PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO PARA EL DISEÑO, FABRICACIÓN, SUMINISTRO, SUPERVISIÓN PREMONTAJE Y MONTAJE DE ADV PARA LAS OBRAS DE INSTALACIÓN DE UNA NUEVA BRETELLE EN EL SACO DE HOSPITAL DE HENARES EN LÍNEA 7.

ÍNDICE

1 OBJETO. 4

2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS A SEGUIR. 5

3 OTRAS RELACIONES ENTRE LA EMPRESA RESPONSABLE DEL SUMINISTROS Y LA DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO. 8

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA LA FABRICACIÓN. 9

4.1 Características a cumplir por el fabricante 9

4.2 Geometría en Planta y Alzado 9

4.3 Características de los elementos constituyentes 10

4.3.1 **Aparatos de vía con punta fija** 10

4.3.2 **Implantación de los aparatos de vía** 15

4.3.3 **Identificación del aparato de vía suministrado** 15

5 EXÁMENES Y PRUEBAS DE RECEPCIÓN. 16

6 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO. 17

7 SEGURIDAD Y SALUD. 18

8 PLAZO 19

9 MEDICIÓN Y ABONO 19

ANEXO 20

1 OBJETO.

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es especificar los requisitos del contrato de servicio y suministro para el diseño, fabricación, suministro, supervisión del premontaje y montaje de una bretelle para las obras de “RENOVACIÓN DE PLATAFORMA DE HORMIGÓN E INSTALACIÓN DE NUEVA BRETELLE ENTRE PK 0+627 Y 0+680 SACO DE H. HENARES Y DESMONTAJE DE BRETELLE DE H. HENARES PK 0+782 A PK 0+835 EN LÍNEA 7”

El alcance comprende los siguientes trabajos, junto con los que se detallan más adelante, y conforme a los requisitos especificados en este documento: **toma de datos, ingeniería, fabricación, pruebas, inspección, transporte y suministro,** incluso **documentación técnica, supervisión del premontaje, pruebas finales de recepción** y certificación/validación del correcto montaje en obra de los aparatos de vía en su ubicación en la Red de Metro.

2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS A SEGUIR.

Se exponen a continuación los alcances cuyo cumplimiento íntegro serán responsabilidad del Contratista:

- ✓ **Actuaciones previas al diseño.**

  En ciertos suministros que apliquen será necesario realizar actuaciones previas para la obtención del diseño óptimo necesario en cada caso. Para ello, es imprescindible ejecutar las siguientes actuaciones:

  - Toma de datos topográficos de zonas de implantación de aparatos de vía y zonas colindantes en la red de Metro de Madrid.

    Se presentará la recopilación de los datos en actas de estadillos informatizados y en plano en formato digital, según indique el Responsable de Contrato de Metro de Madrid S.A (en adelante Metro).

  - Toma de secciones transversales de túnel por medio de laser escáner en zonas de implantación del aparato de vía y zonas colindantes para el estudio de gálibos.

    Se presentará la recopilación de los datos mediante plano en formato digital con generación de informe valorativo de las posibles dificultades en los gálibos, según indique el Responsable de Contrato de Metro.

- ✓ **Diseño del aparato de vía**.

  El Contratista deberá, en base a la información disponible en el presente Pliego (y los datos obtenidos en campo en los suministros que apliquen), llevar a cabo las labores de ingeniería precisas para el diseño de todos los aparatos de vía y su correcto encaje dentro de la Red de Metro.

  Se presentará una propuesta de encaje geométrico del nuevo aparato de vía en la zona de la implantación previo a la fabricación del aparato de vía, con verificación del cumplimiento de los parámetros de Metro de Madrid, así como estudio de posibles ripados para conseguir una geometría adecuada.

  En dicha propuesta se indicará el estado de alineaciones, tanto en planta como en alzado, del trazado que se vea modificado como consecuencia del encaje del nuevo aparato. Para ello se indicarán, en el plano de planta, los pk's de inicio y final de tramos rectos, acuerdos y curvos, así como el radio expresado en metros. En el plano de rasante, se indicarán igualmente los pk's de inicio y final de tramos de rasante uniforme, y acuerdos verticales, indicándose la rampa/pendiente en % y valor del acuerdo Kv. Ello será también de aplicación, aunque el trazado no se vea modificado.

  Todos los trabajos anteriormente descritos se entenderán incluidos en el precio del contrato.

- ✓ **Fabricación del aparato de vía.**

  Una vez realizados los diseños y validados éstos por Metro, el/los Contratista/s será/n el/los responsable/s de la fabricación del aparato de vía acorde con el diseño y especificaciones de este Pliego. Como última fase de la fabricación se llevará a cabo el premontaje completo de los aparatos de vía en fábrica, con presencia del director de los trabajos de Metro, o persona en quién él delegue, emitiéndose si procede la correspondiente Recepción Provisional del aparato de

vía en fábrica.

