



**ctb**

bizkaiko garraio partzuergoa  
consorcio de transportes de bizkaia

Diligencia: Para hacer constar que el presente documento ha sido aprobado por el Consejo General de Consorcio de Transportes de Bizkaia de fecha: 2015eko apirilaren 21e

Eginbidea: Zera jasota gera dadin ondoren alpatzen den datan, Bizkaiko Garraio Partzuergoaren Kontseilu Nagusiak agiri hau onartu duela:

Doy fe.

Fede ematen dut.

Data/Echa: Bilbao (n) 2015/11/21

Idazkari nagusia/El secretario general



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA SUSTITUCIÓN DE  
TRAVIESAS POR FIJACIONES DIRECTAS EN DESVÍOS SITUADOS EN LA  
ESTACIÓN DE SAN INAZIO DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE  
BILBAO

Marzo 2015  
CTB-2216-15



## INDICE

1	OBJETO DEL PLIEGO.....	3
2	ANTECEDENTES .....	4
3	SITUACIÓN ACTUAL.....	5
3.1	TRASMISIÓN DE VIBRACIONES.....	7
3.2	RUIDO POR DESGASTE ONDULATORIO EN CARRILES .....	7
4	CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE FIJACIÓN DIRECTA.....	9
5	DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS .....	13
5.1	TOMA DE DATOS .....	13
5.2	SUMINISTRO DE FIJACIONES DIRECTAS ELÁSTICAS.....	14
5.3	RETIRADA DE LAS TRAVIESAS .....	14
5.4	MONTAJE DE LAS FIJACIONES.....	14
5.5	HORMIGONADO DE PLACA .....	15
5.6	REVISIÓN Y LIMPIEZA .....	16
6	VALORACIÓN DE LAS OFERTAS PRESENTADAS.....	17
7	CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	18
7.1	REVISIÓN DE PRECIOS.....	18
7.2	PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA .....	18
7.3	PLAN DE OBRA .....	18
8	PRESUPUESTO .....	19
9	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	25



## 1 OBJETO DEL PLIEGO

El objeto de este Pliego es establecer las condiciones para la contratación Obra de montaje de las fijaciones directas de los desvíos denominados V13A07 y V13A09, de la estación San Inazio del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, e instalación de las mismas, incluyendo todos los trabajos y suministros de materiales necesarios para llevar a cabo la misma. Entre ellos destacar:

- Toma de datos
- Suministro de fijaciones directas elásticas
- Retirada de las traviesas
- Montaje de las fijaciones
- Hormigonado de placa
- Revisión y limpieza



## 2 ANTECEDENTES

En el mes de noviembre de 2010 se presentó el Proyecto Constructivo para el Montaje e Instalación del Desvío con Cruzamiento de Punta Móvil en la Estación de San Inazio del FMB, mediante el cual se proyectó la sustitución del Desvío V13A07, tipo B1-R=500-1:14, situado en la Estación de San Inazio del FMB. Éste, es un desvío aquejado por problemas de vibraciones excesivas, desgaste, con un deterioro importante de la plataforma y que puede ser el origen de diversas quejas de los vecinos del entorno de la estación San Inazio.

Debido a que el desvío que se propuso instalar era experimental, la necesidad de garantizar el paso de las circulaciones por el desvío y las complicaciones técnicas para asegurar el servicio y la explotación de Metro Bilbao, se tomó la determinación de proceder a la instalación del desvío de punta móvil en otro lugar de la línea, concretamente en las inmediaciones de la estación Ibarbengoa, en el municipio de Getxo.

Con el fin de reducir las vibraciones, el ruido y reformar y reparar la plataforma que sustenta este desvío y otros de la estación, se han realizado diversas consultas técnicas con el fin de encontrar un sistema que atenúe y solucione, lo más posible, los problemas generados en dicho aparato de vía.



