



 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 2 de 44

## ÍNDICE

CONTROL DE VERSIONES	1
ÍNDICE	2
1. OBJETO.	3
2. DEFINICIONES.	3
3. NORMATIVA.	5
4. ALCANCE DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO	5
5. INSPECCIÓN PREVIA A LA ELABORACIÓN DE LA OFERTA	6
6. UNIDAD DE CONTRATACIÓN.	6
7. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	7
8. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.	16
9. ASISTENCIA TÉCNICA	19
10. INDICADORES DE CALIDAD DE SERVICIO Y PENALIZACIONES	19
11. GARANTÍAS SOBRE LOS TRABAJOS	30
ANEXO 1. RELACIÓN DE ELEMENTOS E INSTALACIONES	31
ANEXO 2. LISTADO RECAMBIOS	43

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 3 de 44

## 1. OBJETO.

El objeto del presente pliego de condiciones técnicas y sus anexos, es el establecimiento específico de las condiciones administrativas, económicas y técnicas de los trabajos y verificaciones a realizar para garantizar el servicio de mantenimiento técnico normativo/legal, preventivo y correctivo a realizar a las EREA (Estación de Recarga Eléctrica para Autobuses) que dispone Transports de Barcelona S.A. en sus Centros Operativos de Negocio (CON), con los siguientes objetivos principales:

- Garantizar el correcto estado de mantenimiento, al objeto de asegurar su durabilidad y adecuado funcionamiento durante toda su vida útil.
- Alcanzar los niveles de fiabilidad y disponibilidad requeridos.

El Mantenimiento preventivo integral se ejecutará y abonará conforme a los planes que se establezcan. Por contra, el mantenimiento correctivo se ejecutará y abonará conforme se soliciten las intervenciones o se detecten en las inspecciones que se realicen o mediante técnicas predictivas o según estado.

## 2. DEFINICIONES.

Transports de Barcelona S.A. es el licitador del presente pliego de condiciones técnicas. De ahora en adelante se denominará TB.

**Ámbito de Contratación de Mantenimiento:** Es el subconjunto formado por aquellas actuaciones de mantenimiento que tiene un valor económico propio. La suma de esta valoración multiplicada por la frecuencia acordada da como resultado el precio total del contrato establecido.

**Disponibilidad:** La capacidad que tendrá la estación eléctrica para autobuses de hallarse en situación de realizar la función de recarga eléctrica en las condiciones de servicio

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures</p>	<p><b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MANTENIMIENTO CARGADORES ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN LOS CENTROS DE TB.</b></p>	<p>Versión: 05</p> <hr/> <p>NT-A028-004</p> <hr/> <p>Página 4 de 44</p>
---	---	---

determinadas en un momento dado o durante un intervalo de tiempo señalado, con los requisitos de suministro eléctrico requerido (UNE –EN 50126).

**Fiabilidad:** La probabilidad de que la estación de recarga eléctrica para autobuses pueda realizar la función de recarga eléctrica en las condiciones determinadas durante un intervalo de tiempo determinado (UNE –EN 50126).

**Mantenibilidad:** la probabilidad de que una acción dada de mantenimiento activo, correspondiente a un elemento en unas condiciones de utilización dadas, pueda ser llevada a cabo en un intervalo establecido de tiempo cuando el mantenimiento se realiza en condiciones establecidas y se utilizan procedimientos y recursos establecidos (UNE –EN 50126)

**Seguridad:** Ausencia de riesgo inaceptable de daño (UNE –EN 50126).

**Estación de recarga eléctrica de autobuses (EREA):** Instalación para la recarga eléctrica para autobuses, formada por los elementos de suministro eléctrico, en este caso en alterna y alta tensión, a partir de los elementos de conexión con el punto de suministro, hasta el elemento final de suministro eléctrico al vehículo, en este caso corriente continua. La estación de recarga eléctrica para autobuses estará formada: Por el Centro de Transformación (CT), por el puesto de recarga eléctrica (PRE) y por los Elementos de Comunicación (EC).

**Centro de Transformación (CT):** Instalación incluida dentro de la estación de recarga eléctrica para autobuses, que incluye los elementos de conexión con el suministro eléctrico en alta tensión y en corriente alterna hasta la entrega al Puesto de Recarga Eléctrica, que se realizará en corriente alterna y en baja tensión.

