INSTITUTO PARA LA ECONOMIA SOCIAL - IPES
COMUNICACIONES - RECIBIDAS
AL CONTESTAR POR FAVOR CITE:
Radicado: 10-812-2025-008596
Fecha: 22/05/2025 - 03:44 PM
Remitente: TECNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA S.A.S
Destinatario: ADRIANA VILLAMIZAR NAVARRO
No.Folios: 6 Anexos: 0

Bogotá, D.C., 6 de mayo de 2025

Señores:
IPES

Referencia: **CONTRATO DE CONSULTORIA No.CO1.PCCNTR.3721668** ELABORAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS, ACTUALIZACIÓN DE LEVANTAMIENTO DE PLANOS ARQUITECTÓNICOS, PRESUPUESTOS Y OBTENCIÓN DE LAS LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN PARA LAS OBRAS DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LAS PLAZAS DE MERCADO DISTRITALES DEL INSTITUTO PARA LA ECONOMÍA SOCIAL.

Asunto: **OBSERVACINES comunicación 177-IPES-CYZ-2024,** Enviada por Contratista de Obra: Unión Temporal Obras CYZ A Interventoría: CABA Interventoría S.AS.
Solicitud de consulta a diseñador por novedades encontradas en el proceso de excavación para micropilotes

Cordial saludo:

Por medio del presente, me permito informar que durante la ejecución del contrato de obra, específicamente en la actividad relacionada con la instalación de micropilotes, se han evidenciado diferencias en las características de suelos encontrados durante el proceso de excavación.

Rta TCI: En la zona de intervención del reforzamiento estructural etapas 1 y 2 de la plaza distrital de mercado Trinidad Galán el sondeo más cercano y representativo de la condición del suelo corresponde al sondeo No. 6, que tiene un alto grado de correlación con los materiales reportados en la actividad de construcción de micropilotes.

En atención a las condiciones encontradas durante la ejecución de la actividad de construcción de micro pilotes en el proyecto de reforzamiento estructural de la Plaza de Mercado Trinidad Galán, se presenta el presente informe geotécnico con el fin de sustentar técnicamente la necesidad de cambiar el procedimiento constructivo, pasando de una metodología de excavación manual a una excavación mecánica, y justificar la creación correspondiente del nuevo Análisis de Precios Unitarios (APU).

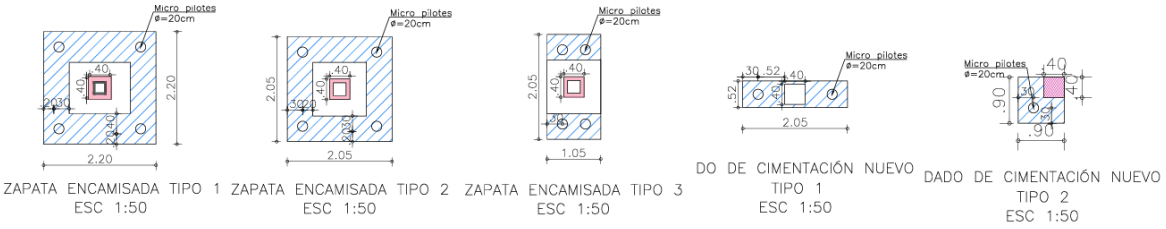
Rta TCI: La consultoría no tiene alcance en cuanto a la escogencia de un proceso constructivo y/o recomendación acerca del método de excavación a implementar. Sin embargo, la ejecución de las actividades de construcción de los micropilotes sea de forma manual o mecánica, si exige experiencia de la empresa ejecutora y contar con personal calificado para el éxito de los trabajos.

En el numeral 1 “Antecedentes” de la comunicación **177-IPES-CYZ-2024** correspondiente a las conclusiones del estudio de suelos y que nuevamente se incluye aquí a fin de hacer algunas aclaraciones.

Se hizo la evaluación del potencial de licuación y ablandamiento cíclico de los suelos con el método de análisis de Idriss & Bolanger (2008) y revisado por Seed (2010) para un sismo de magnitud Mw= 8.0, encontrando que entre los 4.0 m y 5.0 m en la mayor parte de los sondeos se presenta licuación (Sondeos S-3, S-4 y S-5), en el sondeo S-2 se presenta licuación en el depósito de suelo entre 6.0 m y 7.5 m de profundidad, mientras que en la zona del sondeo S-6 tiene potencial de licuación entre 5.85 m y 6.30 m de profundidad. El único sector donde no se presenta potencial de licuación fue en el sondeo S-1. Teniendo presente este escenario se deberán tomar las medidas necesarias como la construcción de micropilotes para el reforzamiento de la cimentación que sobrepase el estrato licuable a fin de evitar posibles daños en el evento de un sismo importante que probablemente pueda ocurrir en la vida útil de la estructura.