### 3 SITUACIÓN ACTUAL

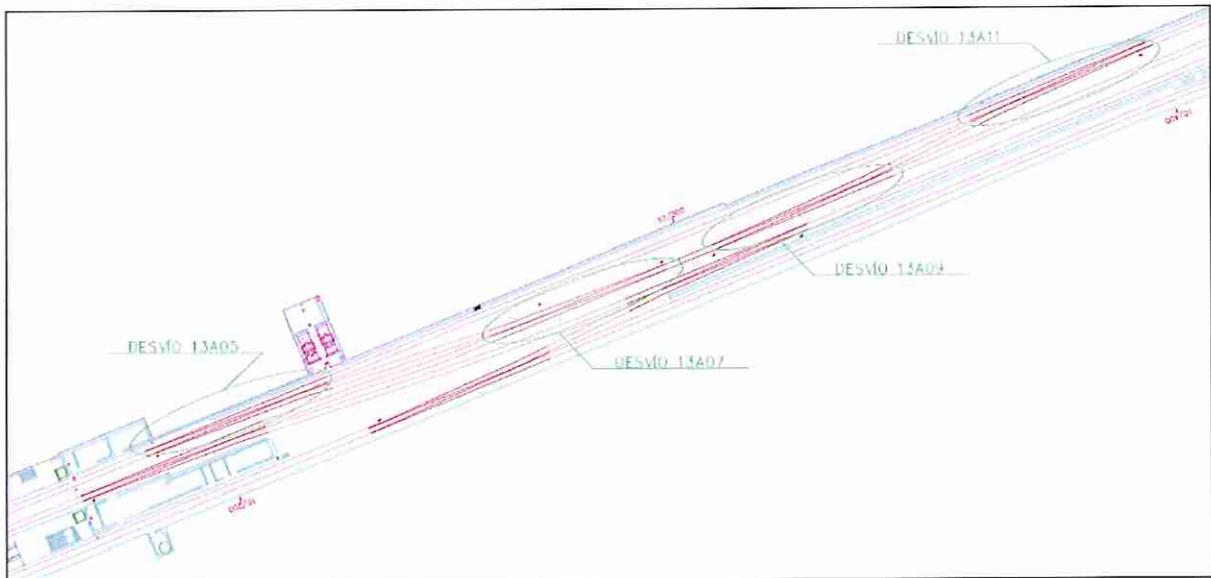
En la estación San Inazio el uso de los aparatos de vía es extremadamente intensivo, dado el elevado tráfico que soportan, al confluir en la misma las dos líneas de Metro Bilbao.

La zona más afectada por el nivel elevado de ruidos y vibraciones corresponde a un desvío tipo B1-R=500-1:14 denominado V13A07. En las superficies de rodadura se aprecia desgaste ondulatorio, lo cual contribuye a aumentar la producción de vibraciones al paso de las unidades ferroviarias.

Los desvíos de la estación San Inazio en la cabecera lado Plentzia/Kabiezes, que gestionan el movimiento de salida de la estación por la vía 1 de ambas líneas, son:

- Desvío 1305- DSMHP - B1 - UIC54 - 500 - 1:14 – CC – Desvío a derecha.
- Desvío 1307- DSMHP - B1 - UIC54 - 500 - 1:14 – CC – Desvío a derecha.
- Desvío 1309- DSMHP - B1 - UIC54 - 500 - 1:14 – CC – Desvío a izquierda.
- Desvío 1311- DSMHP - B1 - UIC54 - 500 - 1:14 – CC – Desvío a izquierda.

El desvío 13A07 que forma escape con el 13A05 (ambos con desviada a derecha), permiten las maniobras de las unidades entre las vías 1 de las líneas 1 y 2. A unos seis metros de la JCA del desvío 13A07 se encuentra la JCA del desvío 13A09, que formando escape con el desvío 13A11 (ambos con desviada a izquierda), permiten asimismo las maniobras de las unidades entre las vías 1 de las líneas 1 y 2.



Los aparatos de vía instalados en la estación tienen traviesas de hormigón tipo Stedef sobre vía en placa. El sistema antivibratorio está basado en cazoletas y suelas microcelulares disipativas.

Las traviesas de hormigón tienen un escalón y rebaje en su parte inferior para acomodar la cazoleta Stedef. En esta zona de la superestructura de la vía y concretamente en el aparato de vía V13A07, identificado como más problemático, se ha observado que la parte del escalón de la traviesa está en contacto directo con la placa de hormigón, sin posibilidad de muellear sobre el sistema antivibratorio.

Estas deficiencias suponen la transmisión directa de las vibraciones de rodadura a la infraestructura y de ahí a las estructuras colindantes.

