

INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DESLIZAMIENTO ZONA SEGÜENCOMA HABILITACIÓN AVENIDA COSTANERA

1. ANTECEDENTES:

El área de estudio se sitúa en la **avenida Costanera**, específicamente en el sector del distribuidor de la calle 16 de Obrajes. La problemática de inestabilidad se remonta al año 2000, cuando un deslizamiento activo provocó desplazamientos en la zona de Alto Seguencoma hasta la avenida costanera, donde se encuentra actualmente el muro cajón. Aunque en 2005 se implementó un sistema de mitigación consistente en un **muro cajón fundado sobre dos filas de pilotes** de 15 metros de profundidad, el sistema ha perdido funcionalidad y presenta fallas estructurales evidentes con el tiempo.

2. ESTADO ACTUAL DEL SECTOR:

En la gestión 2025, la zona presentó **deformaciones en la capa de rodadura** de la avenida Costanera (sector bajo aldaño al muro Cajón) debido a la saturación del suelo por aguas pluviales y sanitarias, siendo esta la argumentación del Secretario de la SMIP. Las inspecciones de campo han revelado lo siguiente:

- **Grietas de tracción** en la corona del talud; Esto indica que se tiene un movimiento activo en la parte superior de la Av. de acceso a la zona de Alto Seguencoma, a más de 250m de distancia.



Fotografía 1. Ubicación de grieta de tracción y muro cajón.

- **Fallas en la unión entre los pilotes y el muro cajón;** se evidenció que los pilotes, colindantes a la vía, habían sufrido un proceso de deterioro hasta el punto de no contar con hormigón y acero corroído, factor por el cual se realizaron pilotes adicionales y vigas con problemas en la concepción y ejecución.



Fotografía 2. Sistema de viga de conexión y nuevo pilote

- **Corrosión avanzada** del acero de refuerzo y deterioro químico del hormigón por infiltración de aguas agresivas ha sido el reporte indicado por el GAMLP.
- Presencia de elementos nuevos construidos sin una integración adecuada la estructura original, este contempla vigas de conexión, nueva fila de pilotes a la que conectaron el muro con las vigas.
- El muro presenta desplazamientos entre tramos de los cajones, que se pudo evidenciar en la última inspección, mostrando que el movimiento sigue activo y de gran magnitud.



Fotografía 3. Desplazamiento en el muro cajón



Fotografía 4. Desplazamiento que muestra un movimiento de vuelco en el muro, siendo este un signo de falla en este sistema de contención.

- Un aspecto de suma importancia es la losa de aproximación/pavimento rígido en un tramo se encuentra en alto grado de deterioro, mostrando grandes deformaciones ante el paso de vehículos, las juntas se encuentran abiertas y la vibración llega a ser tan grande que ha sufrido grietas que podrían afectar a este tramo, con riesgo de accidentes vehiculares.



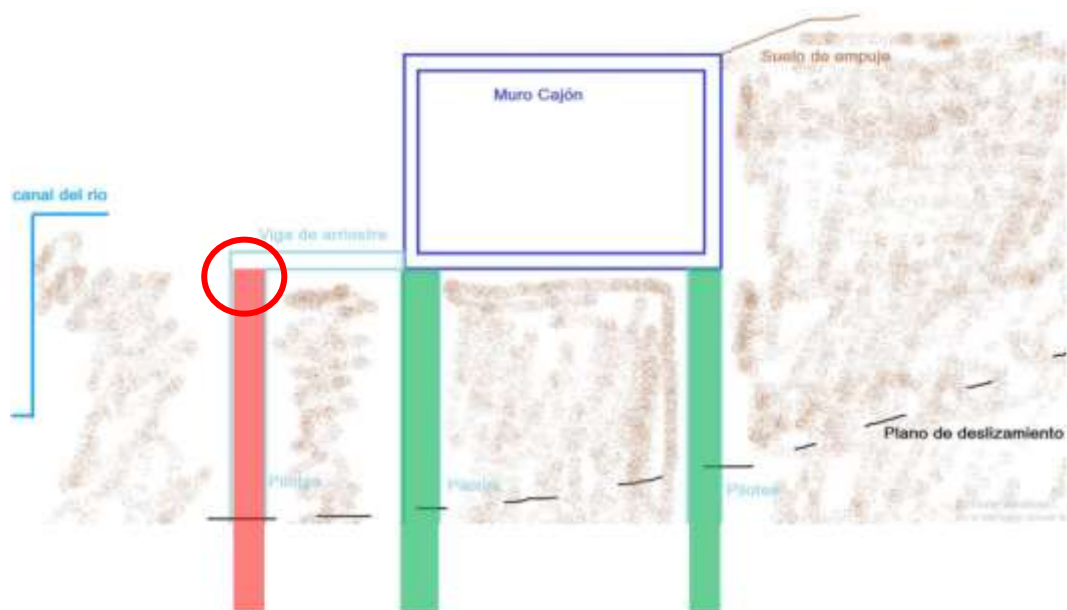
Fotografía 5. Sector donde presenta vibraciones y pérdida de continuidad en la losa de continuidad de los muros.