- ✓ **Documentación.**

  La documentación elaborada por el Contratista deberá cubrir todos los aspectos relacionados con el diseño, fabricación, suministro, protocolo de montaje y plan de mantenimiento (y en los casos que aplique, la toma de datos topográfica). Los alcances de la documentación se indican con detalle en apartados posteriores. Toda la documentación deberá ser enviada, en soporte digital (en formatos compatibles con el software que defina el responsable de los trabajos de Metro de Madrid) y papel, y aprobada por Metro antes del envío del aparato de vía.

- ✓ **Envío del aparato de vía.**

  Tras la Recepción Provisional en fábrica, el envío completo de documentación y la aprobación de esta por parte del Responsable de Contrato de Metro, el Contratista será el responsable del envío del aparato de vía a las dependencias de Metro.

  El destino para cada suministro será uno o varios depósitos de Metro que indique el director de los trabajos, y se incluirá la descarga a pie de calle. A este respecto, la proposición económica deberá realizarse considerando la entrega del aparato de vía en cualquier depósito de la red de Metro de Madrid, siendo lo más probable en el Depósito de Canillejas, con lo que el licitador deberá tener en consideración la disponibilidad de medios humanos y materiales para las diferentes localizaciones.

  Todo el material y elementos correspondientes al aparato se enviarán en un único envío, aunque partes de este podrán recepcionarse en recintos de Metro diferentes, no admitiéndose entregas parciales ni mezcladas con otros suministros correspondientes a otros contratos. La comunicación de la planificación de los envíos se realizará a Metro con una semana de antelación. Una vez llegado el aparato completo, si procede se realizará la Recepción Técnica Definitiva.

  Los vehículos de transporte deberán disponer de las dimensiones adecuadas para el acceso y circulación en el interior de los depósitos de Metro, debiendo cumplir específicamente las limitaciones de gálibo para el paso a través de pórticos de gálibo existentes en ellos (ejemplo: 3,40 m en ciertos depósitos), en caso de que sea necesario atravesarlos. Dichos medios de transporte, carga y descarga serán por cuenta del contratista.

- ✓ **Supervisión Premontaje y Montaje.**

  Se realizará una supervisión del premontaje y supervisión del montaje del aparato de vía en cocheras, depósito o en plataforma de vía de Metro de Madrid (el montaje y premontaje lo ejecutará la contrata de la obra).

  Aportando todos los medios humanos necesarios. Con personal propio o subcontratado, debiendo estar presente al menos una persona experta del contratista durante todo el premontaje y montaje durante las diferentes noches que se instale el aparato. Se emitirá un informe de resultados a la finalización.

- ✓ **Formación.**

  El contratista será el responsable de la formación presencial, a personal Técnico de Metro o al personal contratado para el montaje en obra del aparato. Dicha formación englobará los siguientes aspectos: transporte, manipulación de elementos, correcto desarrollo del protocolo de montaje y verificaciones finales. Para la validación final será necesario presentar un informe detallado con la descripción de las comprobaciones realizadas, así como las conclusiones finales obtenidas.

- ✓ **Otros trabajos auxiliares**

  Se incluye en el alcance el traslado de materiales únicamente a solicitud del responsable de contrato de Metro, cuando haya que desplazarlos entre depósitos/cocheras, sin que aplique esta partida al transporte de aparatos desde fábrica, el cual se encuentra repercutido en las partidas de suministro correspondientes.

3 OTRAS RELACIONES ENTRE LA EMPRESA RESPONSABLE DEL SUMINISTROS Y LA DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO.

Además de las tareas que se deriven estrictamente de los trabajos técnicos enumerados en el apartado anterior del presente Pliego, a desarrollar por la empresa responsable del suministro, y que son parte esencial del contrato, se ejecutarán los siguientes trabajos sin coste adicional:

- El Contratista podrá ser requerido a solicitud del Responsable de Contrato de Metro a presentarse en las oficinas del Servicio de Superestructura de Vía con el fin de mantener reuniones periódicas para comentar el avance, para modificar procedimientos de trabajo en caso de ser preciso, etc.
- Al finalizar el suministro, el contratista remitirá el informe de los trabajos realizados según el formato establecido por el Responsable de Contrato de Metro.
- El contratista se comprometerá a hacer uso de las aplicaciones informáticas y de gestión que el Responsable de Contrato de Metro considere oportunas.
- Siempre que así lo indique el Responsable de Contrato de Metro, a lo largo de la ejecución de ciertas operaciones, el contratista deberá presentar documentación gráfica previa y posterior a la ejecución del suministro.
- Se pondrá en conocimiento al Responsable de Contrato de Metro las incidencias que pudieran darse durante las entregas.
- Se informará del estado de las dependencias de Metro de Madrid antes y después del suministro.
- Todas las partidas se deben interpretar como trabajos completos totalmente terminados, cuando se entreguen los informes y partes oficializados exigidos por el Responsable de Contrato de Metro.

