



**ctb**

bizkaiko garraio partzuergoa  
consorcio de transportes de bizkaia

Diligencia: Para hacer constar que el presente documento ha sido aprobado por el Consejo General del Consorcio de Transportes de Bizkaia de fecha: 2010eko uztailaren 22a

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

Doy fe.

Fede ematen dut.

Data/Fecha: Bilbao (n) 2010/07/22  
Idazkari nagusia/El secretario general



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA  
IMPLANTACIÓN DE MEJORAS TÉCNICAS EN LOS ASCENSORES DE LAS LINEAS 1 Y 2  
DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

CTB-1637-10

JULIO 2010



## ÍNDICE

1. Objeto .....	3
2. Antecedentes .....	3
3. Condicionado a cumplir para realizar las ofertas .....	3
4. Alcance de los trabajos.....	5
4.1 Datos de partida.....	5
4.1.1 Análisis de averías de equipos.....	7
4.1.2 Análisis de averías por ascensores.....	8
4.2 Alcance de las soluciones propuestas .....	10
4.3 Detalle de actuaciones para cada ascensor.....	13
5. Requisitos de montaje e instalación.....	16
6. Valoración económica del suministro.....	17
6.1 Anualidades.....	17
7. Plazo Máximo de Ejecución .....	17



## 1. Objeto

El Objeto del presente documento es definir los alcances y condiciones para realizar la petición de ofertas para la Realización de los trabajos de Implantación de mejoras técnicas en los ascensores de las líneas 1 y 2 del Ferrocarril metropolitano de Bilbao.

## 2. Antecedentes

En Junio de 2010, por parte de los servicios técnicos de Metro Bilbao, se realizó un exhaustivo análisis de las averías de los Ascensores instalados a lo largo de las Línea 1y 2.

En el estudio se dejaba constancia de que una fuente muy importante de averías se debía a que muchos de los equipos instalados llevan en la actualidad mas de 10 años de uso interrumpido con intensidad de uso alta, con el consiguiente desgaste, el cual hace que su mantenibilidad sea cada vez mas difícil.

Una de las conclusiones principales del citado informe consistía en la identificación del elemento que principalmente causa las averías en los ascensores, como es el equipo Operador de Puertas.

Del referido informe se extrae la necesidad de realizar en los ascensores con mas índice de uso de entre los instalados, trabajos de reforma para proteger el elemento operador de puertas, así como para sustituir los operadores que se encuentran en peor situación.

## 3. Condicionado a cumplir para realizar las ofertas

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

- Fabricación y/o adquisición del equipamiento necesario de acuerdo a los materiales y reformas desglosadas en el apartado 4 del presente pliego.
- Transporte de los materiales y su descarga.



- Instalación de los nuevos equipamientos necesarios, incluso pruebas de funcionamiento.
- Puesta en marcha de todo el conjunto de la instalación, cumpliendo los requisitos establecidos en el contrato de adjudicación
- Formación que se precise a los usuarios.
- Ampliación y/o modificación de los manuales de uso y mantenimiento.

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

Dentro de la oferta económica, las empresas interesadas indicarán la siguiente información:

- Descripción de características de equipos y materiales ofertados con arreglo a las especificaciones indicadas en el presente pliego.
- Las unidades de obra serán completas, incluyendo el suministro, instalación y puesta en marcha de cada elemento que forma parte del presente pliego. Se incluirán en los precios la herramienta, maquinaria y equipos auxiliares necesarios para la instalación, traslado, carga y/o descarga que fueran necesarios.
- Plazo de ejecución.
- Programa desglosado de trabajos para llevar a cabo el suministro, montaje, pruebas y puesta en marcha de la instalación
- Presupuesto desglosado, utilizando como referencia para la valoración las tablas incluidas en el apartado 4 del presente pliego. Las partidas allí reflejadas no excluyen a cualquier otra necesaria para el desarrollo satisfactorio de los trabajos, las cuales deberán ser presupuestadas por el ofertante.
- Se indicarán los precios de cada suministro y/ partida para justificar, en caso de adjudicación, los importes correspondientes a las Partidas Alzadas.
- Plazo de garantía, a partir de la recepción de la instalación.
- Referencias de equipos e instalaciones similares a la solicitada.



