

6ª CONFERENCIA INTERNACIONAL GEOTECNIA DE DUCTOS

IPG2023-#### para ser asignado

MONITOREO ESTRUCTURAL DEL CRUCE DE TRAMO AÉREO DE OLEODUCTO DE 24” POR CONSTRUCCIÓN DE FALSO TUNEL EN COTA MENOR

De La Cruz Ramiro
Insercor SAS
Bogotá, Colombia

Diaz Juan
Insercor SAS
Bogotá, Colombia

Useche Jairo
ADVAN R&D
Bogotá, Colombia

Alvao Orly
ODL
Bogotá, Colombia

Gutierrez Jorge
Insercor SAS
Bogotá, Colombia

Mora Daniel
Insercor SAS
Bogotá, Colombia

Prada Juan
Insercor SAS
Bogotá, Colombia

Marquez Mario
Insercor SAS
Bogotá, Colombia

RESUMEN

El estudio surge de la necesidad de identificar la condición estructural que puede generar deformaciones en el tramo del oleoducto de 24” a la altura del Pk222+335, con el fin de predecir posibles fallas generadas por las actividades asociadas a la construcción del falso túnel requerido para la interconexión de la vía Villavicencio – Yopal que cruza por debajo del oleoducto.

Por lo anterior fue necesario realizar un monitoreo remoto continuo de los movimientos y deformaciones que afectarían el oleoducto en la ejecución del proyecto bajo las nuevas condiciones de cargas impuestas por cambio de condición (Enterrado – Aéreo).

Una vez definido el diseño de suspensión temporal del oleoducto, se estableció una metodología para el monitoreo que parte de la evaluación estructural del diseño por medio de elementos finitos, con el fin de predecir las zonas de mayor deformación presentes a lo largo del tramo y su comportamiento bajo cargas operativas. Con lo cual, se procedió a definir los puntos de monitoreo para realizar la instalación de sensores (deformación e inclinación) cuyos datos se visualizan en el software Giacore IoT de forma remota.

Para el monitoreo de las deformaciones unitarias longitudinales en el ducto, se instalaron sensores soldables de cuerda vibrante de rango nominal de $\pm 3000 \mu S$ ($\pm 1500 \mu S$) los cuales funcionan mediante un conjunto de bobinas electromagnéticas excitando la cuerda devolviendo una señal de frecuencia a la unidad de lectura almacenando la información en el equipo datalogger. Se instalaron 45 sensores de deformación a lo largo del tramo divididos en 14 anillos. Para el monitoreo de los movimientos triaxiales que puedan ocurrir en las torres se instalaron Clinómetros en la parte alta y en la cimentación de cada una de ellas, con el objetivo de identificar pérdida de verticalidad que puedan ser correlacionadas con la deformación en el ducto. Los datos recopilados por los “Clinómetros” son almacenados en su datalogger interno.

Los datos almacenados en los datalogger son enviados mediante tecnología de comunicación por radio (LoRa) y almacenados en una Gateway que a su vez por red GPSR 4G envía la información en una frecuencia de muestreo definida a través del protocolo de comunicación MQTT para ser visualizada en el software Giacore IoT desarrollado específicamente para este monitoreo. Actualmente se están recopilando datos a una frecuencia de muestreo de 1 hora con los cuales se proyecta predecir el comportamiento estructural del ducto según la tendencia de los datos recopilados.