



Reporte entregable 52

Caso de uso de aplicación de IA e IAGEN

Monitoreo en tiempo real de fuentes hídricas en Vaca Muerta

Resumen Ejecutivo – Aplicación de IAGEN para el Monitoreo de Fuentes Hídricas en Vaca Muerta

Este resumen ejecutivo presenta una aplicación estratégica de inteligencia artificial (IA) e inteligencia artificial generativa (IAGEN) en el sector de la gestión ambiental, específicamente enfocada en el monitoreo en tiempo real de la calidad del agua en la región de Vaca Muerta. Se trata de una oportunidad clave para promover la sostenibilidad ambiental, reforzar la licencia social para operar y optimizar el uso del recurso hídrico en una de las áreas de explotación hidrocarburífera más relevantes del país.

Clasificación del caso de uso

El informe clasifica esta aplicación de IA e IAGEN en función de cuatro ejes:

1. Por recurso principal: agua y energía.
2. Por actividad dentro de Vaca Muerta: eficiencia energética y sostenibilidad.
3. Por tecnología: aprendizaje automático, visión por computadora, agentes inteligentes y plataformas de integración de datos.
4. Por impacto estratégico: sostenibilidad y reducción del impacto ambiental.

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

El reporte identifica oportunidades concretas para aplicar IA en el monitoreo ambiental, como la detección temprana de anomalías en cuerpos de agua, correlación de datos ambientales con operaciones industriales, análisis predictivo de calidad hídrica y mantenimiento predictivo de infraestructura crítica. La inclusión de imágenes satelitales y datos de drones, combinados con sensores IoT, potencia el monitoreo continuo y preciso. La IAGEN permite, además, automatizar la generación de reportes, recomendaciones y análisis contextualizados en tiempo real.

2. Beneficios esperados

Entre los beneficios esperados se destacan la mejora en la capacidad de respuesta ante incidentes ambientales, la optimización del uso del agua mediante reúso eficiente, la reducción del riesgo de contaminación, el fortalecimiento de la transparencia hacia la ciudadanía y autoridades, y la minimización de costos operativos por fallas o ineficiencias en el sistema de gestión hídrica.

3. Aplicación de la IA

La IA se aplica a través de un ecosistema que integra sensores distribuidos en campo, análisis en tiempo real de datos de calidad del agua (pH, turbidez, salinidad, entre otros), algoritmos de machine learning entrenados para identificar desviaciones, y plataformas de visualización y alerta que permiten una respuesta ágil. La visión por computadora extrae patrones de imágenes satelitales o drones, ampliando el alcance del monitoreo en zonas remotas. Todo este sistema transforma la lógica reactiva tradicional en un enfoque predictivo y proactivo.

4. Agente de IA propuesto

El agente inteligente impulsado por IAGEN propuesto en el informe representa una evolución significativa frente a los sistemas tradicionales de monitoreo. Su arquitectura combina modelos de lenguaje avanzados con módulos de análisis de datos, visión computacional y conectividad a sensores IoT. Esto le permite realizar tareas complejas como detectar anomalías en tiempo real, analizar imágenes satelitales o de drones para identificar posibles eventos contaminantes, y emitir

alertas automáticas a actores clave (operadoras, reguladores, comunidades). Además, el agente puede generar reportes periódicos y recomendaciones operativas contextualizadas, contribuyendo así a una toma de decisiones basada en evidencia y anticipación de riesgos.

Una característica distintiva de este agente es su integración en flujos de trabajo automatizados o “workflows agénticos”, donde distintos módulos colaboran para cubrir todo el ciclo de monitoreo: desde la captura de datos hasta la emisión de diagnósticos y sugerencias de acción. También incorpora un módulo legal que evalúa el cumplimiento normativo y un componente orientado a la transparencia, con la posibilidad de publicar datos abiertos que refuercen la confianza pública. Gracias a su escalabilidad, el sistema puede adaptarse a múltiples puntos de monitoreo distribuidos en Vaca Muerta, haciendo viable una vigilancia ambiental inteligente de gran alcance con costos controlados y capacidad de mejora continua.

5. Conclusión

La implementación de IA e IAGEN para el monitoreo hídrico en Vaca Muerta constituye una herramienta clave para conciliar el desarrollo energético con la protección del ambiente. El uso combinado de tecnologías avanzadas permite anticipar riesgos, mejorar la eficiencia en el uso del agua, y reforzar la confianza pública. Esta iniciativa posiciona a Vaca Muerta como un referente en innovación tecnológica aplicada a la sustentabilidad, promoviendo una explotación más responsable, eficiente y alineada con las demandas ambientales del siglo XXI.