Asimismo, se entenderá que cualquier documentación adquirida o facilitada al contratista será tratada como confidencial, quedando prohibida su reproducción y/o distribución total o parcial sin previa autorización escrita por parte de Metro de Madrid.

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 60.3 b) de la Directiva 2014/25/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 60.5 de la mencionada Directiva

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA LA FABRICACIÓN.

Se exponen a continuación, las características técnicas a considerar para el diseño y fabricación del aparato de vía objeto de esta licitación.

Se han definido tres ámbitos:

- Características a cumplir por el fabricante
- Geometría en planta/alzado
- Características de los elementos constituyentes.

4.1 Características a cumplir por el fabricante

Seguidamente se relacionan aquellos parámetros de calidad que debe cumplir el Fabricante de los aparatos de vía:

- El suministrador certificará que los componentes de los aparatos de vía que no son de fabricación propia se acopiarán directamente de proveedores que garanticen unos parámetros mínimos de calidad.

  Como referencia, se citan los siguientes:

  - Agujas en perfil bajo asimétrico 54E1A1, forjadas en el talón según UNE-EN 13674 o equivalente, ET 03.360.161.8 o equivalente y normas implícitas.
  - Contraagujas y carril de vía intermedia 54E1 certificado según UNE-EN 13674 o equivalente, E.T. 03.360.161.8 o equivalente y normas implícitas.
  - Contracarril en perfil 33C1 (UIC33), grado R260 según norma UNE-EN 13674 o equivalente, E.T.03.361.106.2 o equivalente y normas implícitas.
  - Clips elásticos SKL12 según E.T. 03.360.566.8 o equivalente.

- Podrá presentar otras normas internacionales como la UIC, Euronormas y las especificaciones técnicas de otras Administraciones, en particular la E.T. 03.361.120.3 de ADIF o equivalente.

4.2 Geometría en Planta y Alzado

Los aparatos de vía a suministrar, y repuestos en los casos que corresponda, deberán tener las siguientes características:

	SUMINISTRO BRETELLE LÍNEA 7B				
		UBICACIÓN			
LOTE	TIPO ADV	LÍNEA	TRAMO	RESUMEN	CANTIDAD
1	BRETELLE	7	Saco Hospital de Henares	Bretelle estándar de galibo ancho en recta, en rasante uniforme con cruzamiento de punta fija. Tipo montaje Bottom-Up	1

4.3 Características de los elementos constituyentes

Los elementos constituyentes deberán tener las siguientes características técnicas.

4.3.1 **Aparatos de vía con punta fija**

Descripción abreviada de Metro

BRETELE SACO HOSPITAL DE HENARES LÍNEA 7B					
TIPO ADV	**TRAMO**	**RESUMEN**	**CANTIDAD**	**CARACTERÍSTICAS**	**NOMENGLATURA METRO**
BRETELLE	Saco Hospital de Henares	Bretelle estándar de galibo ancho en recta, en rasante uniforme con cruzamiento de punta fija. Tipo montaje Bottom-Up	1	Radio desviada 140 metros. Tangente 0,125. Gálibo ancho	B-MM-P-TA-140-0,125-GA

A continuación, se describen las *características técnicas* del aparato de vía motivo de la licitación:

BRETELLE HOSPITAL DE HENARES		
DATOS GENERALES		
Tipo de Adv		Bretelle estándar de Tecnología Alta
Implantación prevista		En recta
Ancho de vía		1.445 mm
Entrevía (mm)		1940 mm
Tangente de salida		0,125
Radio vía desviada		140
Trazado		tangente
Sobreancho vía desviada		10mm
Inclinación de carril		1/20
Particularidades		Conexiones sin taladros
Sujeción de Vía		Placa adherizada bottom-up
CAMBIO DE AGUJAS		
Tipología de aguja		Elástica de perfil bajo asimétrico
Longitud de agujas		A definir
Perfil de agujas		541A1 grado R260
Longitud de contragujas		10,800m
Perfil de la contragujas		54E1 grado R260
Resbaladeras de aguja		Con rodillos
Fijación de la contraguja		SKL12 o equivalente (exterior) Ssb2 de Schwihag o equivalente (interior).
CRUZAMIENTO		
Tipología		Dos corazones triples formados por 2 agudos de tg0,125 y 1 obtuso de tangente doble. Dos corazones agudos dobles de tg 0,239

