



**ctb**

bizkaiko garraio partzuergoa  
consorcio de transportes de bizkaia

Dituenek, Para hacer constar que el presente documento ha sido aprobado por el Consejo General del Consorcio de Transportes de Bizkaia de fecha:

2011ko Martxoaren 30ean

Doi, fe.

Fede ematen dut.

Data/Fecha: Bilbao (n).....2011/03/30  
Idazkari nagusia/El secretario general



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LA  
ADAPTACIÓN Y MEJORAS PARA EL INCREMENTO DE SEGURIDAD DE CIRCULACIÓN  
DE LAS DRESINAS DE INSPECCIÓN DE CATENARIA  
DIC-1000 Nº8 y Nº9 DE METRO BILBAO Y OTRAS ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS**

Marzo 2011

CTB-1731-11



## INDICE

1.	ANTECEDENTES .....	3
2.	OBJETO.....	4
3.	CONDICIONADO A CUMPLIR PARA REALIZAR LAS OFERTAS.....	4
4.	CONDICIONADO A CUMPLIR PARA REALIZAR LAS OFERTAS.....	5
5.	ALCANCE .....	6
6.	REQUERIMIENTOS DE DISEÑO.....	8
7.	REQUERIMIENTO DE LA INSTALACIÓN .....	28
8.	DURACIÓN DEL SERVICIO .....	28
9.	PLAZO DE GARANTÍA.....	29
10.	DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR .....	29



## 1. ANTECEDENTES

En el año 1.996 Plasser Española fabricó y entregó a Metro de Bilbao la dresina de inspección de catenaria modelo DIC-1000 número 8. Es una dresina de bogies con tracción hidrodinámica formada por dos motores que suman 1.000 CV. de potencia.

Los principales componentes de la máquina son la cabina, una plataforma elevadora para inspección de catenaria de tipo tijera, dos motores con sus cajas de cambio y una grúa Palfinger PK 13000D.

Posteriormente en el año 2003 Plasser Española entregó la dresina de inspección de catenaria modelo DIC-1000 número 9. Se trata de una dresina se similares características a la N°8 a excepción de la grúa Palfinger PK 15.002.

Debido al paso del tiempo estas dresinas no cumplen la normativa vigente por lo que se quiere realizar dos actuaciones para mejorar la seguridad en circulación de los vehículos, las cuales son:

- Mejora de la visibilidad de las dresinas en sentido de conducción lado grúa.
- Realizar una inspección de los componentes críticos en el ámbito de la seguridad en circulación a ambas dresinas.
- Realizar una inspección de los componentes críticos en el ámbito de la seguridad en circulación a ambas dresinas.
- Actuaciones complementarias de mejora y reforma de las máquinas de material móvil auxiliar para los servicios de Metro Bilbao.



## 2. OBJETO

El Objeto del presente documento es definir los alcances y condiciones para realizar la petición de ofertas para la realización de las obras de adaptación y mejoras para el incremento de seguridad de circulación de la DIC-1000 nº8 y la DIC-1000 nº9 que dispone Metro Bilbao actualmente en servicio de explotación para los trabajos de Mantenimiento de Vía y Catenaria.

## 3. CONDICIONADO A CUMPLIR PARA REALIZAR LAS OFERTAS

Las empresas interesadas incluirán dentro de su valoración los siguientes aspectos:

- Certificado de Homologación de Metro Bilbao.
- Deberán poseer homologaciones en empresas ferroviarias.

Todo el equipamiento empleado estará debidamente homologado con acuerdo a las normas CE aplicables en cada caso.

Los elementos críticos para el mantenimiento de la Seguridad en Circulación serán revisados por un Centro Homologado por la Dirección General de Ferrocarriles (Ministerio de Fomento) y habilitado por ADIF.



#### 4. CONDICIONADO A CUMPLIR PARA REALIZAR LAS OFERTAS

Las empresas interesadas incluirán dentro de su valoración los siguientes aspectos:

- Todo el equipamiento empleado estará debidamente homologado con acuerdo a las normas CE aplicables en cada caso.
- El equipo humano propuesto para efectuar los trabajos de reforma deberán poseer experiencia contrastada en trabajos similares.
- El Equipo Técnico y Humano propio o de empresas colaboradoras propuestas poseerán certificados de homologación en empresas ferroviarias certificados o en proceso de certificación.
- Ser conocedores de las normativa europea y española vigente para los trabajos que se requieren del presente pliego así como la normativa interna de Metro Bilbao, en especial la Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao (NS 3.1.0).

