



Caso de uso de aplicación de IA e IAGEN

Optimización Avanzada de Trayectorias de Perforación Mediante Inteligencia Artificial en Vaca Muerta

Resumen Ejecutivo – Aplicación de Inteligencia Artificial para la Optimización Avanzada de Trayectorias de Perforación en Vaca Muerta

Este resumen ejecutivo presenta una aplicación estratégica de inteligencia artificial (IA) e inteligencia artificial generativa (IAGEN) en el sector energético, enfocada en la optimización avanzada de trayectorias de perforación en la formación Vaca Muerta. Esta iniciativa representa una oportunidad clave para mejorar la eficiencia, seguridad y rentabilidad en la explotación de hidrocarburos no convencionales, en una de las reservas más relevantes a nivel mundial.

Clasificación del caso de uso

- Por recurso principal: Petróleo y gas.
- Por actividad: Optimización de procesos de producción.
- Por tecnología utilizada: Modelos generativos, aprendizaje automático, visión artificial, integración de datos y agentes inteligentes.
- Por impacto estratégico: Optimización de la producción y la infraestructura.

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

Las oportunidades específicas incluyen el ajuste dinámico de la trayectoria de perforación en tiempo real, el uso de sensores para lectura del subsuelo, la integración con sistemas de geo-dirección autónoma, y la aplicación de modelos de IA para simular escenarios, predecir comportamientos geológicos y optimizar la toma de decisiones. También se destaca la capacidad de generar gemelos digitales

que anticipan riesgos y mejoran el rendimiento de cada pozo perforado.

2. Beneficios esperados

- Mejora de la eficiencia operativa en las trayectorias de perforación.
- Reducción de los costos mediante optimización del uso de herramientas y recursos.
- Incremento en la tasa de penetración de perforación (ROP) con mayor precisión.
- Disminución de riesgos operativos gracias a la detección temprana de zonas inestables.
- Mejora de la seguridad al minimizar la intervención humana en entornos críticos.
- Prevención de fallas mediante mantenimiento predictivo basado en análisis de datos.
- Toma de decisiones más informada, rápida y precisa en tiempo real.
- Fortalecimiento de la competitividad del sector energético con tecnología avanzada.

3. Aplicación de la IA

La solución se apoya en un flujo operativo que combina recolección de datos en tiempo real, procesamiento automatizado, predicción y simulación de trayectorias óptimas mediante algoritmos avanzados, y ejecución autónoma con capacidad de aprendizaje continuo. La IA funciona como copiloto de perforación, interpretando datos geológicos, recalculando la trayectoria en función de cambios en el subsuelo y monitoreando riesgos para una operación segura y eficiente.

4. Agente de inteligencia artificial propuesto

El informe describe un agente inteligente autónomo que abarca todo el ciclo operativo de perforación: desde la recopilación de datos hasta la ejecución de ajustes en tiempo real. Emplea sensores, algoritmos predictivos, simulaciones con gemelos digitales y capacidades de aprendizaje continuo. Está diseñado para mantener la broca dentro de la zona productiva, evitando obstáculos y maximizando

el rendimiento, sin necesidad de intervención humana constante.

Su principal función es la toma de decisiones autónoma e inmediata durante la perforación, optimizando la precisión y reduciendo tiempos, costos y riesgos. Este agente representa una herramienta clave para operar en contextos geológicos complejos como Vaca Muerta, permitiendo perforaciones más seguras, eficientes y rentables, al tiempo que se adapta y mejora con cada operación ejecutada.

5. Conclusión

La incorporación de IA e IAGEN en los procesos de perforación en Vaca Muerta implica una transformación tecnológica de alto impacto. Este enfoque promueve una explotación más inteligente, proactiva y segura, alineada con las necesidades actuales del sector energético. Las empresas que adopten tempranamente estas tecnologías estarán mejor posicionadas para liderar en eficiencia operativa, reducción de costos y sostenibilidad a largo plazo.