Características		Acero moldeado al manganeso
		Antenas soldadas por chisporroteo y presión
Particularidades		Las juntas aislantes encoladas IVG 30/90º se soldarán eléctricamente al bloque central
Sujeciones		Sistema adherizado, fijación al carril mediante clips SKL12
OTROS ELEMENTOS		
Contracarriles	Dimensiones	7100mm en los cruzamientos triples (2ud) y de 2500mm en los c.agudos dobles (4ud)
	Características	Laminado perfil 33C1
	Soporte	SKL12 o equivalente (exterior) Ssb2 de Schwihag (interior).
Tope de aguja		Si
Elemento antidescuadre		Si, horquilla y muñón
Falsas traviesas		Si, con aislamiento eléctrico entre carriles
Cerrojo de uña		Sí, tipo C doble escalón y bulón excéntrico

* ***Las características del aparato de vía son orientativas. Antes de la fabricación del aparato de vía objeto de licitación, el contratista deberá diseñar y definir la tipología del mismo, teniendo en cuenta su implantación en la red de Metro de Madrid.***

Bretelle saco H. Henares.

Bretelle de alta tecnología para gálibo ancho (entrevía 1.940 mm), ancho de vía MM 1.445, en carril 54E1 grado R260 (UNE-EN 13674 o equivalente). Inclinación de la vía 1/20. Trazado tangente con sobreancho en vía desviada de +10mm. Radio de la desviada 140m.

El suministro incluye: agujas elásticas (UNE-EN 13232-5 o equivalente) de perfil bajo asimétrico 54E1A1 (UNE-EN 13674-2 o equivalente), cruzamientos rectos de acero moldeado al manganeso con antenas soldadas por chisporroteo y presión, tg. 0,125, resbaladeras de aguja tipo IBAV de Schwihag, o equivalente, juntas aislantes encoladas en los hilos de la vía desviada y cerrojo de uña.

Esta bretelle está formada por los componentes que se relacionan a continuación.

- Agujas de 10.100 mm de longitud (UNE-EN 13232-5 o equivalente), en perfil 54E1A1 (UNE-EN 13674-2 o equivalente), grado R260, forjadas en el extremo en una longitud de 600 mm para su adaptación al perfil 54E1. En la zona forjada de la aguja y al comienzo de la vía intermedia a continuación de las agujas se dispondrán placas adherizadas que permitan la transición de la inclinación desde el 1:00 de las agujas hasta el 1/20 del resto de la vía. Dicha transición se podrá realizar mediante el mecanizado en taller del talón de la aguja.
- Contraagujas en carril 54E1 (UNE-EN 13674-1 o equivalente) de longitud 10.800 mm (UNE-EN 13232-5 o equivalente), grado R260, mecanizadas y taladradas para su correcto acoplamiento a las agujas adyacentes y para la incorporación de los elementos propios del cambio.

La mecanización de agujas y contraagujas se realizará según la E.T. 03.361.130.2-1ª de ADIF o equivalente y normas implícitas.

- Los contracarriles se fabricarán partiendo de perfil UIC33. Se fijan con tornillos de alta resistencia M24 en calidad 10.9 a las placas soporte tipo IFAV de calidad GGG 40.3. Tendrán las longitudes de 4500 mm para la vía directa. Facilitarán una sobreelevación de 20 mm sobre el borde superior del carril.
- Resbaladeras de aguja –resbaladeras con rodillos-. Serán del tipo IBAV de Schwihag o equivalente, con inclinación de 1/20 hacia el centro de la vía. Se colocan debajo de las contraagujas y agujas, en la zona flexible de éstas. Se fabrican en calidad GGG 40.3. La fijación de la contraaguja se realiza mediante clips elásticos tipo SKL12 o equivalente por el exterior y con clips elásticos Ssb2 de Schwihag o equivalente por el interior. Entre las resbaladeras y la contraaguja se colocan láminas elásticas de 6 mm de espesor. Las resbaladeras deben suministrarse con la tornillería necesaria para montarlas tipo proceso Bottom-up).

  Las resbaladeras situadas a ambos lados del punto de accionamiento incorporan un sistema para la fijación del bastidor del motor de accionamiento.

  Suministro de resbaladeras s/ ET.03.300.125 o equivalente y normas implícitas.
- Montaje en vía en placa con sistema tipo placa adherizada, de forma que las placas sean de anclaje para montaje *"Bottom-Up"*.
- Placas soporte de contracarril: serán adherizadas, de tipo IFAV de Schwihag o equivalente, con fijación elástica interior del carril mediante estribos de sujeción Ssb2 o equivalente y exterior mediante clips tipo SKL12 o equivalente.

