

TÉRMINOS DE REFERENCIA DE INYECCIÓN DE RESINA EPÓXICA

I.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

- Realizar la rehabilitación de Capiteles del viaducto elevado de la Línea 2.
- Efectuar una evaluación estructural de los Capiteles de acuerdo al levantamiento del mapeo de grietas.

Esta etapa de rehabilitación consistirá en inyectar y sellar las grietas que presentan los capiteles, y aplicarles a éstos, un acabado que sirva para sellar las fisuras menores y proporcione un acabado final uniforme.

II.- OBJETIVO DE LOS SERVICIOS.

Los capiteles seleccionados para ser rehabilitados en esta etapa presentan agrietamientos catalogados como deficiencias importantes, que de no atenderse pueden evolucionar hacia deficiencias graves. El propósito de los trabajos de esta etapa es evitar el deterioro estructural, y asegurar con ello su integridad estructural para evitar la corrosión de estos apoyos de Viaducto.

III.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS.

En términos generales, los trabajos a realizar en cada uno de los apoyos de Viaducto seleccionados para esta rehabilitación de capiteles, son:

- a) Limpieza del capitel
- b) Mapeo de grietas
- c) Inyección y sellado de grietas del capitel
- d) Aplicación de acabado al capitel
- e) Limpieza de la columna al finalizar todos los trabajos expuestos en esta Licitación.

Los trabajos por realizar en la evaluación estructural de los capiteles, son:

- a) Evaluación estructural de acuerdo con el Manual para inspección de puentes de AASHTO segunda edición 2019, clasificar la gravedad de los daños en función del agrietamiento encontrado en el mapeo de cada apoyo.
- b) Clasificar el grado de las deficiencias provocadas por los agrietamientos presentados de acuerdo con el Manual para Inspección de puentes 2018 de la SICT (Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes).

Las actividades por realizar en cada una de estas tareas de rehabilitación de capiteles se precisan y detallan tanto en el plano del Procedimiento de Inyección de grietas (Apéndice A-02), como en el Catálogo de Conceptos (Anexo E-01).

El grupo de apoyos de Viaducto seleccionados para ser considerados en esta etapa de rehabilitación de capiteles, se enlistan en la Tabla 1 adjunta en el Apéndice A-03.

NOTA ACLARATORIA: El volumen de grietas presentes en cada uno de los capiteles, es variable. Es parte de este contrato determinar la cantidad en metros lineales de grietas que existan, y sus anchos correspondientes. Asimismo, ya que la profundidad de las grietas son variables y desconocidas, los volúmenes de material para sellar e inyectar las grietas pueden fluctuar significativamente entre cada uno de los capiteles. Los volúmenes considerados para esta licitación, que están consignados en el Catálogo de Conceptos, son un promedio estimado. La cantidad de capiteles a rehabilitar dependerá de los volúmenes obtenidos en obra.

IV.- INFORMACIÓN TÉCNICA QUE PROPORCIONA LA CONVOCANTE.

La información geométrica de los apoyos de Viaducto, Capiteles y sus Columnas correspondientes, están proporcionados en los planos adjuntos en el Apéndice A-02. En los planos de este mismo apartado se anexa también, el procedimiento que se deberá seguir para la inyección de grietas presentes en los Capiteles. A continuación, enlistamos los planos que se adjuntan:

Plano No.	Rev.	Descripción
22-06-00-ES-2061-P	1	Columnas de 160 cm Diámetro. Dimensiones
22-06-00-ES-3300-P	A	Geometría de Capiteles a Inyectar
22-06-00-ES-3301-P	A	Procedimiento de Inyección de grietas

La ubicación e identificación de los apoyos, y las alturas de sus columnas correspondientes, se proporcionan en la información contenida en el Apéndice A-03.

V.- ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES.

El Contratista se sujetará a la Normatividad a las que aplican las referencias que a continuación se enlistan:

- ✓ Ley de Obras Públicas para el Estado y Municipios de Nuevo León.
- ✓ Normatividad para dibujos y documentos de Metrorrey.
- ✓ Norma de conservación de carreteras N.CSV.CAR.3.03.002/02 Secretaría de Comunicaciones y Transporte.
- ✓ Normas Oficiales Mexicanas - Secretaría del Trabajo y Previsión Social
- ✓ Norma Oficial Mexicana (NOM-008-SCFI-2002).
- ✓ Norma Oficial Mexicana (NOM-086-SCT-2015).
- ✓ ASTM-C881 Standard Specification for Epoxy-Resin-Base Bonding Systems for Concrete
- ✓ Manual para inspección de puentes de AASHTO segunda edición 2019

VI.- PRODUCTOS ESPERADOS.

- a) Rehabilitación de capiteles conforme a las especificaciones contenidas en los planos y catálogo de conceptos adjuntos a estos Términos de Referencia, y que consisten en:
 - i. Reportes de campo con los croquis de levantamiento de grietas y sus generadores de obra.
 - ii. Suministro y aplicación de resina epóxica para inyectar grietas en capiteles.
 - iii. Suministro y aplicación de acabado en capiteles.
 - iv. Limpieza de columnas correspondientes a capiteles después de terminar la totalidad de los trabajos correspondiente a esta Licitación.
- b) Planos de Mapeo de grietas por capitel.
- c) Reporte fotográfico del estado previo a la rehabilitación donde se muestren las grietas que presenta el capitel.
- d) Reporte fotográfico donde se muestre el resultado final de la rehabilitación del capitel.
- e) Reporte de evaluación estructural de acuerdo a los agrietamientos encontrado en los Capiteles.