**Puesto de Recarga Eléctrica (PRE):** Instalación incluida dentro de la Estación de Recarga Eléctrica para Autobuses, que incluye los elementos de conexión con el suministro en baja tensión, hasta el elemento final de suministro eléctrico al vehículo, en este caso corriente continua.

**Elementos de Comunicación (EC):** Instalaciones y equipos que permiten la monitorización y el control de las instalaciones del EREA en todo momento, además de facilitar los datos y eventos que requeridos para la gestión del EREA.

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 5 de 44

### 3. **NORMATIVA.**

La empresa adjudicataria, realizará sobre los equipos objeto de contratación, las operaciones necesarias para llevar a cabo todos los tipos de mantenimiento, que estarán sujetos a lo establecido en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Además de a todas las normas y recomendaciones técnicas, vigentes establecidas en el Reglamento de Baja Tensión (ITC BT-52 incluido).

Reglamentación sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (R.D. 337/2014 de 9 May, BOE nº139 de 9 de junio de 2014).

Instrucciones técnicas complementarias (ITC-RAT 01 a 23) y en especial:

ITC-RAT 07: Transformadores y auto transformadores de potencia.

ITC-RAT 13: Instalaciones de puesta a tierra.

ITC-RAT 14: Instalaciones eléctricas de interior.

ITC-RAT 15: Instalación eléctrica de exterior.

Como toda aquella normativa aplicable en la ejecución del contrato.

### 4. **ALCANCE DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO**

#### 4.1 **Lugar de Mantenimiento.**

El servicio de mantenimiento solicitado se prestará en las instalaciones de TB dentro de los distintos CON (Centro Operativos de Negocio):

- **Triangle Ferroviari:** C/Torrent Estadella s/n, esquina con C/ Jaume Brossa s/n (a efectos prácticos en vehículos) 08030. Barcelona.
- **Horta:** Carretera Horta a Cerdanyola, 31-43 08035. Barcelona.

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 6 de 44

## **4.2 Inventario de EREA (Estaciones de Recarga Eléctrica para Autobuses).**

El objeto de mantenimiento son las siguientes PRE que se irán incorporando dentro de las diferentes EREA's:

- 30 PRE Oportunidad, 1 CT (3.200kVA) en el año 2021 en el CON de Triángulo.
- 16 PRE Oportunidad, 12 Overnight, 1 CT (3.200kVA) primer trimestre del año 2022 en el CON Horta.

Los cargadores a instalar son de una potencia de 50 kW para la tipología de carga por oportunidad y de 150 kW para los de carga Overnight.

## **5. INSPECCIÓN PREVIA A LA ELABORACIÓN DE LA OFERTA**

Al objeto que el licitador realice una oferta adecuada, éste podrá solicitar a TB una visita para ver los equipos e instalaciones, como las previstas, a mantener, para realizar una evaluación técnica, con el fin de valorar correctamente el estado de cada instalación/equipo para el dimensionamiento de su oferta técnico/económica.

Por lo tanto y a efectos del servicio contratado, las instalaciones se considerarán perfectamente operativas y en buen estado de conservación según los requisitos exigidos por TB.

## **6. UNIDAD DE CONTRATACIÓN.**

La oferta de mantenimiento presentada deberá desglosar el presupuesto en precio individual por unidad y precio total de todas las unidades. La duración del contrato será la que se indica en la licitación.

Quedan incluidos los recambios y consumibles utilizados para llevar a cabo dichas intervenciones. También se incluye la retirada de residuos. Las piezas defectuosas o

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures</p>	<p><b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MANTENIMIENTO CARGADORES ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN LOS CENTROS DE TB.</b></p>	<p>Versión: 05</p> <hr/> <p>NT-A028-004</p> <hr/> <p>Página 7 de 44</p>
---	--	---

dañadas que sean sustituidas quedarán a disposición de la propiedad (TB) para su inspección.

La presente licitación deberá entenderse como un servicio que mantiene los equipos en perfecto orden de funcionamiento y seguridad de uso, respetando en todo momento las recomendaciones del fabricante tanto en materia de operaciones de mantenimiento como de recambios exigidos por el mismo, además se ajustará a las periodicidades indicadas en la presente especificación.