Los elementos críticos para el mantenimiento de la Seguridad en Circulación serán revisados por un Centro Homologado por la Dirección General de Ferrocarriles (Ministerio de Fomento) y habilitado por ADIF.



## 5. ALCANCE

Para solucionar los problemas descritos anteriormente se quieren realizar las siguientes actuaciones:

- Incorporar una cabina en el extremo trasero (lado grúa) para cumplir con los criterios de visibilidad establecidos por la normativa vigente, tanto en la DIC N° 8 como en la N° 9.
- Realizar una inspección de mantenimiento según Plan de Mantenimiento de ADIF (ITM VE ADIF 1.0 en ambas dresinas. Esta intervención periódica que se realiza cada 10 años está basada en la normativa exigida por la orden ministerial FOM233/2006 en el ámbito de Seguridad en Circulación.
- Realizar diversos trabajos de acondicionamiento complementarios de las propias dresinas, de las grúas y plataformas de Metro Bilbao, entre ellas los trabajos de adecuación del mando de freno en la dresina modelo DIC-1000 número 8.
- Elaborar y confeccionar documentación final de reforma con los correspondientes manuales, documentos y planos de funcionalidad de las máquinas reformadas con los correspondientes certificados y homologaciones necesarios para posterior puesta en marcha. Tras la ejecución de los trabajos se aportará la documentación descriptiva y funcional detallada de las máquinas resultantes.



- Impartir formación a técnicos de Metro Bilbao. Una vez ejecutados los cambios descritos anteriormente, el ofertante incluirá un plan de formación al personal de Metro Bilbao encargados del manejo de las máquinas reformadas (12 operarios para cada dresina). El plan de formación mínimo por cada máquina se distribuirá de la siguiente manera:
  - Dos jornadas por semana para un equipo de 6 operarios.
  - Pasadas dos semanas, otras dos jornadas por semana a otro equipo de 6 operarios.

No obstante para programar el plan de formación el adjudicatario se pondrá en contacto con Metro Bilbao para compaginarla y garantizar en todo momento el servicio de explotación.



## 6. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

### 6.1 Incorporación de una nueva cabina:

El principal incumplimiento de la normativa UNE EN 14033-1 es la visibilidad en el sentido de la grúa. La falta de visibilidad desde el pupitre de conducción en el sentido de la grúa viene motivada por la existencia de un castillete y de una grúa, elementos que dificultan la visión de las señales.

Como solución se plantea la instalación de una segunda cabina. También se proponen todas aquellas mejoras que mejoran el cumplimiento de la normativa y que incrementan la seguridad de circulación y manejo.

Las principales operaciones son:

- Desmontar y reubicar la grúa y disminuir la plataforma de carga para poder ubicar la segunda cabina. Si procediera se reforzaría bastidor y calcular el bastidor según los requisitos vigentes de la EN 12663: 2000 propuestos en la EN 14033-1: 2009. Si procediera se modificaría el marcado CE de la máquina. Para ello es necesario hacer una adecuación a la norma EN 280: 2002 Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad.
- Mover calderín y caja de baterías actualmente bajo plataforma de carga a una nueva ubicación e instalar las escaleras de acceso y barandillas.



- Adaptación del sistema hidráulico a la funcionalidad de la máquina,.
- Adaptación del sistema neumático y eléctrico para suministrar los sistemas de frenado a la segunda cabina.
- Revisión, saneamiento y verificación del sistema eléctrico de la dresina modelo N° 9.
- Desmontaje completo y nuevo montaje del sistema eléctrico de la dresina modelo N° 8, debido al estado de degradación y modificación del proyecto original en el que se encuentra.

#### **Documentación:**

En principio la modificación propuesta no supondrá una variación de peso global, ni de peso por eje, ya que se estima que una cabina pequeña con pupitre de conducción y asientos de acompañante tenga un peso aproximado de 1.500kg. pero a su vez se reduce la plataforma de carga más pequeña.