VII.- FORMA DE PRESENTACIÓN DE LOS DOCUMENTOS.

- a) Reportes de campo con los croquis de levantamiento de grietas y sus generadores de obra. El Contratista deberá presentar y someter para autorización a STC Metrorrey, el formato de la hoja de registro que pretende utilizar. La información mínima que el formulario debe recabar será:
 - a. Nombre de la empresa que ejecuta los trabajos.
 - b. Obra y cliente.
 - c. Identificación del capitel.
 - d. Ubicación del capitel (cadenamiento).
 - e. Croquis de la cara de que se trata. En forma general se manejarán 6 caras: lecho superior, lecho inferior, dos caras longitudinales y dos caras de extremo. Se utilizará una hoja, o las que sean necesarias, por cada una de las 6 caras.
 - f. En el croquis de la cara se mostrarán las grietas mayores a 0.3 mm, asignándole una clave para su identificación.
 - g. Un listado de las grietas que se muestran en el croquis, consignando al menos la siguiente información:
 - i. Fecha
 - ii. Clave de la grieta

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL PRESENCIAL No. STCM-15-2023-DAF

Relativa a la Obra Pública Bajo la condición de pago a Precios Unitarios de los Trabajos para el Reforzamiento de Capiteles

- iii. Largo
 - iv. Ancho mínimo
 - v. Ancho máximo
 - vi. Ancho promedio visualmente estimado
 - vii. Cantidad de Puertos de inyección empleados
 - viii. Tipo de sellado: inyección
 - ix. Fecha de inyección o sellado
 - x. Observaciones respecto al funcionamiento de los equipos, o situaciones que afectaron el proceso de reparación, en caso de que haya ocurrido.
- b) Planos de mapeo de grietas. La información de los levantamientos de grietas de los capiteles, se deberá entregar en planos elaborados en AutoCAD versión 2018 ó superior siguiendo la normativa de Metrorrey. Por cada capitel rehabilitado, se deberá presentar los planos que sean necesarios, con la información de las grietas encontradas, tal como: su ubicación, trayectoria, longitud y espesores.
- c) Reporte fotográfico del estado previo a la rehabilitación donde se muestren las grietas que presenta el capitel.
- a. Incluir al inicio del reporte, al menos dos fotografías que contengan imágenes de manera general, que sirvan para identificar el apoyo del que se trata, y el mayor contexto alrededor de éste. Cada fotografía debe ir acompañada de una breve descripción de lo que se observa en la imagen y el cadenamiento donde se ubica. De preferencia, incluir una toma perpendicular al eje del viaducto tratando de mostrar la mejor referencia del lugar enfrente del cual se encuentra, entre más abierta la toma, mejor.
 - b. Incluir las fotografías que sean necesarias para mostrar con claridad las grietas que presente el capitel. Cada fotografía debe ir acompañada de un pie de foto, donde se indique brevemente el tipo de daño, cara y ubicación, dimensión aproximada, etc. Incluir dos tipos de vistas, generales, y de detalle. Cada fotografía debe tener un elemento de referencia y/o escala, se puede colocar junto al daño un objeto, –pluma, regla, mano del inspector- para comprender la dimensión del daño. En algunos casos los detalles de importancia pueden ser poco claros en una fotografía, especialmente cuando se trata de la vista general, por lo que se puede apoyar con líneas, flechas, texto y cualquier otro trazo que se utilice para resaltar o indicar el daño, siempre y cuando no cause confusión al observador. No se establece un límite mínimo o máximo de fotografías ya que esto depende de los daños que existan, sin embargo, se recomienda que no sean escasas ya que entre mayor información visual se tenga se puede tener un mejor punto de partida para el monitoreo posterior.
 - c. Las fotografías deben ser digitales a color, con buena calidad y del tamaño apropiado para el formato del reporte fotográfico. Evitar deformarlas al integrarlas en el reporte.

- d) Reporte fotográfico donde se muestre el resultado final de la rehabilitación del capitel.
- a. Incluir al inicio del reporte, al menos dos fotografías que contengan imágenes de manera general que muestren todo el capitel y su columna: una viendo hacia la estación Cuauhtémoc, y la otra viendo hacia la estación Sendero. Agregar en pie de foto, el cadenamamiento de ubicación del apoyo.
 - b. Incluir las fotografías que sean necesarias para mostrar con claridad la situación final de las diferentes caras del capitel, o su columna. Incluir en pie de foto, la cara del capitel o de la columna, que se muestra.
 - c. Las fotografías deben ser digitales a color, con buena calidad y del tamaño apropiado para el formato del Reporte fotográfico. Evitar deformarlas al integrarlas en el Reporte.

VIII.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

El tiempo de ejecución de los trabajos será de 60 días calendario.