



Programa de Ingeniería Geotécnica

Informe: EIC-Lanamme-INF-0695-2022

Informe de visita de campo al Proyecto de Circunvalación Norte: Unidades funcionales 1 y 5



Preparado por:

Ing. Ana Lorena Monge S, M.Sc.
Coordinadora General
Programa de Ingeniería Geotécnica

San José, Costa Rica
Junio, 2022





1. Informe EIC-Lanamme-INF-0695-2022		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: Informe de visita de campo al Proyecto de Circunvalación Norte: Unidades funcionales 1 y 5		4. Fecha del Informe 01/06/2022
5. Organización y dirección Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440		
6. Notas complementarias Ninguna		
7. Resumen <i>Por solicitud de la Unidad de Auditoría Técnica, el presente informe muestra los aspectos geotécnicos observados durante la visita realizada el 27 de mayo al proyecto de Circunvalación Norte, específicamente a las Unidades funcionales 1 y 5.</i> <i>Después de realizar la gira al proyecto se puede inferir que, de manera general, el trabajo se está realizando de forma adecuada. Se recomienda dar seguimiento al proceso de eliminación del exceso de concreto, en los pilotes de la pantalla del muro de la excavación de la Intersección a tres niveles en la Uruca, para verificar y evitar dejar expuesto el acero de refuerzo del pilote. Se recomienda solicitar información sobre el sistema de drenajes y colectores que se planean construir, con la finalidad de evaluar su efectividad.</i> <i>En lo que respecta a los trabajos realizados en la Unidad Funcional 5, se recomienda solicitar nuevamente al contratista los análisis de deformaciones para verificar si podrían existir afectaciones a las edificaciones que se encuentran próximas a los taludes de las excavaciones que se vienen realizando en esta zona, así como también las memorias de cálculo de las obras de retención proyectadas para esta sección. Asimismo, se sugiere solicitar los diseños de las obras geotécnicas propuestas. Adicionalmente, se reitera la importancia de realizar el manejo adecuado de las aguas de escorrentía superficial y la protección de la superficie de la cara de los taludes de manera adecuada. Se destaca que actualmente la construcción del proyecto se encuentra en la transición de la estación seca a la estación lluviosa, por lo que se puede esperar lluvias importantes en la zona del mismo.</i>		
8. Palabras clave Taludes, estabilización, muro de pilotes, escorrentía superficial, nivel freático.	9. Nivel de seguridad: -	10. Núm. de páginas 9
11. Preparado y aprobado por: <p style="text-align: center;">Ing. Ana Lorena Monge Sandí, M.Sc Coordinadora del Programa de Ingeniería Geotécnica</p> <p style="text-align: center;">Fecha: 01 / 06 / 2022</p>		



Contenido

I. Introducción	4
II. Unidad funcional 1: Intersección a tres niveles en la Uruca	4
III. Unidad funcional 5: Intersección a Calle Blancos	6
IV. Comentarios finales	9
V. Referencias.....	9

Informe de visita de campo al Proyecto de Circunvalación Norte: Unidades funcionales 1 y 5

I. Introducción

Por solicitud de la Unidad de Auditoría Técnica del LanammeUCR, el presente informe muestra los aspectos geotécnicos observados durante la visita realizada el 27 de mayo al proyecto de Circunvalación Norte. Esta visita se enfocó en los sitios de las siguientes unidades funcionales:

- Unidad funcional I: Intersección a tres niveles en la Uruca
- Unidad funcional V: Calle Blancos

A continuación, se presentan algunos comentarios relacionados con lo observado en sitio.

II. Unidad funcional 1: Intersección a tres niveles en la Uruca

Durante la visita, se logró constatar el acabado de los pilotes y la condición general de la excavación del paso deprimido en esta intersección descritos en el informe EIC-Lanamme-INF-0615-2022. A pesar de que aún se observan pilotes con abultamientos, se logra corroborar que se está trabajando en el acabado de estos. En la Figura 1 se observa el trabajo que se está realizando en la pantalla sur del paso a desnivel y en la Figura 2, el trabajo que se realizó en algunos de los pilotes de la pantalla norte, aunque todavía faltan algunos pilotes por intervenir.