  Para asegurar la cota de protección de 1405 mm se intercalarán en caso necesario, chapas de suplemento entre los soportes y el contracarril.
- Topes de aguja que se ajustan entre aguja y contraaguja con una separación máxima de 2 mm y se atornillan a esta con tornillos de alta resistencia M24 en calidad 10.9. Los topes se fabrican en calidad GGG 40.3.
- Dispositivo contra descuadre formado por horquilla y muñón para evitar desplazamientos no deseados de las agujas. Estos elementos se atornillan con tornillos de alta resistencia M24 y calidad 10.9. La horquilla se coloca en la contraaguja y el muñón en la aguja, dentro del alojamiento de la horquilla, en posición centrada a temperatura de neutralización. Ambos elementos son de calidad GGG 40.3.
- Juntas aislantes encoladas. Serán del tipo IVG 30/90º. Su colocación será notificada y aprobada por Metro de Madrid, S.A (12 unidades).
- Los cruzamientos de punta fija se fabricarán de tipo monobloque, de Aº Mn (12%-14%) según norma UNE-EN 15689 o equivalente, UNE-EN-13232:6 o equivalente, E.T. 03.361.141.9_ED2 o equivalente y normas implícitas. La rodadura debe mantener la inclinación de 1/20 del resto de la vía.

  Deben estar formados por los siguientes elementos:

  - Bloque central fundido en Acero Austenítico con un 12–14 % de Manganeso.
  - Cuatro piezas intermedias de aleación especial CrNi.
  - Cuatro cupones de carril en perfil 54E1.

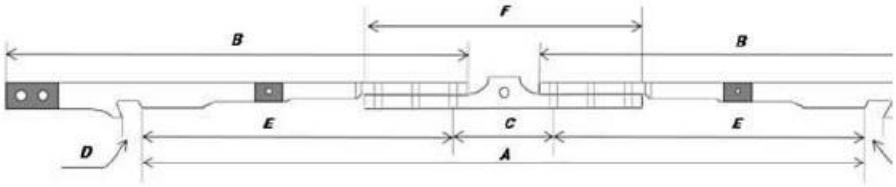
Las cuatro piezas intermedias de Cr-Ni y los cupones de carril se unen al bloque central mediante soldadura realizada con una máquina especialmente diseñada para ello. Preferentemente, en los hilos de la vía desviada, se implantarán las juntas aislantes encoladas unidas al bloque central mediante las piezas intermedias de Cr-Ni (no obstante, en la fase de diseño, la ubicación definitiva de las juntas aislantes, deben ser aprobadas por Metro de Madrid, S.A.).

La soldadura de cruzamientos, soldadura eléctrica a tope por chisporroteo y presión, se realizará en alguno de los talleres homologados para esta operación.

- Placas nervadas estándar, de vía intermedia y especiales de zona de cruzamientos. Se fabricarán con el sistema adherizado y deben mantener la inclinación 1/20 de la vía corrida. Se fijan al carril mediante clips tipo SKL12 con sus correspondientes tornillos de gancho, tuerca y arandelas. Entre estas placas y el carril se colocan láminas elásticas de 6 mm de espesor. Todas las placas deben suministrarse con la tornillería necesaria para montarlas tipo proceso "*Bottom-Up"*.
- Las placas de asiento de cruzamiento se fabricarán con el sistema adherizado. Se fijan al carril mediante clips tipo SKL12 con sus correspondientes tornillos de gancho, tuerca y arandelas. Entre estas placas y el cruzamiento se colocan láminas elásticas de 6 mm de espesor. Todas las placas deben suministrarse con la tornillería necesaria para montarlas tipo proceso "*Bottom-Up*".
- Falsas traviesas: Para facilitar el montaje durante la obra con cierre de servicio, se suministrarán falsas traviesas de acero para asegurar el ancho de vía en todo el aparato. *Las falsas traviesas dispondrán de aislamiento eléctrico entre carriles*, para evitar fallos de continuidad en la señalización ferroviaria y no serán regulables salvo instrucciones por el Responsable de Contrato de Metro de Madrid.
- La totalidad del suministro, incluidos los repuestos en los casos que aplique, no deberá disponer de taladros en zonas de conexión en las diferentes partes de los aparatos de vías (en zonas a soldar).
- Se incluirá en el suministro el cerrojo de uña, a saber: caja, biela, apéndices y barra impulsora. Las barras impulsoras de los cerrojos de uña serán tipo C con doble escalón y bulón excéntrico.

CERROJO DE UÑA "METRO DE MADRID"

Barra impulsora



	A	B	C	D	E	F
TIPO B	1668	1040	312	90	678	690
TIPO C	1665	1040	279	75	693	660
TIPO METROSUR	1665	1040	220	50	720	580

- Las placas adherizadas cumplirán con la línea tecnológica de sistemas de vía en placa de Metro de Madrid, recogido en el anexo.

Además, dentro del contrato, se incluye el suministro del siguiente material auxiliar:

- Bridas provisionales para el embridado de carriles 54E1 sin realizar **ningún tipo de taladro en el carril** previo a la soldadura, para el montaje del aparato de vía. Unirán los extremos de los carriles consecutivos, de forma que coincidan sus ejes longitudinales, inmovilizando su posición tanto en el plano horizontal como en el vertical.

