

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY

ESPECIFICACIONES GENERALES DE OBRA

REVISIONES					
Rev. No.	FECHA	POR	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
0	19-04-2022	JLGG	EMITIDO PARA LICITACIÓN	MAGC	CTC

NORMATIVA APLICABLE

La ejecución de los trabajos deberá realizarse en apego a las normas y estándares vigentes aplicables entre ellas las correspondientes a:

- A. **ACI** (American Concrete Institute)
 - 1. **ACI 546.3R14** (Guide to Materials Selection for Concrete Repair)
- B. **ASTM** (American Society for Testing and Materials)
 - 1. **ASTM D7487-18** (Standard Practice for Polyurethane Raw Materials: Polyurethane Foam Cup Test)
- C. **USBR** (United States Bureau of Reclamations)
 - 1. **Guide to concrete Repair, Second Edition.**
- D. **STPS** (Secretaria del Trabajo y Previsión Social)
- E. **REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y EFICIENCIA EN EL SERVICIO** del STC Metrorrey.

Para la contratación, seguimiento y finiquito de la Prestación de los servicios, en caso de recursos estatales se regirá por la Ley de Obras Públicas para el Estado y Municipios de Nuevo León, en apego al artículo 3, Fr. I.; en caso de intervenir recursos federales se aplicará el Reglamento y la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas en apego al Artículo 3, Fr. I de la misma.

REALIZO



ING. JOSE LUIS GUAJARDO GARCIA
GERENTE SERVICIOS GENERALES

REVISO



ING. MIGUEL ANGEL GUERRERO COLORADO
GERENTE INGENIERIA

AUTORIZO



ING. CARLOS THOMPSON CORREA
DIRECTOR DE MANTENIMIENTO

	POLITICA	CLAVE	REVISIÓN
	NOMBRE DEL DOCUMENTO	PO7-DOM-004	Rev.:0-12/09
	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y EFICIENCIA EN EL SERVICIO		
Página 1 de 5			

1.0 OBJETIVO

Salvaguardar la operación, protegiendo a los usuarios, al personal y a las instalaciones, ofreciendo un servicio seguro y eficiente.

2.0 ALCANCE

El presente reglamento es de observancia obligatoria para todo el personal de METRORREY y compañías contratadas, que realicen trabajos en viaducto, depósito ó instalaciones fijas que sirvan a la circulación de trenes. La omisión al mismo no será considerada eximente de responsabilidad.

3.0 DEFINICIONES

Catenaria: Sistema de cableado aéreo que se utiliza para transmitir energía eléctrica a trenes a lo largo del viaducto.

4.0 REFERENCIAS

4.1 Marco Legal

Reglamento de Uso de Radio
Reglamento de Seguridad e Higiene

4.2 Políticas

1. Las indicaciones de la Gerencia de Tráfico a través del personal de Control Central o Torre de Control deberán ser acatadas en todo momento.
2. La Gerencia de Tráfico a través del personal de Control Central es responsable de la circulación de trenes en viaducto. Torre de Control lo es de la circulación de trenes en depósito y talleres. Por lo tanto, toda solicitud para la realización de algún trabajo que afecte el movimiento de trenes, debe ser canalizada a Control Central o a Torre de Control, según el área afectada.
3. El servicio de trenes es prioritario a cualquier trabajo que por su naturaleza pueda ser diferido a un horario en que no perturbe la circulación de trenes, ni ponga en riesgo la seguridad del usuario, del personal, del material rodante y de las instalaciones fijas del sistema.
4. La Gerencia de Tráfico a través del personal de Control Central o de Torre de Control, debe ser informado de todo trabajo que pueda interferir con la circulación de trenes o con la operación de equipos relacionados al servicio incluyendo andenes de estación, en éste último caso, la Gerencia de Estaciones deberá ser informada.

	POLITICA	CLAVE	REVISIÓN
	NOMBRE DEL DOCUMENTO	PO7-DOM-004	Rev.:0-12/09
	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y EFICIENCIA EN EL SERVICIO		
			Página 2 de 5

Control Central o Torre de Control podrán negar el acceso si consideran que la seguridad peligr.

5. En trenes de servicio a usuarios está prohibido transportar herramientas de gran tamaño, así como materiales tóxicos, inflamables ó explosivos. En general cualquier objeto que obstruya el libre tránsito de usuarios y/o arriesgue la seguridad de los mismos.
6. Toda desenergización o energización deberá ser solicitada previamente a Control Central o Torre de Control, informando nombre del responsable, trabajo a realizar, tiempo estimado y zona afectada. Control Central o Torre de Control informará y coordinará a las áreas involucradas antes de autorizar al personal la ejecución de la maniobra, dicho personal confirmará cuando haya sido efectuada la maniobra.
7. Cuando se tenga un tramo de catenaria desenergizado por cualquier motivo, el personal solicitante de esta maniobra deberá colocar señales de alto total en los extremos, y de ser posible, sin afectar circulación de trenes, desenergizar las zonas aledañas al referido tramo, buscando evitar que los trenes sobrepasen hacia el área desenergizada.
8. Todo descenso a vías requiere autorización de la Gerencia de Tráfico a través del personal de Control Central o Torre de Control, aún y cuando no exista circulación de trenes en ese momento. Al solicitar autorización se debe informar a Control Central de los siguientes datos:
 - a).- Nombre del responsable del grupo
 - b).- Número de acompañantes
 - c).- Departamento o compañía contratista
 - d).- Trabajo a desarrollar
 - e).- Lugar donde desarrollarán el trabajo:
Interestación, estación, zona de maniobras, etc.
9. Además, el personal que vaya a descender a vías debe cumplir con los siguientes requisitos:
 - a).- Mínimo dos personas
 - b).- Máximo siete personas
 - c).- Llevar puestos chalecos de seguridad
 - d).- Portar un radio, encendido y con carga suficiente, permaneciendo en la frecuencia de radio autorizada para el tiempo que permanecerán en vías.
 - e).- Abrir banderas que se encuentran en las puertas de descenso a vías de los andenes para señalar la interestación en donde se encuentra el personal en Vías.
10. Terminados los trabajos, el responsable deberá comunicar a Control Central que ha salido de vías, e informar si es necesaria alguna restricción o indicación especial que afecte al tráfico de trenes, así mismo el responsable del grupo cuidará que ningún objeto haya quedado en la vía o invadiendo su galibo, que pueda provocar un accidente, además si se trabajo en cambiavías, deberá verificar que estos hayan

	POLITICA	CLAVE	REVISIÓN
	NOMBRE DEL DOCUMENTO	PO7-DOM-004	Rev.:0-12/09
	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y EFICIENCIA EN EL SERVICIO		
	Página 3 de 5		

quedado en su posición original. Además de cerrar los señalamientos indicadores de personal en vías, de las puertas de acceso a vías.