(a)



(b)

Figura 1 Pantalla sur de pilotes del paso a desnivel: Unidad funcional 1 en la Uruca



Figura 2 Pantalla norte de pilotes del paso a desnivel: Unidad funcional 1 en la Uruca

Así mismo, en las Figuras 1(a) y 2, puede observarse que los niveles de agua en la superficie de rodamiento son considerables, posiblemente por la influencia de la precipitación que se ha presentado en los últimos días y al hecho de que no se ha logrado instalar la tubería de drenaje del sistema diseñado para la zona. Vale la pena recordar que en el informe EIC-Lanamme-INF-0615-2022 se comentó que se estaba colocando la base estabilizada en el este sitio, por lo que se considera que la presencia de estos niveles de agua puede eventualmente dañar la superficie de la base estabilizada colocada. Por estas razones es recomendable ya sea implementar un manejo de aguas superficiales alternativo o acelerar la instalación del sistema de drenajes diseñado para el proyecto, esto con el fin de proteger la base estabilizada colocada.

Al igual que en la visita anterior reportada en el informe EIC-Lanamme-INF-0615-2022, se logra constatar la persistencia en problemas de acero de refuerzo expuesto de los pilotes, que aún no han sido atendidos (ver Figura 3). Se considera recomendable trabajar en estas reparaciones para no incurrir en daños importantes al acero de refuerzo de estos elementos estructurales.



Figura 3 Acero de refuerzo expuesto en pilotes

Como fue mencionado en los informes EIC-Lanamme-0130-2022 y EIC-Lanamme-INF-0615-2022, persiste la preocupación de la presencia del nivel freático en las paredes de los muros del paso deprimido. En la Figura 4, se puede observar que desde la última visita (4 de mayo de 2022) el musgo en las paredes de los muros ha crecido, tanto en el muro norte como en el muro sur, y aún no se observa la implementación de colocación de drenajes en las paredes de los muros.



(a)

(b)

Figura 4 Evidencias de presencia de humedad y en pantalla de pilotes:
(a) Pantalla de pilotes norte, (b) Pantalla de pilotes sur

III. Unidad funcional 5: Intersección a Calle Blancos

Como se ha mencionado en informes anteriores, durante la visita se observa un significativo avance en las obras de movimiento de tierras, en la construcción de los cimientos de algunos de los bastiones que formarán parte del paso a desnivel del sitio y en la construcción de la pantalla de pilotes de la zona a desnivel que se conectará con la Ruta 39 (circunvalación) a la altura de Calle Blancos.

Durante esta visita, se pudo constatar que se produjo un deslizamiento de una masa de suelo importante en una de las zonas señaladas en el informe EIC-Lanamme-INF-0615-2022 (ver Figura 5). En el informe anterior, se había mostrado una fotografía donde existía la presencia de un flujo de agua en la cara del talud, incluso por influencia del desagüe de una tubería proveniente de una de las casas cercanas, y no se habían implementado aún medidas de control de aguas de escorrentía superficial, tanto a nivel localizado como en el punto de la tubería, como a nivel general.



Figura 5 Zona de deslizamiento de taludes

Al observar más en detalle la zona deslizada, se logra constatar que adicional a la carencia de un sistema de manejo de aguas superficiales, persiste la influencia del flujo de agua proveniente de una de las casas que aporta al grado de saturación del suelo del sitio y, por ende, a la falla del talud. Igualmente, se pudo observar que algún tipo de evento se presentó en el talud aledaño al muro de suelo cosido, específicamente al lado izquierdo (viendo de frente el muro), pues se colocó un paño de plástico de construcción en su cara, como se observa en la Figura 6. Se presupone que, con la presencia de este plástico, se trata de evitar que agua de escorrentía superficial, así como de agua llovida se infiltre en la cara del talud, produciendo algún tipo de afectación.



Figura 6 Taludes cercanos al muro de suelo cosido

Adicionalmente, en esta visita se logra constatar que aún no se han implementado las medidas de control de escorrentía superficial en estos taludes, aspecto que se ha indicado en los informes anteriores del LanammeUCR y en informes del Consultor Geotécnico del proyecto.

De igual forma, en los taludes conformados en la excavación preliminar del paso a desnivel, zona en la que se encuentran colando pilotes para los muros de retención del mismo, se confirma que aún no se ha trabajado en el manejo de aguas de escorrentía superficial para proteger a los taludes, aunque se trate de taludes temporales, tal como se muestra en la Figura 7. Por esta razón y dado que existe un flujo libre de agua, se han generado cárcavas que podrían desencadenar eventualmente problemas de estabilidad.



Figura 7 Formación de cárcavas en taludes temporales en la excavación del paso a desnivel

Es por ello, que se considera recomendable, aplicar las medidas de manejo de aguas de escorrentía superficial cuanto antes, sobre todo con las condiciones de época lluviosa en la que se encuentra el proyecto actualmente.