Por otro lado, en los aparatos de vía se aprecia un alto desgaste ondulatorio y fuerte impacto de las ruedas sobre la laguna del corazón. Ambos efectos, rigidez en el apoyo de las traviesas y



desgaste ondulatorio, probablemente se retroalimentan, produciendo más desgaste ondulatorio y por tanto más vibración y ruido.

Los aparatos de vía instalados en la estación corresponden a la tecnología más común en los tiempos de diseño y construcción de la línea 1 del Ferrocarril Metropolitano Bilbao, esto es tecnología B1:

- Carril UIC incorporable a vía continua soldada, en calidad 900 A naturalmente dura (260 HBN de dureza)
- Sujeción rígida en el cambio y elástica con clips Nabla en el resto del aparato de vía.
- Agujas en perfil alto UIC54A (A65) en R=500 y UIC54 en R=190.
- Corazón de punta fija monobloc de acero al manganeso soldado a la vía adyacente mediante procedimiento a tope por chisporroteo.
- Traviesas monobloc de hormigón pretensado, con sistema antivibratorio Stedef para su incorporación en placa de hormigón.
- Accionamiento de cambio de agujas de los desvíos de R=500 mediante un único motor y transmisión mecánica al segundo cerrojo.

### 3.1 TRASMISIÓN DE VIBRACIONES

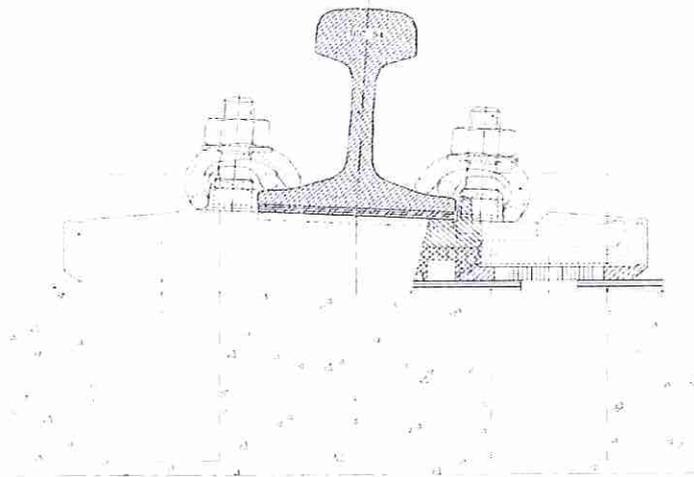
Según el análisis realizado en campo por diferentes técnicos, el fenómeno de transmisión de vibraciones se debe a la rigidización de la vía en placa en determinadas zonas de los desvíos instalados en San Inazio, por lo que las traviesas no flotan correctamente sobre el sistema elástico antivibratorio. Sería necesaria la sustitución del sistema antivibratorio actual por uno de alta elasticidad.

### 3.2 RUIDO POR DESGASTE ONDULATORIO EN CARRILES

Es un fenómeno complejo de analizar, pero la recuperación de la elasticidad de la placa en las zonas rigidizadas contribuiría a que el fenómeno de desgaste ondulatorio se redujese y que se desarrollase a más largo plazo.



Como ya se ha indicado anteriormente, se han realizado diversas consultas técnicas con el fin de encontrar un sistema que atenúe y solucione, en la medida de lo posible, los problemas generados en dicho aparato de vía. Se ha considerado que la instalación de fijaciones directas, con sistema de absorción de las vibraciones, es la solución más adecuada para la reducción de las vibraciones y los ruidos y la operativa de sustitución de las traviesas por el sistema de fijación directa el más adecuado para garantizar la operatividad del servicio de Metro Bilbao con afectación mínima a la explotación.



Actualmente, en el tramo del viaducto Urbinaga de la línea 2 de Metro Bilbao, se está realizando la sustitución del sistema de fijaciones de las vías generales. El sistema de las nuevas fijaciones es fijación directa con base elástica. La operativa constructiva de trabajo se viene realizando en el intervalo nocturno de mantenimiento, sin afección a la circulación de las unidades ferroviarias ni a las mallas de explotación. Analizando estos trabajos, se considera apropiado el empleo de este método constructivo para la operativa en el desvío objeto de este concurso.