En todo caso se procederá a la actualización y revisión de taras y cargas de la máquina.

En definitiva, se concluye que la modificación propuesta no supondrá una variación significativa en el peso de la máquina y por tanto, las prestaciones del vehículo y el cálculo de freno no se verán afectados por dicha variación. En todo caso se realizarán la correspondiente justificación del estado final de la máquina.

Tras la modificación se adjuntará un dossier con:



- Los certificados de componentes trazables que hayan tenido que ser sustituidos.
- Los cálculos que hayan tenido que rehacerse. En principio sólo se prevé modificar el cálculo de gálibo y el estudio de visibilidad.
- Nueva declaración de conformidad CE.
- Actualización del catálogo de despiece (referencias de repuestos y esquemas).

#### **Especificaciones técnicas:**

##### **Bastidor:**

El bastidor está construido en acero al carbono formado por dos perfiles HEB360 de acero S355J2G3 unidos entre si mediante travesaños. La longitud total y el ancho del bastidor son de 14.530 milímetros y 2.400 mm respectivamente.

Para poder instalar la nueva cabina en el extremo trasero de la máquina es necesario adaptar el bastidor, soldando los soportes de cabina para asegurar una buena fijación.

##### **Cabinas y Accesos:**

Las dresinas disponen de una cabina con un puesto de conducción situado longitudinalmente al sentido de la marcha. La visibilidad en el sentido delantero es buena, pero en el sentido trasero es prácticamente nula, al estar situados el



castillete y la grúa en el campo de visión. Se adjuntará el cálculo de visibilidad realizado según las indicaciones del punto 14.6 de la UNE EN 14033-1, basadas en la norma EN 15152.

Para mejorar la visibilidad en el sentido trasero se propone instalar una segunda cabina con un puesto de conducción hacia el frente de la vía, como indica el apartado 14.1 de la UNE EN 14033-1: 2009:

*“Una máquina automotriz debe tener un puesto de conducción que mire hacia el frente de la vía en una cabina, para cada dirección de circulación. Si el diseño de la máquina no permite la visión requerida en ambas direcciones, se deben disponer dos puestos de conducción.”*

Según el apartado 14.2.1 de la UNE EN 140331-1: 2009 se debe evitar los accesos directos a la cabina desde la vía y para ello se dispondrá de un pasillo en la nueva cabina con la posibilidad de acceder desde cualquier lateral de la máquina, de esta forma se facilita el poder asomarse antes de bajar a la vía disminuyendo considerablemente el riesgo de atropello.

Todas las escaleras, pasamanos y barandillas a instalar para acceder a la nueva cabina se realizarán de acuerdo a los requisitos del anexo E de la UNE EN 14033-1: 2009.

El sistema de cerrojos que dispondrá la puerta de la cabina permite que se mantenga fija, tanto en la posición abierta como cerrada para evitar atrapamientos.



Mediante las empuñaduras desde el exterior o interior se pueden levantar los cerrojos.

La puerta será corredera de tal forma que no sobresale del gálibo una vez abierta.

La cabina será de estructura metálica, el piso de la cabina será un aislante polímero FOREX (reacción al fuego M1) recubierto de caucho antideslizante, previéndose los registros necesarios para el reconocimiento de los equipos que queden instalados debajo de el mismo.

Las paredes y techo estarán aislados mediante un panel semirrígido de la lana de roca con una reacción al fuego Euroclase A2-s1,d0 (antes MO).

La disposición interior de la cabina será tal que permite una rápida evacuación de todos los ocupantes en caso de urgencia. En las zonas de paso se evitarán las aristas vivas y partes salientes cumpliendo con el apartado 14.3.3 de la UNE EN 14033-1:2009.

En el techo del interior de la cabina se montarán las luminarias necesarias para obtener una buena visibilidad que se conectarán desde el pupitre de conducción. Además el pupitre de conducción irá iluminado de manera que exista una buena visibilidad por parte del conductor de la máquina.

La cabina dispondrá de un extintor según los requerimientos de la normativa contra incendios vigente en Metro de Bilbao.



Dispondrá de al menos un asiento regulable en altura, ergonómico y con reposacabezas.