Rta TCI: Es posible construir micropilotes con diámetros menores a 0.20 m mediante la utilización de barras autoperforantes tipo Titan 73/35 para solicitaciones de carga importantes bien sea a compresión como a tracción con diámetros de perforación del orden de 130 mm con la utilización de equipos pequeños debido a las restricciones de espacio y en proyectos de distintas complejidades como el caso de reforzamiento de edificaciones de gran altura y con cargas significativamente mayores a las cargas del proyecto de reforzamiento de la plaza de mercado.

De otra parte, teniendo la previsión de alguna dificultad constructiva en el plano REF-EST 1/3 versión 0 de noviembre de 2022 ya se contemplaban micropilotes de 0.20 m como se puede ver en la configuración en planta de las cimentaciones.



De acuerdo con lo expuesto en el capítulo 3 “Condición geológica y zonificación geotécnica” del estudio de suelos, la zona de estudio se encuentra sobre depósitos de terraza baja aluvial (Qcc) y complejo de conos aluviales. La zona geotécnica según la Microzonificación geotécnica de Bogotá corresponde a suelos aluviales compuestos por arenas arcillosas sueltas a compactas cuyo comportamiento geotécnico general es de suelos de mediana a alta capacidad portante susceptibles a licuación e inestables en excavaciones a cielo abierto.

El constructor en el numeral 2 de su comunicación presenta un resumen de las condiciones geotécnicas de la perforación S-3, como se muestra en el siguiente recorte:

2. **Condiciones geotécnicas del sitio**

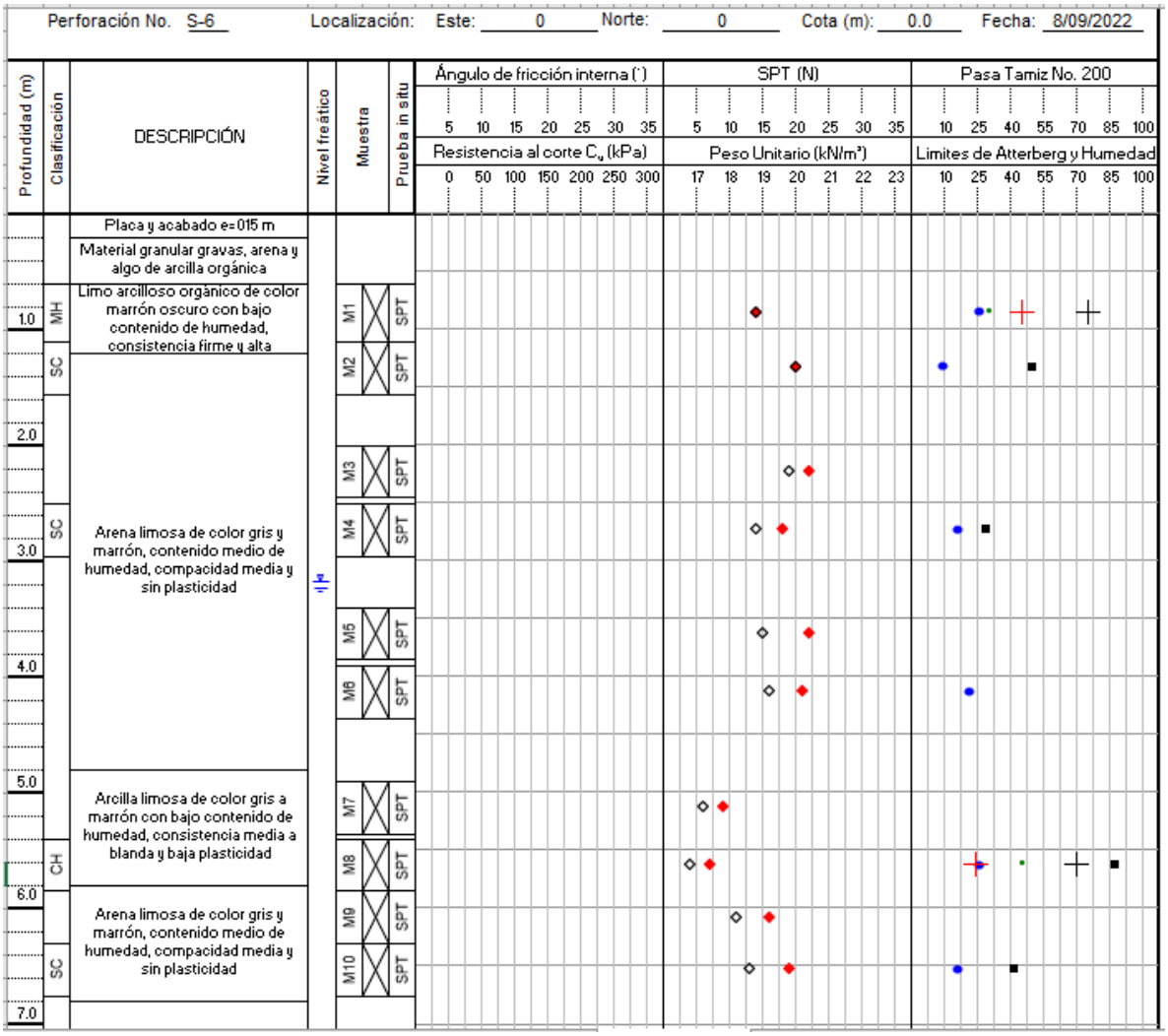
Según el estudio de suelos:

- **Perfil estratigráfico**: A partir de los 1.35 m de profundidad se encuentran arenas limosas (SM), seguidas por **arcillas limosas de alta plasticidad (CL)** desde los 4 a 7 metros.
- **Nivel freático**: A partir de1.80 m de profundidad.
- **Resistencia del terreno**: Valores de SPT entre 14 y 27 golpes/pie a partir de los 4 m.
- **Presencia de gravas**: Se registran materiales granulares a partir de los 5 m.
- **Potencial de licuación**: Confirmado en estratos entre los 4 y 7 m.

Rta TCI: El sondeo más cercano y representativo corresponde al sondeo S-6, por lo tanto, la profundidad del nivel freático, el perfil estratigráfico, la profundidad a la cual se tiene potencial de licuación no corresponden con la del sondeo S-3 referenciado por el constructor.

A partir de la información registrada en la microzonificación sísmica de Bogotá al tener depósitos aluviales se puede tener una amplia variedad de materiales entre arenas y arcillas con variaciones en la compacidad como en la consistencia dispuestos de manera heterogénea que generan distintos retos en cuanto a la estabilidad de las perforaciones aún siendo de tan pequeño diámetro.

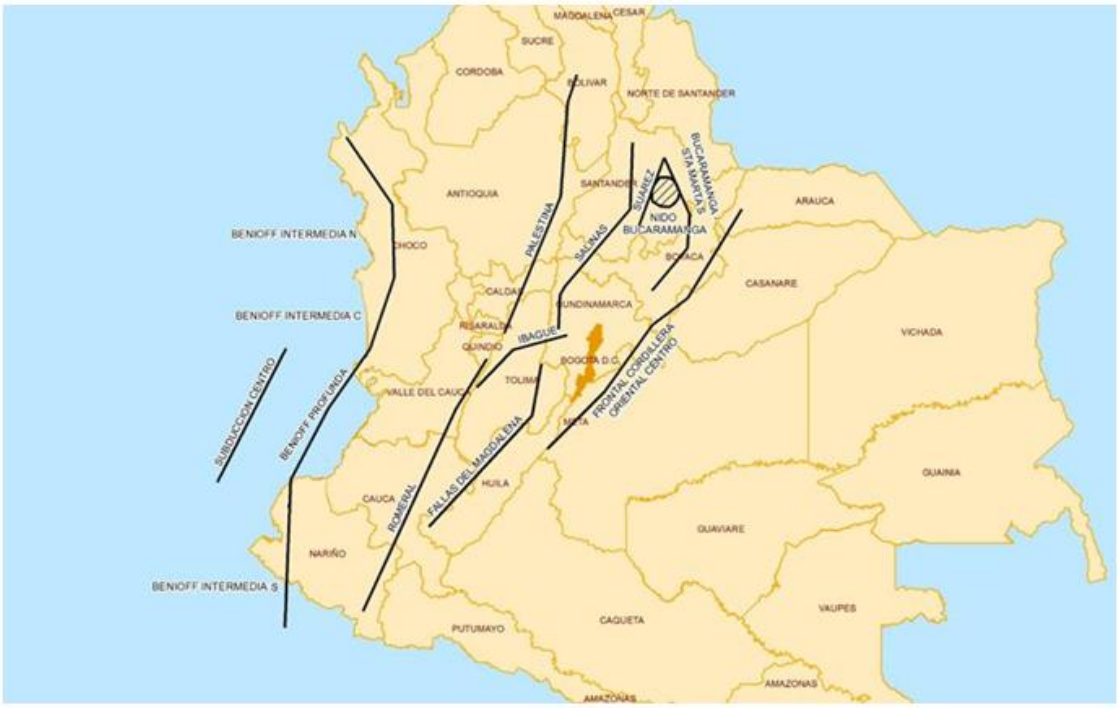
A continuación, se presenta parte del registro de perforación de la exploración mas cercana al área de intervención del reforzamiento estructural de la plaza correspondiente al sondeo S-6 y que se puede consultar con mayor detalle en el Anexo 1 del informe del estudio de suelos.