11. El número máximo permitido de grupos trabajando simultáneamente en vías en diferentes lugares, es de 4 para línea 1 y de 4 para línea 2.
12. No se permiten descensos a vías ni cambios de punto de paro en las horas pico, en especial en el viaducto de línea 2, que comprende de la estación Regina hasta la Estación Terminal Sendero, durante el horario de servicio, a excepción de trabajos que resuelvan una necesidad urgente que afecte la circulación de trenes en ese momento o excepcionalmente para trabajos que requieran una extensión de tiempo permitido.
13. En caso de descenso a vías de personal externo, se requiere lo acompañe como responsable de grupo, personal de METRORREY que conozca los procedimientos indicados.
14. En todo descenso a vías el responsable de grupo no deberá abandonar su grupo en ningún momento.
15. El responsable de grupo deberá actuar como poste de seguridad, en descensos a vías ubicados en zonas de escasa visibilidad tales como curvas y pendientes, así como también cuando la herramienta utilizada obstruya la vía. La función del poste de seguridad es proteger y advertir a su personal sobre el acercamiento de un tren, de tal manera que puedan retirarse de vías oportunamente y con seguridad. El poste de seguridad no deberá ejercer otra actividad, a excepción de la antes descrita.
16. Si el poste de seguridad se percata de que la vía no ha sido abandonada a tiempo, tendrá que indicar al Conductor del tren que se aproxima, la señal de alto de emergencia, la cual se representa mediante el movimiento circular de frente al tren, de una bandera o de una linterna de luz roja. (si es de noche).
17. En descenso a vías, siempre se deberá caminar en contra de la dirección de marcha de los trenes.
18. Se prohíbe introducir a vías herramienta de longitud mayor a 3 metros, a excepción de la utilizada por el personal de catenaria y vías.
19. Las áreas contiguas a los aparatos de vía, se deberán mantener libres de herramienta, ya que éstos pueden ser utilizados en cualquier momento.
20. La circulación de vehículos de mantenimiento o de inspección deberá ser autorizada por la Gerencia de Tráfico a través del personal de Control Central o Torre de Control declarando la utilización de dichos vehículos al solicitar descenso a vías. Los vehículos deberán contar con luces de tránsito y reportar su ubicación al paso de cada estación, durante su recorrido.
21. En Depósito y Talleres, para accesar vías se utilizarán los pasillos y escaleras de seguridad designados. Para el personal de Tráfico que se encuentre en servicio se

	POLITICA	CLAVE	REVISIÓN
	NOMBRE DEL DOCUMENTO	PO7-DOM-004	Rev.:0-12/09
	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y EFICIENCIA EN EL SERVICIO		
Página 4 de 5			

le permitirá acceder sin chaleco y radio, con la condición que el Inspector de Torre de Control este enterado de su presencia en vías.

22. Si por alguna razón, es necesario restringir la velocidad normal de paso de los trenes en un tramo de viaducto en servicio por más de 3 horas, el personal responsable deberá instalar la señalización móvil necesaria, retirándola cuando sea posible reanudar la circulación normal.
23. Durante el horario de circulación de trenes, quedan prohibidos los trabajos en vías en el área de andenes en estaciones, éstos solo se autorizarán si se requiere urgentemente corregir algo que afecte la Seguridad del Servicio.
24. Todo cambio de punto de paro requiere autorización de la Gerencia de Tráfico a través del personal de Control Central o Torre de Control. El responsable de Estación será quien solicite el cambio de punto de paro, y una vez autorizado deberá proporcionar un guardia que informe al conductor sobre el cierre de puertas, el guardia deberá permanecer en el andén todo el tiempo que dure el cambio de punto de paro. La solicitud de cambio debe incluir los siguientes datos:
 - a).- Estación
 - b).- Vía
 - c).- Nuevo punto de paro
 - d).- Trabajo a realizar
 - e).- Duración estimada
 - f).- Departamento o compañía
25. Además el Responsable y/o guardia de Seguridad de la Estación, serán también responsables de cuidar que se labore con las medidas y equipo de seguridad necesarios para protección del personal, de los usuarios y de las instalaciones.
26. El número máximo permitido de cambios de punto de paro es de 2 para cada línea.
27. La conducción de trenes solamente podrá ser efectuada por personal autorizado por la Gerencia de Tráfico. Cualquier persona que conduzca un tren, deberá cumplir con las reglas de circulación establecidas y obedecer las indicaciones de Control Central y Torre de Control.
28. Para viajar en cabina se requiere autorización de Control Central. Solamente se autorizará a personal que demuestre que va efectuar una actividad necesaria en cabina. El número máximo de personas autorizadas a viajar en cabina es de tres, incluyendo al conductor. Los visitantes que viajen en cabina deberán viajar de pie, absteniéndose de operar cualquier dispositivo o de distraer al conductor.
29. Está prohibido viajar en cabina trasera a excepción de avería o procedimiento que justifique la presencia de personal autorizado por Control Central.
30. El personal que utilice, el sistema de radio de METRORREY, deberá acatar estrictamente el reglamento de uso de radio. Es responsabilidad de cada usuario conocer este reglamento. Todas las comunicaciones deben ser claras y concisas.

	POLITICA	CLAVE	REVISIÓN
	NOMBRE DEL DOCUMENTO	PO7-DOM-004	Rev.:0-12/09
	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y EFICIENCIA EN EL SERVICIO		
	Página 5 de 5		

31. Se prohíben las solicitudes de localizar personal o enviar mensajes vía radio, teléfono o voceo, a excepción de que el asunto sea verdaderamente urgente. Particularmente el voceo de estaciones es para uso exclusivo de avisos de interés para usuarios.
32. Todo el personal de nuevo ingreso, directo o indirecto, deberá recibir un curso de inducción sobre seguridad y conocer el presente reglamento.
33. El incumplimiento del presente reglamento será causa de reporte y suspensión inmediata de actividades que contravengan dicho reglamento.

5.0 HISTORIAL DE CAMBIOS

Revisión	Motivo del Cambio	Fecha de Realización

6.0 APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Gerente de Tráfico	Director de Operaciones	Director General



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY

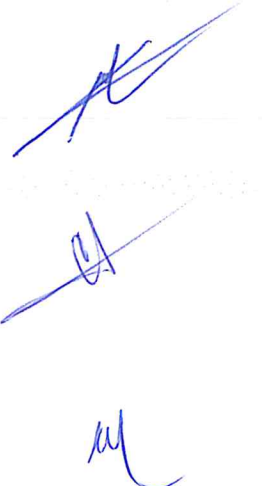
ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE OBRA DE INYECCIONES POR FILTRACIONES EN VIADUCTO SUBTERRÁNEO LÍNEA 2 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY

21-06-00-ES-1600-E0

REVISIONES					
Rev. No.	FECHA	POR	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
0	25-03-2022	JLGG	EMITIDO PARA LICITACIÓN	MAGC	CTC
					

ÍNDICE

1	TÉRMINOS Y DEFINICIONES.	1
2	INTRODUCCIÓN.	2
3	OBJETIVO DE LOS SERVICIOS.	2
4	ALCANCE	2
5	PLANEACION Y PROGRAMA PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO	9
6	COORDINACIÓN DE LOS TRABAJOS.	9
7	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	10
8	CATALOGO DE CONCEPTOS	11
9	UBICACIÓN DE LOS TRABAJOS	12
10	NORMAS Y ACREDITACIONES.	12
11	PERSONAL PROFESIONAL TECNICO	13
12	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA OBRA	13
13	BITÁCORA DE OBRA.	14
14	PLAZO DE EJECUCIÓN Y PAGO.	14
15	TERMINACIÓN Y FINIQUITO.	14
16	ENTREGABLES	15
17	CONSIDERACIONES Y OBLIGACIONES	15



1 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.