La ventana frontal será de vidrio laminado de seguridad y tendrá una calidad tal que si se rompiese quedaría en su sitio, garantizando protección al personal y una zona suficiente de visibilidad cumpliendo con el apartado 14.6 de la UNE EN 14033-1:2009. Su espesor será de 12,36 mm.

Las ventanas laterales serán de vidrios de seguridad con un espesor de 6 mm y tipo corredera para poder observar los vehículos que lleva en remolque, tal y como recomienda el apartado 14.3.5 de la UNE EN 14033-1:2009.

Se sustituirán las ventanas laterales de la cabina existente en la DIC N°8, ya que se trata de una de metacrilato y no cumple la normativa actual.

Para evitar deslumbramientos tanto de la ventana frontal como las laterales llevarán estores regulables en altura.

La ventana frontal llevará limpiaparabrisas, lavaparabrisas y sistema anti vaho según apartado 14.3.4 de la UNE EN 14033-1:2009.

#### **Calefacción, refrigeración y ventilación:**

La cabina estará aislada térmicamente, de manera que puerta, ventanas, pasos de tuberías y cables, trampillas etc., serán estancas a los líquidos, gases de escape, corrientes de aire, etc. Los dispositivos de escape estarán diseñados para evitar la



introducción de los gases de escape en la entrada de aire exterior a la cabina, cualquiera que sea el sentido y la velocidad de circulación del vehículo.

El conductor, cuando esté funcionando la calefacción o la refrigeración de la cabina podría regular la temperatura entre un rango de 18 °C y 23 °C (temperatura medida a 1,5 metros por encima del nivel del suelo en el asiento del conductor) según indica el apartado 14.4 de la UNE EN 14033-1.

El aire acondicionado estaría situado en el techo de la cabina con una potencia dimensionada acorde al tamaño de la cabina. Se adjuntará el correspondientes cálculo de dimensionamiento..

El vehículo incorporará una calefacción de marca Webasto o similar, de reconocido prestigio, que minimiza los tiempos para alcanzar la temperatura deseada. Este sistema permite tener activada la calefacción con el motor parado.

Incorporará programador de temperatura, que permite programar con antelación o dejar programado que periódicamente se encienda la calefacción.

Además, incorporará un ventilador en el techo que permite tanto aspirar como impulsar aire de la cabina.

En la cabina existente de la DIC N° 8 se instalará el necesario acorde a sus dimensiones, al encontrarse deteriorado el existente. Se adjuntará el cálculo del dimensionamiento.

#### **Elementos del bastidor:**



Para poder instalar la segunda cabina en la zona trasera de la máquina y dejar el espacio suficiente para las escaleras y accesos es necesario eliminar la grúa que está actualmente montada y modificar la plataforma de carga.

Bajo la plataforma se carga se encuentra una calderín y una caja de baterías que será necesario buscarle una nueva ubicación para dejarlo libre para los accesos a cabina.

#### **Plataforma elevadora:**

Para adecuar la plataforma a la norma EN 280: 2002 es necesario instalar un sistema limitador de carga, de tal forma que si se sobrepasa la carga máxima de la plataforma impide su movimiento. Mediante este sistema se aumenta la seguridad evitando que se sobrepase la carga máxima que soporta la estructura de la plataforma y se reduzca el riesgo de vuelco.

También se incorporará un sistema mediante un captador inductivo que impida el movimiento de la plataforma si la puerta no está cerrada, de manera que evitas que los operarios puedan caerse durante el trabajo en plataforma.

#### **Conducto combustible generador:**

El vehículo dispone de un generador eléctrico de gasoil alimentado desde su propio depósito, que para evitar tener que rellenar el depósito del generador se va a instalar un conducto de combustible que aspire gasoil del depósito de la máquina. Como el depósito de la máquina se encuentra situado por debajo del generador



será necesario dotar al conducto de combustible de una bomba para alimentar al generador y asegurar una correcta alimentación.

#### **Equipos de filtrado de aire:**

Se procederá al desmontaje de equipos viejos de filtrado de aire y válvulas de seguridad, montaje de los equipos nuevos de filtro, secador, válvulas de seguridad y válvulas de purga automática en calderines.

Se realizarán las modificaciones y soportes necesarios para que el sistema neumático funciones correctamente.