## 4 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE FIJACIÓN DIRECTA

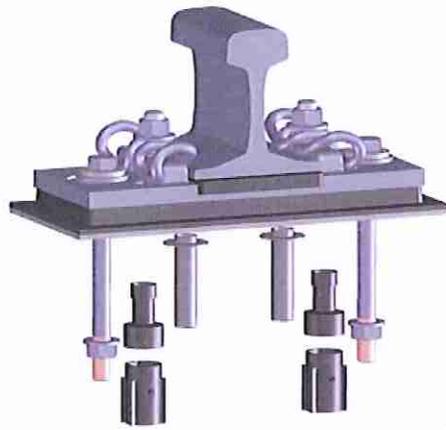
Los aparatos de vía sobre placa hormigonada suponen un ahorro en los costes de ciclo de vida del mismo, ya que no son necesarias las labores de bateo, nivelación y alineación propias de la vía en balasto, conservándose la geometría del aparato dentro de las tolerancias de explotación durante un mayor periodo de tiempo.

Al no existir balasto, es necesario sustituir la elasticidad vertical del mismo mediante elementos elásticos interpuestos entre la vía y la placa de hormigón, a fin de evitar la transmisión de ruido y vibraciones a la infraestructura y edificaciones colindantes.

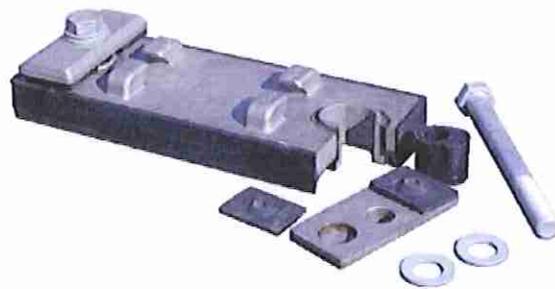
Existen sistemas de vía en placa hormigonada para aparatos de vía en los que se utilizan traviesas de hormigón embebidas en la placa y aisladas mediante la interposición de elastómeros. En dichos sistemas es complicado poder regular la elasticidad vertical en función de la aplicación deseada, e implican la utilización y manipulación de traviesas de hormigón.



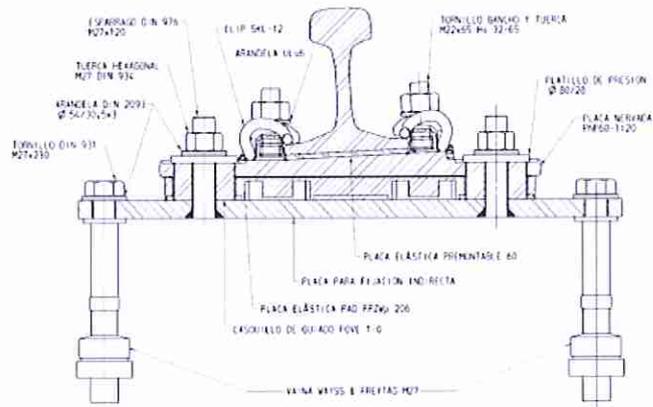
Fijación directa con placa base elástica



Fijación directa con placa base elástica intermedia.



Fijación directa elástica vulcanizada.



Fijación directa con placa base elástica intermedia.



La fijación directa de las placas nervadas del desvío sobre la placa hormigonada supone un gran avance al evitar el uso de traviesas, pero es necesario dotar al carril de elasticidad vertical, mediante la utilización de elementos elásticos debajo de la placa nervada.

El montaje de una fijación directa con placa base elástica es adecuado para la fijación del carril en situaciones donde se requiere una mitigación del ruido por las vibraciones, una protección contra la corrosión y un buen sistema de aislamiento eléctrico.

Los conjuntos se suministran premontados con un inserto de fundición para montaje. El diseño de las fijaciones directas con placa base elástica está diseñado para una larga vida, pudiendo ser desmontado para la inspección y mantenimiento. Todas las piezas son reemplazables sin necesidad de sustituir todo el conjunto de fijación directa.

Los sistemas de fijación directa son adecuados para la instalación y montaje mediante los métodos de construcción tipo "Top-Down" hormigonado directamente en el momento de ejecución de la placa y "Bottom-Up" anclándolos sobre la placa mediante insertos encolados.



## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

A continuación se procede a describir la operativa y cada una de las tareas necesarias para llevar a cabo la sustitución de las traviesas por las fijaciones directas elásticas de los desvíos objeto del presente documento situados en la estación de San Inazio del FMB.