## 4. Alcance de los trabajos

### 4.1 Datos de partida

Los ascensores de metro Bilbao cuentan con una antigüedad variable comprendida, aproximadamente entre 14 años y 8 meses.

Su utilización es intensiva, ya que son utilizados por todo tipo de cliente, de forma indiscriminada.

El diseño, según se ha podido constatar con los proveedores de los ascensores y con fabricantes de equipos sometidos a un gran número de maniobras, corresponde a **ascensores de alto tráfico**.

En este sentido, hay que resaltar que para los ascensores más antiguos, este concepto, en cuanto a fiabilidad y robustez de los equipos se refiere, no es el mismo que se maneja para los más recientes, debido al desarrollo tecnológico experimentado durante estos años.

Los ascensores ubicados en el tronco común realizan un elevado número de maniobras cada día. Algunos de ellos, como el ascensor exterior de Santutxu, se encuentran continuamente en funcionamiento.

Otro aspecto destacable y que tiene su influencia en el número de averías es la **geometría de las puertas de los ascensores de calle**, que cuentan con un diseño de puertas circulares lo que ha hecho necesario adaptar el mecanismo de accionamiento de las puertas, diseñado para puertas rectas.



El mantenimiento preventivo y correctivo de los ascensores se encuentra contratado bajo la modalidad de precio cerrado. Como mínimo se realiza una revisión mensual a cada ascensor y según indican las propias empresas de mantenimiento, en los ascensores problemáticos intensifican las revisiones.

Con carácter quincenal se realizan reuniones de seguimiento con las empresas mantenedoras, en las que se analizan las averías, poniendo especial énfasis en las que ocasionan atrapamientos y se proponen nuevas medidas técnicas u organizativas que hagan disminuir o, al menos, minimicen los efectos de las averías. Sin embargo, Las empresas mantenedoras consideran que con las condiciones de medios y organización actuales se cumplen los objetivos marcados en el Pliego de Prescripciones Técnicas, por lo que cualquier mejora que se proponga desde metro Bilbao y suponga incrementar la dedicación por el personal técnico o suministrar algún material conlleva un sobrecosto económico.

Especialmente preocupante es el elevado índice de **repetición que presentan las averías**, ya que rara vez se detecta la causa de la avería en la primera intervención. Además de la complejidad o antigüedad de los equipos intervienen otros factores, tales como:

- Reseteo de los ascensores por los propios SPVE para que el ascensor no se pare y continúe en marcha
- Equipos de control anticuados, que no dan información sobre alarmas o eventos anteriores a la avería
- Deficiencias en la refrigeración del aceite en los ascensores de accionamiento hidráulico debido al elevado número de maniobras sin pausa que realizan en momentos puntuales
- Limitaciones organizativas y presupuestarias, que impiden que los técnicos realicen el seguimiento exhaustivo a pie de ascensor de las maniobras realizadas por los ascensores problemáticos.



Por último, tampoco se debe olvidar como fuente de avería el **vandalismo o el mal uso** de los clientes hacia los ascensores, tales como:

- Obstaculizar el cierre de las puertas de forma brusca
- Excesivo número de ocupantes
- Movimientos bruscos dentro de la cabina durante su recorrido (saltos, empujones).

Para definir los alcances de las modificaciones a realizar y el número de ascensores en las que se implantarán se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Mejoras propuestas por los contratistas en sus respectivas ofertas de mantenimiento
- Mejoras propuestas por los contratistas o metro Bilbao en las reuniones periódicas de seguimiento del contrato de mantenimiento
- Presupuesto disponible para acometer las modificaciones y mejoras.