Para fines de estos términos de referencia, se entenderá por:

Contratista de Obra: Persona Física o Moral asignada para la ejecución de los trabajos y/o su representante legal asignado como responsable quien formalizará el Contrato respectivo de Obra Pública.

Ley: Ley de Obras Públicas para el Estado y Municipios de Nuevo Leon.

Metrorrey: Organismo Público Descentralizado denominado Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey y/o sus representantes.

Obra: Sellado de filtraciones en muro, techo y dovelas del viaducto subterráneo mediante inyección de resinas de poliuretano mono componente hidrofóbico, libre de disolventes, reaccionante con humedad o agua y expansión mayor a 25%.

Reglamento: Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Estado de Nuevo Leon.

Supervisión: Personal asignado por el Organismo para supervisar la obra.

Filtración: Ingreso de agua a través de juntas constructivas, grietas, fisuras o fallas en muros y/o techo del viaducto subterráneo.

Túnel: Viaducto subterráneo por donde corre el Metro.

Poliuretano: Polímero que se obtiene de bases hidroxílicas combinadas con diisocianatos (en general se utiliza TDI o MDI).

Disolventes: Sustancia química en la que se disuelve un soluto (un sólido, líquido o gas químicamente diferente), resultando en una disolución; Normalmente el solvente es el componente de una disolución presente en mayor cantidad.

Muro: Elementos verticales en el viaducto subterráneo que sostienen la losa superior, y cuyo espesor es siempre menor que su altura y longitud.

Techo: Losa superior del viaducto subterráneo.

Dovela: Elemento prefabricado de concreto que forma un arco triarticulado en el viaducto subterráneo en la Inter estación Anaya - Regina.

EPP: Equipo de Protección Personal

Equivalente: Material que se emplea en lugar de otro especificado que tiene las mismas características físicas, químicas y de funcionamiento que el original.

2 INTRODUCCIÓN.

La Línea 2, opera a través de un viaducto subterráneo y fue construida en tres etapas:

- La primera que baraca de la estación General Zaragoza a General Anaya con 6 estaciones inaugurada el 30 de noviembre de 1994.
- La segunda etapa con un crecimiento hacia el norte de la estación General Anaya hasta la estación Regina inaugurada el 31 de octubre de 2007.
- La tercera etapa como parte del proyecto de Línea 3 se continuo el viaducto subterráneo desde la estación Zaragoza hacia la estación Santa Lucia inaugurándose el 27 de Febrero de 2021.

Es necesario realizar inyecciones de resina de poliuretano para disminuir los efectos causados por la filtración de agua subterránea al interior del túnel a lo largo de la Línea 2.

La filtración de agua al interior del túnel tiene efectos perjudiciales, entre los que destaca el ataque al concreto y acero de refuerzo, teniendo afectaciones a las instalaciones electromecánicas (cableado de alto voltaje, cableado de comunicaciones e instalaciones de sistema contra incendio por efecto de oxidación y corrosión.)

En virtud de lo anterior, **Metrorrey** requiere contratar a una persona física o moral para que ejecute la **Obra**.

3 OBJETIVO DE LOS SERVICIOS.

Realizar la obra consistente en la inyección de resinas de poliuretano en los puntos donde se encuentren filtraciones en el viaducto subterráneo de la Línea 2 en muros, techo y dovelas para asegurar la integridad estructural y funcionalidad de las instalaciones electromecánicas del mismo..

4 ALCANCE

Para determinar el alcance físico de los trabajos, se presenta detalladamente una tabla que contiene el resultado de un levantamiento visual de las condiciones de viaducto, la cual se divide en siete columnas que contienen:

- A. Inter estación: Viaducto comprendido entre dos estaciones.
- B. Cadenamiento: Ubicación de un punto a lo largo del viaducto, este cadenamiento indica su posición en caso de filtración puntual y el inicio y fin en caso de ser del tipo cortina.
- C. Longitud: Expresa la longitud en metros de la zona con filtración (Pudiendo variar dependiendo el escurrimiento en campo).
- D. Vía: Ubicación respecto a las vías de circulación de tren, pudiendo ser Vía 1 dirección Niños Héroes hacia Santa Lucia y Vía 2 dirección Santa Lucia hacia Niños Héroes.
- E. Elemento: Indica el elemento de concreto en el que se encuentra la filtración, pudiendo ser muro bajo sin necesidad de libranza y muro alto, losa, losa/junta con necesidad de libranza y equipo para acceder a altura.
- F. Tipo: Dividido en Puntual donde se tiene una filtración puntual y cortina en donde el escurrimiento es visible a lo largo del elemento.
- G. Prioridad: Clasificado en 3 tipos. -

1. Filtración que afecta a equipos e instalaciones auxiliares, así como al concreto estructural de manera directa. Su sellado se considera de atención inmediata.
2. Filtración que puede llegar a afectar a equipos e instalaciones auxiliares, así como al concreto estructural. Su sellado se considera de atención necesaria.
3. Filtración catalogada como superficial o estética, donde su sellado se considera deseable.