#### **6.2 Inspección de mantenimiento:**

La inspección de mantenimiento tiene como objetivo asegurar mediante la inspección, la verificación y la posible sustitución de componentes clave que influyen en la seguridad de circulación del vehículo el correcto estado del vehículo a efectos de circulación de velocidades y cargas máximas.

El alcance de esta inspección incluye las labores de desmontaje, verificación y montaje de los elementos, así como de aquellos materiales que necesariamente se sustituyen en cada inspección.

La inspección de mantenimiento tiene como objetivo asegurar mediante la inspección, la verificación y la posible sustitución de componentes clave que



influyen en la seguridad de circulación del vehículo el correcto estado del vehículo a efectos de circulación de velocidades y cargas máximas.

Esta inspección se realiza de forma habitual con una periodicidad de máximo 10 años en todos los vehículos auxiliares de vía que circulan por la red de ADIF. Otras administraciones ferroviarias y ferrocarriles metropolitanos de España han incorporado su consistencia a su regulación de seguridad de circulación durante los últimos años.

El presupuesto de esta inspección incluye las labores de desmontaje, verificación y montaje de los elementos, así como de aquellos materiales que necesariamente se sustituyen en cada inspección. Se estimara una partida alzada a justificar en el caso de surgir la necesidad de sustitución de otros elementos por su estado de deterioro.

#### **Especificaciones técnicas:**

##### **Rodadura:**

La rodadura es probablemente el elemento que más importancia tiene frente a la seguridad de la máquina, por lo que se deberá realizar las siguientes tareas para asegurar su correcto estado.

##### *PARÁMETRO RODADURA*

Se medirán los parámetros de la rodadura para ver si están dentro de los siguientes límites:



- Altura de pestaña deberá ser menor de 36 mm.
- Espesor de pestaña deberá ser mayor de 27,5 mm.
- Qr deberá ser mayor o igual de 6,5 mm.

Si alguno de estos parámetros estuviere fuera de los límites se deberá tornear la rueda siempre y cuando el desgaste de la rueda permita más torneados. El torneado de las ruedas no se contempla en este proyecto ya que se encargaría Metro Bilbao en realizarlo.

También se verificará visualmente si existen planos, fisuras y se comprobará si el resalta es menor de 6 mm.

#### *DISTANCIA ENTRE CARAS INTERNAS*

Se realizará la medida de la distancia entres las caras internas de la ruedas en su parte baja con cuatro medidas, realizadas cada 90°.

#### *CAJAS DE GRASA*

Se comprobará visualmente que:

- Están libres de golpes, roturas y fisuras y que no presentan signos de sobrecalentamiento en cuerpo y tapas.
- No tienen fugas.
- Abriendo las tapas, la grasa está en buen estado.
- Las trencillas de puesta a tierra están en buen estado



Se desmontarán las cajas de grasa, se limpiarán y se cambiarán los rodamientos. Durante esta operación se comprobará si existen piezas recalentadas, rotas, deterioradas, sueltas o que falten y se sustituirán si fuese necesario.

#### *EJE*

Una vez desmontados los bogies de la máquina y sacados los ejes sin cajas de grasa se verificará visualmente la ausencia de fisuras externas y mediante ultrasonidos y magnetoscopia se comprobará que no tienen fisuras internas.

#### *BOGIE*

Se realizarán las siguientes tareas:

- Verificación visual de ausencia de fisuras
- Comprobación que no existen roturas, deformaciones o falta de elementos
- Se limpiará el bogie y todos sus componentes.

#### *ATAGUÍA*

Se comprobará que no están deformadas, rotas o desprendidas.

#### *AMORTIGUADORES*

Se cambiarán todos los amortiguadores de los bogies.

#### **Timonería de Freno:**

La timonería de freno al igual que la rodadura es fundamental asegurar su óptimo funcionamiento por lo que se realizarán las siguientes acciones:



Se revisará que no existen roturas, desprendimientos ni ausencia de elementos.

- Se revisará que no existen holguras
- Se engrasarán todas las articulaciones
- Se comprobará el desgaste de las zapatas de freno verificando que el espesor supera el límite de desgaste permitido
- Se comprobará el estado y fijación de los portazapatas.
- Se comprobará que no rozan los portazapatas con la rodadura

#### **Conjunto Motores y caja de cambios:**

Los motores son Deutz modelo BF6M1015C con números de serie 9145190 y 9145191 y con 3.363 y 3.147 horas en la DIC-Nº9 y Deutz modelo BF12L513C con números de serie 9116615 y 9116616 y 6.840 y 6.605 horas en la DIC-Nº8.