## **7. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**

El licitador está obligado a presentar en la oferta un Plan de Mantenimiento Preventivo, de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes de cada elemento que garantice la seguridad y el funcionamiento de las instalaciones y equipos, el cumplimiento de toda la Normativa técnico/legal vigente durante la duración del contrato; así como el cumplimiento de los indicadores de servicio exigidos en el presente documento:

- El mantenimiento preventivo deberá ser semestral o anual (según periodicidades indicadas en la tabla 1 con revisión, ajustes y calibrado. Se presentarán también las actuaciones a realizar cada 5 años.
- Se detallarán todas las operaciones y trabajos programados, procedimientos técnicos a seguir, periodicidades y contenido de cada revisión periódica, con indicación de los tiempos previstos para su ejecución, así como los recursos materiales, auxiliares y personal responsable.
- El Contratista estará obligado a cumplir y hacer cumplir el Plan de Mantenimiento Preventivo de forma íntegra, en los plazos como de las operaciones de trabajo establecidos en el mismo.
- Se incluirán en los informes semestral y anual de seguimiento, el estado de cumplimiento del Plan de Mantenimiento Preventivo.
- El contratista deberá tener siempre disponible y actualizado el Plan de Mantenimiento Preventivo en vigor. En caso de modificaciones deberá solicitar autorización por escrito

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 8 de 44

a TB y mantener un registro de estas, documentando y argumentando técnicamente el motivo y alcance de la modificación, generando una nueva versión del Plan de Mantenimiento Preventivo. Será motivo de revisión del Plan de Mantenimiento Preventivo, el establecimiento, por parte de las Administraciones Públicas, de nuevas normativas o modificación de las existentes y que afecten a las instalaciones objeto de este.

- Posteriormente a cada revisión preventiva, el mantenedor presentará a TB un informe detallado con el resultado de las verificaciones y medidas efectuadas, los defectos encontrados y los trabajos o modificaciones a realizar para que las instalaciones cumplan en todo momento las normativas legales y reglamentarias que les afecten. En el plazo de 2 semanas desde el inicio de los trabajos se realizará la entrega de los informes al responsable de TB asignado.
- Si en el transcurso de la revisión surgiera la necesidad de una reparación urgente, se solicitará a TB la autorización para proceder a efectuarla. Al finalizarla se presentará a la firma del responsable de TB un parte de trabajo con detalle de mano de obra y materiales empleados. En caso de que dichas medidas correctoras no requirieran de intervención inmediata, el mantenedor presentará un presupuesto detallado para la ejecución y una vez aprobado por TB podrá proceder a su realización.

De forma previa a la intervención se establecerá de común acuerdo con el Gestor de Mantenimiento y la propiedad la fecha óptima para efectuar las intervenciones, si bien por norma general se programarán en días laborables en horario normal de trabajo siempre fuera del horario de carga de los autobuses.

### **7.1 Cuadro resumen Mantenimiento Preventivo.**

Las operaciones generales como las periodicidades del mantenimiento preventivo deberá ser mínimo de la frecuencia indicada en la tabla 1, se ajustarán según las indicaciones del fabricante, con revisión, ajustes y calibrado.

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 9 de 44

**L - Operación una vez a cada cinco años.**

**A - Operación una vez al año.**

**BA - Operación dos veces al año.**

**Cuadro Resumen:**

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b>	<b>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>			
	<b>VÍA PÚBLICA:</b>	<b>HO / TR</b>		
	<b>INSTALACIÓN:</b>	<b>EREA</b>		
<b>Tareas a realizar</b>	<b>L</b>	<b>A</b>	<b>BA</b>	
<b>AT / BT</b>				
<b>CENTRO TRANSFORMACIÓN</b>				
Estado general de la instalación interior.			X	
Elementos de seguridad y protección			X	
Instalación de puesta a tierra.			X	
Equipos auxiliares.			X	
Documentación de la instalación.			X	
Limpieza general de la instalación.			X	
Medida de valores de tensión de paso y contacto (OCA).		X		
<b>TRANSFORMADOR DE POTENCIA</b>				
Estado general del transformador.			X	