INTER ESTACION	CADENAMIENTO		LONG.	VIA	ELEMENTO	TIPO	PRIO.
	DE	A					
NIÑOS HEROES-REGINA	247+190	247+200	10	2	MURO BAJO	CORTINA	3
NIÑOS HEROES-REGINA	247+190	247+200	10	1	MURO BAJO	CORTINA	3
NIÑOS HEROES-REGINA	247+220	247+225	5	2	MURO BAJO	CORTINA	3
NIÑOS HEROES-REGINA	247+237	247+243	6	2	MURO BAJO	CORTINA	3
NIÑOS HEROES-REGINA	247+270	247+270		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
NIÑOS HEROES-REGINA	247+318	247+318		2	LOSA	PUNTUAL	3
NIÑOS HEROES-REGINA	247+319	247+319		2	LOSA	PUNTUAL	3
NIÑOS HEROES-REGINA	247+389	247+389		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
REGINA	247+505	247+505		1	MURO ALTO	PUNTUAL	3
REGINA	247+506	247+506		1	MURO ALTO	PUNTUAL	3
REGINA	247+515	247+515		1	MURO ALTO	PUNTUAL	3
REGINA	247+519	247+519		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
REGINA	247+550	247+556	4	2	MURO ALTO	CORTINA	3
REGINA	247+560	247+560		2	MURO ALTO	PUNTUAL	3
REGINA	247+563	247+563		2	MURO ALTO	PUNTUAL	3
REGINA	247+596	247+596		2	LOSA	PUNTUAL	3
REGINA-ANAYA	247+690	247+690		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
REGINA-ANAYA	247+692	247+692		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
REGINA-ANAYA	247+715	247+725	10	2	MURO BAJO	CORTINA	3
REGINA-ANAYA	247+850	247+960	110	1	MURO BAJO	CORTINA	1
REGINA-ANAYA	247+870	247+970	100	2	MURO BAJO	CORTINA	1
REGINA-ANAYA	247+990	247+990		1	MURO BAJO	PUNTUAL	3
REGINA-ANAYA	247+991	247+991		1	MURO BAJO	PUNTUAL	3
REGINA-ANAYA	248+010	248+070	60	1	MURO BAJO	CORTINA	3
REGINA-ANAYA	248+010	248+040	30	2	MURO BAJO	CORTINA	3
REGINA-ANAYA	248+320	248+330	10	1	MURO BAJO	CORTINA	3
REGINA-ANAYA	248+350	248+350		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
REGINA-ANAYA	248+420	248+425	5		MURO BAJO	CORTINA	3
REGINA-ANAYA	248+505	248+508	3	1	MURO BAJO	CORTINA	3
REGINA-ANAYA	248+530	248+540	10	1	MURO BAJO	CORTINA	3
REGINA-ANAYA	248+560	248+560		1	MURO BAJO	PUNTUAL	3
REGINA-ANAYA	248+620	248+620		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	3
REGINA-ANAYA	248+640	248+640		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	3
REGINA-ANAYA	248+740	248+740		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	3
ANAYA-CUAUHTEMOC	248+865	248+865		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2

ANAYA-CUAUHEMOC	248+880	248+880		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+020	249+020		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+130	249+130		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+230	249+230		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+260	249+260		1	MURO ALTO	PUNTUAL	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+280	249+280		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+290	249+290		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+305	249+305		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+315	249+315		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+328	249+328		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+335	249+335		1	MURO ALTO	PUNTUAL	3
ANAYA-CUAUHEMOC	249+375	249+375		1	LOSA	PUNTUAL	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+395	249+395		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+410	249+413	3	2	MURO BAJO	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+420	249+420		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
RAMPA DE ENLACE L1-L2	0+515	0+515			LOSA	PUNTUAL	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+515	249+515		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+595	249+595		2	LOSA	PUNTUAL	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+650	249+650		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+690	249+690		2	LOSA	PUNTUAL	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+780	249+780		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ANAYA-CUAUHEMOC	249+790	249+870	80	2	MURO ALTO	CORTINA	1
ANAYA-CUAUHEMOC	249+800	249+820	20	1	MURO ALTO	CORTINA	1
ANAYA-CUAUHEMOC	249+815	249+815		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ANAYA-CUAUHEMOC	249+835	249+840	5	1	MURO ALTO	CORTINA	1
ANAYA-CUAUHEMOC	249+850	249+850		1	MURO ALTO	PUNTUAL	1
ANAYA-CUAUHEMOC	249+860	249+860		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ANAYA-CUAUHEMOC	249+870	249+870		1	MURO ALTO	PUNTUAL	1
ANAYA-CUAUHEMOC	249+870	249+870		2	MURO ALTO	PUNTUAL	1
ANAYA-CUAUHEMOC	249+885	249+885		1	MURO ALTO	PUNTUAL	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+075	250+140	65	2	MURO ALTO	CORTINA	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+100	250+100		2	MURO ALTO	CORTINA	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+100	250+110	10	1	MURO ALTO	CORTINA	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+110	250+110		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+120	250+120		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+125	250+140	15	1	MURO BAJO	CORTINA	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+130	250+130		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+150	250+150		1	MURO ALTO	PUNTUAL	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+170	250+170		1	MURO ALTO	PUNTUAL	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+180	250+180		1	LOSA	CORTINA	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+180	250+200	20	1	MURO ALTO	CORTINA	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+180	250+200	20	2	MURO ALTO	CORTINA	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+195	250+195		2	LOSA	PUNTUAL	1
CUAUHEMOC-ALAMEDA	250+225	250+225		2	LOSA	CORTINA	2

CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+235	250+250	15	2	MURO BAJO	CORTINA	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+240	250+255	15	1	MURO BAJO	CORTINA	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+260	250+280	20	2	MURO BAJO	CORTINA	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+275	250+275		1	MURO BAJO	PUNTUAL	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+280	250+280		1	MURO BAJO	PUNTUAL	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+280	250+280		2	MURO BAJO	PUNTUAL	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+285	250+285		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+290	250+290		1	MURO ALTO	PUNTUAL	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+300	250+300		1	MURO ALTO	PUNTUAL	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+305	250+305		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+305	250+310	5	1	MURO ALTO	CORTINA	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+310	250+310		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+315	250+315		2	LOSA	CORTINA	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+320	250+320		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+320	250+380	60	1	MURO ALTO	CORTINA	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+320	250+370	50	2	MURO ALTO	CORTINA	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+380	250+380		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+385	250+440	55	1	MURO BAJO	CORTINA	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+390	250+440	50	2	MURO BAJO	CORTINA	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+440	250+440		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+455	250+455		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+455	250+490		1	MURO BAJO	CORTINA	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+455	250+490		2	MURO BAJO	CORTINA	1
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+470	250+470		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+490	250+490		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+505	250+505		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+515	250+515		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+530	250+530		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+545	250+545		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+630	250+630		1	MURO ALTO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+640	250+650	10	1	MURO BAJO	CORTINA	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+640	250+650	10	2	MURO BAJO	CORTINA	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+675	250+675		1	MURO BAJO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+675	250+675		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+680	250+680		1	MURO BAJO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+715	250+715		1	MURO BAJO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+715	250+715		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+750	250+750		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+753	250+753		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+756	250+756		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+760	250+760		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+764	250+764		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+785	250+785		1	MURO BAJO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+785	250+785		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3

CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+860	250+860		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+880	250+880		1	MURO BAJO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+880	250+880		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
CUAUHTEMOC-ALAMEDA	250+940	250+940		2	DUCTO VENTILACION	PUNTUAL	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+085	251+085		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ALAMEDA-FUNDADORES	251+100	251+110	10	2	MURO BAJO	CORTINA	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+130	251+130		2	MURO BAJO	CORTINA	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+140	251+160	20	1	MURO BAJO	CORTINA	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+140	251+160	20	2	MURO BAJO	CORTINA	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+162	251+162		1	MURO ALTO	PUNTUAL	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+178	251+178		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ALAMEDA-FUNDADORES	251+200	251+200		1	MURO BAJO	PUNTUAL	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+200	251+200		2	MURO BAJO	PUNTUAL	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+220	251+340	120	2	MURO BAJO	CORTINA	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+240	251+340	100	1	MURO BAJO	CORTINA	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+260	251+260		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ALAMEDA-FUNDADORES	251+270	251+270		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ALAMEDA-FUNDADORES	251+340	251+345	5	1	MURO ALTO	CORTINA	2
ALAMEDA-FUNDADORES	251+350	251+400	50	1	LOSA/JUNTA	CORTINA	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+350	251+400	50	2	LOSA/JUNTA	CORTINA	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+370	251+370		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ALAMEDA-FUNDADORES	251+380	251+380		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ALAMEDA-FUNDADORES	251+405	251+405		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ALAMEDA-FUNDADORES	251+430	251+430		1	MURO ALTO	PUNTUAL	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+430	251+430		2	MURO ALTO	PUNTUAL	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+440	251+460	20	1	MURO BAJO	CORTINA	3
ALAMEDA-FUNDADORES	251+465	251+465		1	MURO BAJO	PUNTUAL	2
ALAMEDA-FUNDADORES	251+465	251+465		2	MURO BAJO	PUNTUAL	2
FUNDADORES	251+550	251+550		2	MURO ALTO	PUNTUAL	2
FUNDADORES	251+579	251+579		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
FUNDADORES-PADRE MIER	251+600	251+700	100	1	MURO ALTO	CORTINA	1
FUNDADORES-PADRE MIER	251+620	251+640	20	2	MURO ALTO	CORTINA	1
FUNDADORES-PADRE MIER	251+660	251+660		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
FUNDADORES-PADRE MIER	251+670	251+670		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
FUNDADORES-PADRE MIER	251+700	251+700		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
FUNDADORES-PADRE MIER	251+720	251+760	40	1	MURO ALTO	CORTINA	1
FUNDADORES-PADRE MIER	251+730	251+730		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
FUNDADORES-PADRE MIER	251+740	251+800	60	2	MURO ALTO	CORTINA	1
FUNDADORES-PADRE MIER	251+810	251+830	20	2	MURO BAJO	CORTINA	1
FUNDADORES-PADRE MIER	251+825	251+835	10	1	MURO ALTO	CORTINA	2
FUNDADORES-PADRE MIER	251+980	251+980		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
FUNDADORES-PADRE MIER	252+060	252+060		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
FUNDADORES-PADRE MIER	252+065	252+065		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
FUNDADORES-PADRE MIER	252+070	252+070		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1

FUNDADORES-PADRE MIER	252+075	252+075		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
FUNDADORES-PADRE MIER	252+100	252+105	5	2	MURO ALTO	CORTINA	1
FUNDADORES-PADRE MIER	252+125	252+125		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+295	252+295		1	LOSA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+295	252+295		2	LOSA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+330	252+330		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+340	252+340		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+350	252+350		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+370	252+370		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+390	252+390		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+390	252+410	20	2	MURO ALTO	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+390	252+420	30	2	MURO ALTO	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+400	252+400		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+420	252+420		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+420	252+440		2	MURO ALTO	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+440	252+440		1 Y 2	LUMBRERA	CORTINA	1
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+450	252+450		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+460	252+460		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+460	252+480	20	1	MURO ALTO	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+460	252+480	20	2	MURO ALTO	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+470	252+470		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+480	252+480		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+490	252+490		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+490	252+520	30	1	MURO ALTO	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+490	252+500	10	2	MURO ALTO	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+500	252+500		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+520	252+520		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+530	252+530		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+530	252+540	10	1	MURO ALTO	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+530	252+540	10	2	MURO ALTO	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+540	252+540		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+550	252+550		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+550	252+580	30	1	MURO ALTO	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+570	252+570		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+580	252+580		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+590	252+590		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+600	252+600		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+610	252+610		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+620	252+620		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+620	252+690	70	1	MURO ALTO	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+640	252+640		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+650	252+650		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+660	252+660		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+670	252+670		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2

PADRE MIER-ZARAGOZA	252+680	252+680		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
PADRE MIER-ZARAGOZA	252+700	252+700		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	2
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	252+820	252+820		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	252+824	252+824		1 Y 2	LUMBRERA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	252+880	252+880		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	252+890	252+890		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	252+900	252+900		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	252+920	252+920		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	252+940	252+940		1	MURO ALTO	PUNTUAL	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	252+940	252+940		2	MURO ALTO	PUNTUAL	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	252+958	252+958		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	252+980	252+980		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	252+980	253+000		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	252+980	253+000		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+000	253+000		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+010	253+010		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+020	253+020		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+030	253+030		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+040	253+040		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+080	253+080		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+090	253+090		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+100	253+100		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+110	253+110		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+120	253+120		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+130	253+130		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+140	253+140		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+150	253+150		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+160	253+160		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+170	253+170		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+180	253+180		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+190	253+190		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+200	253+200		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+210	253+210		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+220	253+220		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+230	253+230		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+240	253+240		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+250	253+250		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+260	253+260		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+270	253+270		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+280	253+280		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+290	253+290		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+300	253+300		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+310	253+310		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+320	253+320		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1

ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+330	253+330		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+340	253+340		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+350	253+350		1	MURO ALTO	PUNTUAL	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+350	253+350		2	MURO ALTO	PUNTUAL	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+360	253+360		1	MURO BAJO	PUNTUAL	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+380	253+380		1 Y 2	LOSA/JUNTA	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+380	253+390		1	MURO ALTO	CORTINA	1
ZARAGOZA-SANTA LUCIA	253+400	253+400		1	MURO ALTO	CORTINA	1

El alcance del proyecto está determinado por la cantidad de litros necesarios para el sellado de filtraciones, debido al desconocimiento de la calidad del sustrato, oquedades o si existe la presencia de corriente de agua al exterior del túnel, no se puede determinar con exactitud el gasto de material necesario para su sellado.

5 PLANEACION Y PROGRAMA PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO

El Contratista de Obra deberá presentar en un término no mayor a 7 días hábiles, posteriores a la firma del contrato, una planeación detallada mediante programa de ruta crítica a nivel 5 para la ejecución de los servicios, en el cual se deberán incluir la determinación, enumeración de actividades, procedimientos administrativos y constructivos, procesos detallados de inyección por cadenamamiento a inyectar, las actividades preliminares de suministro de equipos y materiales, así como el detalle de los frentes de trabajo que se propongan implementar, considerando que en este tiempo el Contratista de Obra ya cuenta con suficiente información por parte de las autoridades relacionadas y con proveedores de materiales y/o equipos para el suministro.

Con el propósito de poder dar seguimiento al desarrollo de la ejecución de la obra el Contratista de Obra deberá monitorear el cumplimiento con respecto al programa de ejecución autorizado, conciliando los avances con el personal técnico asignado por Metrorrey, con el objetivo de detectar oportunamente y corregir, cuando sea necesario cualquier desviación que llegue a presentarse.

El programa debe detallar todas las actividades incluidas en el contrato, desde construcción, habilitado y/o fabricación, suministro, retiro y almacenaje de material, hasta la elaboración del finiquito del contrato, es decir, deberá presentarse perfectamente desglosado por frentes y a detalle con todas las actividades relevantes de las diferentes etapas y procesos desde el inicio hasta su conclusión.