Antes del inicio de los trabajos y en coordinación con los técnicos de Metro Bilbao, se establecerá un protocolo para llevar a cabo el conjunto de las operaciones necesarias. Dicho Protocolo será aprobado antes del inicio de los trabajos, quedando en manos de la Dirección Facultativa su modificación o ampliación, si se considera necesario.

La maquinaria de vía a emplear cumplirá las especificaciones y normas de Seguridad en la Circulación de Metro Bilbao (maquinaria autorizada e ITV por Metro Bilbao) - NS 3.1.0, Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar.

Las actuaciones básicas previstas a realizar son las siguientes:

### 5.1 TOMA DE DATOS

El adjudicatario de los trabajos procederá a la realización de la toma de datos topográficos de la zona afectada.

El adjudicatario realizará la toma de todos los datos de la zona afectada que sean necesarios para establecer el criterio de distribución de las fijaciones directas, tanto en el desvío propiamente dicho como en las zonas adyacentes.

Una vez analizados los datos propondrá a la Dirección Facultativa los tipos y modelos de las fijaciones así como su distribución en la zona de influencia.



## 5.2 SUMINISTRO DE FIJACIONES DIRECTAS ELÁSTICAS

Una vez aprobada la propuesta por la Dirección Facultativa, el adjudicatario procederá con el suministro de todas y cada una de las fijaciones directas necesarias para la sustitución total de la globalidad de elementos de sujeción de los carriles que componen el desvío V13A07 y el desvío V13A09 de la estación San Inazio de FMB con una rigidez de 17 KN/mm.

Las fijaciones, en el interior del desvío y salvo justificación expresa de técnicos competentes, se ubicarán en el mismo lugar donde se encuentran actualmente las traviesas.

## 5.3 RETIRADA DE LAS TRAVIESAS

Dada la necesidad de mantener el servicio ferroviario que prestan los desvíos V13A07 y V13A09, se debe realizar un estudio, coordinado con los responsables de Metro Bilbao, para establecer una programación del trabajo que incluya el protocolo del orden de sustitución de las traviesas por las fijaciones directas.

Para la retirada de las traviesas se actuará de la forma menos agresiva con el aparato de vía, incluso realizándose el picado y demolición de las mismas con medios mecánicos retirando posteriormente los escombros resultantes.

Durante todo el proceso se debe asegurar la correcta disposición de la geometría de los aparatos de vía y la operatividad de los desvíos.

## 5.4 MONTAJE DE LAS FIJACIONES

Una vez retiradas la traviesas, y en función del protocolo de la sustitución, se procederá al apeo del aparato de vía según las necesidades del servicio.



Seguidamente se instalarán las fijaciones directas elásticas, las cuales se protegerán mediante el empleo de plásticos (tipo film transparente), así como los apeos necesarios para garantizar la geometría del aparato de vía, para proceder posteriormente al hormigonado de la placa.

Durante todo el proceso se debe asegurar la correcta disposición de la geometría de los aparatos de vía y la operatividad de los desvíos.

## 5.5 HORMIGONADO DE PLACA

En coordinación con los técnicos de Metro Bilbao, y tal y como se establezca en el protocolo de los trabajos, se procederá al hormigonado de la placa, si fuese establecido, incluso por bataches, de manera que no se afecte al servicio de explotación ferroviaria.

Para el hormigonado se utilizarán los aditivos de hormigón que se consideren oportunos por la Dirección Facultativa de la obra para obtener los resultados de resistencia en los tiempos establecidos, incluyéndose la utilización de hormigón con fibras.

El hormigonado, salvo indicación expresa de la Dirección Facultativa, alcanzará la totalidad de la superficie ocupada actualmente por las traviesas del desvío, así como sus hombros y los espacios entre ellas. La altura del hormigonado será desde la losa actual, aproximadamente, hasta la parte inferior del carril, según los requerimientos técnicos del sistema de fijación directa. Por tanto, en la oferta el licitador deberá tener en consideración el volumen total de losa a ejecutar, así como las acciones encaminadas a una correcta puesta en obra del hormigón y su unión con la losa actual.

Durante todo el proceso se debe asegurar la correcta disposición de la geometría de los aparatos de vía y la operatividad de los desvíos.



