complejo propuesto de wolframio-oxo [(PY5Me2)W-O]2+, debido a sus propiedades electrónicas y mayor estabilidad a temperaturas más altas, se presenta como un sustituto prometedor, proporcionando una mejor resistencia a la corrosión y una mayor eficiencia en la transferencia electrónica. A través de estudios computacionales y comparaciones con los complejos de molibdeno, se ha sugerido que el complejo de wolframio podría ofrecer mejoras en la eficiencia del proceso, además de ser más estable y duradero en condiciones operativas rigurosas. Los cálculos realizados también confirmaron que el wolframio podría reducir el sobrepotencial y aumentar la reactividad del catalizador, lo que mejora la viabilidad de este sistema para aplicaciones de energía limpia.

En conjunto, los resultados obtenidos en este estudio no solo validan los enfoques anteriores sobre la catálisis de hidrógeno, sino que también proporcionan nuevas perspectivas sobre la optimización de los complejos de transición, como el wolframio, en sistemas electrocatalíticos.

Cargue del informe de actividades en la plataforma SECOP II



Plan de Pagos

Id de pago	Número de factura	Fecha de emisión	Fecha de recepción	Valor neto de la factura	Valor total de la factura	Valor a pagar	Estado		
Pago 001	C-7259	15/11/2024 9:53 AM (UTC -5 horas)	19/11/2024 12:00 PM (UTC -5 horas)	1.100.000.000 COP	1.100.000.000 COP	1.100.000.000 COP	Aprobado	Detalle	Marcar como pagados
Pago 002	C-7289	27/11/2024 5:57 PM (UTC -5 horas)	-	750.000.000 COP	750.000.000 COP	750.000.000 COP	Enviado por proveedor	Detalle	
Pago 003	C-7326	11/12/2024 10:07 AM (UTC -5 horas)	-	1.570.000.000 COP	1.570.000.000 COP	1.570.000.000 COP	Enviado por proveedor	Detalle	
Pago 004	C-7340	12/12/2024 10:11 AM (UTC -5 horas)	-	805.000.000 COP	805.000.000 COP	805.000.000 COP	Enviado por proveedor	Detalle	

Balance de pagos y Balance de entregas

		% del valor del contrato	% del valor amortizado
Valor total contrato:	4.225.000.000,00 COP	-	-
Valor anticipo:	0,00 COP	0%	-
Valor de las entregas	0,00 COP	0%	-
Valor facturado:	1.100.000.000,00 COP	26,04%	-
Valor facturado pendiente de pago:	1.100.000.000,00 COP	26,04%	-
Valor pagado:	0,00 COP	0%	-
Valor amortizado del anticipo:	0,00 COP	0%	0%
Valor pendiente de amortizar:	0,00 COP	0%	0%
Valor pendiente de ejecución:	4.225.000.000,00 COP	100%	-
Valor pendiente de entrega:	4.225.000.000,00 COP	100%	-

Documentos de ejecución del contrato

Descripción	Nombre del archivo	Cargado por		
ACTA DE INICIO CONTRATO 526 DE 2024 UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.pdf	ACTA DE INICIO CONTRATO 526 DE 2024 UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.pdf	Comprador	Descargar	Detalle
DESIGNACION SUPERVISION CONTRATO 526 DE 2024 UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.pdf	DESIGNACION SUPERVISION CONTRATO 526 DE 2024 UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.pdf	Comprador	Descargar	Detalle
ENTREGABLE No 3. INNOVACIONES TECNOLOGICAS EN CATALIZADORES Y MEMBRANAS.pdf	ENTREGABLE No 3. INNOVACIONES TECNOLOGICAS EN CATALIZADORES Y MEMBRANAS.pdf	Proveedor	Descargar	Detalle
Entregable No. 4 INFORME SOBRE METODOLOGIAS PARA LA MEDICION Y MITIGACION DE IMPUREZAS EN ELECTROLISIS DE AGUA DE MAR (1).pdf	Entregable No. 4 INFORME SOBRE METODOLOGIAS PARA LA MEDICION Y MITIGACION DE IMPUREZAS EN ELECTROLISIS DE AGUA DE MAR (1).pdf	Proveedor	Descargar	Detalle
Entregable No. 5 INFORME EVALUACION CUANTITATIVA DE CATALIZADORES PARA LA PRODUCCION DE HIDROGENO VERDE (2).pdf	Entregable No. 5 INFORME EVALUACION CUANTITATIVA DE CATALIZADORES PARA LA PRODUCCION DE HIDROGENO VERDE (2).pdf	Proveedor	Descargar	Detalle
Entregable No. 6 ATLAS DE PROYECTOS MUNDIALES DE HIDROGENO VERDE.pdf	Entregable No. 6 ATLAS DE PROYECTOS MUNDIALES DE HIDROGENO VERDE.pdf	Proveedor	Descargar	Detalle
Informe entregable 1.pdf	Informe entregable 1.pdf	Proveedor	Descargar	Detalle
Informe entregable 2.pdf	Informe entregable 2.pdf	Proveedor	Descargar	Detalle

Borrar | Cargar nuevo

Volver | Evaluar proveedor | Imprimir | Modificar | < | >

2. RESUMEN DE EJECUCIÓN DE RECURSOS

ÍTEM	VALOR
Valor Total del Contrato	$ 4´225.000.000
Valor por desembolso	$ 1.570.000.000
No. de desembolsos realizados a la fecha	3
Valor total desembolsado al Contratista a la fecha	$ 1.850.000.000
Valor por ejecutar (incluyendo pago por periodo actual)	$ 2.375.000.000

3. RESULTADO DE LA SUPERVISIÓN DEL CONTRATO

a. Estado del Desarrollo del Contrato

	SATISFACTORIO
X	NORMAL
	DEBE HACER AJUSTES
	RETRASADO

b. Observaciones

- En cumplimiento de las funciones de supervisor del contrato delegadas mediante radicado 20242110674023 Id: 1669235 del 22 de octubre de 2024, he validado que el contratista desarrollo las siguientes actividades correspondientes al cuarto y quinto por un valor de $1.570.000.000 de la totalidad del contrato, de acuerdo con el informe de actividades presentado según radicado: Informe de actividades y Cuenta de cobro con radicado No. 20242010744682 Id: 1688916 del 16 de diciembre de 2024, para dar cumplimiento al alcance del objeto del contrato y sus obligaciones específicas.

c. Recomendaciones

- Ninguna

De acuerdo con lo anterior certifico que he verificado a cabalidad el cumplimiento de todas las obligaciones derivadas del contrato, en el marco de las funciones asignadas en el Manual de Contratación Administrativa de la ANH, adoptado mediante Resolución 400 del 22 de junio de 2015, expedida por el Presidente de la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH.

Así mismo, certifico que: 1) dicho contrato se ha ejecutado con estricto cumplimiento de su objeto, obligaciones, condiciones técnicas, plazos y demás previsiones pactadas.

2) Que en desarrollo de mi función de supervisión he elaborado oportunamente y remitido para que reposen en la carpeta del contrato todos los informes, actas, correspondencia y documentos producidos con ocasión de la ejecución del mismo.

Atentamente,

CAROLINA DIOSA ROSAS
Experto G3 Grado 6

Supervisora del Contrato No. 526 de 2024
carolina.diosa@anh.gov.co