6 COORDINACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Los trabajos físicos serán ejecutados de acuerdo con lo estipulado en el contrato y en los presentes términos de referencia, debiendo apegarse al alcance del contrato, planos y especificaciones.

Durante el plazo de ejecución, la supervisión asignada por Metrorrey se encontrará siempre acompañando al Contratista de Obra para aclarar dudas y resolver problemas que pudieran presentarse en el sitio de la Obra, así como para valorar y avalar el desarrollo de la misma; para lo cual el Contratista de Obra deberá otorgar las facilidades para dar acceso al sitio de los trabajos, asentando lo necesario en la bitácora.

El Contratista de Obra deberá coordinar la planeación de frentes que se requieran para la ejecución de los trabajos y dar seguimiento al programa físico detallado y al avance financiero de

la Obra, los cuales deberán estar conciliados con Metrorrey, de conformidad con la documentación contractual.

7 DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

Se describe de manera enunciativa más no limitativa el procedimiento para llevar a cabo la **Ejecución de actividades**.

- A. Realizar una limpieza manual-mecánica superficial del área a reparar con la finalidad de descubrir el total de las grietas, así como retirar de la superficie el concreto suelto o dañado.
- B. Realizar una inspección visual para ubicación del punto o puntos de filtraciones presentes, determinar el método de inyección del producto, pudiendo ser del tipo cortina o puntual, así como identificar la presencia o ausencia de agua.

IMPORTANTE:

Fisuras menores a 0.005 pulgadas (0.127 milímetros) no deberán ser inyectadas con poliuretano.

- C. Se deberá realizar un escaneo de la ubicación del acero de refuerzo con una profundidad mínima de 12 cm., realizar un dibujo de ubicación de barras de acero en la superficie del elemento a inyectar y definir la ubicación de los puertos de inyección.
- D. Realizar las perforaciones con el diámetro requerido determinado por las condiciones dictaminadas por la inspección visual y el método seleccionado de inyección, buscando siempre eficientizar el volumen de inyección. Se deberá realizar una limpieza del barrenado con aire a presión o agua para evitar el bloqueo de la resina de poliuretano durante la inyección.

IMPORTANTE:

El espaciamiento entre perforaciones deberá realizarse al tresbolillo a lo largo de la grieta con un espaciamiento típico de 24 pulgadas (609.6 milímetros), en caso de contar con una longitud menor de grieta, se deberá proponer otra distancia de espaciamiento que cumpla con las condiciones de inyección adecuada (Este proceso deberá documentarse a detalle en la Bitácora de Obra). El ángulo de perforación deberá realizarse entre los 30° y 45° y a una separación tal que intercepte a la grieta en una profundidad de 8 a 24 pulgadas (203.2 a 609.6 milímetros), se buscará la mayor profundidad posible, siempre que el espesor del elemento a reparar lo permita (Para elementos esbeltos se buscará el punto medio de profundidad de inyección).

En caso de presentarse una filtración puntual, se podrá realizar la perforación directamente sobre el punto de ingreso.

- E. Realizar la colocación de los puertos de inyección, manteniendo el sellado de la perforación.

IMPORTANTE:

Se deberán utilizar puertos de inyección (Packers) que resistan la presión de inyección, pudiendo ser de un material metálico, aluminio o plástico. El diámetro será dictaminado por el volumen de inyección estimado por experiencia del contratista, variando de 0.5 a 1 pulgada de diámetro por un largo de 2.5 a 6 pulgadas.

- F. Realizar la inyección de la resina de poliuretano mono componente del tipo Masterroc mp 355 1k o equivalente en el sustrato. Si existe la ausencia de agua en el sustrato o punto de inyección se deberá realizar previamente la descarga de agua en el sustrato para generar las condiciones ideales para la reacción del producto.

IMPORTANTE:

El equipo necesario para realizar la inyección a presión, deberá tener la capacidad de inyectar en presiones de hasta 2000 psi o mayor.

No se permite la combinación de marcas de productos de inyección.

Solo se permitirá el uso de equipo de inyección especializado para este proceso. No se permitirá el uso de equipos de inyección del tipo comercial para pintura *airless*, equipos adaptados y/o equipos fabricados de manera artesanal, aun cuando estos cumplan con la capacidad de presión mínima solicitada.

En inyecciones verticales se deberá iniciar el proceso de inyección en el puerto más bajo y continuar de manera ascendente hasta el más alto.

Se aceptará el procedimiento de inyección en varios puertos simultáneamente en el caso de filtraciones tipo cortina.

La presión de inyección debe ser la suficiente para vencer la presión hidráulica y permitir el flujo adecuado de la mezcla en el terreno bajo tratamiento.

No deben utilizarse aditivos de tipo cáusticos, tóxicos o inflamables.

No se permitirá el uso de agitadores manuales para la preparación de las mezclas.

- G. Realizar el retiro de los puertos de inyección, posteriormente realizar el sellado de los puertos con mortero de reparación cuidando dejar el acabado aparente similar al encontrado inicialmente.

- H. Realizar una limpieza general del área de trabajo.

Invariablemente el Contratista de Obra deberá seguir las instrucciones de aplicación, temperatura, tiempos, recomendaciones, dosificaciones y procedimientos dictaminados por los fabricantes de los diversos productos utilizados.

Las dosificaciones y preparación de las mezclas que se utilizarán para la inyección, serán responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra.

En todos los pasos el personal asignado deberá portar el equipo de seguridad personal adecuado para la actividad en cuestión, así como el equipo de protección personal COVID 19. Se deberán considerar orden y limpieza durante y al término de las actividades, retirando la basura generada.

8 CATALOGO DE CONCEPTOS

No.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
1.0	INYECCION		
1.1	Sellado de filtraciones en muro, techo y dovelas de túnel subterráneo mediante inyección de resina de poliuretano mono componente, libre de disolventes, reaccionante en	lto.	1000.00

	humedad o agua y expansión mayor a 25, tipo Masterroc MP 355 1k o equivalente. Incluye: Limpieza manual-mecánica de la superficie, escaneo de acero de refuerzo con profundidad de 12 cm o mayor, puertos de inyección tipo packers, inyección con equipo a presión, suministro de materiales, acarreo, equipo, elevaciones, protecciones necesarias, mano de obra especializada local y/o foránea, trabajos en horario nocturno de acuerdo a las necesidades del proyecto, trabajos de acuerdo a los Términos de Referencia y al Reglamento de Seguridad y Eficiencia en el servicio, limpieza durante y al final de los trabajos, retiro de escombros y basura generada a tiradero autorizado, fletes necesarios, herramienta menor, equipo de protección personal, equipo de protección personal COVID 19 y todo lo necesario para su correcta ejecución.		
--	---	--	--

9 UBICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se encuentran ubicados a lo largo del viaducto subterráneo de la Línea 2 del Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey, ubicado en el municipio de Monterrey, debajo de la vialidad de las Av. Alfonso Reyes, Av. Cuauhtémoc y Av. Padre Mier.