#### 4.1.1 Análisis de averías de equipos

La identificación de equipos y ascensores más problemáticos se ha realizado mediante el análisis de averías realizado a partir de los históricos de averías:

- Por cada Serie de ascensores se han identificado los equipos que más averías han sufrido entre Mayo 2008 a Abril 2010. Objetivo: conocer las averías más frecuentes en los 2 últimos años.
- Una vez identificados los equipos, se ha analizado su evolución de averías entre Mayo 2009 a Abril 2010 (últimos 12 meses) y entre Noviembre de 2009 a Abril 2010 (últimos 6 meses). De este modo se conoce cómo han evolucionado a lo largo de los 2 años considerados. Objetivo: conocer la evolución de las averías más frecuentes de los 2 últimos años



La conclusión que se extrae de estas dos tablas es que las averías más frecuentes lo han sido durante los dos últimos años y lo continúan siendo en la última parte de este período (6 meses), a excepción de la electrónica de control del equipo eléctrico de CENIA y de la Placa de circuito impreso del Cuadro de maniobra de los ascensores Orona Eléctrico.

Por tanto, si nos centramos en solucionar estas averías, estaremos poniendo los medios necesarios para que disminuyan las averías más frecuentes.

Sin embargo, no es posible acometer las soluciones en todos los ascensores, por lo que será necesario identificar aquellos ascensores que más averías sufren a causa de estos equipos.

#### 4.1.2 Análisis de averías por ascensores

Para identificar los ascensores que más averías han sufrido en los equipos indicados en el apartado anterior se ha identificado para cada una de las Series los ascensores con el mayor número de averías en dichos equipos para los períodos de tiempo comprendido entre Mayo 2008 a Abril 2010 (últimos 24 meses), Mayo 2009 a Abril 2010 (últimos 12 meses) y entre Noviembre de 2009 a Abril 2010 (últimos 6 meses)..

De dicho análisis se extrae la lista de los ascensores en los cuales es necesario actuar, resultando ser los siguientes:



Unidad	Identificador	Estación
5605	Ascensor Barakaldo (Eléctrico)	BAR
3022	Ascensor Erandio 2 (Hidráulico)	ERA
5601	Ascensor Gurutxeta (Eléctrico)	GUR
3553	Ascensor Portugalete (Eléctrico)	POR
4365	Ascensor Sestao (Eléctrico)	SES
4179	Ascensor San Inazio (Eléctrico)	SIN
114	Ascensor San Inazio 1 (Hidráulico)	SIN
115	Ascensor San Inazio 2 (Hidráulico)	SIN
5601	Ascensor Gurutxeta (Eléctrico)	GUR
124	Ascensor Abando 1 (Hidráulico)	ABA
125	Ascensor Abando 2 (Hidráulico)	ABA
136	Ascensor Areeta (Hidráulico)	ARE
4623	Ascensor Basarrate (Eléctrico)	BAS
130	Ascensor Basarrate 1 (Hidráulico)	BAS
131	Ascensor Basarrate 2 (Hidráulico)	BAS
126	Ascensor Casco Viejo 1 (Hidráulico)	CAV
4168	Ascensor Deusto (Eléctrico)	DEU
116	Ascensor Deusto 1 (Hidráulico)	DEU
117	Ascensor Deusto 2 (Hidráulico)	DEU
120	Ascensor Indautxu 1 (Hidráulico)	IND
121	Ascensor Indautxu 2 (Hidráulico)	IND
122	Ascensor Moyua 1 (Hidráulico)	MOY
4011	Ascensor Moyua (Eléctrico)	MOY
123	Ascensor Moyua 2 (Hidráulico)	MOY
4099	Ascensor San Mamés (Eléctrico)	SAM
118	Ascensor San Mamés 1 (Hidráulico)	SAM
119	Ascensor San Mamés 2 (Hidráulico)	SAM
128	Ascensor Santuitxu 2 (Hidráulico)	SAN
129	Ascensor Santuitxu 1 (Hidráulico)	SAN
4000	Ascensor Abando (Eléctrico)	ABA
127	Ascensor Casco Viejo 2 (Hidráulico)	CAV



138	Ascensor Algorta (Hidráulico)	ALG
4022	Ascensor Indautxu (Eléctrico)	IND
4634	Ascensor Santutxu (Eléctrico)	SAN
4000	Ascensor Abando (Eléctrico)	ABA
127	Ascensor Casco Viejo 2 (Hidráulico)	CAV
138	Ascensor Algorta (Hidráulico)	ALG
4022	Ascensor Indautxu (Eléctrico)	IND
4634	Ascensor Santutxu (Eléctrico)	SAN

