

Durante el jueves 21 de octubre de 2021, el equipo de geotecnia del SIATA realizó un recorrido en la zona de afectación por el movimiento en masa que se viene presentando en la vereda Ancón II del municipio de Copacabana. Adicionalmente, se realizó una campaña de monitoreo con radar interferométrico para evaluar las condiciones de las viviendas y locales afectados en la margen derecha de la calzada sur-norte en esta zona.

Este recorrido evidencia el avance considerable en los daños en el pavimento de la vía veredal, además de agrietamientos en las estructuras ubicadas en la autopista. A continuación se muestran imágenes de algunas de las edificaciones con deterioro avanzado y con riesgo de colapso.

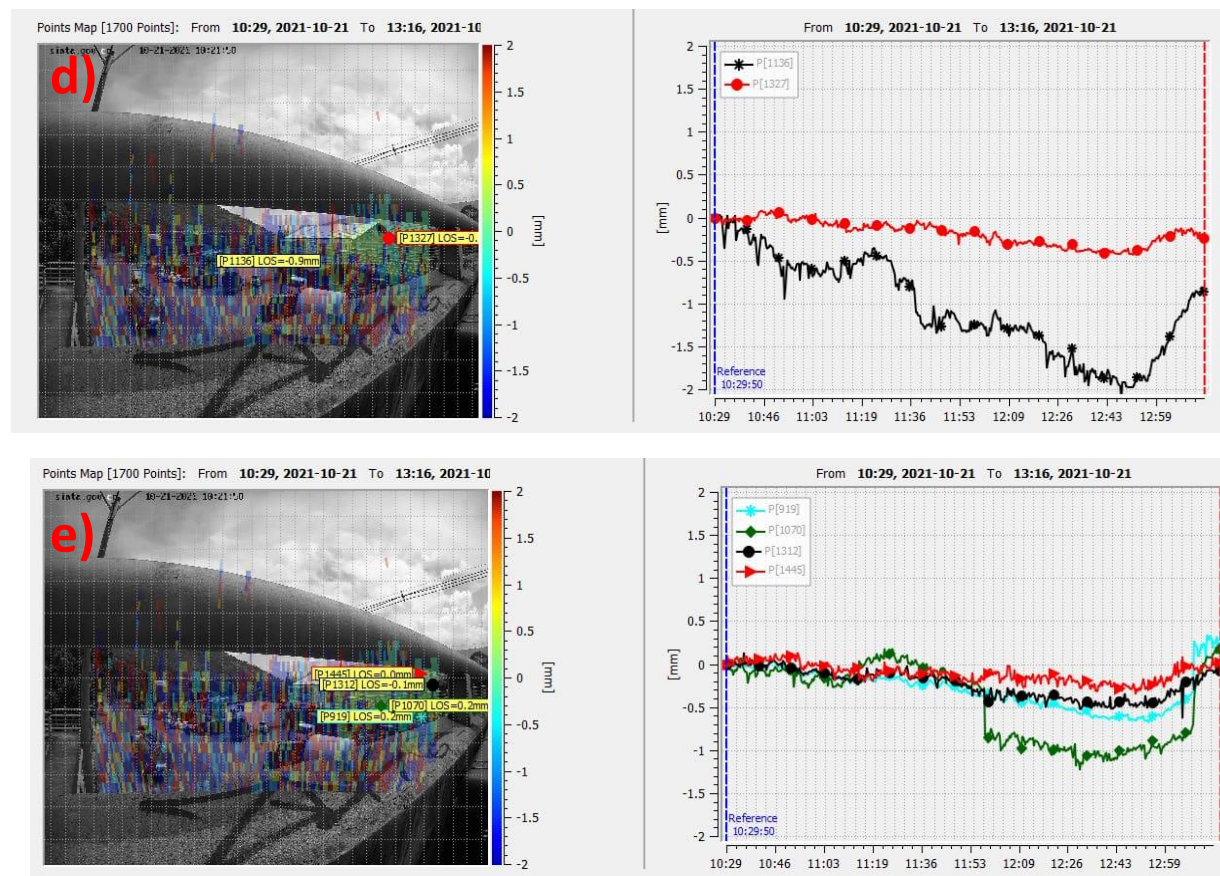


Las figuras a y b muestran viviendas ubicadas sobre la margen derecha de la autopista norte donde se evidencian agrietamientos en las estructuras. La figura c corresponde al deterioro observado en una vivienda ubicada detrás de la estación de gasolina.

La jornada de medición con el radar interferométrico arrojó los siguientes resultados. Cabe anotar que los puntos mostrados a continuación son puntos de control con el fin de tener un comportamiento representativo de las estructuras en estudio.