Los accesos a las áreas de trabajo serán las estaciones ubicadas a lo largo del viaducto subterráneo, pudiendo ser:

- A. Regina, Av. Alfonso Reyes s/n entre calle Martín Carrera y Av. Don Luis G. Sada. Col. Regina. CP. 64290
- B. General Anaya, Av. Alfonso Reyes s/n esquina con calle Pedro María Anaya. Col. Del Prado, CP. 64410
- C. Cuauhtémoc, Av. Cuauhtémoc s/n esquina con Av. Cristóbal Colón. Col. Sarabia. CP. 64000
- D. Alameda, Av. Cuauhtémoc s/n esquina con calle Aramberri. Col. Centro. CP. 64000
- E. Fundadores, Av. Cuauhtémoc s/n esquina con calle 15 de Mayo. Col. Centro. CP. 64000
- F. Padre Mier, Calle Padre Mier s/n esq. con Av. Benito Juárez. Col. Centro. CP. 64000
- G. Zaragoza, Calle Padre Mier s/n entre calle Juan Zuazua y calle Ignacio Zaragoza. Col. Centro. CP. 64000

10 NORMAS Y ACREDITACIONES.

La ejecución de los trabajos deberá realizarse en apego a las normas y estándares vigentes aplicables entre ellas las correspondientes a:

- A. **ACI** (American Concrete Institute)
 - 1. **ACI 546.3R14** (Guide to Materials Selection for Concrete Repair)
- B. **ASTM** (American Society for Testing and Materials)
 - 1. **ASTM D7487-18** (Standard Practice for Polyurethane Raw Materials: Polyurethane Foam Cup Test)
- C. **USBR** (United States Bureau of Reclamations)

1. **Guide to concrete Repair, Second Edition.**
- D. **STPS** (Secretaria del Trabajo y Previsión Social)
- E. **REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y EFICIENCIA EN EL SERVICIO** del STC Metrorrey.
- F. **ICRI** (Internacional Concrete Repair Institute)
 1. **Technical Guidelines No. 03738** (Guide for the Selections of Grouts to Control Leakage in Concrete Structures)

Se solicitará como requisito obligatorio que el Contratista de Obra cumpla con las acreditaciones mencionadas a continuación:

- A. Experiencia comprobable mediante la presentación de contratos, catálogo de conceptos o acta entrega recepción en obras similares de inyección en muros, pisos o losas de concreto con productos de poliuretano expandible, que respalden un mínimo de 3 obras similares o de la misma naturaleza y magnitud, así como 5 años de experiencia en campo.
- B. Ser miembro del **ICRI** (Internacional Concrete Repair Institute)
- C. Ser instalador/aplicador autorizado por la marca de producto a utilizar, comprobable mediante un **CERTIFICADO INSTALADOR AUTORIZADO** generado por el fabricante de la resina a inyectar y la comprobación de que el fabricante de la resina a inyectar cuente con al menos 10 años de experiencia proveyendo resinas para aplicaciones similares a las contratadas.

Para la contratación, seguimiento y finiquito de la Prestación de los servicios, en caso de recursos estatales se registrará por la Ley de Obras Públicas para el Estado y Municipios de Nuevo León, en apego al artículo 3, Fr. I.; en caso de intervenir recursos federales se aplicará el Reglamento y la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas en apego al Artículo 3, Fr. I de la misma.

11 PERSONAL PROFESIONAL TECNICO

El Contratista de Obra deberá considerar al siguiente personal profesional técnico mínimo:

CANT.	PERSONAL	EXPERIENCIA	COMPETENCIA O HABILIDAD	DOMINIO
1	RESIDENTE POR FRENTE DE TRABAJO	Demostrar experiencia en Inyección de Filtraciones.	Profesionista y/o Técnico	Dominio de software, procesador de textos, hojas de calculo y de dibujo o diseño de planos.
1	JEFE DE SEGURIDAD	Mostrar experiencia en la implementación de programas de seguridad industrial y del trabajo o en proyectos de construcción.	Profesionista y/o Técnico	No se requiere dominio de herramientas.

12 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA OBRA

El Contratista de Obra deberá demostrar mediante un **CERTIFICADO INSTALADOR AUTORIZADO** vigente generado por el fabricante de la marca de producto a aplicar, que cumple

con los conocimientos necesarios para efectuar profesionalmente la función requerida. Así como, generar una **CARTA DE GARANTIA**.

El Contratista de Obra deberá contar con el respaldo técnico del fabricante de la resina a inyectar y demostrarlo mediante una **CARTA DE RESPALDO TECNICO**.

La supervisión asignada por Metrorrey tendrá acceso pleno al área de trabajo, ejecutará las observaciones e indicaciones necesarias para mejora de la preparación previa, procedimiento, ejecución y recepción de los trabajos, apegado en todo momento a las Normas y Acreditaciones descritas en estos Términos de Referencia. Todo lo anterior deberá ser detallado en la Bitácora de Obra.

13 BITÁCORA DE OBRA.

La supervisión asignada por Metrorrey dará apertura a la bitácora de obra desde el primer día de actividades y será el responsable de su control hasta el cierre administrativo del contrato, siendo ésta, un documento oficial apegado al Reglamento que servirá como instrumento de comunicación entre las partes, en la cual se asentarán los hechos y asuntos sobresalientes que en alguna forma afecten a la ejecución de la Obra y comprenderá las etapas del desarrollo del mismo.

Es responsabilidad del Contratista de Obra, mantener una comunicación abierta, honesta, oportuna y constante, con Metrorrey, para lo cual además de la bitácora de obra deberá hacer uso de todos los medios de comunicación habidos, ya sean escritos o electrónicos, haciendo la observación, que en todos los casos debe haber constancia o evidencia de la comunicación sostenida.

14 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PAGO.

El plazo para la ejecución de la Obra será de 90 días calendario, a partir de la fecha de depósito de anticipo.

El pago de los trabajos se realizará en los términos establecidos en el contrato y de acuerdo al programa de ejecución que entregue el Contratista de Obra, previa autorización de Metrorrey.

Metrorrey no aceptará cargos por tiempo extra o conceptos de dobles y triples turnos, por lo que el Contratista de Obra deberá considerar esta circunstancia en la elaboración de su propuesta técnico-económica y sobre todo en la metodología, procedimientos y programa que propondrá para la adecuada prestación de los trabajos, por lo que, no procederá reclamo alguno por este concepto debiendo cumplir con el plazo y la calidad establecida en los presentes términos de referencia.

15 TERMINACIÓN Y FINIQUITO.

Dar aviso oportuno a Metrorrey sobre la terminación de la Obra, de acuerdo con lo establecido en el Contrato a fin de estar en condiciones de elaborar el acta de entrega-recepción de la misma, de acuerdo al Reglamento y la Ley.

