CONCEPTO TÉCNICO

EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE FISURACIONES LOCALIZADAS EN PLACA HUELLA – LOTE 3

Contrato de Obra: No. 096 de 2026
Proyecto: Mejoramiento de las vías rurales del municipio de Nocaima, Cundinamarca
Lote: No. 3
Contratista: S&T Construcciones y Servicios S.A.S.
Referencia: Observación contenida en Oficio SPIP No. 378-2026
Fecha: [04.08.2025]

1. OBJETO

El presente concepto técnico tiene por objeto atender exclusivamente la observación relacionada con las fisuraciones identificadas en algunos puntos de la placa huella correspondiente al Lote No. 3, estableciendo su caracterización, análisis técnico y procedimiento de intervención preventiva/correctiva para garantizar las condiciones de servicio, protección y durabilidad del concreto.

La Supervisión, mediante Oficio SPIP No. 378-2026, informó la identificación de fisuraciones en sectores correspondientes a las vigas de riostra/transversales y solicitó al contratista efectuar su revisión y verificación técnica, identificar las posibles causas y presentar la correspondiente propuesta de intervención o reparación. El mismo oficio incorpora registro fotográfico de las manifestaciones observadas.

2. CONFIGURACIÓN CONSTRUCTIVA DEL SISTEMA

De acuerdo con los detalles constructivos del proyecto, la placa huella está conformada por elementos de diferente geometría, material y rigidez, entre los cuales se encuentran las placas de concreto reforzado, franjas de concreto ciclópeo, vigas transversales y cunetas laterales de concreto reforzado. Las cunetas presentan geometría y refuerzo propios, incluyendo acero dispuesto longitudinal y transversalmente.

Debe resaltarse que la vinculación entre las viguetas transversales y las cunetas se produce de manera **localizada en los puntos de encuentro entre estos elementos**. El detalle constructivo establece que el refuerzo superior de las viguetas transversales debe prolongarse 0,30 m a cada lado con el propósito de garantizar el amarre con las cunetas.

Por consiguiente, la condición de vinculación transversal no se presenta uniformemente a lo largo de toda la cuneta, sino en puntos discretos coincidentes con las viguetas transversales. Esta configuración constituye una condición relevante para analizar la localización de las fisuraciones observadas.

3. INSPECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN

De la inspección visual y de los registros disponibles se identificaron manifestaciones de fisuración con las siguientes características predominantes:

- Longitudes puntuales, generalmente no superiores a aproximadamente **10 cm**.
- Aberturas máximas observadas del orden de **1,0 mm**.
- Distribución localizada y no generalizada.
- Concentración predominante en zonas de encuentro entre elementos, especialmente en las proximidades de la unión entre cuneta, concreto ciclópeo y viguetas transversales.
- Ausencia visual de desprendimientos significativos del concreto.

- Ausencia visual de exposición del acero de refuerzo.
- Sin evidencia visual de aplastamiento o pérdida apreciable de sección.
- Sin evidencia visual de desplazamiento relativo significativo entre las caras de las fisuras.
- Sin presencia generalizada de patrones diagonales asociados visualmente a mecanismos de cortante.

El registro fotográfico contenido en el propio oficio de Supervisión permite observar la localización de varias de estas manifestaciones en posiciones coincidentes con encuentros y cambios geométricos del sistema construido. A la fecha de la evaluación, el concreto presenta aproximadamente **28 días de edad**.

4. ANÁLISIS TÉCNICO

El concreto experimenta naturalmente cambios volumétricos durante su proceso de endurecimiento y durante su vida en servicio, derivados principalmente de la retracción y de las variaciones térmicas. Cuando dichas deformaciones encuentran restricciones producidas por cambios de geometría, rigidez, confinamiento o vinculación con otros elementos, pueden desarrollarse concentraciones locales de esfuerzos de tracción. La NSR-10 reconoce expresamente la existencia de efectos asociados con **retracción y variaciones de temperatura**, estableciendo la necesidad de considerar los cambios dimensionales producidos por estos fenómenos. En el caso evaluado resulta particularmente relevante la ubicación predominante de las manifestaciones. La cuneta dispone de continuidad longitudinal y refuerzo propio; sin embargo, su vinculación transversal con el resto del sistema se concentra en puntos específicos correspondientes a las viguetas transversales.