Ejemplo bridas provisionales en un aparato de vía.

Con el objeto de asegurar el correcto funcionamiento de las bridas, poniendo el foco en la seguridad en la circulación se establece el siguiente ensayo para validar su uso:

- Ensayo a fatiga de las bridas provisionales a cargas equivalentes a la explotación de Metro de Madrid (15,5 toneladas) en 15 meses (3 millones de ciclos). La carga del ensayo será una carga cíclica entre 5 y 155 kN a una frecuencia de 2,5 Hz. Durante las siguientes fases se debe evaluar:
    - Durante 1,6 M de ciclos (8 meses): ciclos de fatiga de 400 mil ciclos (2 meses), comprobando par de apriete cada 2 semanas.
    - De 1,6 M de ciclos hasta 2,2 M de ciclos (8 a 11 meses): ciclo de fatiga de 600 mil ciclos (3 meses), comprobando par de apriete cada mes.
    - De 2,2 M de ciclos hasta 3 M de ciclos (11 a 15 meses): ciclo de fatiga de 400 mil ciclos (2 meses), comprobando par de apriete cada 2 meses.

Criterio de aceptación: Las bridas deben resistir los esfuerzos indicados sin producirse rotura ni deformación. Así mismo se debe de registrar los pares de apriete registrados. En caso de no superar estos valores el ensayo, se considera la pieza no válida y se interrumpirá el proceso de validación. Si se superan los ensayos se emitirá un informe validando la pieza. Se entregará manual de instalación, y manual de mantenimiento, indicando las frecuencias de revisión del par y su uso máximo instalado en la vía.

Se incluye en el pago del precio, el suministro del kit completo compuesto por una brida de empalme y su material auxiliar, el transporte y la descarga a pie de calle.

4.3.2 **Implantación de los aparatos de vía**

El aparato de vía de la presente licitación se prevé que se implante en la siguiente ubicación:

BRETELLE SACO H. HENARES Línea 7B					
				PK TÚNEL ENCAJE PROPUESTO	
TIPO ADV	TRAMO	CARACTERÍSTICAS	NOMENGLATURA METRO	PK INI JCA	PK FIN JCA
BRETELLE	Saco Hospital de Henares	Radio desviada 140 metros. Tangente 0,125. Gálibo ancho	B-MM-P-TA-140-0,125-GA	0+630,77	0+675,94

La implantación del aparato de vía, de forma general, se realizará exactamente en la misma posición que estaba la bretelle retirada.

4.3.3 **Identificación del aparato de vía suministrado**

El marcado de los repuestos incluirá la denominación del aparato de vía. Esta se expresa tal y como puede consultarse en la normativa de Metro de Madrid MM-NV-1-3-01 Apartado 3.

5 EXÁMENES Y PRUEBAS DE RECEPCIÓN.

Todos los materiales y equipos que se suministren bajo esta especificación, además de ser inspeccionados y probados de acuerdo con la normativa vigente, deberán ser sometidos a las pruebas que sean necesarias para demostrar a Metro que los suministros cumplen los requisitos, alcances y funcionalidades solicitadas.

El Contratista someterá a la aprobación de Metro los protocolos de pruebas a efectuar, al menos con un (1) mes de antelación a la realización de éstas, reservándose Metro el derecho a modificarlos o ampliarlos justificadamente y asistir a su cumplimiento y verificación, o delegar en una Entidad Inspectora. El Contratista aportará los medios e instrumentos necesarios para la realización de las inspecciones, ensayos y pruebas a realizar tanto en sus instalaciones como en las de Metro, y asumirá las responsabilidades y gastos de personal, e instalación de los instrumentos necesarios para la ejecución de éstas, de acuerdo con el procedimiento que sea establecido.

Se verificará la conformidad del suministro, con respecto a los requisitos especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

6 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO.

La documentación entregada por el Contratista, cuyo uso será libre por parte de Metro, deberá cubrir todos los aspectos relacionados con **el diseño, fabricación, pruebas, inspección, transporte y suministro**, en concreto:

- Memoria descriptiva con los principales parámetros de diseño.
- Definición completa de los criterios funcionales y de operación: Velocidades máximas de seguridad y confort de paso del tren por los distintos escapes de vía, tanto por vía general como por la desviada.
- Descripción técnica: planos generales y de detalle, despiece, dimensiones, secuencia de montaje, tipos de materiales, esquemas en planta y alzado, etc. (planos en dwg, dgn o formato compatible).
- Plano e informe del diseño de implantación, teniendo en cuenta los gálibos existentes (planos en dwg, dgn o formato compatible).
- La calidad de los materiales y proceso de fabricación (fichas de control de calidad, verificación de soldaduras, etc.).
- Plan de mantenimiento de los aparatos de vía (actividades, gamas de mantenimiento, periodicidad, criterios de intervención, etc.).

