



## **RETO 2 Transformación de la Medición de emisiones de carbono a través de modelos analíticos.**

**Reto de innovación abierta para la estimación de consumo energético de equipos a partir del modelamiento de variables operativas definidas en fichas técnicas.**

### **ANTECEDENTES**

Hocol es una filial del Grupo Ecopetrol, con más de 65 años de experiencia en producción y exploración. Sus actividades se concentran especialmente en las cuencas del norte de Colombia (Guajira, Sinú San Jacinto, Valle Inferior del Magdalena y Cesar Ranchería), los Llanos (norte del Meta y sur del Casanare) y el Valle Superior del Magdalena (Huila y Tolima).

Cerca del 70% de su producción orgánica proviene de campos descubiertos por Hocol, y sus cuatro diferenciadores estratégicos: capacidad técnica, agilidad, eficiencia sostenible en costos y gestión proactiva del entorno, con enfoque en competitividad y sostenibilidad.

Históricamente han cumplido y superado las metas propuestas, gracias a la manera cómo realizan sus labores:

- Trabajando estrecha y armónicamente con las comunidades, contratistas, proveedores, autoridades y demás grupos de interés.
- Aplicando siempre principios claros de responsabilidad y coherencia que les permiten operar en un entorno de respeto y confiabilidad en sus actividades.
- Un equipo de trabajo de personas con un arraigado sentido de profesionalidad, compromiso y liderazgo.

Hocol ha contribuido ampliamente en el desarrollo de Colombia, construyendo confianza, manteniendo un relacionamiento legítimo y genuino en las regiones, convergiendo con las prioridades de los territorios.

Adicionalmente, Hocol en su política de sostenibilidad declara que al ser parte de los territorios en donde hace presencia, busca ser ejemplo de armonía entre la industria energética, las comunidades y el medio ambiente, comprometiéndose con desarrollar sus actividades con un enfoque de sostenibilidad. En ese sentido, su objetivo es producir energía de bajas emisiones como compromiso para la mitigación del cambio climático y alcanzar la neutralidad en las emisiones de carbono al 2025.

### **Contexto:**

La estrategia de Innovación de HOCOL es parte del marco estratégico de la compañía, para buscar diferentes formas dentro del “hacer” para alcanzar y superar los objetivos del negocio.



La estrategia de Innovación planteada para 2022 – 2024 involucra la inclusión de diferentes modelos de gestión como el de innovación abierta, para complementar las capacidades internas de la Organización y así lograr atender los retos estratégicos a través de un modelo de colaboración y co-creación con actores externos.

En esta ocasión, el reto que se quiere abordar va en línea con el plan de carbono neutralidad Hocol, el cual se soporta en la obtención de un monitoreo continuo y riguroso de las variables operativas (flujos de combustibles, potencias, energía entregada, energía consumida, etc) en sus actividades de producción; las cuales deben permitir identificar tendencias, predecir escenarios y proyectar perfiles de emisiones de gases efecto invernadero.

Sin embargo, actualmente existe una limitante para lograr este objetivo, pues en su mayoría, los campos productores de hidrocarburos operados por Hocol son campos maduros que han tenido una larga vida útil, y por tanto, son campos que se acercan a su límite económico (momento en el que ya no es rentable producirlos y mantenerlos abiertos); esto ha limitado que se puedan realizar inversiones convencionales para instalar medidores y poder monitorear las variables operativas antes descritas.

### ¿Cuáles objetivos se encuentran asociados al reto de innovación abierta?

El documento que se presenta a continuación hace referencia al reto: **¿Cómo transformar la Medición de emisiones de carbono a través de medición artificial mediante modelos analíticos?** para:

- Encontrar un nuevo desarrollo no convencional que permita el monitoreo de las variables operativas requeridas para el monitoreo de las emisiones de gases efecto invernadero de Hocol, desarrollo que debe ser replicable y costo-eficiente.
- Impactar las prioridades del negocio, liderando proyectos especiales con una visión integral de mejora continua que fortalezcan el desempeño y la salud organizacional: a través del ecosistema de innovación e innovación abierta, logramos agilizar los procesos en un 50%, con eficiencias del 20%.

## 1. PROBLEMÁTICA

Actualmente, los campos maduros de producción de crudo cuentan con diferentes equipos (generadores, calderas, compresores, bombas, etc) a lo largo del proceso que consumen diferentes tipos de energía (eléctrica, gas o ACPM) y que a su vez generan emisiones de CO<sub>2</sub>. En su conjunto, cuentan con un medidor general que entrega medición **manual** sobre el consumo de energía mensual total en todos los equipos de una misma ubicación, los cuales reportan variaciones que son difíciles de asociar a un proceso o equipo específico, y por tanto, no permiten identificar los momentos o puntos de desperdicio de energía. Así mismo, el personal



en campo está en capacidad de estimar análogamente el consumo de energía con la información de placa de cada uno de los equipos, estimación que por lo general es constante y presenta alta discrepancia respecto a los consumos reales.

No conocer el consumo individual de energía de los equipos, aumenta el riesgo de ineficiencia energética y en consecuencia los costos de producción, así como las emisiones de CO<sub>2</sub>, por lo que se requiere contar con una solución que permita identificar en tiempo real las variaciones del proceso de producción y de esta manera convertirse en una herramienta que permita tomar decisiones basadas en datos y proyecciones para optimizar los procesos, planear los mantenimientos de los equipos, entre otros.

