



Figura 1. Ortofoto del sitio monitoreado, en la esquina inferior izquierda se encuentra la planta de acueducto de la vereda San José

El sitio monitoreado se encuentra en el sector Planta de acueducto vereda San José, corregimiento San Antonio de Prado, sur de Medellín. El monitoreo geotécnico se realiza a través de instrumentación remota por medio de dos acelerómetros, 2 cables TDr, un extensómetro, sensores de humedad del suelo y un pluviómetro. También se realizan sobrevuelos programados.

A continuación se muestra el registro, durante la primera mitad del mes de mayo de 2022, de los instrumentos remotos instalados en el sitio.

El pluviómetro 565 registró una precipitación acumulada de 50 mm durante los primeros 12 días del mes de mayo. Los mayores eventos de precipitación se registraron los últimos 3 días (del 9 al 12 de mayo) con acumulados diarios de 20 mm aproximadamente (Figura 2).

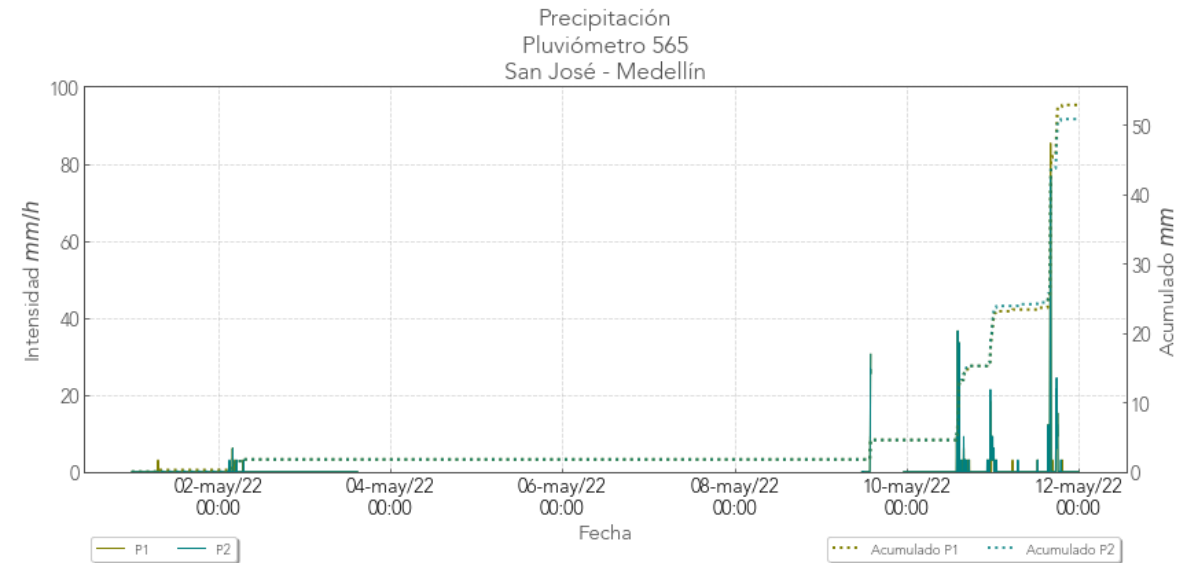


Figura 2. Registro pluviómetro 565 San José-Medellín.

El acelerómetro o sensor de movimiento inercial es un instrumento capaz de medir la inclinación respecto al eje gravitacional. Estos instrumentos son instalados en el terreno y son capaces de medir cambios en la inclinación de este, los cuales representan movimientos en el terreno. El instrumento mide la inclinación en dos direcciones perpendiculares, representadas en cabeceo y balanceo. Del 1 al 12 de mayo de 2022 el acelerómetro 566 registró movimientos en el cabeceo y balanceo, para el primero se observan movimientos poco significativos iguales o menores a 0.5° , registrando el mayor movimiento entre el 11 y 12 del mes. Para el balanceo se observan cambios mayores de hasta 3.5° grados a principios y mediados del mes de mayo que coinciden con las mismas fechas del cabeceo (Figura3).

Es posible que estos movimientos sean producto de acomodación de masa más no de un desplazamiento del terreno.