## 4.2 Alcance de las soluciones propuestas

Para resolver las averías ocasionadas por los equipos eléctricos metro Bilbao considera necesario abordarlas a través del mantenimiento preventivo y modificativo, sustituyendo aquellos elementos que se averían con frecuencia o, incluso, sustituyendo la tecnología en otros. En este sentido, la empresa THYSEN preparó una propuesta para cambiar las fotocélulas de control de posicionamiento de cabina a lo largo del recorrido por detectores magnéticos, a los que no les afecta la suciedad ambiental.

En lo que se refiere a los Operadores de Puertas, la solución más efectiva pasaría por sustituirlos ya que muchos de ellos están obsoletos y cuentan con un elevado número de maniobras.

Otras acciones, complementarias, sensiblemente más económicas, y que ayudarían según indican los contratistas, a disminuir las incidencias en los operadores de puertas, son:

- Evitar golpes en las puertas al cerrarse cuando se encuentran con algún obstáculo, ya que éste repercute directamente en los mecanismos de los operadores.



Entre los años 2007 y 2008 se llevó a cabo con la colaboración de Jefatura de Operaciones, Energía y Electromecanismos y la empresa Orona, la revisión del plan de mantenimiento de los ascensores de Línea 2 según la metodología RCM, la cual se basa en analizar la relación causa-efecto de un fallo en función de su gravedad y probabilidad de ocurrencia. Una de las conclusiones a las que se llegó para disminuir el número de incidencias fue la de sustituir las fotocélulas actuales, colocadas en las puertas de los ascensores, por cortinas luminosas o fotocélulas de detección en tres alturas. Esta solución también ha sido presentada por THYSSEN como un remedio eficaz para proteger a los operadores de puertas de maniobras bruscas.

- Colocar pulsadores y señal acústica en el cuadro eléctrico de maniobra para que, cumpliendo las condiciones mínimas de seguridad, libere puertas durante el rescate, sin forzarlas.

Esta solución la instaló THYSSEN en uno de los ascensores de Indautxu, y se ha comprobado su eficacia en los rescates, ya que disminuye el tiempo de atrapamiento, pues una vez el ascensor situado en planta, las puertas se liberan fácilmente. Además, con este sistema se evita que se fuerce el operador de puertas al apalancar las puertas al realizarse el rescate, con lo cual esta medida también evitará averías en los operadores de puertas. Para facilitar la operación, esta solución se complementa con una señal acústica para avisar que la cabina se encuentra alineada con el embarque,

Como resumen final, se plantean las siguientes acciones:

1. Sustituir operadores de puertas en los siguientes ascensores:
2. Instalación de Barrera de fotocélulas a tres alturas en los embarques exteriores y cortinas luminosas en embarques inferiores para disminuir las incidencias de los operadores de puertas (sólo ascensores exteriores)



3. Instalación de cortinas luminosas en ambos embarques para disminuir las incidencias de los operadores de puertas (sólo ascensores interiores)
4. Instalación de pulsadores y señal acústica en el cuadro eléctrico de maniobra de modo que, cumpliendo las condiciones mínimas de seguridad, libere puertas durante el rescate para disminuir las incidencias de los operadores de puertas y disminuir tiempo de rescates
5. Sustitución de las células fotoeléctricas de posicionamiento de cabina actuales por Detectores Inductivos, menos sensibles a la suciedad para disminuir las averías eléctricas relacionadas con el posicionamiento del ascensor.

La tabla siguiente refleja la codificación empleada para describir cada una de estas acciones, así como los precios unitarios máximos previstos para cada una de ellas.

