



## **RETO 5 EFICIENCIA DE COMBUSTIÓN EN LOS MOTORES DE CAMPOS PETROLEROS**

**Reto de innovación abierta para mejorar la eficiencia de combustión de gas natural en los motores de los campos petroleros de Hocol**

### Antecedentes

Hocol es una filial del Grupo Ecopetrol, con más de seis décadas de experiencia en producción y exploración de hidrocarburos. Sus actividades se concentran especialmente en el norte de Colombia (Atlántico, Bolívar, Córdoba, La Guajira, Sucre), los Llanos (norte del Meta y sur del Casanare) y el Valle Superior del Magdalena (Huila y Tolima). Actualmente Hocol es la única compañía en Colombia con operaciones activas de producción costa afuera.

Cerca del 70% de la producción orgánica de Hocol proviene de campos descubiertos por Hocol. Sus cuatro diferenciadores estratégicos son: capacidad técnica, agilidad, eficiencia sostenible en costos y gestión proactiva del entorno, las cuales, le brindan a la compañía competitividad y sostenibilidad.

Hocol, históricamente, ha cumplido y superado las metas que se ha propuesto como compañía gracias a la forma como realiza 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 con un arraigado sentido de profesionalismo, compromiso y liderazgo.

Hocol ha contribuido ampliamente en el desarrollo de Colombia y ha consolidado grandes logros durante su historia, construyendo confianza, honrando su palabra y sus compromisos, manteniendo un relacionamiento legítimo y genuino en las regiones, convergiendo con las prioridades de los territorios y ofreciendo a sus aliados ética y transparencia.



Como parte de los territorios en donde hace presencia, busca ser ejemplo de armonía entre la industria energética, las comunidades y el medio ambiente, por tal razón está comprometido con desarrollar sus actividades con un enfoque de sostenibilidad, a través de la contribución con el desarrollo sostenible de las comunidades, de la protección y promoción del cuidado del medio ambiente, participando como un aliado estratégico, buscando mejorar continuamente con el propósito de asegurar el presente y el futuro de sus operaciones.

La Estrategia de Desarrollo Sostenible de Hocol se respalda con un modelo sistemático y transversal denominado TESHG, que comprende las áreas de Tecnología (T), Medio Ambiente (E), Social (S), y de Gobierno Corporativo (G) y se alinea con la estrategia de Sostenibilidad del Grupo Ecopetrol, ubicando la sostenibilidad y la tecnología en el corazón de la estrategia del negocio y su desempeño en el largo plazo para avanzar en la Descarbonización y gestión energética cumpliendo con las metas planteadas en torno a la producción de fuentes energéticas (crudo y gas) con bajas emisiones de carbono, en búsqueda de alcanzar la carbono neutralidad en sus emisiones alcance 1 y 2 a 2050, agua positividad a 2030 y valor social; manteniendo el liderazgo en la promoción del desarrollo regional.

## Contexto

La capacidad de innovación y la búsqueda de una mayor eficiencia que se traduzca en la generación permanente de valor son ejes fundamentales para garantizar la sostenibilidad en Hocol. La estrategia de Innovación de Hocol hace parte del marco estratégico de la compañía con la que se busca identificar alternativas y soluciones para alcanzar y superar los objetivos del negocio.

En los próximos 10 años la mayor inspiración para Hocol es liderar en la producción de gas de manera rentable y sostenible, contribuyendo a la transición energética en la estrategia del Grupo Ecopetrol y consolidando su posición en las áreas foco de Colombia. Así mismo, avanzar en aumentar nuestras capacidades técnicas y comerciales, aprovechando al máximo nuestra infraestructura en gas, extender y aumentar el portafolio, desarrollar proyectos e iniciativas en agua positividad, impulsar soluciones basadas en la naturaleza, avanzar en la estrategia de transición energética y generar el máximo valor social para el país, los territorios donde operamos y en general, a todos nuestros grupos de interés.



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.

Actualmente, Hocol en sus diferentes campos petroleros sustenta su consumo de energía a partir del uso de gas natural producido y asociado a la producción cuando la producción principal es crudo. Este gas es consumido para autogeneración de energía eléctrica y procesos de bombeo usando motores de combustión principalmente.

Con el objetivo de mejorar sus procesos y tener uso eficiente del gas natural como energético principal, Hocol se encuentra en la búsqueda de soluciones que permitan aumentar la eficiencia actual que tiene sus motores de combustión que operan en los campos de Hocol, iniciando con un piloto en los campos de Tolima, con la posibilidad de escalar la solución a los más de 50 motores de los campos de Hocol.

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

El documento que se presenta a continuación hace referencia al reto: **¿Cómo aumentar la eficiencia de los motores de combustión de gas natural que actualmente tiene Hocol en sus campos petroleros?** para:

- Aumentar la eficiencia energética de los motores a gas (mayor relación de energía producida por volumen de gas).
- Reducir el consumo de gas.
- Disminuir la emisión de gases de efecto invernadero.
- Aumentar la rentabilidad del campo.