Adicionalmente, como se comentó en el informe EIC-Lanamme-INF-0615-2022, el LanammeUCR ha realizado análisis de estabilidad preliminar para algunas de las zonas que se encontraron más vulnerables por el efecto del corte de los taludes (informe EIC-Lanamme-INF-0472-2022). En este análisis no se contempló el efecto del nivel freático presente en el sitio y, además las propiedades determinadas para los materiales muestreados se encontraban en una condición seca. Al realizar esta visita, se logró observar la presencia de flujos de agua en ambas zonas analizadas, tal como se muestra en la Figura 8.

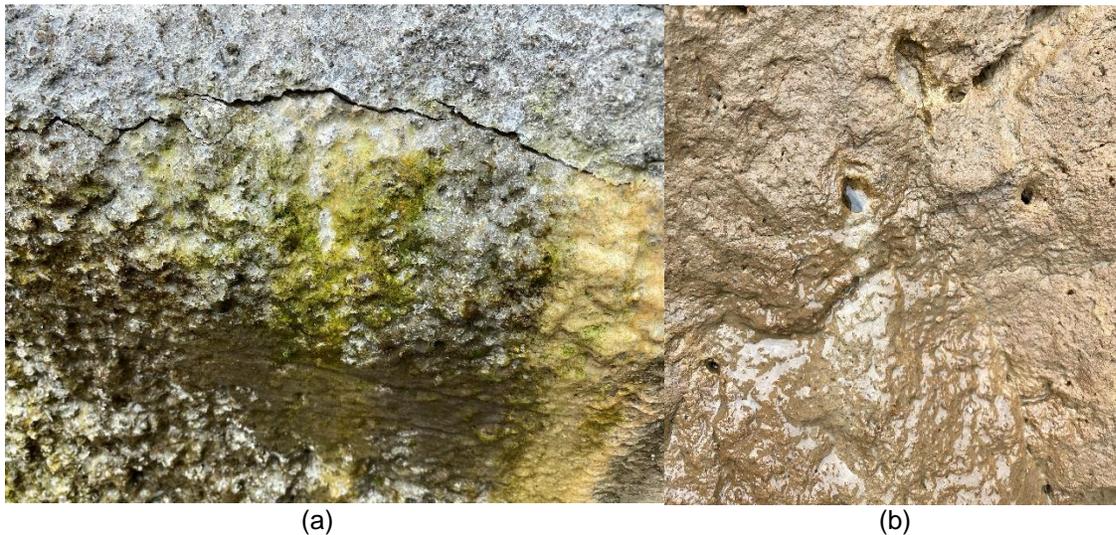


Figura 8 *Presencia de flujo de agua en zonas vulnerables*

En la Figura 8(a) se muestra el flujo de agua encontrado en el pie del muro de suelo cosido cercano a la zona de las casas analizado y en la Figura 8(b) se observa el flujo de agua presente en la pared frontal de la excavación del paso a desnivel.

Se considera recomendable, que la existencia de estos flujos de agua sea estudiada a mayor profundidad, pues pueden evidenciar la presencia de niveles freáticos estacionales que deberían ser contemplados al momento de realizar análisis de estabilidad de taludes y del diseño en general de las obras de retención propuestas para el proyecto en esta zona.

Dadas las condiciones actuales de presencia de agua en el sitio, el LanammeUCR se encuentra realizando ensayos adicionales a muestras tomadas el día de la visita (ver Figura 9), para evaluar la influencia del contenido de humedad en el suelo y determinar la estabilidad de los taludes bajo estas condiciones.



Figura 9 Toma de muestras de suelos en condición húmeda

En estos momentos se está a la espera de los resultados del laboratorio para realizar los análisis de estabilidad correspondientes.

IV. Comentarios finales

Después de realizar la gira al proyecto Circunvalación Norte, se puede inferir que, de manera general, el trabajo se está realizando de forma adecuada.

Sin embargo, las condiciones de sitio se encuentran similares a las encontradas en el informe EIC-Lanamme-INF-0615-2022 por lo que las recomendaciones generadas en los comentarios finales de dicho informe se deben considerar para el presente informe.

V. Referencias

1. Programa de Ingeniería Geotécnica (2022). **EIC-Lanamme-0130-2022 Informe de visita al Proyecto Circunvalación Norte**. LanammeUCR. San José, Costa Rica.
2. Programa de Ingeniería Geotécnica (2022). **EIC-Lanamme-0472-2022 Evaluación preliminar de factores de seguridad y deformaciones en las obras de excavación de la Unidad Funcional 5**. LanammeUCR. San José, Costa Rica.
3. Programa de Ingeniería Geotécnica (2022). **EIC-Lanamme-0615-2022 Informe de visita de campo al Proyecto de Circunvalación Norte 5**. LanammeUCR. San José, Costa Rica.