## 5.6 REVISIÓN Y LIMPIEZA

Una vez que el total de las fijaciones se encuentren perfectamente instaladas, se procederá a realizar una revisión del aparato (geométrica y visual) para garantizar la correcta y adecuada disposición del mismo, entregando a la dirección facultativa la documentación necesaria (calificación del desvío).

Así mismo se procederá a la retirada de todos los elementos externos utilizados para garantizar la geometría del aparato de vía y la limpieza del mismo.



## 6 VALORACIÓN DE LAS OFERTAS PRESENTADAS

El licitador, en su oferta, debe especificar el conjunto de los trabajos que llevará a cabo para la consecución de los objetivos establecidos en este documento.

El licitador, en su oferta, ha de indicar cuáles serán los productos comerciales a emplear, con la justificación técnica necesaria que acrediten su idoneidad. Así mismo, detallará su propuesta de protocolo de actuación, desde la toma de datos previa al inicio de los mismos hasta la limpieza y finalización de los trabajos.

Para la valoración de las ofertas presentadas se tendrá en consideración la documentación presentada por los licitadores respecto a:

- Justificación de la idoneidad del tipo de fijaciones directas propuestas. Teniendo en consideración las características técnicas requeridas.
- Justificación de la idoneidad del tipo de hormigones, conectores entre hormigones viejos y nuevos (químicos y/o físicos), aditivos a emplear en los trabajos y su disposición en obra.
- Justificación de la idoneidad del sistema a emplear para la retirada de las traviesas actuales.
- Justificación de idoneidad del sistema de aseguramiento de la operatividad de los aparatos de vía durante el periodo que duren los trabajos
- Justificación de la idoneidad de la operativa propuesta para la ejecución de los trabajos.
- Justificación detallada del Programa de Trabajos presentado en su documentación.
- Justificación detallada la operativa de todos los trabajos a llevar a cabo en el ámbito.
- Justificación detallada de los medios humanos y materiales a disposición de los trabajos.
- Justificación detallada de las medidas a emplear para garantizar el servicio ferroviario.



## 7 CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 7.1 REVISIÓN DE PRECIOS

Dado que los trabajos se efectuarán en un periodo inferior a 12 meses, no procede considerar revisión de precios.

### 7.2 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución total máximo de los trabajos proyectados en el presente contrato será de seis (6) meses, incluyendo el plazo de suministro de materiales y el montaje, instalación, puesta en servicio y finalización total de los mismos.

Todos los trabajos se realizarán únicamente en horario nocturno y sin afección al normal servicio de Metro Bilbao, siendo el horario efectivo de trabajo de lunes (noche del domingo al lunes) a viernes (noche del jueves al viernes), de 0:30 a 4:15 horas. Cualquier modificación de este horario, retraso o incluso paralización de las obras por motivos de explotación y mantenimiento de Metro Bilbao, no dará derecho a reclamación ni compensación económica alguna.

El plazo de garantía que se considera es de DOS (2) AÑOS, a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisional de las obras, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación de éstas, a la vez que subsanará todos aquellos defectos que surgieran durante la vigencia de dicha garantía y que fueran imputables a defectuosa ejecución.

### 7.3 PLAN DE OBRA

El licitador deberá comprometerse a realizar la obra con el plazo definido en el PPT.

El adjudicatario deberá presentar antes de empezar las obras su propia planificación que deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.



## 8 PRESUPUESTO

Para la elaboración del presupuesto se han realizado las mediciones oportunas, que, al aplicarlas los correspondientes precios unitarios, dan como resultado el Presupuesto de Ejecución Material que asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS SIETE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS (407.895,10 €).

El anterior presupuesto, incrementado en un 13% en concepto de Gastos Generales y en un 6% de Beneficio Industrial, y aplicando sobre todo ello el 21% correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido, da lugar a un Presupuesto Base de Licitación de QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS (587.328,16 €).

Siendo las unidades de obra de los trabajos las que a continuación se detallan.

- Ud. Suministro, montaje e instalación completo de todas y cada una de las fijaciones directas elásticas para un desvío tipo B1-R=500-1:14-CC.