## 1. PROBLEMÁTICA

Hocol, una empresa líder en la producción de petróleo, opera en las regiones de Huila, Tolima y Llanos, áreas cruciales para la industria petrolera nacional. La compañía se ha destacado por su enfoque en la autosuficiencia energética. Actualmente, la mayoría de los campos petroleros de Hocol en estas regiones son considerados autosuficientes en términos energéticos, ya que satisfacen su demanda interna de energía mediante la combustión de gas natural en turbinas o motores especializados. Sin embargo, los monitoreos constantes han revelado un margen considerable para mejorar la eficiencia energética de estos equipos, cuya eficiencia actual oscila entre el 20% y el 22%.

En particular, en la región del Tolima, Hocol utiliza motores de combustión de la marca Waukesha<sup>1</sup>. Estos motores son conocidos por su robustez y confiabilidad, cualidades esenciales para las operaciones en condiciones exigentes. No obstante, la eficiencia de estos motores no alcanza su máximo potencial. Por lo tanto, mejorar la eficiencia de combustión de estos motores podría tener un impacto significativo en diferentes frentes. Entre los beneficios potenciales se incluyen la reducción de los costos operativos, lo cual es crucial para mantener la competitividad en el mercado global; la disminución de las emisiones contaminantes, contribuyendo así a los objetivos ambientales y de sostenibilidad de la compañía; y un mejor aprovechamiento de los recursos naturales disponibles, maximizando el rendimiento energético de cada unidad de gas natural consumida.

Ante esta situación, Hocol está comprometida en identificar e implementar opciones, alternativas o soluciones innovadoras que permitan aumentar la eficiencia de combustión de los motores existentes. Esta búsqueda de innovación no solo se alinea con los objetivos estratégicos de la empresa en términos de sostenibilidad y eficiencia operativa, sino que también refleja un compromiso más amplio con la excelencia en todas sus operaciones.

---

<sup>1</sup> Es importante resaltar que los campos petroleros de Hocol no cuentan únicamente con esta marca, por lo que se espera que la solución se pueda adaptar y aplicar a otras referencias.



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

HOCOL está buscando empresas o equipos con interés en dar solución al reto: **¿Cómo aumentar la eficiencia de los motores de combustión de gas natural que actualmente tiene Hocol en sus campos petroleros?** con alternativas creativas, innovadoras e implementables.

Los posibles solucionadores para este reto pueden ser:

- Empresas que hayan identificado el problema con el estado del arte y que tengan una solución.
- Alianzas entre diferentes actores que estén explorando soluciones de eficiencia energética en motores de combustión.
- Centros de investigación, de desarrollo tecnológico o parques tecnológicos.
- Startups o empresas con capacidad y experiencia en innovación energética.
- Grupos de investigación de las regiones Llanos, Tolima y Huila.

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 en las variables indicadas para la solución. Los solucionadores deben tener la capacidad técnica para desarrollar el piloto e implementar su resultado en los campos.

## 3. TIPO DE RELACIONAMIENTO ENTRE HOCOL Y SOLUCIONADORES

Para todos los casos, se espera que los resultados de efectividad de la solución, para aumentar la eficiencia de los motores de combustión actuales de los campos seleccionados, sean validados de manera conjunta; es decir que, tanto el solucionador como Hocol realizarán las pruebas necesarias en los campos de Hocol, salvaguardando la operatividad de los equipos.

Una vez se seleccione una solución se procederá a realizar un piloto, y si el resultado es exitoso, habrá la posibilidad de una adjudicación directa dependiendo de los resultados y de la decisión de la compañía.

## 4. ¿QUÉ SE ESPERA DE LA SOLUCIÓN?

Soluciones que aumenten la eficiencia energética de los motores de combustión que posee actualmente Hocol en los campos de Tolima, Huila y Llanos.

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



- Representa un ahorro mayor al costo de la solución.
- Adaptable a las condiciones del gas existente en los campos de Hocol.
- Cuenten con análisis de riesgo para implementar la solución.
- Escalable y adaptable a las diferentes condiciones de los campos (diferentes marcas de equipos y calidad de los gases utilizados<sup>2</sup>).
- Se prefieren soluciones que no generen intervenciones mayores en la operación de los campos de Hocol.
- No se aceptan soluciones que sugieren cambiar o comprar nuevos equipos.
- No se aceptan soluciones que proponen aumentar la carga en los generadores.

## 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 con éxito en la resolución del problema planteado por el reto.	25
Conocimiento técnico	El solucionador tiene experiencia respaldada en motores de combustión de 0 a 500 KW y se medirá en número de proyectos ejecutados y años de experiencia específica.	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.	15
Descripción	La solución propuesta es clara, evidencia la propuesta de valor (porcentaje de eficiencia energética), incluye información técnica y presupuesto para entender cómo se desarrollará la prueba piloto..	25
Tiempo	La solución presentada cuenta con un plan de trabajo definido.	15
<b>Puntaje total</b>		<b>100</b>

<sup>2</sup> Se compartirán las condiciones del gas para el desarrollo del piloto.



## 6. IMPACTO ESPERADO DE LA SOLUCIÓN

Como indicadores medibles de la solución se establecen:

- Aumento de la eficiencia energética en los equipos de combustión en al menos 1%.
- Retorno sobre la inversión en caso de materializar una solución escalable.
- Disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.

## 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.
- Hocol podrá financiar en hasta treinta y ocho (38) salarios mínimos legales vigentes para el desarrollo del piloto seleccionado.