

Soluciones Data & IA

CONTROL DEL NIVEL DE pH EN EL PROCESAMIENTO DE AGUAS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL

CLIENTE	Russula
PROYECTO	Control de nivel de pH en planta de procesamiento de aguas.
SECTOR	Industrial
SEDE	A Coruña
SOLUCIÓN	Machine Learning

01 Perfil de Russula

Russula es una compañía de ingeniería global que sirve a los productores de acero en más de 35 países, proporcionándoles soluciones que los convierta en empresas de alto rendimiento gracias al aumento de su productividad, a la reducción de sus costes operativos y de sus emisiones de CO2, permitiéndoles ahorrar energía y mejorar la eficiencia de las plantas que construyen.

Como proveedor de servicios completos, Russula proporciona laminadores llave en mano, actualizaciones mecánicas y de automatización, soluciones de agua, diseño de paso de rodillos, orientación operativa y soluciones de digitalización.

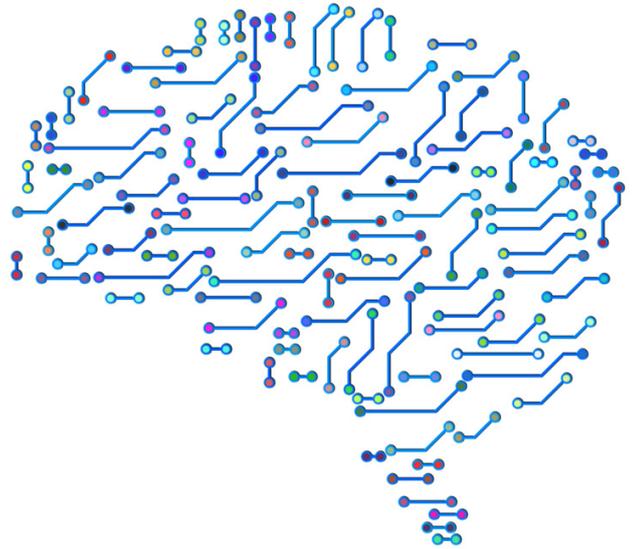
02 Situación y necesidades

En Russula surge la oportunidad de poder aplicar Inteligencia Artificial para mejorar el control habitual de maquinaria industrial y extender su oferta de servicios con esa ventaja adicional.

Para el proyecto de Russula se solicita el control de dos tanques de aguas contaminadas de una planta depuradora localizada en Estados Unidos. La instalación realiza diversos procesos para la eliminación de metales del agua, siendo fundamental el control activo de los niveles de pH.

Para el control de los 2 tanques se debe enviar una señal mediante un PLC con la dosificación constante de la sosa/ácido.

Actualmente esta dosificación se realiza con controles automáticos tradicionales (PID) que no son óptimos, ajustando los patrones de inyección de los ciclos de agua de manera programática. Esta actividad implica trabajo manual que podría evitarse y es la oportunidad de poder aplicar la Inteligencia Artificial en la planta para optimizar esas tareas y conseguir un mejor control de los tanques.



03 Objetivos del proyecto

Para mejorar el procesamiento actual de la planta de tratamiento de aguas se plantean dos objetivos:

1. Predicción del valor futuro del pH. Este objetivo pone a prueba la capacidad predictiva que se puede alcanzar mediante el uso de la Inteligencia Artificial, dando la posibilidad de tomar acciones anticipadas entre la lectura de las señales y la reacción química que ocurre en los tanques que están en constante funcionamiento.

2. Optimización de la dosificación de sosa para el control del nivel de pH deseado. Esto nos permite aplicar técnicas de optimización de recursos utilizadas en estadística y matemáticas que, valiéndose de la situación actual de los tanques y la predicción obtenida en el primer objetivo, posibilitan el control a tiempo real de la dosificación de sosa, ajustándola a lo requerido a cada instante y minimizando tiempo y costes.

04 Solución implantada

La solución para el **primer objetivo** se enmarca en un problema de tipo Aprendizaje Supervisado en **Machine Learning**. La predicción del valor futuro de pH es un valor numérico continuo, por lo que utilizaremos un modelo de Regresión. Al intervenir la variable tiempo, deducimos que utilizaremos técnicas de tipo 'Series Temporales'.

Para el **segundo objetivo** necesitaremos aplicar optimización mediante el uso de **Simulación Montecarlo y Optimización Bayesiana**, apoyados en la predicción obtenida en el punto 1. Estas técnicas consiguen valores óptimos para la aplicación de sosa y conseguir controlar el nivel de pH en el menor tiempo posible (para garantizar la disponibilidad de la instalación) y la reducción de costes por el uso propicio de aditivos.

05 Pasos en la implantación

- **Implementación en Planta**

Para lograr una rápida implementación del sistema en la planta en Estados Unidos, de manera remota, trabajamos desde un inicio con Contenedores Virtuales (Docker) que nos permitieron replicar el mismo ambiente con el que desarrollamos en Verne para su despliegue en el cliente final. Con esto evitamos problemas de versionado u otras posibles incompatibilidades.

La puesta en marcha fue una simple configuración de un archivo de texto con la IP del PLC de la planta y el Sistema de IA comenzó a funcionar de inmediato.

- **Medición de las señales en tiempo real**

Al cabo de 2 semanas en el entorno de Producción pudimos comprobar algunas fluctuaciones en las señales de predicción de pH por episodios extremos puntuales que los modelos de ML no habían visto al momento del entrenamiento. Esto es común que suceda en proyectos de IA y para solucionarlo, el propio sistema cuenta con la posibilidad de reentrenar los modelos con las muestras no vistas previamente.

Una vez realizado el reentrenamiento y en cuestión de minutos, el nuevo modelo estaba nuevamente al mando y funcionando correctamente.

EL VALOR DE VERNE GROUP

Somos expertos en el tratamiento de datos en todo su ciclo de vida, desde la extracción, el modelado, hasta la visualización o la explotación mediante Inteligencia Artificial.

Nuestros ingenieros y arquitectos del área de data realizaron el proyecto pensando siempre en el mejor rendimiento y calidad de los datos, sabiendo aprovechar todo su potencial para configurar y entrenar un modelo que consiguió los resultados esperados .