Elementos de seguridad y protección.			X
Pérdidas líquido aislante.			X
Puntos calientes conexiones (estudio termográfico en caso de aplicar).			X
Medida de resistencia de aislamiento e índice de polarización de los devanados entre sí y a masa.		X	
Medida de la rigidez dieléctrica del líquido aislante (muestra de aceite y ensayo con chispómetro) .		X	
<b>CUADRO BT</b>			
Estado general del cuadro y fusibles BT.			X
Características conductores puente.		X	
Puntos calientes conexiones (estudio termográfico en caso de aplicar).		X	
<b>SECCIONADORES</b>			
Engrase y aligeramiento de mandos mecánicos.			X
Revisión de conexiones, contactos, soportes y sujeción.			X
<b>FUSIBLE</b>			
Revisión de conexiones, estado de mordazas, presión y sujeción.			X
Medida y resistencia interna y de contacto.			X
<b>INTERRUPTORES CELDAS MT</b>			

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>		Versión: 05
			NT-A028-004
			Página 11 de 44

Comprobación de mecanismos de apertura y cierre.			X
Medida de la resistencia y revisión de los contactos.			X
<b>CELDAS DE MEDIA</b>			
Estado general de los elementos.			X
Estado trafos de intensidad y tensión			X
Puntos calientes conexiones (estudio termográfico en caso de aplicar).		X	
<b>CABLES DE POTENCIA</b>			
Revisión visual de botellas terminales, conexiones, fugas y puesta a tierra.			X
Revisión visual de estado de canalización y terminaciones.			X
Medida de resistencia de aislamiento entre fases y tierra.		X	
<b>PARARRAYOS AUTOVALVULARES</b>			
Revisión visual conexiones.			X
Medida resistencia toma de tierra.		X	
<b>EMBARRADOS</b>			
Revisión visual de estado conexiones, herrajes, tornillería, estado barras, sujeciones, distancias, pasamuros y aisladores.			X
Medida de estado aislamientos.		X	

RELES DE PROTECCIÓN			
Revisión conexiones, contactos, cableados, chasis y caja, discos y cojinetes, núcleos, rearme, imán freno, rearme, señalización, puesta a tierra.			X
Limpieza y lubricación.			X
Comprobación del tarado.		X	
Comprobación del correcto disparo sobre el interruptor correspondiente.		X	
BT			
CUADROS DISTRIBUCIÓN / CARGADOR			
Inspección visual			
Comprobar estado técnico de la base y montaje.			X
Comprobar estado del armario, sin corrosión, ni agua dentro, pintura correcta, golpes, etc...			X
Comprobar cerraduras.			X
Comprobar gomas.			X
Comprobación del estado de los cables.			X
Comprobar placa de características.			X
Comprobar el esquema eléctrico y que no haya divergencias con la realidad.			X
Comprobar que todos los componentes están correctamente conectados.			X
Comprobar estado de los ventiladores y limpiar o cambiar filtros si necesario.			X
Comprobar todos los elementos electromecánicos.			X

Comprobar estado de tornillería y arandelas y validar el apriete.			X
<b>Limpieza</b>			
Limpieza filtros.			X
Sustitución filtros.		X	
Limpieza interna.			X
<b>Equipos eléctricos</b>			
Comprobar presencia y calidad de todas las conexiones, comprobar continuidad de los conductores			X
Comprobar aislamiento de los cables.			X
Comprobar terminales de conexión al equipo, sin desgarros en los cables.			X
Comprobar tensiones en los sockets de servicio.		X	
Comprobar el botón de emergencia.			X
Comprobar el sensor de puerta abierta.			X
Comprobar los diferentes interruptores diferenciales.		X	
Comprobar el MCB y fusibles.		X	
Termografía sin puntos calientes.			X
<b>Sistemas de control</b>			
Comprobar funcionamiento de la pantalla en intouch. si disponible.			X
Comprobar conexión Ethernet.			X