Suministro, montaje e instalación completo de todas y cada una de las fijaciones directas elásticas de rigidez 17kn/mm., para un desvío tipo B1-R=500-1:14-CC, es decir todas las fijaciones necesarias para la sustitución de las 83 traviesas que componen el desvío, incluyendo todos los elementos necesarios de cada fijación elástica directa para su puesta en servicio. Incluso transportes necesarios, cargas, descargas para su traslado hasta el lugar de empleo y realización en horario nocturno y/o fin de semana, con la presencia de piloto de seguridad para el cumplimiento de la normativa de Metro Bilbao, permisos necesarios.

Se incluyen en esta unidad la parte proporcional de toma de datos topográficos, cálculo y replanteos necesarios.

La medición se efectuará por unidad (ud) suministrada de la totalidad de las fijaciones directas elásticas para un desvío tipo B1-R=500-1:14-CC., es decir todas las fijaciones necesarias para la sustitución de las 83 traviesas que componen el desvío.



La medición se efectuará por unidad (ud) suministrada de la totalidad de las fijaciones directas elásticas para un desvío tipo B1-R=500-1:14-CC., es decir todas las fijaciones necesarias para la sustitución de las 83 traviesas que componen el desvío.

Los posibles escombros o residuos producidos deben ser asimismo retirados por el adjudicatario de los trabajos y presentar a la Dirección de Obra los certificados acreditativos y documentos de control y seguimiento de residuos según R.D. 833/88, R.D. 952/97 y los que fueren de aplicación durante la vigencia el contrato, estando incluido el coste de estos trabajos en los precios unitarios correspondientes de las partidas.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

- Ud. Desmontaje, levante y retirada de traviesa de desvío de una longitud establecida según la unidad de obra.

Desmontaje, levante y retirada de traviesa de desvío de una longitud establecida según la unidad de obra, incluida demolición por medios mecánicos o manuales y retirada de escombros, los elementos de las fijaciones, neoprenos cazoletas y otros elementos de la plataforma de vía (por ejemplo losa de hormigón) hasta la cota necesaria para el posterior montaje de elementos de superestructura de vía (fijaciones directas elásticas), traslado y clasificación de materiales a vertedero o acopio y carga sobre vagón u otro sistema de transporte, así como los transportes, descargas y cargas intermedias necesarias para el traslado de los materiales a lugares de destino establecidos por la Dirección de Obra. Incluye los correspondientes cánones de vertido necesarios y la realización de los trabajos en horario nocturno y/o fin de semana, con la presencia de piloto de seguridad para el cumplimiento de la normativa de Metro Bilbao, permisos necesarios. Totalmente ejecutado.

En todo el proceso se observaran las Normas de Vía de Metro Bilbao.



En todo caso, el Contratista deberá demostrar, previamente, que las maquinarias y/o medios que utiliza tienen capacidad de carga y potencia suficientes para ejecutar ese trabajo sin falta de seguridad, y que obtengan el rendimiento y ritmo necesarios según el plan de obras.

El correspondiente precio incluye, la clasificación de material y retirada de escombros vertedero. Igualmente incluye cualquier acopio que sea preciso realizar hasta la carga para su traslado.

Los posibles escombros o residuos producidos deben ser asimismo retirados por el adjudicatario de los trabajos y presentar a la Dirección de Obra los certificados acreditativos y documentos de control y seguimiento de residuos según R.D. 833/88, R.D. 952/97 y los que fueren de aplicación durante la vigencia el contrato, estando incluido el coste de estos trabajos en los precios unitarios correspondientes de las partidas.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios según la unidad de obra que corresponda.

- **M3. Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-25.**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa para ejecución de asiento de vía, de resistencia característica HM-25, incluyendo los aditivos de hormigón que se consideren oportunos por la Dirección Facultativa de la obra para obtener los resultados de resistencia en los tiempos establecidos, incluso la utilización de fibras, fabricación, transporte, vertido. Incluyendo medios auxiliares, cintas de transporte o bombeo, picado, vibrado, curado, fratasado y, nivelación adecuada, con todo tipo de herramientas y medios auxiliares para la correcta puesta en obra. Incluso el encofrado plano o curvo en paramentos vistos, ocultos y/o auxiliares para la constitución de la placa de hormigón, en las fases de obra que sean necesarias, incluso elementos de fijación y desencofrado, totalmente colocado. Incluye la realización de los trabajos en horario nocturno y/o fin de semana, con la presencia de piloto



de seguridad para el cumplimiento de la normativa de Metro Bilbao, permisos necesarios. Totalmente ejecutado. En todo el proceso se observaran las Normas de Vía de Metro Bilbao.