En la figura **d** se observa el comportamiento de dos puntos a lo largo de la jornada, correspondientes a La Quesera (negro) y la agropecuaria (rojo); este último arroja desplazamientos menores a 0.5mm (rango de precisión del equipo), por lo que se considera dentro de un rango seguro. Sin embargo, el punto negro muestra algunas perturbaciones mayores de hasta 2mm, asociadas a un conjunto de fuentes, entre esas las vibraciones constantes por la circulación de la vía. En ambos se observa una deflexión hacia las 12:43pm, lo cual se asocia a efectos de externos como el calor que afectan la medida.

La figura **e** muestra el comportamiento de la estructura de la agropecuaria. Para esta estructura se toman dos puntos de referencia en el segundo piso (rojo y negro) y dos puntos de la parte baja (verde y cyan). En estos se observa que la parte superior de la estructura sigue un patrón general de deformación que no representa una deformación mayor al encontrarse dentro del rango de precisión del equipo, mientras que en la parte baja las deformaciones se acentúan.



Figuras **d** y **e**. Resultados de las lecturas del radar interferométrico durante la mañana del 21 de Octubre de 2021 en la vereda Ancón II (Copacabana). Edificación de la agropecuaria y La Quesera.

Adicionalmente, se analizaron puntos de control en el muro exterior de la tienda, el poste de energía que se encuentra allí y La Quesera (local contiguo a la tienda). La figura f muestra dichos comportamientos siendo azul y rojo en el muro de la tienda, marrón en el poste y morado en La Quesera. Como se observa, los puntos en el poste y la quesera muestran un comportamiento similar con deformaciones de hasta 2 mm respecto a la posición base. Sin embargo, el muro exterior de la tienda aunque muestra una tendencia menos clara debido en parte a que era una zona en la que se tenía el paso de transeúntes por ser un parqueadero, se puede decir que en general su deformación fue de hasta 1 mm.

Finalmente, es posible reconocer algunas afectaciones en la medida del radar interferométrico asociadas a factores como la vibración en la estructura del puente, la doble calzada en sentido sur-norte y cambios en la temperatura de las estructuras especialmente hacia el mediodía. En general las estructuras asociadas a los puntos fijos de la medición y el mismo puente, presentan rangos dentro del rango de precisión del equipo; sin embargo es posible observar que aquellas estructuras con daños significativos responden a estas perturbaciones externas en órdenes de milímetros superiores al rango del equipo, mostrando una mayor afectación por estos parámetros a lo largo de la campaña de medición.

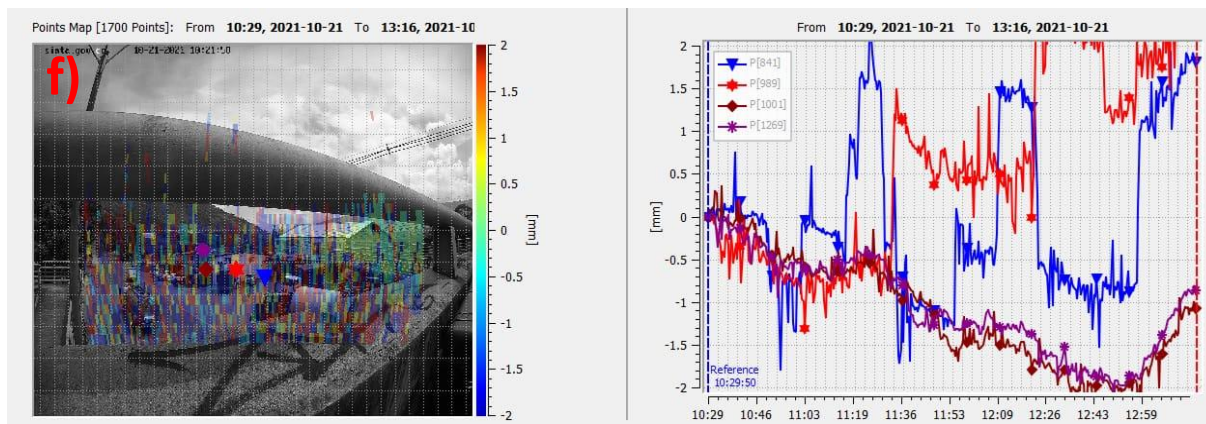


Figura f. Resultados de las lecturas del radar interferométrico durante la mañana del 21 de Octubre de 2021 en la vereda Ancón II (Copacabana).

Recomendaciones:

- Continuar con los recorridos periódicos en campo con el fin de hacer un seguimiento constante in situ a las deformaciones de la zona.
- Instalar una estación acelerométrica en una de las estructuras que se encuentran en la margen de la autopista (quesera, tienda o agropecuaria).
- Instalar sensor de medición de grietas en estructuras en una de las estructuras que se encuentran en la margen de la autopista (quesera, tienda o agropecuaria).
- Realizar sobrevuelo LiDAR para analizar deformaciones del terreno.