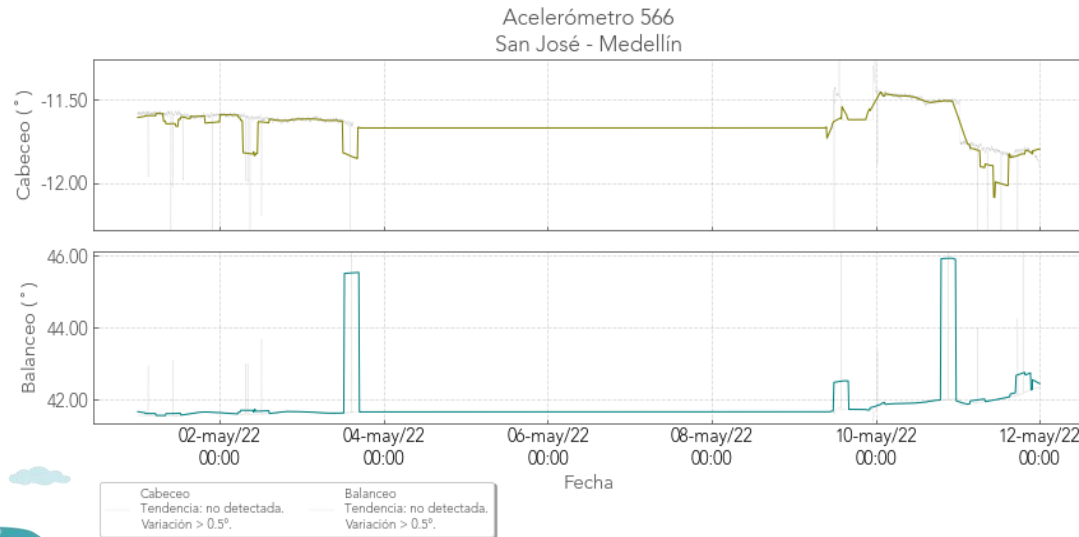


Figura 3. Registro del acelerómetro 566 San José-Medellín.

También se instaló un nuevo acelerómetro en el sector del Tanque de San José con el fin de mejorar el monitoreo de las estructuras en concreto. En el nuevo sensor, el cabeceo muestra movimientos de oscilación horaria entre 0.1 y 0.5 grados que no corresponden a movimientos de las estructuras, mientras que para el balanceo, se observan cambios mayores de hasta 1.5° grados y al igual que para el acelerómetro 566, este también muestra los mayores desplazamientos durante las últimas fechas del monitoreo (Figura 4).

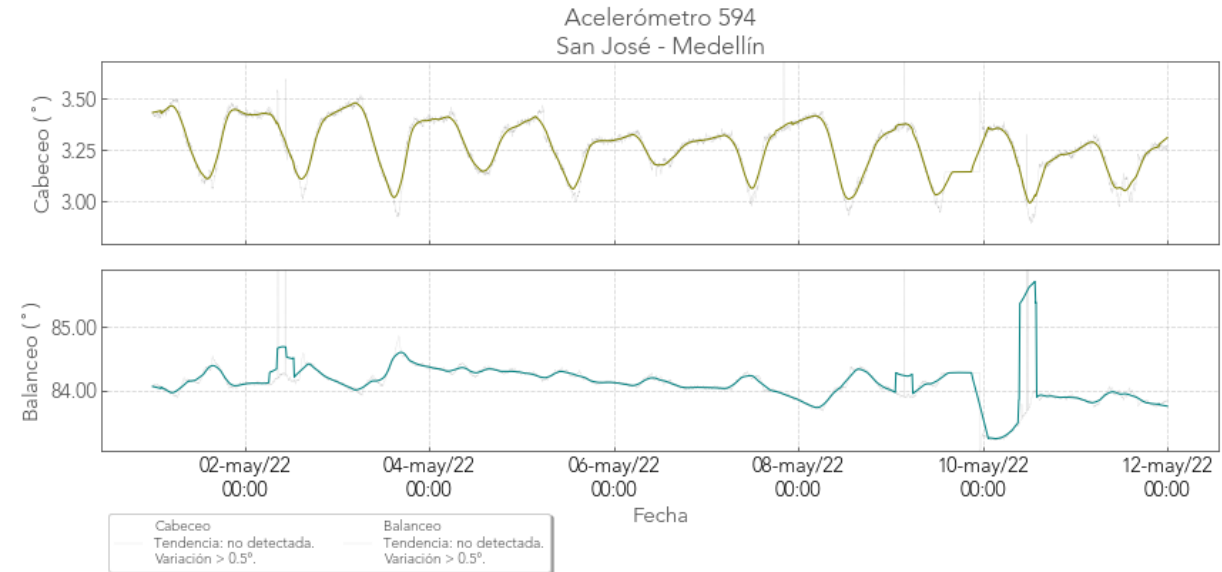


Figura 4. Registro acelerómetro 594 San José-Medellín.

Los cables TDR son instrumentos instalados verticalmente en el terreno, los cuales a partir de señales eléctricas que son emitidas constantemente son capaces de calcular deformaciones en el cable generadas por deformaciones en el terreno. Estos instrumentos permiten conocer la magnitud y profundidad de los desplazamientos del terreno. En el sector Tanque San José, actualmente se encuentra instalado un cable de 30 m en el terreno (Figura 5). El registro consta de una posición inicial (líneas negras) y la forma de ese cable en diferentes momentos, lo cual permite ver los cambios del cable a través del tiempo e identificar la magnitud y momento en el cual ocurrió la deformación subsuperficial del terreno. Las deformaciones a 7, 14 y 15 m de profundidad se matuvieron constantes durante el mes de mayo. Para la deformación existente a 10.5 m de profundidad se observa un cambio aproximado de 0.5 cm respecto al inicio del mes.

