



## Programa de Ingeniería Geotécnica

Informe: EIC-Lanamme-INF-0935-2024

### Informe de visita al proyecto “Circunvalación Norte: Unidad Funcional V”

INFORME FINAL



Preparado por:

Ing. Ana Lorena Monge Sandí, M.Sc.  
Programa de Ingeniería Geotécnica

San José, Costa Rica  
Junio, 2024



|  |                                    |  |
|--|------------------------------------|--|
| <b>1. Informe</b><br>EIC-Lanamme-INF-0935-2024   |                                    | <b>2. Copia No.</b><br>1                     |
| <b>3. Título y subtítulo:</b><br>Informe de visita al proyecto "Circunvalación Norte: Unidad Funcional V"  |                                    | <b>4. Fecha del Informe</b><br>19 junio 2024 |
| <b>5. Organización y dirección</b><br>Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales<br>Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio,<br>San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica.<br>Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440   |                                    |  |
| <b>6. Notas complementarias</b><br>Ninguna   |                                    |  |
| <b>7. Resumen</b><br><i>Por solicitud de la Unidad de Auditoría Técnica, se realiza la visita al proyecto de Circunvalación Norte – Unidad Funcional V. En esta ocasión se verifica el flujo que está aflorando por las perforaciones que se han realizado para drenar el agua del nivel freático y el agua de escorrentía infiltrada en el medio. Adicionalmente, se observa la construcción del subdrenaje al pie de la pantalla de pilotes, al lado de la base colocada en el sitio. Para ambos, sistemas de drenaje se considera recomendable solicitar el diseño correspondiente para revisar su efectividad.</i> |                                    |  |
| <b>8. Palabras clave</b><br>Pantalla de pilotes, excavación, nivel freático, drenajes  | <b>9. Nivel de seguridad:</b><br>- | <b>10. Núm. de páginas</b><br>10             |
| <b>11. Preparado y aprobado por:</b><br><br>Ana Lorena Monge Sandí, MSc.<br>Coordinadora Programa Ingeniería Geotécnica  |                                    |  |



## Contenido

|      |  |    |
|------|--|----|
| I.   | Introducción.....  | 5  |
| II.  | Observaciones del drenaje en las paredes de la pantalla de pilotes.....  | 5  |
| III. | Observaciones del subdrenaje al pie del muro de pantalla de pilotes..... | 8  |
| IV.  | Comentarios finales.....   | 9  |
| V.   | Referencias .....  | 10 |



## Resumen ejecutivo

Por solicitud de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR, a continuación, se muestran las observaciones realizadas durante la visita al sitio del proyecto de Circunvalación Norte específicamente en la Unidad Funcional V, el día 13 de junio del presente año, las cuales se enfocaron en la salida de flujo de agua a través de la pantalla de pilotes en el paso deprimido.

En general, se comenta que el flujo que se observa es importante y que a pesar de que este está siendo evacuado por las perforaciones realizadas como parte del sistema de drenaje, parecieran no ser suficientes para evacuar en su totalidad el agua de la zona que puede ser producto de la infiltración del agua debido a las lluvias y por la presencia de un nivel freático estacional que se ha detectado en la zona. A continuación, se muestran las observaciones realizadas durante la visita.

Se considera recomendable solicitar a la Administración el diseño de este sistema de subdrenaje para determinar si cuenta con la capacidad suficiente para captar las aguas que se tienen en la zona y el diseño de este sistema de subdrenaje para determinar si cuenta con la capacidad suficiente para captar las aguas que se tienen en la zona.

Además, se recomienda a la Unidad de Auditoría Técnica solicite el muestreo de este material utilizado como drenante y realizar los ensayos de granulometría en conjunto con el ensayo de material más fino que el tamiz #200 y límites, para confirmar la condición de este material.

## Informe de visita al proyecto “Circunvalación Norte: Unidad Funcional V”

### I. Introducción

Por solicitud de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR, a continuación, se muestran las observaciones realizadas durante la visita al sitio del proyecto de Circunvalación Norte específicamente en la Unidad Funcional V, el día 13 de junio del presente año, las cuales se enfocaron en la salida de flujo de agua a través de la pantalla de pilotes en el paso deprimido.

En general, se comenta que el flujo que se observa es importante y que a pesar de que este está siendo evacuado por las perforaciones realizadas como parte del sistema de drenaje, parecieran no ser suficientes para evacuar en su totalidad el agua de la zona que puede ser producto de la infiltración del agua debido a las lluvias y por la presencia de un nivel freático estacional que se ha detectado en la zona. A continuación, se muestran las observaciones realizadas durante la visita.

### II. Observaciones del drenaje en las paredes de la pantalla de pilotes

Se realizó una visita a la unidad funcional V del proyecto de Circunvalación Norte el pasado 13 de junio a la zona del paso deprimido que actualmente se encuentra excavado casi en su totalidad. En la Figura 1, se observa que existe la presencia de agua a cierta altura en la pared izquierda de la excavación (sentido Calle Blancos – Guadalupe).

Figura 1. Condición de flujo establecida en la pared izquierda sentido Calle Blancos – Guadalupe



Al observar la pared derecha, sentido Calle Blancos – Guadalupe, inmediatamente en frente del punto observado en la Figura 1, se observa relativamente seca (ver Figura 2). El flujo de agua en la

pared derecha va aflorando conforme se avanza hacia a la rotonda del Bicentenario al igual que va acercándose a la superficie en la pared izquierda como se observa en la Figura 3.