Para la formalización del acta de entrega recepción, se debe considerar lo siguiente

- a. Verificar y certificar que los trabajos hayan sido realizados conforme a las Especificaciones Particulares y en caso de deficiencias detectadas, estas hayan sido corregidas.

- b. Una vez comprobado el cumplimiento satisfactorio de la ejecución de la Obra y avalado su correcto funcionamiento por Metrorrey, se deberá efectuar la recepción formal de los trabajos, mediante el Acta correspondiente.

16 ENTREGABLES

El Contratista de Obra deberá presentar informes mensuales, así como un informe final detallado donde se describa las ubicaciones, procedimientos realizados, cuantificaciones y observaciones, incluyendo reporte fotográfico completo de los servicios ejecutados por cadenamamiento.

La supervisión asignada por Metrorrey será la responsable de la recepción, compilación, verificación y aceptación de los informes.

El Contratista de Obra deberá emitir un diagnóstico de expectativa en términos de duración y calidad esperada de los servicios ejecutados y en su caso recomendaciones a seguir.

La expectativa de durabilidad mínima esperada por Metrorrey es de 15 años.

17 CONSIDERACIONES Y OBLIGACIONES

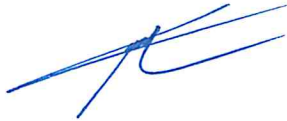
A continuación, se describe de manera enunciativa más no limitativa las consideraciones generales a considerar por el Contratista de Obra.

- I. El Contratista de Obra deberá revisar de manera detallada y previamente al inicio de las actividades, la información que le proporcione Metrorrey, con el objeto de enterarse de las condiciones en las que se desarrollará la Obra, así como de las diversas partes y características de la misma, debiendo recabar la información necesaria que le permita iniciar la ejecución según lo programado y realizarlo ininterrumpidamente hasta su conclusión.
- II. Recibir y resguardar el sitio donde realizará los trabajos para la ejecución de la Obra.
- III. Elaborar y presentar previo al inicio la Planeación y Programa para la Realización del Proyecto.
- IV. Ejecutar las obras de acuerdo a los presentes Términos de Referencia.
- V. Elaborar y presentar quincenalmente a revisión y en su caso, aprobación, los generadores de obra ejecutada y las estimaciones correspondientes.
- VI. Metrorrey no se hará responsable de la pérdida y/o daño de material, instalaciones, equipo y/o cualquier objeto olvidado por el Contratista de Obra.
- VII. Atender las recomendaciones de seguridad e indicaciones especiales de desalojo del área de trabajo que lleguen a emitir las autoridades de Protección Civil, Seguridad e Higiene del STC Metrorrey y/o la supervisión asignada por Metrorrey.
- VIII. Dar seguimiento puntual diariamente, registrar asuntos relevantes y efectuar el cierre de la bitácora de obra.
- IX. Participar en reuniones quincenales y firmar las minutas correspondientes.
- X. Implementar los elementos de protección y seguridad para sus trabajadores y operación de los equipos.

- XI. El Contratista de Obra deberá considerar los materiales, equipos, iluminación, acarreo, maniobras de elevación, equipo EPP, equipo de protección COVID 19 y todo lo necesario para la correcta ejecución de actividades.
- XII. El Contratista de Obra deberá proveer mano de obra especializada para la ejecución de actividades, así como considerar el horario de trabajo en turno nocturno con una ventana de tiempo de permanencia en viaducto desde la 01:00 am a 04:00 am y de permanencia en instalaciones desde las 10:00 pm a 06:00 am.
- XIII. El Contratista de Obra deberá apegarse al Reglamento de Seguridad y Eficiencia en el Servicio, así como a las indicaciones del personal de Supervisión asignado por Metrorrey.
- XIV. Metrorrey no aceptará cargos por tiempo extra o conceptos de dobles y triples turnos, por lo que el Contratista de Obra deberá considerar esta circunstancia en la elaboración de su propuesta técnico-económica y sobre todo en la metodología, procedimientos y programa que propondrá para la adecuada prestación de los trabajos, por lo que, no procederá reclamo alguno por este concepto debiendo cumplir con el plazo y la calidad establecida en los presentes términos de referencia.
- XV. Ejecutar la Obra de acuerdo con lo establecido en las especificaciones y documentos proporcionados por Metrorrey, garantizando la calidad de los materiales, los procedimientos y personal utilizados, vigilando que el costo y tiempo de ejecución sea acorde con los requeridos en el contrato.
- XVI. El personal responsable de la ejecución de las obras deberá conocer y cumplir con la Ley y el Reglamento para su correcta aplicación en el desarrollo del Contrato, además deberá contar con la capacidad y experiencia necesarias para realizar los trabajos contratados.
- XVII. El Contratista de Obra deberá implementar espacios físicos e instalaciones suficientes para que su personal desarrolle las actividades en los diferentes frentes, con equipos, mobiliario, medios de comunicación, transporte de personal y áreas de resguardo adecuados.
- XVIII. El Contratista de Obra deberá mantener permanentemente en el sitio de los trabajos al Residente por Frente de Trabajo y Jefe de Seguridad, encargados de la ejecución de los trabajos en el horario establecido para su realización, así como demostrar mediante su currículum la experiencia necesaria para la supervisión de los trabajos.
- XIX. El Contratista de Obra deberá participar semanalmente en juntas de seguimiento, con personal técnico de Metrorrey y/o las personas que estén involucrados en la ejecución de la Obra para revisar a detalle su desarrollo.
- XX. El Contratista de Obra deberá identificar, documentar y realizar las gestiones pertinentes ante la Supervisión de Metrorrey para la presentación, revisión y en su caso, autorización para pago de trabajos ordinarios, adicionales y extraordinarios.
- XXI. El Contratista de Obra deberá dar puntual seguimiento al programa de ejecución y presentar semanalmente los datos comparativos de avances (real vs programado), análisis de riesgos, en su caso acciones para mitigar atrasos o cualquier otra situación relevante para la ejecución de la Obra.
- XXII. Contar desde el inicio de la ejecución de los trabajos con equipos de comunicación, transporte, cómputo y software, para el desarrollo adecuado de la obra.
- XXIII. Analizar con la Supervisión de Metrorrey los problemas técnicos que se susciten durante la prestación de los servicios y proponer alternativas de solución a los procedimientos constructivos y al equipamiento.
- XXIV. El Contratista de Obra deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a la propia infraestructura, instalaciones o equipamiento durante la ejecución

de los trabajos; de presentarse éstos deberá aplicar las acciones correctivas. Cumplir con las normas de Protección Civil, de Responsabilidad Civil y de Seguridad e Higiene.

REALIZO



ING. JOSE LUIS GUAJARDO GARCIA
JEFE INSPECCION ESTRUCTURAL

REVISO



ING. MIGUEL ANGEL GUERRERO COLORADO
GERENTE INGENIERIA

AUTORIZO



ING. CARLOS THOMPSON CORREA
DIRECTOR DE MANTENIMIENTO