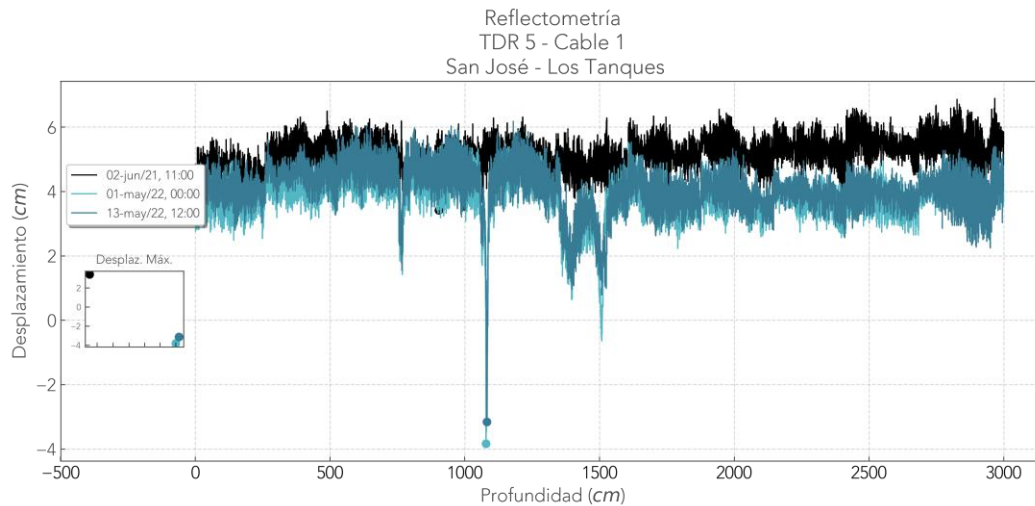


Figura 5. Registro del cable 1 TDR 5 instalado en el sector Tanque San José

El registro del sensor de humedad instalado en el sector San José se muestra en la figura 6. El sensor de humedad es capaz de medir la humedad del terreno a partir de datos de conductividad eléctrica, permitiendo conocer el contenido de humedad en diferentes profundidades. Durante los primeros 12 días del mes de mayo se registraron contenidos de humedad relativamente constantes a 1.1 m de profundidad que se mantenían entre el 60 y 65% (Figura 6), en cambio a 0.6 m se ve un aumento en el contenido de humedad entre el 10 y 12 del mayo que se relaciona con las precipitaciones ocurridas en estas fechas. Entre el 4 y el 10 de mayo hubo una falla en la transmisión por lo que no se muestra el set de datos completos.

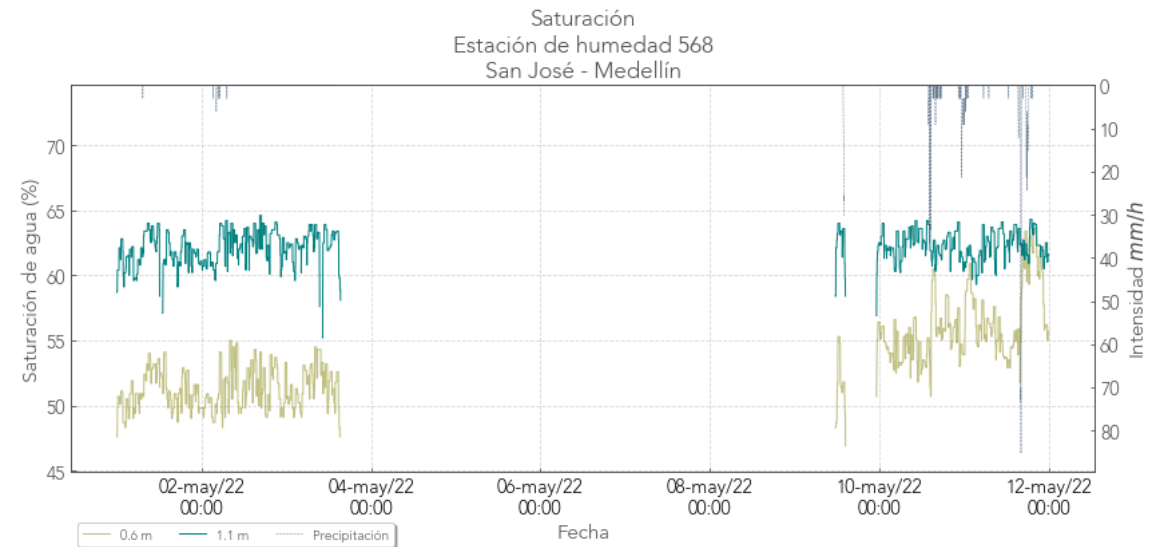


Figura 6. Registro sensor de humedad 568 San José-Medellín.