Por tanto, desde el punto de vista del comportamiento deformacional, existen sectores con **diferentes condiciones locales de restricción**. Precisamente en las proximidades de dichos puntos se concentra una parte importante de las fisuras identificadas.

Esta correlación espacial entre **fisuración y puntos de transición/vinculación** resulta compatible con un fenómeno de concentración localizada de deformaciones y esfuerzos de tracción asociados con los cambios volumétricos del concreto. Adicionalmente, durante la ejecución se presentaron condiciones ambientales con temperaturas cercanas a **35 °C**, circunstancia que incrementa las exigencias asociadas con colocación, protección y curado del concreto y constituye un factor relevante dentro del análisis de sus deformaciones iniciales.

En consecuencia, considerando conjuntamente:

- la corta longitud de las fisuras;
- su carácter localizado;
- su ubicación predominante en zonas de transición;
- la existencia de puntos discretos de vinculación entre elementos;
- las diferentes geometrías y rigideces involucradas;
- las condiciones térmicas existentes durante la ejecución; y
- la ausencia de signos visuales asociados con un mecanismo de falla;

se considera que el patrón observado es técnicamente compatible con fisuración localizada asociada a cambios volumétricos del concreto y concentración de deformaciones en zonas de transición y restricción.

5. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN ESTRUCTURAL

La presencia de una fisura en un elemento de concreto no constituye, de manera aislada, evidencia suficiente de pérdida de capacidad resistente. Su evaluación debe considerar conjuntamente geometría, orientación, longitud, abertura, profundidad, ubicación, desplazamiento entre caras, condición del refuerzo y demás manifestaciones presentes.

La NSR-10 identifica determinados patrones que requieren investigación específica, entre ellos fisuras estructurales inclinadas relacionadas con cortante y determinadas manifestaciones asociadas con anclajes o empalmes.

En los puntos objeto del presente análisis **no se identificaron visualmente manifestaciones tales como**:

- aplastamiento del concreto;
- pérdida significativa de sección;
- exposición del refuerzo;
- desprendimientos generalizados;
- desplazamientos relativos apreciables;
- deformaciones permanentes visibles; o
- patrón generalizado de fisuración diagonal asociado visualmente a mecanismos de cortante.

Por consiguiente, con fundamento en la inspección visual y en la información actualmente disponible, no se evidencian condiciones que permitan caracterizar las manifestaciones observadas como indicativas de una falla estructural o de pérdida de capacidad resistente del sistema.

No obstante, teniendo en cuenta que se presentan aberturas puntuales de hasta aproximadamente 1,0 mm, resulta técnicamente procedente realizar su tratamiento con el propósito de restituir la continuidad superficial, limitar el ingreso de agua y agentes externos y preservar las condiciones de durabilidad del concreto.

6. PROCEDIMIENTO DE MITIGACIÓN Y TRATAMIENTO

Como medida preventiva y correctiva se realizará un tratamiento localizado de las fisuras identificadas, el procedimiento comprenderá las siguientes actividades:

6.1. Identificación y registro previo: Antes de cualquier intervención se realizará registro fotográfico de las fisuras representativas, identificando su ubicación y características generales.

6.2. Apertura superficial controlada: Se efectuará apertura controlada siguiendo la trayectoria de cada fisura, generando una sección suficiente para permitir el adecuado saneamiento y colocación del material de reparación. La intervención deberá limitarse al material necesario, evitando afectar innecesariamente el concreto sano o el acero de refuerzo.

6.3. Limpieza y preparación: La zona intervenida será sometida a limpieza mediante cepillado y/o aire, retirando polvo, lechada superficial, partículas sueltas y cualquier elemento que pueda disminuir la adherencia.

La superficie deberá quedar firme, limpia y preparada para recibir el material de reparación.

6.4. Tratamiento de la fisura: La sección previamente preparada será tratada mediante mortero cementicio modificado con polímero acrílico compatible con concreto y apto para reparación, preparado y aplicado de acuerdo con las recomendaciones y dosificación establecidas por el fabricante.