Figura 2. Condición de flujo establecida en la pared derecha sentido Calle Blancos – Guadalupe



Figura 3. Presencia de agua en la pared derecha sentido Calle Blancos – Guadalupe



Este fenómeno se había observado desde que iniciaron los trabajos en el sitio de Guadalupe, ahora rotonda del Bicentenario, comentados en los informes LM-PIG-06-19 y LM-PIG-15-2020, y de manera más específica en la construcción de la Unidad Funcional V del proyecto de Circunvalación Norte, durante la excavación en la zona cercana a la calle 25 de Calle Blancos, mencionados en los informes EIC-Lanamme-INF-0615-2022, EIC-Lanamme-INF-1017-2022 y EIC-Lanamme-INF-0415-2023.

Enfocando las observaciones en la zona con mayor cantidad de flujo observado, que es la pared izquierda (sentido Calle Blancos – Guadalupe), se puede comentar que en zonas que se encuentran más cercanas a la calle 25 de Calle Blancos, la pared aflora agua incluso en puntos donde no existen perforaciones y conforme se avanza hacia la rotonda del Bicentenario, el flujo de agua tiene mayor volumen. Esto se puede observar en la Figura 4.

Figura 4. Establecimiento de flujo en la pared derecha sentido Calle Blancos – Guadalupe



(a) Flujo cercano a Calle 25    (b) Flujo cercano a semáforos    (c) Flujo cercano a Walmart

Como es posible observar, la perforación de la Figura 4b que fue construida para formar parte de sistema de drenaje, está funcionando de manera adecuada. Esta y el resto de las perforaciones que se están construyendo, se encuentran ubicadas a una altura tal que coincide (de manera aproximada) con la línea del flujo de agua establecido y que está aflorando en la pared derecha de la pantalla de pilotes. Esto se puede observar en la Figura 1.

La ubicación de esta línea de perforaciones para drenaje se considera adecuada, pero puede ser que sea insuficiente pues si en otra época del año con condiciones de lluvia y establecimiento del nivel freático menores que las que se observan actualmente, puede que no capten estas aguas y no se evacúen convenientemente. Al momento, se desconoce si existirá una fila adicional de perforaciones en el diseño del sistema de drenaje, por lo que se considera adecuado solicitar a la Administración el diseño del sistema de drenaje de la pantalla de pilotes.

### III. Observaciones del subdrenaje al pie del muro de pantalla de pilotes

Se observa el subdrenaje que se está trabajando actualmente en la zona inferior al pie del muro de la pantalla de pilotes. Por la cantidad de agua que se ha estado captando en la zona, pareciera que este subdrenaje puede tener una capacidad menor de captar aguas de lo que realmente debería. Es por ello, que se considera recomendable solicitar a la Administración el diseño de este sistema de subdrenaje para determinar si cuenta con la capacidad suficiente para captar las aguas que se tienen en la zona.

Figura 5. Construcción de subdrenaje al pie del muro de pantalla de pilotes



Adicionalmente, se observa el material que se está utilizando como material drenante, el cual al palparlo in situ pareciera contener una cantidad mayor de finos que lo aceptable. Sin embargo, como es una suposición, se considera adecuado que la Unidad de Auditoría Técnica solicite el muestreo de este material y realizar los ensayos de granulometría en conjunto con el ensayo de material más fino que el tamiz #200 y límites, para confirmar su condición.

Figura 6. Material utilizado como material drenante en subdrenajes



#### IV. Comentarios finales

Después de realizar la visita al sitio, se encuentran algunos aspectos que se estiman recomendable ser considerados que se indican a continuación:

1. Se considera recomendable solicitar a la Administración el diseño de este sistema de subdrenaje para determinar si cuenta con la capacidad suficiente para captar las aguas que se tienen en la zona.
2. Se considera recomendable solicitar a la Administración el diseño de este sistema de subdrenaje para determinar si cuenta con la capacidad suficiente para captar las aguas que se tienen en la zona.
3. Se recomienda a la Unidad de Auditoría Técnica solicite el muestreo de este material utilizado como drenante y realizar los ensayos de granulometría en conjunto con el ensayo de material más fino que el tamiz #200 y límites, para confirmar la condición de este material.



## V. Referencias

1. LanammeUCR (2019). **LM-PIG-06-19 “Revisión de los estudios de suelo del proyecto de la Rotonda de la Bandera y de la intersección de Guadalupe – Ruta Nacional N° 39”**. San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.
2. LanammeUCR (2020). **LM-IG-15-2020 “Informe de visita de campo: Proyecto Paso a desnivel Guadalupe”**. San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.
3. LanammeUCR (2022). **EIC-Lanamme-INF-0615-2022 “Informe de visita de campo al Proyecto de Circunvalación Norte”**. San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.
4. LanammeUCR (2022). **EIC-Lanamme-INF-1017-2022 “Informe de visita de campo al Proyecto de Circunvalación Norte”**. San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.
5. LanammeUCR (2023). **EIC-Lanamme-INF-0415-2023 “Informe de visita de campo al Proyecto de Circunvalación Norte”**. San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.