Comprobar funcionamiento del control.			X
Comprobar funcionamiento de SAI.		X	
Comprobar correcto funcionamiento de analizador de redes AC.		X	
Comprobar correcto funcionamiento de analizador de redes DC.		X	
Comprobar conexión 3G/4G en EREA's donde la conexión sea inalámbrica.			X
Comprobación semáforos de los cargadores y sistema de adquisición de datos del PLC.		X	
<b>Sistema Contra incendios (*Trimestral si procede)</b>			
Verificar funcionamiento sistema contra incendios. (*)		X	X
Comprobar activación alarma. (*)		X	X
<b>Medidas</b>			
Comprobar resistencia de aislamiento en el circuito de entrada. Test de tensión de 500 VDC y medir resistencia de aislamiento > 1MOhm.	X		
Comprobar resistencia de aislamiento en el circuito de salida. Test de tensión de 1000 VDC y medir resistencia de aislamiento > 1MOhm.	X		
Medida de tensión 3x400 VAC.	X		
Medida de tensión de salida 500-750 VDC.	X		
Medida de la tensión de control.	X		
Corriente en el momento de saltar la protección de RCD.	X		

Comprobar la medida de aislamiento del analizador de aislamiento.	X		
<b>Funcionales</b>			
Prueba de carga normal.			X
Probar botón de stop.		X	
Prueba de carga con parada por parte del autobús.		X	
Prueba del botón de emergencia.		X	
<b>CAMPANA</b>			
<b>Inspección visual</b>			
Comprobar estado de la campana.			X
Comprobar estado de tornillería y arandelas y validar el apriete contactos, como soporte.		X	
<b>Limpieza</b>			
Limpieza con producto no conductivo.		X	

Tabla 1

El licitador indicará la duración aproximada de los trabajos de mantenimiento preventivo considerando los días como jornadas de trabajo completas en horario diurno.

El mantenimiento del centro de transformación de la cochera de Triangle queda fuera de esta licitación.

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 16 de 44

## 8. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

### 8.1 Comunicación de averías.

Por parte del mantenedor se deberá facilitar a TB, teléfono de contacto y una dirección de correo electrónico del técnico responsable del servicio, para poder comunicarle las incidencias que surjan.

El ofertante deberá disponer de un servicio de asistencia técnica remota, disponible en horario de carga, para poder valorar si es necesaria la reparación “in situ” o es posible realizar esta remotamente, ahorrando así tiempo de indisponibilidad.

La comunicación y gestión de incidencias se realizarán en los medios habituales, teléfono, mail, o a través de la aplicación corporativa SAP que realizará la gestión de incidencia y mantenimientos preventivos, estos puntos están especificados con mayor detalle en el pliego de condiciones generales, apartado “asistencia técnica” punto 9.

### 8.2 Tiempos de Respuesta.

Los tiempos de respuesta empiezan a contar una vez comunicada las incidencias, los tiempos de repuesta están establecidos en los indicadores de calidad del servicio.

### 8.3 Niveles de servicio (SLA).

A continuación, se describen los tres niveles de servicio necesarios en base al esquema de trabajo deseado. Los SLA's quedarán diferenciados según el tipo de recarga: Oportunidad o Nocturna (overnight)

La criticidad del servicio estará relacionada con el número de PRE fuera de servicio en cada momento, que se establecerá a partir de un porcentaje determinado. Asimismo, los tiempos de respuesta y resolución críticos en cada uno de los niveles de servicio, vendrán dados a partir de un determinado porcentaje de PRE's no operativos.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures</p>	<p><b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MANTENIMIENTO CARGADORES ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN LOS CENTROS DE TB.</b></p>	<p>Versión: 05</p> <hr/> <p>NT-A028-004</p> <hr/> <p>Página 17 de 44</p>
---	---	--

**a. Primer Nivel de Servicio (SLA1). Unidad de soporte y monitorización e intervención en remoto.**

Las estaciones de recarga estarán conectadas permanentemente, tanto al sistema de gestión de la infraestructura de recarga para autobuses eléctricos de TB, como al sistema de gestión del propio fabricante de los cargadores.

El mantenedor realizará el primer nivel de servicio a través de estos sistemas a los que tendrá acceso, dando servicio 12x7x365 días al año, estableciéndose el horario entre las 19:00h a las 7:00h.

El tiempo de respuesta para el soporte de primer nivel es de 30 minutos. Dentro de este tiempo estará incluido la asistencia necesaria y las actuaciones de diagnóstico y remotas.

**b. Segundo Nivel de Servicio (SLA2): Intervención local por parte del mantenedor.**

Asistencia local del mantenedor sobre la instalación y el equipo de recarga (PRE), con un tiempo máximo de respuesta y resolución a contar desde el acuse de recibo de la notificación, por cualquiera de las vías establecidas.

Se entiende, que el mantenedor no ha podido reestablecer ni dejar operativo el cargador dentro de las acciones que puede realizar dentro del Primer Nivel de Servicio.

El mantenedor podrá contar con el soporte en remoto del fabricante del PRE, con lo que se requiere un contacto directo con el fabricante del mismo.

La criticidad de este nivel de servicio viene referida en la tabla 2 al respecto.

Para la realización de este segundo nivel se requerirá que el mantenedor disponga de los medios humanos y materiales para poder llevar a cabo dicho servicio.

**c. Tercer Nivel de Servicio (SLA3): Intervención local por parte del fabricante con soporte del mantenedor**

Este tercer nivel será realizado preferentemente por parte del servicio técnico del fabricante del equipo de recarga, en el caso de que los dos primeros niveles de servicio no hayan sido suficientes para solucionar la incidencia.

El mantenedor deberá apoyar las intervenciones por parte del fabricante, cumpliendo dicho mantenedor, con los niveles de criticidad determinados en la tabla 2.

Tabla tiempos SLA's por PRE.

	Cocheras Cargadores Oportunidad	Cocheras Cargadores Overnight
<b>SLA1</b>	Tresp ≤ 30 minutos	Tresp ≤ 30 minutos
<b>SLA2</b>	PRE correctos > 90% Tresp ≤ 24 horas	PRE correctos > 97% Tresp ≤ 24 horas
	PRE correctos ≤ 90% Tresp ≤ 4 horas	PRE correctos ≤ 97% Tresp ≤ 4 horas
<b>SLA3</b>	PRE correctos > 90% Tresp ≤ 1 semana	PRE correctos > 97% Tresp ≤ 1 semana
	PRE correctos ≤ 90% Tresp ≤ 2 días	PRE correctos ≤ 97% Tresp ≤ 2 días