El material deberá ser colocado asegurando el llenado de la sección preparada y adecuada adherencia con el concreto existente.

6.5. Acabado: Una vez colocado el material se efectuará el correspondiente acabado, procurando mantener la geometría, pendiente y textura del elemento existente.

6.6. Protección y curado: La reparación será protegida de la pérdida acelerada de humedad, tránsito, lluvia u otras acciones que puedan afectarla durante su periodo inicial de endurecimiento, siguiendo las recomendaciones del fabricante del producto utilizado.

6.7. Inspección posterior: Finalizada la intervención se realizará inspección visual y registro fotográfico de los puntos tratados, verificando la continuidad del material de reparación, adherencia aparente y acabado.

Los puntos intervenidos podrán incluirse dentro de las inspecciones posteriores de obra con el objeto de verificar su comportamiento.

8. CONCLUSIONES

1. Las manifestaciones identificadas corresponden a fisuraciones **localizadas**, predominantemente de corta longitud —hasta aproximadamente 10 cm— y con aberturas máximas puntuales del orden de 1,0 mm.

2. No se observa un fenómeno de fisuración generalizada sobre la totalidad del sistema de placa huella. Las manifestaciones se concentran principalmente en zonas específicas de transición y encuentro entre elementos.

3. Existe una correlación espacial entre una parte importante de las fisuras observadas y las zonas donde se producen cambios geométricos y condiciones localizadas de vinculación entre cunetas, viguetas transversales y elementos adyacentes.

4. La configuración constructiva contempla una vinculación localizada entre las viguetas transversales y las cunetas mediante la prolongación del refuerzo de las primeras, por lo que existen puntos discretos donde las condiciones de restricción frente a las deformaciones volumétricas son diferentes respecto de los tramos intermedios de cuneta.

5. Considerando la geometría del sistema, la localización de las manifestaciones, las condiciones ambientales de ejecución y el comportamiento propio del concreto, el patrón observado resulta compatible con concentración localizada de deformaciones asociadas a cambios volumétricos, retracción y efectos térmicos en zonas de transición y restricción.

6. Con la evidencia visual disponible no se identifican manifestaciones que permitan caracterizar las fisuras observadas como indicativas de una falla estructural o pérdida de capacidad resistente, sin perjuicio de los controles de calidad y resistencia establecidos contractualmente para el concreto.

7. Por su abertura y exposición al ambiente, se considera técnicamente conveniente realizar tratamiento localizado de las fisuras con el propósito de proteger el concreto frente al ingreso de agua y agentes externos y preservar sus condiciones de durabilidad.

8. El tratamiento mediante apertura superficial controlada, limpieza, saneamiento y aplicación de mortero cementicio modificado con polímero acrílico apto para reparación constituye una medida de mitigación compatible con las características observadas, siempre que el material sea utilizado conforme a su ficha técnica.

9. La intervención planteada corresponde a una acción localizada de mitigación, protección y conservación, y no implica, por sí misma, reconocimiento de afectación de la capacidad estructural de los elementos.

10. Una vez ejecutado el tratamiento y verificada satisfactoriamente su terminación, los puntos intervenidos deberán incorporarse al seguimiento normal de la obra para comprobar su estabilidad y comportamiento.

9. CONCEPTO FINAL

De acuerdo con las condiciones observadas y la información técnica disponible, no se evidencia que las fisuraciones localizadas identificadas comprometan por sí mismas la estabilidad o capacidad resistente de la placa huella.

Su ubicación predominante en zonas de transición geométrica y puntos localizados de vinculación resulta técnicamente compatible con concentraciones de deformación derivadas del comportamiento volumétrico propio del concreto bajo condiciones de restricción.

Por lo anterior, se considera técnicamente procedente su tratamiento mediante intervención localizada, seguida de inspección y seguimiento, sin que las manifestaciones observadas constituyan, con la evidencia actualmente disponible, fundamento técnico suficiente para requerir la sustitución o demolición de los elementos involucrados.

Cordialmente:

Departamento técnico
S&T CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS S.A.S