



Caso de uso de aplicación de IA e IAGEN

Optimización de Agua y Energía en Fracturación mediante IAGEN en Vaca Muerta, Neuquén

Resumen Ejecutivo – Aplicación de IAGEN para la Optimización de Agua y Energía en la Fracturación en Vaca Muerta

Este resumen ejecutivo presenta una aplicación de Inteligencia Artificial Generativa (IAGEN) en el sector energético, específicamente en la optimización del uso de agua y energía durante la fracturación hidráulica en la formación Vaca Muerta, en Neuquén. Esta aplicación representa una oportunidad estratégica para mejorar la eficiencia, reducir costos y aumentar la sostenibilidad de las operaciones en uno de los yacimientos no convencionales más relevantes del país.

El informe clasifica este caso de uso según cuatro ejes clave:

- 1) recurso principal: agua y energía.
- 2) Actividad en Vaca Muerta: eficiencia energética y sostenibilidad.
- 3) Tipo de tecnología empleada: IA generativa, aprendizaje automático y plataformas de Big Data)
- 4) impacto estratégico: sostenibilidad y reducción del impacto ambiental.

1. Oportunidades de uso de IA e IAGEN en el sector

La IA e IAGEN permiten transformar el enfoque tradicional de la fracturación mediante ajustes automáticos y personalizados de los parámetros operativos, a partir del análisis en tiempo real de datos geológicos, ambientales y de operación. Entre las oportunidades clave se encuentran: reducción del consumo de recursos, cumplimiento

normativo, adaptación a la variabilidad de los yacimientos, y aumento de la productividad mediante la toma de decisiones basada en simulaciones.

2. Beneficios

El uso de IAGEN trae múltiples beneficios operativos y estratégicos: permite una gestión inteligente del consumo de agua y energía, mejora la sostenibilidad ambiental, minimiza errores humanos, optimiza el diseño de fracturas, reduce costos operativos y fortalece el posicionamiento competitivo de las empresas del sector frente a regulaciones y exigencias de eficiencia.

3. Aplicación de IA

La solución se basa en una arquitectura que integra sensores IoT, análisis predictivo, modelos generativos y plataformas de Big Data. Se aplican algoritmos como redes neuronales profundas, árboles de decisión y Gradient Boosting para anticipar el comportamiento operativo y generar recomendaciones de optimización en tiempo real.

4. Agente IAGEN propuesto y su función principal

El informe propone un sistema de cinco agentes inteligentes que operan de forma coordinada para optimizar en tiempo real el uso de agua y energía durante la fracturación hidráulica. Estos agentes son:

- Sensado: recolecta datos en tiempo real desde sensores instalados en el pozo y equipos.
- Análisis: identifica ineficiencias y predice comportamientos futuros mediante algoritmos de IA.
- Simulación: modela escenarios alternativos para encontrar configuraciones óptimas.
- Recomendación: genera ajustes operativos precisos para optimizar recursos.
- Monitoreo: supervisa la ejecución y retroalimenta el sistema para su mejora continua.

La función principal del sistema es automatizar y ajustar dinámicamente los parámetros operativos, permitiendo una fracturación más eficiente, sostenible y alineada con los requisitos regulatorios. Su principal beneficio es lograr una operación inteligente, adaptable y con menor impacto ambiental.

5. Conclusión

La IAGEN representa una herramienta disruptiva para el sector energético argentino. Su implementación en Vaca Muerta permite abordar los desafíos ambientales, operativos y regulatorios del presente, a la vez que abre el camino hacia una explotación más inteligente y responsable de los recursos no convencionales. Su potencial escalabilidad posiciona a esta tecnología como un aliado estratégico para transformar la industria energética nacional hacia un futuro más eficiente y sostenible.