- El trabajo se encuentra en la reconfiguración de la capa de rodadura de la vía inferior.

3. ADVERTENCIA DE SEGURIDAD

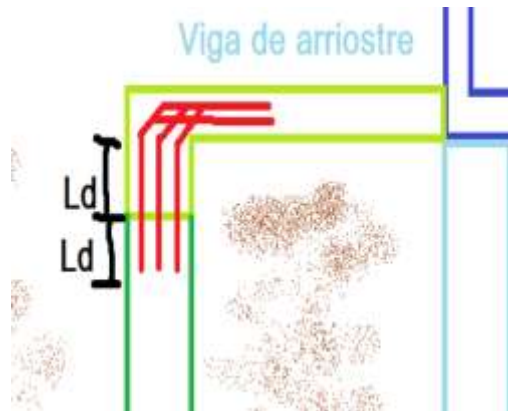
Es necesario indicar las siguientes observaciones:

- El contar con juntas frías causa problemas en la transmisión de esfuerzos a los nuevos pilotes, esto quiere decir que se realizaron distintos periodos de vaciado de los pilotes y las vigas haciendo que estos puntos de unión sean una zona de debilidad.



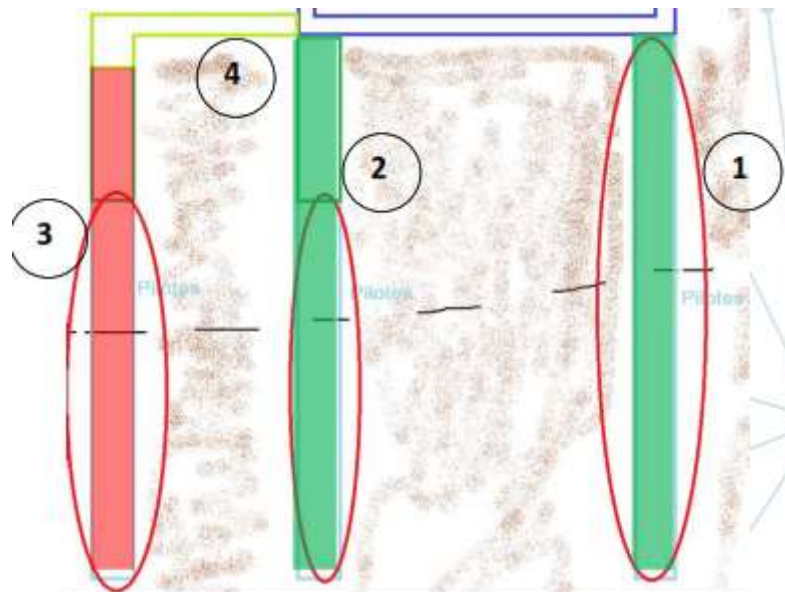
Fotografía 6. Esquema de junta fría

- La longitud de anclaje es insuficiente, las varillas de acero que deben ir entre distintos elementos deben tener longitudes mínimas adecuadas para evitar problemas en los esfuerzos que genera la estructura.



Fotografía 7. Esquema de Longitud de anclaje

- La nueva fila de pilotes (3) que se observa se genera ante la pérdida de continuidad en los pilotes 1 y 2; si bien se reconstruyeron la fila de pilotes 2, estos tampoco garantizan un adecuado funcionamiento al ser nuevos elementos en un sistema ya fallado, en el caso de la fila de pilotes 1, estos nunca fueron analizados en su estado actual, con una alta probabilidad de que tengan fallas tanto estructurales como de integridad del pilote por corrosión de aguas agresivas.