En todo caso, el Contratista deberá demostrar, previamente, que las maquinarias y/o medios que utiliza tienen capacidad de carga y potencia suficientes para ejecutar ese trabajo sin falta de seguridad, y que obtengan el rendimiento y ritmo necesarios según el plan de obras.

Se incluyen en esta unidad la parte proporcional de los elementos necesarios para una correcta y adecuada conexión entre hormigones (capa de riego de productos químicos de adherencia entre hormigón viejo y nuevo, conectores físicos entre losas de hormigón, etc.).

La medición se efectuará por metro cubico ( $m^3$ ) realmente puesto en obra, para lo cual se procederá al cálculo del mismo mediante comparación topográfica entre perfiles longitudinales y transversales realizados antes y después de los trabajos. Se incluyen en esta unidad la parte proporcional de toma de datos topográficos, cálculo y replanteos necesarios.

Los posibles escombros o residuos producidos deben ser asimismo retirados por el adjudicatario de los trabajos y presentar a la Dirección de Obra los certificados acreditativos y documentos de control y seguimiento de residuos según R.D. 833/88, R.D. 952/97 y los que fueren de aplicación durante la vigencia el contrato, estando incluido el coste de estos trabajos en los precios unitarios correspondientes de las partidas.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

En los precios unitarios elementales se han considerado los siguientes criterios:

- Obras de renovación de vía en condiciones de mantener el servicio ferroviario.
- Condiciones de Accesibilidad a la obra.
- Climatología: En condiciones adversas se dificultan las actuaciones proyectadas.



- Horarios de trabajo: Condicionados a intervalos y a las necesidades de circulación tanto del tren de viajeros como de mantenimiento.
- Presencia de Piloto Homologado/Encargado de Seguridad de Metro Bilbao para los trabajos a realizar.

A efectos de rendimientos de los trabajos se considera como horario efectivo de trabajo de 00:30 a 4:15 horas, siendo el resto del tiempo el necesario para desplazamiento y preparación de maquinaria para posicionamiento en obra así como los correspondientes trabajos de señalización y aseguramiento del corte de catenaria. En ese tiempo se deben efectuar los trabajos de forma completa y correcta de cara a garantizar con seguridad las circulaciones. Los trabajos además tienen que ser supervisados por técnicos asignados por la dirección de obra quienes están autorizados a interrumpir y dirigir los trabajos en base al desarrollo de los mismos.

Durante el trabajo se tendrá el suficiente cuidado para no dañar las instalaciones de seguridad tales como cableados que van en mangueras, canalizaciones de fibra, cables de lazos Z, ataques de vía etc.

A continuación se presenta un cuadro con las mediciones oportunas y los precios de cada una de las unidades de obra.



UD	CONCEPTO	Uds. DS	Medic/uds	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
<b>Sustitución de fijaciones de Desvíos situados en la Estación de San Inazio del FMB</b>						
Ud.	Suministro, montaje e instalación completo de todas y cada una de las fijaciones directas elásticas para un desvío tipo B1-R=500-1:14-CC.	2	1	2	93.397,55 €	186.795,10 €
Ud.	Desmontaje, levante y retirada de traviesa de desvío de una longitud inferior a 2,30 metros.	2	24	48	900,00 €	43.200,00 €
Ud.	Desmontaje, levante y retirada de traviesa de desvío de una longitud igual a 2,30 metros y menor de 2,90 metros.	2	29	58	1.200,00 €	69.600,00 €
Ud.	Desmontaje, levante y retirada de traviesa de desvío de una longitud igual a 2,90 metros y menor de 3,50 metros.	2	17	34	1.400,00 €	47.600,00 €
Ud.	Desmontaje, levante y retirada de traviesa de desvío de una longitud igual a 3,50 metros o mayor.	2	13	26	1.500,00 €	39.000,00 €
M3.	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-25.	2	31	62	350,00 €	21.700,00 €

**PRESUPUESTO OBRA EJECUTADA EM**  
 13%  
 6%  
**PRESUPUESTO OBRA EJECUTADA EC**  
 IVA 21%  
**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

**407.895,10 €**  
**53.026,36 €**  
**24.473,71 €**  
**485.395,17 €**  
**101.932,99 €**  
**587.328,16 €**