La vida útil media de los motores Deutz es de aproximadamente 10.000h.

Para reducir la emisión de gases contaminantes se instalará un purificador catalítico por cada conducto de escape de cada motor con las siguientes características:

- Catalizador en acero inoxidable, para la reducción del contenido de partículas y de componentes gasiformes presentes en el gas de escape de motores.



Reducción media del contenido de CO y HC en aprox. 90%, en condiciones de correcto funcionamiento del motor. El rendimiento adecuado del purificador catalítico empieza a 220°C de temperatura de gases de escape del motor.

Su construcción será totalmente de acero inoxidable, con un cuerpo catalizador monolítico en nido de abeja con tratamiento especial en paredes, y su principio de funcionamiento consiste en convertir el monóxido de carbono y los hidrocarburos contenidos en el escape del motor en dióxido de carbono y agua, aprovechando la temperatura de los gases de escape, conforme a la normativa vigente.

A los motores se les realizará una revisión completa que incluye:

- Sustituir aceite.
- Comprobar estado y tensión de la correas.
- Sustituir filtro de aceite.
- Sustituir filtro de combustible.
- Sustituir filtro de aire.
- Limpieza de inyectores.

A las cajas de cambio y reductoras se les cambiará el aceite y a las transmisiones cardan se comprobará el estado de los nudos, la ausencia de holguras y se les engrasarán.

**Areneros:**



Cada máquina dispone de 8 areneros que se utilizan 4 en cada sentido de marcha para asegurar una buena adherencia. Se revisará que no tienen roturas, deformaciones, oxidación o falta algún elemento y se comprobará su correcto funcionamiento accionándolos desde cabina.

#### **Circuito Neumático:**

Se procederá a la limpieza de circuitos y válvulas neumáticas y se procederá a la instalación de una torre de secado.

### **6.3 Actuaciones de acondicionamiento complementarios de las propias dresinas, de las grúas y plataformas de Metro Bilbao.**

Se incluyen en este apartado una serie de actuaciones de acondicionamiento que Metro Bilbao considera necesarias para la adecuación de su material móvil auxiliar. Cabe señalar las siguientes actuaciones:

- Mejoras funcionales de Dresina
- Revisión de Grúas
- Revisión de plataforma (antiguo Vagón amolador)
- Desguace de trenes MAB
- Trabajos de adecuación del mando de freno: en dresina modelo DIC 1000 – nº8



De cara a los requerimientos de trazado y de material móvil disponible en explotación Metro Bilbao facilitará al Adjudicatario los datos que considere necesarios para sus cálculos.

De forma resumida los datos principales de caracterización de la traza de Metro Bilbao son:

- Pendiente máxima 60 mm/m
- Unidades con 4 coches – motores, composición M-N-N-M con un peso total en carga 204.060 Kg
- Unidades con 5 coches (coche central remolque), composición M-N-R-N-M con un peso total en carga 231.840 Kg

Las actuaciones anteriores se describen en mayor detalle a continuación

#### **Mejoras funcionales de Dresina**

En las 2 dresinas se realizarán las siguientes modificaciones:

- Los frenos de estacionamiento manuales deberán ser sustituidos por frenos de estacionamiento neumático (fail-safe)
- Cambio neumático grúa – castillete desde ambas cabinas
- En cabinas de las dresinas cuadro de mando con PLC con el diagnóstico de anomalías de las máquinas.
- Diseño de un servidor automático que actúe en función del freno de la propia dresina.



- Trabajos de adecuación de dresinas de instalación en ambas dresinas, de un sistema maestro-remoto para poder ir acopladas y comandadas ambas, desde cualquier cabina de una de ellas, disponiendo de todos los elementos necesarios tanto para la tracción y freno, como del control de seguridad de todos sus componentes. De esta forma se podrían utilizar para socorrer unidades averías con el doble de capacidad de tracción.