Fotografía 8. Filas de pilote construidas (1 y 2) y nueva 3 (4 Viga de conexión)

- Construyeron un sistema de pantalla drenante (para captar aguas) hacia la parte baja del muro cajón, no habiendo realizado ningún tipo de drenaje en la parte superior del muro, de donde se indica que provienen estas aguas agresivas, en este sentido, no se esta dando ninguna solución a lo que indicaron como el principal problema del deterioro del elemento de contención (aguas agresivas provenientes de los vecinos de Alto Següencoma).

- Un problema importante que se ha observado al final de la ejecución por parte del GAMLP ha sido la capa de rodadura, esta se ha dispuesto con pavimento articulado (Adoquines) siendo este un desacierto que ya se evidenció los problemas en la Av. del Poeta, este tipo de material no es adecuado para vías de alta velocidad (Av. Costanera) donde se incrementa el riesgo de derrape por cambio de rugosidad en la capa de rodadura y cuenta con un comportamiento agravado con lluvias.



A la vez, se observa que se cuenta con una barrera (Flex Beam) y una vía a distinta altura que el carril de subida, en el caso de un accidente automovilístico, se podría contar con colisiones múltiples por lo indicado anteriormente.

- Al colocar un pavimento articulado, la consigna sería la de considerar que la zona va a sufrir movimientos, siendo este motivo del uso de este tipo de material, indicando que la zona no se ha estabilizado y que sufrirá movimientos.

Existe un **alto riesgo de falla progresiva** en el sistema de contención. Las deformaciones detectadas y la pérdida de integridad estructural comprometen seriamente la estabilidad, lo que representa una amenaza directa para la infraestructura vial de la avenida Costanera y la zona de Alto Següencoma aledaño al muro. El análisis advierte que las soluciones previas han resultado ser meramente **paliativas** ante el comportamiento geodinámico del sector.

Al colocar pavimento articulado se contará con problemas de accidentes automovilísticos por la variación de rugosidad en la vía que se agrava ante la presencia de agua en este sector.

4. CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA:

El terreno muestra un **empuje activo significativo** con deformaciones superiores a los 15 cm. Se observa una **saturación constante** del terreno que provoca el posible debilitamiento de los estratos inferiores. Estructuralmente, se han detectado deficiencias críticas como:

- Recubrimiento insuficiente del acero frente a ambientes agresivos.
- Existencia de **juntas frías** en zonas críticas y falta de longitud de anclaje adecuada.
- Interacción suelo-estructura mal considerada en las intervenciones recientes, con elementos trabajando fuera de su diseño original (errores en el diseño de solución).

6. PROPUESTAS DE SOLUCIÓN:

Ante la ineficacia de las medidas actuales, se proponen las siguientes acciones técnicas:

- **Rediseño integral** del sistema de contención que considere de manera conjunta la geotecnia y la estructura (empujes y niveles de agua).
- Implementación de un **sistema de drenaje adecuado**, ya que actualmente no se cuenta con uno que controle la saturación del suelo de la parte superior del terreno, de donde proviene el flujo de agua por gravedad, se realizó un drenaje en el sector aledaño al Canal Choqueyapu donde la eficiencia del mismo es mínima.
- Integración de soluciones que frenen la corrosión y el deterioro químico de los elementos estructurales.
- Una vez solucionado el problema de estabilidad, se debe tener una capa de rodadura adecuada y no así un pavimento articulado, ver si se requiere un pavimento flexible (Asfalto) o un pavimento rígido (H°A°), esto en función de la solución integral del lugar.

7. CONCLUSIONES:

Para garantizar la seguridad y la protección de la infraestructura pública en Següencoma, se concluye lo siguiente:

1. **Gestión de Aguas:** Es imperativo implementar un sistema de drenaje efectivo para mitigar la saturación constante que afecta la estabilidad.
2. **Intervención Estructural:** Las fallas constructivas detectadas requieren un rediseño que supere las medidas paliativas actuales y considere el empuje activo real del terreno.
3. **Riesgo de Falla:** Debido a la pérdida de integridad y las deformaciones en la vía, el sector se encuentra bajo un riesgo de falla progresiva inminente.
4. **Riesgo de Accidentes:** Actualmente la capa de rodadura de pavimento articulado (Adoquín) en lugar de ser una solución será un problema al causar accidentes automovilísticos.

La Paz, 18 de abril de 2026