Actualmente, existen soluciones que usan sensores a lo largo del proceso para realizar una medición individual del consumo de cada uno de los equipos. Sin embargo, estas soluciones son costosas y no pueden ser implementadas en campos maduros; pues los campos maduros son aquellos que están en su fase de declinación de producción, es decir que cada vez tienen menos vida en términos económicos, menos producción, y más gastos operativos; consideraciones que los llevan a tener un flujo de caja ajustado que impide el desarrollo de inversiones costosas sin una promesa de valor segura que impacte positivamente su flujo de caja.

Teniendo en cuenta que Hocol tiene como objetivo lograr la carbono neutralidad a 2025, se requiere contar con información en tiempo real que les permita entender las tendencias y comportamiento de su inventario de emisiones de Gases de efecto invernadero.

Se buscan soluciones tecnológicas que permitan hacer proyecciones o predicciones de consumo de energía en los campos maduros teniendo en cuenta variables ya existentes como horas de operación del equipo, gas combustible que se está consumiendo, eficiencia y potencia del equipo, entre otros.

## 2. ¿A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO ESTE RETO?

HOCOL está buscando empresas o equipos con interés en dar solución al reto: **¿Cómo transformar la Medición de emisiones de carbono a través de medición artificial mediante modelos analíticos?** (modelación del balance energético de cada equipo) con alternativas creativas, innovadoras e implementables.

Los posibles solucionadores para este reto pueden ser:

- Empresas MiPyMes o grandes legalmente constituidas.
- Startups tecnológicas dispuesta a modelar la solución con base en lo que necesita HOCOL y ajustar su propuesta que esté legalmente constituida.
- Empresas dispuestas a vender la solución para que pueda ser mantenida por HOCOL.
- Empresas que tengan alianzas con empresas proveedoras de equipos que se encuentran en campo.



- Uniones temporales o alianzas entre diferentes empresas o entidades.
- Empresas internacionales (sin importar el tamaño) legalmente constituidas.
- Universidades o grupos de investigación acorde al reto.

Esta convocatoria no cuenta con una restricción geográfica y recibirá propuestas a nivel nacional/internacional, siempre y cuando respondan a los requerimientos especificados con base a las variables indicadas para la solución.

### 3.. TIPO DE RELACIONAMIENTO ENTRE HOCOL Y SOLUCIONADORES

Una vez se seleccione una solución, se procederá a realizar una prueba de la solución a cargo del solucionador, la cual tendrá la posibilidad de una adjudicación directa dependiendo de los resultados y de la decisión de la compañía.

Para todos los casos, se espera que los resultados de efectividad de la analítica de datos sobre el consumo de energía en los campos seleccionados sean validados de manera multilateral, es decir que tanto el solucionador como Hocol realizarán las pruebas necesarias para validar su eficacia.

### 4. ¿QUÉ SE ESPERA DE LA SOLUCIÓN?

Soluciones de software en mínimo TRL 5.

Algunas condiciones de solución que se esperan para atender el reto son:

- La solución debe realizar analítica de datos y proyecciones de consumo de energía basados en la información generada por el medidor general de y las variables existentes en campo.
- La solución debe modelar los datos a partir del dato de consumo general de la planta (compatible con medidor).
- Soluciones de bajo costo que se puedan implementar fácilmente, integrándose a los sistemas actuales de HOCOL.
- La solución debe cargar la información en la nube MÍNIMO 1 vez al mes.
- Lograr el detalle de gas combustible consumido por equipo que se encuentra en el campo.
- La solución debe ser más económica de lo que existe en el mercado como la instalación de sensores o medidores.
- Fácilmente actualizable y de hacer mantenimiento.
- La solución debe realizar reportes que puedan ser consultados a través de diferentes medios (computador o móvil).

### 5. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Las soluciones serán evaluadas con base en los siguientes criterios:

Criterio	Descripción	Peso porcentual
----------	-------------	-----------------





Nivel de madurez de la solución	La solución ha sido probada demostrando ser exitosa en la atención de la problemática establecida por el reto (Mínimo TRL5)	20
Conocimiento técnico	El solucionador tiene experiencia, habilidades técnicas y capacidades relevantes para atender el reto. Cuenta con un equipo interdisciplinario con capacidades técnicas que puedan soportar la solución propuesta	20
Innovación	La solución propuesta atiende de manera novedosa o no convencional el reto planteado, y se acopla, a las condiciones descritas en el reto.	20
Descripción	La solución propuesta es clara, incluye información técnica y presupuesto para entender cómo se desarrollará la prueba piloto. Además, demuestra en su propuesta la intención de trabajar de manera colaborativa con el equipo retador	20
Tiempo	La solución presentada cuenta con un tiempo de desarrollo de prueba piloto acorde con la complejidad de desarrollo de la solución.	20
<b>Puntaje total</b>		<b>100</b>

## 6. IMPACTO ESPERADO DE LA SOLUCIÓN

Como indicadores medibles de la solución se establecen:

- Contar con una tecnología que realice simulaciones o proyecciones de consumo de energía en campo por cada unidad o equipo que lo compone.

## 7. BENEFICIOS DE PARTICIPACIÓN

El solucionador seleccionado recibirá los siguientes beneficios:

- Acompañamiento especializado de Hocol durante el desarrollo de la prueba de la solución en ambiente controlado por Hocol.
- El solucionador seleccionado será reconocido públicamente en espacios empresariales del sector de hidrocarburos.
- Posibilidad de adjudicación directa dependiendo de los resultados de la prueba y la decisión de la compañía.