Se evaluará si la documentación es satisfactoria en forma y contenido, así como la conveniencia de aportar documentación adicional. Si la documentación se considera incompleta o inadecuada, se solicitará al contratista que complete o modifique su presentación.

Se entregarán dos (2) copias en papel y cinco (5) en soporte informático en formato abierto (dwg, Word, o formato compatible), de toda la documentación solicitada y de cualquier otro documento no indicado que, en el transcurso de la implantación y Recepción del Sistema, se considere necesario por Metro.

La documentación escrita se editará en papel de buena calidad, encuadernada y clasificada, y será fácilmente legible y reproducible. Los textos escritos se presentarán en formato DIN A-4. Los planos se dibujarán preferentemente en formato DIN A-2 o DIN A-3, a las escalas convenientes.

La documentación en soporte informático se entregará en el formato dictaminado por la dirección de obra, pudiéndose requerir dicha documentación en aplicaciones específicas. Todos los planos mecánicos, estarán realizados en 3D.

Toda la documentación estará elaborada en castellano.

La denominación de los planos y documentación deberá de ser aprobada por Metro, así como el formato de la misma.

7 SEGURIDAD Y SALUD.

El contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud que le será exigido por la Dirección de del Contrato, en el que se evaluarán los riesgos laborales derivados de los trabajos y la planificación preventiva a observar durante el desarrollo de los mismos, debiendo ser presentado antes del inicio a la aprobación expresa de Metro de Madrid para su formalización a través de la Coordinación de Actividades Empresariales.

El contratista admite conocer la presencia de materiales con amianto (MCA) en la red de Metro de Madrid. Si se detectara algún material en las instalaciones a modificar sospechoso de contener amianto, el contratista habrá de ponerlo en conocimiento de la Dirección del Contrato y no se realizará ningún tipo de manipulación sobre él.

En todo momento se ha de dar cumplimiento a lo indicado en el RD 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Los trabajos se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local.

A continuación, se indican algunas:

- Ley 31/1995

Anterior al inicio de los trabajos, en la reunión de Coordinación de Actividades Empresariales se hará entrega al contratista de todos los documentos y normativas vigentes en materia de seguridad que sean de obligado cumplimiento.

8 PLAZO

El plazo previsto para la fabricación, carga, transporte y descarga del aparato, que será en la zona establecida por Metro de Madrid, o en cualquier otro punto cercano que determine la Responsable de Contrato, será de 5 (cinco) meses, incluyéndose en el mismo todas las actividades descritas en este pliego dentro del ámbito del contrato.

9 MEDICIÓN Y ABONO

Los precios unitarios "base de licitación", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios de licitación comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados.

La formación de precios unitarios de las unidades relacionadas en apartados anteriores de este Pliego se realizará libremente por el licitador con arreglo a su estructura de costes, pero para su justificación se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Las unidades recogen los costes de personal, materiales y medios auxiliares incrementados en los gastos generales y beneficio oportunos que tengan en cuenta cuantas actuaciones y relaciones contractuales figuran en el pliego, y los impuestos y tasas de toda clase, excluido el IVA.
- En particular, los costes de personal tienen en cuenta todo tipo de remuneraciones directas, básicas, horas extra requeridas, cualquiera que sea su número, dietas y otras asignaciones del personal en cuestión, así como todas las labores complementarias que deban realizarse, tanto por ellos como por terceros, para el correcto cumplimiento de las labores definidas en este Pliego.

Salvo los casos previstos en el Pliego de Condiciones Particulares, el contratista no podrá, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

ANEXO.

LÍNEA TECNOLÓGICA DE SISTEMAS DE VÍA EN PLACA

SISTEMAS DE VÍA EN PLACA

SISTEMA	USO	TECNOLOGÍA	RIGIDEZ	VALIDACIÓN
Estándar	De forma general.	Adherizada.	Entre [10-25] KN/mm.	Según Procedimiento Validación.
Antivibratorio	En tramos con mayores requisitos de atenuación de vibraciones.	Adherizada.	Entre [5-10] KN/mm.	Según Procedimiento Validación.
Conjunto con contracarril	En aro bajo de curvas de radio comprendido entre 150 y 300 m.	Adherizada.	Equivalente con placa estándar o antivibratoria.	Ensayo placa según UNE 13481-7. Validación completa placa estándar o antivibratoria equivalente.
Para aparato de vía	En aparato de vía.	Adherizada.	Entre [20-30] KN/mm. En función de las necesidades podrían solicitarse sistemas antivibratorios.	Validación completa placa estándar. Validación completa placa conjunta con contracarril. Ensayo placa resbaladera según UNE 13481-7.* Ensayo placa más desfavorable por dimensiones según UNE 13481.*
Singular	Vía embebida, compromiso de gálibo, placa exenta de contracarril, etc.	En función de las necesidades.	En función de las necesidades.	En función de las necesidades.