Nº Mejora	Descripción	Calle/Andén	Precio SIN IVA
A	Botonera Rescate (inc. avisador)	Calle/Andén	145,44 €
B	Barreras Fotoeléctricas Embarque Superior Cortina Luminosa Embarque Inferior	Calle	2.880,00 €
C	Detectores inductivos posicionamiento cabina	Calle/Andén	681,00 €
D	Cambio Maniobra para tener indicador de eventos	Calle	10.157,00 €
E	Barreras Luminosas Embarque Superior	Andén	4.496,00 €
F	Cambio de maniobra para tener indicar de eventos	Andén	8.738,00 €
G	Cambio operadores circulares	Calle	25.858,00 €



### 4.3 Detalle de actuaciones para cada ascensor

Para realizar la selección de ascensores a modificar se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Volumen de averías
- Volumen de clientes afectados en caso de un funcionamiento deficiente (Estaciones con mayor volumen de clientes)
- Mejora que percibirán los clientes que utilicen los ascensores de una misma estación. Este criterio se ha tenido en cuenta cuando al aplicar los dos anteriores el resultado ha sido el de acometer las modificaciones en dos de los tres ascensores de la estación. Con el fin de lograr la mejora integral del sistema de accesos a la estación por medio de los ascensores también se propone realizar las modificaciones en el tercer ascensor, a pesar de que no cumpla los dos primeros criterios.

De acuerdo a estos criterios, los ascensores seleccionados para acometer la reforma descrita serán los siguientes:



Unidad	Identificador	Estación	Tipo	Año Instalación	A	B	C	D	E	F	G	Precio SIN IVA	Mantenedor
5605	Ascensor Barakaldo (Eléctrico)	BAR	E	2.002	1	1	0	0	0	0	0	3.025,44 €	ORONA
3022	Ascensor Erandio 2 (Hidráulico)	ERA	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	ORONA
5601	Ascensor Gurutxeta (Eléctrico)	GUR	E	2.002	1	1	0	0	0	0	0	3.025,44 €	ORONA
3553	Ascensor Portugalete (Eléctrico)	POR	E	2.007	1	1	0	0	0	0	0	3.025,44 €	ORONA
4365	Ascensor Sestao (Eléctrico)	SES	E	2.005	1	1	0	0	0	0	0	3.025,44 €	ORONA
4179	Ascensor San Inazio (Eléctrico)	SIN	E	1.995	1	1	0	0	0	0	0	3.025,44 €	ORONA
114	Ascensor San Inazio 1 (Hidráulico)	SIN	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	ORONA
115	Ascensor San Inazio 2 (Hidráulico)	SIN	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	ORONA
5601	Ascensor Gurutxeta (Eléctrico)	GUR	E	2.002	0	0	0	0	0	0	1	25.858,00 €	ORONA
124	Ascensor Abando 1 (Hidráulico)	ABA	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
125	Ascensor Abando 2 (Hidráulico)	ABA	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
136	Ascensor Areeta (Hidráulico)	ARE	H	1.995	1	1	1	0	0	0	0	3.706,44 €	THYSSEN
4623	Ascensor Basarrate (Eléctrico)	BAS	E	1.997	1	1	0	0	0	0	0	3.025,44 €	THYSSEN
130	Ascensor Basarrate 1 (Hidráulico)	BAS	H	1.997	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
131	Ascensor Basarrate 2 (Hidráulico)	BAS	H	1.997	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
126	Ascensor Casco Viejo 1 (Hidráulico)	CAV	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
4168	Ascensor Deusto (Eléctrico)	DEU	E	1.995	1	1	0	0	0	0	0	3.025,44 €	THYSSEN
116	Ascensor Deusto 1 (Hidráulico)	DEU	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
117	Ascensor Deusto 2 (Hidráulico)	DEU	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
120	Ascensor Indautxu 1 (Hidráulico)	IND	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
121	Ascensor Indautxu 2 (Hidráulico)	IND	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
122	Ascensor Moyua 1 (Hidráulico)	MOY	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
4011	Ascensor Moyua (Eléctrico)	MOY	E	1.995	1	1	0	0	0	0	0	3.025,44 €	THYSSEN
123	Ascensor Moyua 2 (Hidráulico)	MOY	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN



Unidad	Identificador	Estación	Tipo	Año Instalación	A	B	C	D	E	F	G	Total	Mantenedor
4099	Ascensor San Mamés (Eléctrico)	SAM	E	1.995	1	1	0	0	0	0	0	3.025,44 €	THYSSEN
118	Ascensor San Mamés 1 (Hidráulico)	SAM	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
119	Ascensor San Mamés 2 (Hidráulico)	SAM	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
128	Ascensor Santutxu 2 (Hidráulico)	SAN	H	1.997	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
129	Ascensor Santutxu 1 (Hidráulico)	SAN	H	1.997	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
4000	Ascensor Abando (Eléctrico)	ABA	E	1.995	1	1	0	0	0	0	0	3.025,44 €	THYSSEN
127	Ascensor Casco Viejo 2 (Hidráulico)	CAV	H	1.995	1	0	1	0	1	0	0	5.322,44 €	THYSSEN
138	Ascensor Algorta (Hidráulico)	ALG	H	1.995	1	1	1	0	0	0	0	3.706,44 €	THYSSEN
4022	Ascensor Indautxu (Eléctrico)	IND	E	1.995	1	1	0	0	0	0	0	3.025,44 €	THYSSEN
4634	Ascensor Santutxu (Eléctrico)	SAN	E	1.998	1	1	0	0	0	0	0	3.025,44 €	THYSSEN
4000	Ascensor Abando (Eléctrico)	ABA	E	1.995	0	0	0	0	0	0	1	25.858,00 €	THYSSEN
127	Ascensor Casco Viejo 2 (Hidráulico)	CAV	H	1.995	0	0	0	0	0	0	1	25.858,00 €	THYSSEN
138	Ascensor Algorta (Hidráulico)	ALG	H	1.995	0	0	0	0	0	0	1	25.858,00 €	THYSSEN
4022	Ascensor Indautxu (Eléctrico)	IND	E	1.995	0	0	0	0	0	0	1	25.858,00 €	THYSSEN
4634	Ascensor Santutxu (Eléctrico)	SAN	E	1.998	0	0	0	0	0	0	1	25.858,00 €	THYSSEN

En esta tabla se detallan en las columnas marcadas con las letras A, B, C, D, E, F, G las actuaciones concretas que se realizarán a cada ascensor.



## 5. Requisitos de montaje e instalación

La instalación cumplirá los siguientes requisitos de montaje:

- La ejecución de los trabajos objetos del pliego deberá ser realizada por trabajadores cualificados y autorizados.
- La empresa adjudicataria deberá disponer entre el personal dedicado a la Renovación de ascensores, de un Jefe de Proyecto, el cual se encargará de coordinar los trabajos con los responsables de explotación y mantenimiento de Metro Bilbao para no entorpecer en trabajo de estos últimos.

El Jefe de Proyecto será el encargado de la coordinación de los trabajos con los diferentes gremios así como responsable de la coordinación de los Intervalos de Trabajo necesarios con los responsables de Metro Bilbao, incluso coordinación para el paro de las diferentes maquinas a modificar.

- Todas aquellas actuaciones e instalaciones que requieran corte de servicio se realizarán en horario nocturno. Se deberá prever la posibilidad de que un alto porcentaje de los trabajos debiera realizarse en horario nocturno para no entorpecer el trabajo diurno que se realiza en los talleres.
- Las operaciones de elevación, manutención y transporte de los elementos deberán realizarse con maquinaria indicada para ello y observando las condiciones legales de seguridad exigibles.
- Las instalaciones que así lo requieran, serán realizadas por un instalador autorizado por la administración industrial competente.
- Se realizará el ajuste y pruebas de funcionamiento del 100% de los equipos suministrados.



## 6. Valoración económica del suministro

El importe económico para la Realización de los trabajos de Implantación de mejoras técnicas en los ascensores de las líneas 1 y 2 del Ferrocarril metropolitano de Bilbao, asciende a la cantidad de:

Importe neto del suministro	299.992,52 €
IVA (18%)	53.998,65 €
Importe total	353.991,17 €

### 6.1 Anualidades

2010	150.000,00 €
2011	203.991,17 €

## 7. Plazo Máximo de Ejecución

Se establece un plazo de ejecución que tiene carácter de Máximo de 6 meses.