#### Revisión de Grúas:

Tras el desmontaje y posterior montaje de las grúas de las diferentes dresinas se adjuntará el informe de inspección correspondiente así como el correspondiente informe justificativo y funcional así como el certificado de homologación de su nueva ubicación.

En la oferta se considerarán los amarres al chasis y los refuerzos necesarios para soportar los esfuerzos propios del trabajo de la grúa. Se tendrán en cuenta el montaje de tuberías y latiguillos de alta presión con conexiones rápidas en ambos testeros para acoplar a la bomba independiente con su motor. Dicho motor ha de cumplir la normativa vigente.

Será necesaria la adecuación del cilindro de carga para conseguir un sistema inverso de frenada. Todos los elementos metálicos han de ir pintados con una mano de imprimación y dos de acabado. Se adjuntará el proyecto de cálculo y posicionamiento de la grúa en plataforma, antes de su instalación.

Las grúas disponibles son los siguientes modelos:



- Grúa Palfinger PK 13000D en dresina de modelo DIC 1000 –Nº8
- Grúa Palfinger PK 15002 en dresina de modelo DIC 1000 –Nº9

#### **Revisión de Plataforma**

Esta tarea corresponde con la revisión de la plataforma disponible por Metro Bilbao (antiguo vagón amolador). Se certificará y homologará su estado definitivo funcional.

#### **Desguace de trenes MAB**

Se procederá al desguace de los trenes MAB en vía apartadero de Sopelana y retirada para chatarra. Se reutilizará la plataforma que se encuentre en mejor estado para un futuro aprovechamiento en la explotación de Metro Bilbao.

Los trabajos del desmontaje se podrán hacer en las instalaciones de M.B. siempre que se garantice la seguridad de las instalaciones adyacentes y en cumplimiento con la normativa de seguridad de Metro Bilbao

#### **Trabajos de adecuación del mando de freno en la dresina DIC-1000 Nº8**

Para poder mandar el freno remolcado de las unidades de tren, en la dresina de vía DIC-1000 Nº8 se realizará la siguiente instalación:

El material necesario para la reforma de la dresina de vía (Nº8) para que pueda mandar el freno remolcado de las unidades de tren será el siguiente (por testero):



- 1x Base conector 1 clip montaje superficial con tapa metálica, marca Harting, código 09 30 010 2297
- 1x Ficha 18 contactos hembra, marca Harting, tipo Han 18EE-F, código 09 32 018 3101
- 6x Contacto hembra tipo E dorado p/cable 2,5mm<sup>2</sup>, marca Harting, código 09 33 000 6223

El conexionado de los pines del conector es el siguiente:

Nombre señal	PIN
Orden liberación freno estacionamiento	1
Confirmación freno estacionamiento liberado	4
Orden excitar EVA	5
Orden excitar EVM	6
Orden excitar EVU	7
Negativo de 72V	11

Todas las señales son a potencial 72Vcc referidos al cero de referencia del pin 11 (1 lógico= 72Vcc; 0 lógico= 0Vcc). La señal de confirmación de freno de estacionamiento liberado (pin 4), que procede de la unidad remolcada, se debe utilizar para condicionar la generación de las señales EVA, EVM y EVU: con un



En el caso en que por el pin 4 se reciba un uno lógico, hay que hacer la siguiente lógica con las señales EVA (pin 5), EVM (pin 6) y EVU (pin 7):

EVA	EVM	EVU	Efecto en la UT remolcada
0	0	0	Freno de urgencia aplicado
1	1	0	Medio freno aplicado
1	1	1	Freno totalmente liberado

Esta lógica se puede implementar mediante dos relés, uno para las señales EVA y EVM y otro para la señal EVU.

En la operativa de remolcado, es de vital importancia asegurarse de que la unidad remolcada debe estar desconectada (llave de habilitación de cabina extraída).



## 7. REQUERIMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Todos los trabajos descritos anteriormente se realizarán en las propias instalaciones del adjudicatario, haciéndose cargo de los portes de todo el material y respetando el plazo descrito.

En primer lugar se realizaran los trabajos en la DIC-1000 N°8 y una vez operativa se procederá a los trabajos de la DIC-1000 N°9.

