



PUCP

Vicerrectorado
de Investigación

Plataforma de detección y localización de derrames

Aplicado a sistemas de transporte de hidrocarburos líquidos o gaseosos por ductos

El transporte de hidrocarburos, ya sean líquidos o gaseosos, a través de extensas redes de ductos, plantea desafíos significativos en términos de mantenimiento, detección de fallas y prevención de desastres. La integridad de estos sistemas es fundamental para evitar derrames, fugas y potenciales consecuencias devastadoras para el medio ambiente, la economía y la seguridad pública.

Contexto del desarrollo tecnológico

Los sistemas de transporte de hidrocarburos tienen usualmente una distribución geográfica accidentada que incluye pendientes positivas y negativas, además están sometidos a condiciones agresivas como son las variaciones climáticas y geodinámicas extremas. Adicionalmente están expuestos a intrusiones de terceros que pueden dañar las instalaciones y causar derrames.

Actualmente, con la creciente disponibilidad de procesadores de alto rendimiento y con el creciente desarrollo de algoritmos sofisticados de diagnóstico de fallas desarrollados en base a investigación científica en centros I+D+i, es posible crear plataformas de software que detecten derrames de bajas magnitudes con precisión y rapidez.

Resumen

Es una plataforma de software para detectar, cuantificar y localizar derrames en estados iniciales (de bajas magnitudes) con alta precisión en términos de tiempo, ubicación y magnitud.

Para alcanzar estos objetivos, el sistema se basa en un modelo dinámico de alto rendimiento del ducto y monitorea en línea la información disponible de instrumentación de sensores, actuadores y parámetros de operación. En base a lo anterior la plataforma emplea algoritmos de predicción, estimación y optimización de variables de interés para detectar anomalías en estados incipientes que se verifican y alertan de derrames detectados.

Ventajas competitivas

- **Adaptabilidad:** A través de la personalización del modelamiento dinámico del ducto objeto de estudio, los algoritmos se acoplan con alta precisión a las características y restricciones específicas de cada ducto.
- **Bajo costo de implementación:** emplea solo la instrumentación disponible en planta sin añadir mayor equipamiento.

Beneficios

- **Velocidad de respuesta crítica:** Se minimizan los impactos negativos en el medio ambiente y en la comunidad debido a que se garantizan detecciones inmediatas y precisas de los derrames, optimizando la gestión ante un derrame, acelerando las actividades de contingencia.
- **Sostenibilidad:** la plataforma asegura la seguridad, eficiencia y sustentabilidad de estas operaciones críticas que abastecen a las sociedades con recursos energéticos indispensables.

Nivel de madurez tecnológica (TRL)

TRL 5 - Prototipo a escala en un entorno simulado cercano al real.

Datos de contacto

idi@pucp.edu.pe, innovacion.vri@pucp.edu.pe