*Se excluyen los siguientes ensayos: determinación resistencia eléctrica, efecto de las condiciones ambientales extremas, componentes de sujeción empotrados resistencia al desenganche.

Revisión: 16/04/2024

ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE VÍA EN PLACA

Pág: 1 -2

LÍNEA TECNOLÓGICA DE SISTEMAS DE VÍA EN PLACA

CONSIDERACIONES TÉCNICAS GENERALES

REQUISITOS MÍNIMOS A CUMPLIR

- Tipo de apoyo del carril: continuo o discontinuo.
- Conjunto de sujeción de categoría B según UNE 13481-1.
- Metro pesado: ancho de vía 1445 mm, carril UIC 54 E1 e inclinación 1/20.
- Metro ligero: ancho de vía 1435 mm, carril UIC 54 E1 y Ri60n.
- Separación entre apoyos 0,60 m.
- Velocidad de diseño de: 110 Km/h.

CONSIDERACIONES DE MANTENIMIENTO

REQUISITOS MÍNIMOS A CUMPLIR

- Sistemas sin mantenimiento, o mantenimientos mínimos basados en aquellas actuaciones que no sean más allá de realizar una inspección visual, o comprobación del par de apriete.
- Sistemas que no requieran de otro sistema adicional para su reparación.
- No necesidad de actuaciones destructivas sobre los sistemas para la ejecución del mantenimiento de otros elementos de la superestructura.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO, MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO

REQUISITOS MÍNIMOS A CUMPLIR

- Montaje mediante sistema tanto bottom-up como top-down.
- Fijación de la placa estándar mediante dos anclajes, con métricas de 24 o 27 mm del perno.
- En consideración con el procedimiento de montaje bottom up de Metro de Madrid y las especificaciones técnicas de hormigón, mortero y resina, el empotramiento mínimo sobre la losa portante del perno será de al menos 100 mm.
- Regulación alineación mínima ± 12 mm y "a posteriori".
- Regulación nivelación mínima ± 10 mm y "a posteriori".
- Ciclo de vida útil 30 años mínimo.

CARACTERÍSTICAS A VALORAR POSITIVAMENTE

- Utilización de sujeción de carril del tipo SKL.
- Justificación técnica y emisión de certificado del fabricante de separación entre apoyos de hasta 1 m.
- Justificación técnica y emisión de certificado del fabricante de separación entre apoyos de hasta 0.8 m.
- Peso inferior a 25 Kg/ud.
- Reducido número de elementos que componen el sistema de vía.
- Rápido procedimiento de montaje, renovación y mantenimiento.
- No necesidad de instrumentación específica, ni logística pesada en las revisiones y/o inspecciones del sistema.

Los ensayos que se solicitan a la placa estándar y conjunta de contracarril, estarán soportados por el cumplimiento de las siguientes normas UNE o equivalente:

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA PARA VÍA EN PLACA	
Resistencia longitudinal al deslizamiento	UNE EN 13146-1 o equivalente	no inferior a 7 KN
Rigidez del conjunto y placa de asiento	UNE EN 13146-4; UNE EN 13146-9+A1; UNE EN 13146-8 o equivalentes	Entre 20 y 25 kN/mm
Efecto de las cargas repetidas	UNE EN 13146-4 o equivalente	Conforme UNE EN 13146-4
Resistencia eléctrica del conjunto	UNE EN 13146-5 o equivalente	no deberá ser inferior a 5KΩ
Efecto de la exposición a condicionantes extremas	UNE EN 13146-6 o equivalente	Conforme UNE EN 13146-6
Componentes de sujeción empotrados	UNE EN 13481-2 o equivalente	no inferior a 60 kN
Determinación fuerza de apriete	UNE EN 13146-7 o equivalente	Conforme UNE EN 13146-7
Determinación de la rigidez dinámica de los componentes de vía elásticos relacionados con el ruido y la vibración	UNE-EN 17495 o equivalente	Conforme UNE UNE-EN 17495 (En el caso de no disponer de este ensayo, el adjudicatario a la firma de contrato iniciará los trámites para realizarlos)
Conjuntos de sujeción para aparatos de vía, contracarriles, dispositivos de dilatación de vía y juntas aisladas.	UNE-EN 13481-7	Conforme a UNE-EN 13481-7 o equivalente

Los Ingenieros Autores

Laura González Moreno
Ingeniera Civil
Los Ingenieros Autores

Miriam Lozano Martín
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

David Pérez Monje
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
El Coordinador de Renovaciones de vía

Javier Corrales Llaves
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos