



Reporte entregable 40

Caso de uso de aplicación de IA e IAGEN

Informe sobre la Exploración, modelado de yacimientos y análisis de datos geológicos para identificar áreas con shale gas

Resumen Ejecutivo – Aplicación de IAGEN para la Predicción de Reservas de Shale Gas en Vaca Muerta

Este resumen ejecutivo presenta una aplicación estratégica de inteligencia artificial generativa (IAGEN) en el sector energético, específicamente en la exploración, modelado de yacimientos y análisis de datos para la predicción dinámica de reservas de shale gas. Se trata de una oportunidad concreta para potenciar la toma de decisiones estratégicas en Vaca Muerta, uno de los activos más relevantes para la independencia energética de Argentina.

Clasificación del caso de uso

El caso se clasifica según los siguientes ejes:

1. Por recurso principal: gas (shale gas).
2. Por actividad: gestión de la información y toma de decisiones.
3. Por tecnología de IA utilizada: modelos generativos (GANs, VAEs), aprendizaje automático (MLP, Random Forest, Gradient Boosting), visión artificial (CNNs), simulaciones estocásticas (Monte Carlo), plataformas de integración de datos y

agentes inteligentes.

4. Por impacto estratégico: apoyo a la toma de decisiones estratégicas mediante análisis de datos.

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

La aplicación de IAGEN permite integrar y analizar grandes volúmenes de datos geológicos, sísmicos y operativos en tiempo real para predecir con mayor precisión las reservas recuperables. Ofrece oportunidades clave para diseñar estrategias de perforación, optimizar parámetros operativos, simular escenarios de producción y reducir la incertidumbre inherente a los yacimientos no convencionales.

2. Beneficios esperados

Entre los beneficios se destacan:

- Mejora en la precisión y fiabilidad de las estimaciones de reservas.
- Reducción de costos operativos al evitar perforaciones innecesarias.
- Optimización de la eficiencia productiva mediante decisiones basadas en datos.
- Aumento del control sobre los riesgos técnicos y económicos.
- Generación de proyecciones dinámicas que se adaptan al comportamiento del yacimiento.

3. Aplicación de la IA

La IAGEN se implementa a través de un enfoque técnico que combina recolección de datos, entrenamiento de modelos generativos, simulación estocástica, optimización multivariable y ajuste en tiempo real. Se aplican redes neuronales para modelado sísmico, simulaciones Monte Carlo para cuantificar incertidumbre y algoritmos de machine learning para prever el rendimiento productivo de los pozos.

4. Agente de IA propuesto

El informe propone un agente inteligente basado en IAGEN, diseñado para operar en cinco fases: recolección y preparación de datos, modelado generativo y simulación,

optimización de estrategias de extracción, validación y ajuste continuo, y asistencia a la toma de decisiones. Este agente procesa información sísmica, geológica y operativa para generar escenarios predictivos ajustados a las condiciones dinámicas del yacimiento, optimizando parámetros como presión de pozos y tasa de inyección.

Su función principal es automatizar el ciclo completo de evaluación de reservas, adaptándose en tiempo real a nuevos datos operativos y ofreciendo recomendaciones estratégicas. Esto permite maximizar la recuperación de gas, reducir costos, y brindar a los responsables técnicos y ejecutivos herramientas precisas para decisiones de alto impacto.

5. Conclusión

La incorporación de IAGEN en la predicción de reservas representa una evolución decisiva para la explotación inteligente de Vaca Muerta. Su aplicación transforma los procesos de evaluación geológica y operativa, favorece decisiones basadas en datos, y posiciona a la Argentina como referente regional en innovación tecnológica aplicada al desarrollo energético. Esta transformación digital fortalece la eficiencia, sostenibilidad y autonomía del sector.