De la reunión llevada a cabo el pasado lunes 19 de mayo de manera virtual con participación de los equipos de trabajo del IPES, Constructor, Interventoría de obra y la Consultoría en el que se indicó que a los 5 m se encontró una arcilla de consistencia dura con presencia de gravas claramente este no es el estrato con potencial de licuación sino en que lo subyace es decir el que esté por debajo de la arcilla que en este caso el estrato con potencial de licuación se registra entre los 5.85 m y los 6.3 m de profundidad descrito como arena limosa de color gris a marrón, contenido medio de humedad, compacidad media y sin plasticidad.

Los análisis de licuación fueron realizados teniendo en cuenta las recomendaciones del estudio de AIS (2009) y bajo el mismo esquema de evaluación de la Modelación del riesgo sísmico en edificaciones para la ciudad de Bogotá versión 2018 SISMARB del Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER, cuyas fuentes sísmicas se muestran a continuación.

3.1 Fuentes sísmicas y su localización



EVALUACIÓN DE POTENCIAL DE LICUACIÓN CON OTRAS MAGNITUDES

Si bien la evaluación del potencial de licuación en el estudio de suelos se llevó a cabo para una magnitud de momento Mw= 8.0, reportando potencial de licuación en los distintos sondeos realizados en la plaza de mercado, excepto en el sondeo S-1. También se hizo la evaluación del potencial de licuación para un sismo de Mw= 6.9 en el sondeo S-3 cuyo perfil de suelo es netamente arenoso y se encontró una mejora importante en los factores de seguridad ante el potencial de licuación.

Como parte de la revisión integral de las condiciones geotécnicas y en especial lo referente al potencial de licuación se revisó para el sondeo S-6 con una magnitud de momento del sismo Mw= 6.8, encontrando que hasta ese valor limite sería posible soportar de manera segura un sismo sin la necesidad de construir los micropilotes propuestos en el estudio.

CONCLUSION

Ahora bien, el potencial de licuación está asociado a una probabilidad de ocurrencia de un sismo de una determinada magnitud durante la vida útil de las edificaciones por lo tanto un sismo importante se podrá registrar en el corto, mediano o largo plazo, como puede que nunca suceda

Vemos que es viable no construir pilotes, dentro del área que actualmente se adelanta la obra y en este sentido, con base en los estratos de suelo encontrados hasta el momento en las excavaciones realizadas —los cuales evidencian mejores condiciones geotécnicas en comparación con los registros del sondeo No. 6 del estudio de suelos, el más cercano a la zona de intervención— consideramos que no es necesario construir micropilotes en el área actualmente intervenida (Etapa 2). No obstante, para las siguientes etapas, se recomienda que, una vez habilitados los espacios para la ejecución de obra, se realicen sondeos de verificación a una profundidad de 7 metros, conforme a lo establecido en el estudio de suelos, con el fin de confirmar que se mantienen las condiciones que justifican la no ejecución de los micropilotes y contrastar la información consignada en dicho estudio, elaborado por esta compañía.

Sin embargo, en el caso de la ocurrencia de un sismo de magnitud Mw superior a 6.8 se debe tolerar algún nivel de daño, por no utilizar los micropilotes en el reforzamiento de las cimentaciones.

Finalmente, a futuro en el caso de ampliar la zona de reforzamiento se deberá informar a nuestra compañía las diferencias encontradas en la medida que se realice la exploración para verificar la posibilidad de construcción de futuros micropilotes.

Cordialmente,



ING. MIGUEL EFRAIN ROSERO POLO
ESP. EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓN
ESP. EN ESTRUCTURAS
MSC INGENIERIA ESTRUCTURAL Y SISMICA