Los trabajos de revisión de plataforma y de desgüace de los de los trenes MAB, se realizarán en las instalaciones de Metro Bilbao. La inmovilización de las dresinas deberá minimizarse dejándose en los Talleres de Metro Bilbao operativas el máximo tiempo posible. En la fase de diseño y de definición de trabajos previos así como en la fase de pruebas los trabajos a realizar por el Adjudicatario se realizarán en los Talleres de Metro Bilbao

## 8. DURACIÓN DEL SERVICIO

Se establece un plazo máximo para realizar los trabajos descritos en el presente pliego de diecisiete (17) meses, incluyendo los trabajos previos de estudio, diseño, así como los de ejecución de reforma y pruebas finales.

Se valorará positivamente la reducción del plazo de entrega teniéndose en cuenta los siguientes puntos:



- Las modificaciones de las dresinas se realizarán de una en una para, poder continuar con el mantenimiento de las instalaciones de Metro Bilbao.
- El plazo máximo de montaje de las mejoras de las dresinas y que requieran inmovilización de las mismas, será de tres meses, coincidiendo estos con la época estival (Junio, Julio y Agosto). De esta manera se garantiza la planificación de personal acordada por Metro Bilbao.

## 9. PLAZO DE GARANTÍA

En plazo de garantía ofertado tendrá un mínimo de dos años en todos los mecanismos y piezas complementarias, valorándose positivamente un aumento del mismo.

## 10. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

El ofertante incluirá los siguientes documentos en la oferta técnica identificando cada uno de ellos con una portada con lengüeta. Su contenido se limitará exclusivamente al desarrollo del concepto que se solicita:

- Memoria justificativa con la solución adoptada. Se expondrá el mecanismo ofertado describiéndolo claramente con todos sus componentes. Todas las actuaciones propuestas se justificarán acorde a la normativa vigente y bajo los criterios de calidad marcados por la propiedad.



- Planos. Se incluirán los siguientes planos por cada dresina:
  - Plano de la dresina con el alzado según el estado actual de la máquina y el alzado según quedaría con la segunda cabina.
  - Plano de visibilidad según estado actual de la máquina
  - Plano de visibilidad según estado futuro de la máquina.
  - Planos esquemáticos de funcionalidad del estado futuro de la máquina.
- Metodología de puesta en servicio y plazo de ejecución. Se describirá el procedimiento de montaje y medios auxiliares necesarios para el mismo. Por otro lado se presentará la programación de los trabajos y el plazo de ejecución. Se debe minimizar el tiempo de parada de las dresinas, dado que se debe considerar la necesidad de utilización de las 2 dresinas de Metro Bilbao durante todo el año, siendo los meses de junio, julio y agosto el período de menor repercusión en el servicio.
- Referencias. Se incluirán las referencias solicitadas en el punto 3 del presente pliego.
- Experiencia del Equipo encargado de las operaciones de reforma, inspección y adecuación. Experiencia en trabajos similares y Curriculums del equipo humanos que vaya a ejecutar los trabajos de adaptación del material móvil auxiliar.
- Control de calidad. Se adjuntarán los certificados de calidad de la empresa, así como sus procedimientos del control de la calidad de los procesos a



realizar. Se certificarán los trabajos que supongan cambios sustanciales en el material móvil auxiliar a reformar incluyéndose los correspondientes proyectos y/o informes de certificación y homologación.

- Mejoras adicionales a las especificaciones del presente pliego que supongan una mejora del servicio y sin coste para la propiedad.
- Disponibilidad de Instalaciones de cara a la ejecución de la reforma y/o visita periódica por parte de Técnicos de CTB/Metro Bilbao así como la disposición de equipo cualificado para dar formación a personal técnico de CTB/Metro Bilbao.
- Presupuesto detallado de todas las operaciones previstas en la reforma y adaptación de las dresinas acorde a lo descrito en el presente pliego e incluyendo las mejoras ofertadas.
- Compromiso de garantías de las reformas realizadas con la entrega detallada de la documentación técnica final de funcionamiento de las máquinas resultantes.

Las unidades de obra serán completas, incluyendo el suministro, instalación y puesta en marcha de cada elemento que forma parte del presente pliego. Se incluirá la herramienta, maquinaria y equipos auxiliares necesarios para la instalación, traslados, carga y/o descarga que fueran necesarios.