Tabla 2

### 8.4 Esquema de proceso.

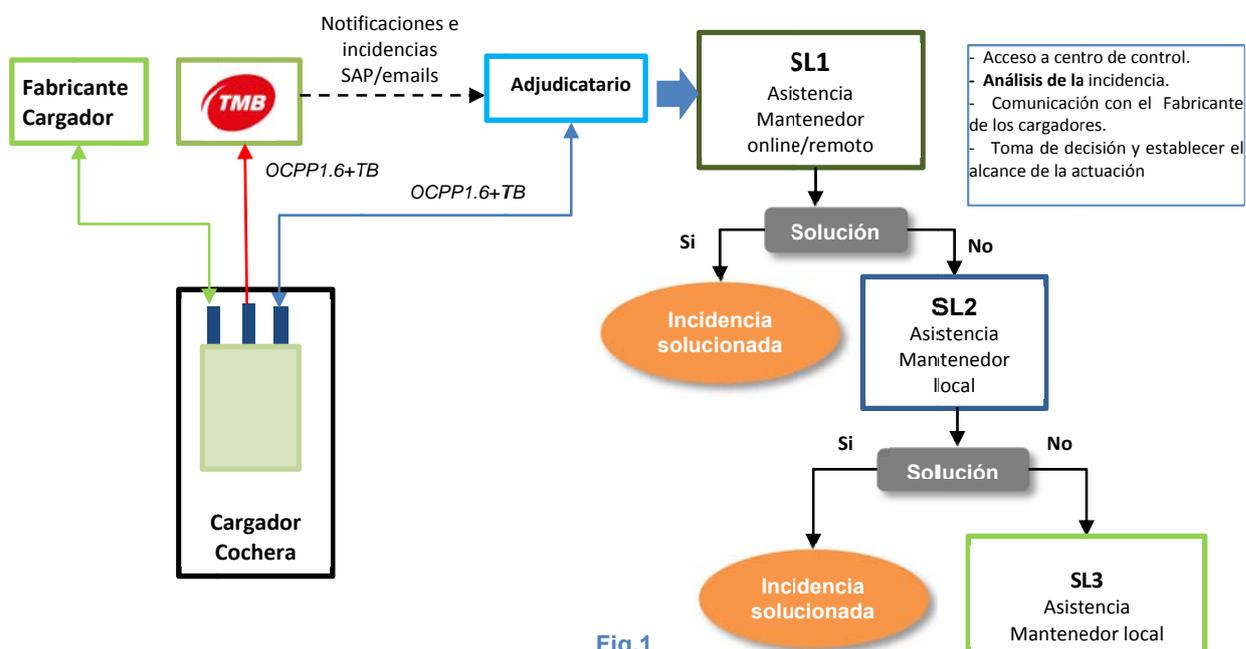


Fig.1

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 19 de 44

## 9. ASISTENCIA TÉCNICA

El Servicio de Asistencia Técnica, con el que se ha de comprometer el adjudicatario se compone de los siguientes puntos básicos:

- Atender todos los avisos de avería que TB realice según las indicaciones de este pliego.
- Este servicio de comunicación de averías deberá estar disponible todos los días del año, las 24h.
- Prestar toda la asistencia técnica que TB requiera al respecto.
- Asesorar técnicamente a TB al respecto.

## 10. INDICADORES DE CALIDAD DE SERVICIO Y PENALIZACIONES

La calidad del servicio de Mantenimiento quedará determinada mediante los indicadores definidos a continuación, cuya consecución y resultados deben coincidir con los que TB establezca para estas instalaciones, según su plan de consecución de objetivos previsto.

El Adjudicatario queda obligado a conseguir los objetivos y niveles de servicio establecidos por TB, motivo por el cual se establecen unas penalizaciones sobre los importes definidos en el contrato de mantenimiento en caso de no consecución de dichos objetivos.

Se definen diferentes objetivos y niveles de servicio para los diferentes equipos o instalaciones.

Con objeto de establecer una métrica que permita evaluar y analizar la calidad del mantenimiento realizado, en los siguientes apartados se establecen los indicadores de servicio a considerar, con independencia de que en el futuro éstos se puedan ampliar y/o modificar.

El contratista estará obligado a obtener la información necesaria para el cálculo de los indicadores que se desarrollan a continuación:

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures</p>	<p><b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MANTENIMIENTO CARGADORES ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN LOS CENTROS DE TB.</b></p>	<p>Versión: 05</p> <hr/> <p>NT-A028-004</p> <hr/> <p>Página 20 de 44</p>
---	---	--

## 10.1. Definición de los indicadores de calidad de Servicio.

### 10.1.1 Tiempo de Respuesta (Horas) sobre acciones correctivas.

Se define "Tiempo de Respuesta" (Tresp) como la media de los tiempos en horas transcurridos entre la notificación de la incidencia y la primera intervención correctiva efectuada.

Se establece que este parámetro se calculará para el conjunto de equipos/instalaciones durante los periodos de tiempo estudiados.

Se considerarán para su cálculo todas las solicitudes de trabajo con independencia de su índole, a excepción del mantenimiento preventivo, ya que en los valores de referencia establecidos así lo contemplan.

$$Tresp(h) = \frac{\sum tresp}{\sum n^{\circ} stct}$$

*tresp= tiempo de respuesta de las solicitudes de trabajo correctivo.*

*n<sup>o</sup> stct= comunicaciones de solicitudes de trabajo correctivo.*

### Observaciones

El mantenedor deberá presentarse a la llegada al CON en el punto de control de acceso, en el mismo el vigilante le sellará el albarán de trabajo en un campo destinado al efecto que indique:

- Fecha y hora de llegada.
- Fecha y hora de salida.

### 10.1.2 Tiempo de resolución (horas) sobre acciones correctivas

Se define por "Tiempo de resolución" (Tresol) a la media de los tiempos en horas transcurridos desde la notificación de la solicitud de trabajo, hasta la terminación total de los trabajos y puesta en servicio de la instalación.

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p> <p>Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures</p>	<p><b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MANTENIMIENTO CARGADORES ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN LOS CENTROS DE TB.</b></p>	<p>Versión: 05</p> <hr/> <p>NT-A028-004</p> <hr/> <p>Página 21 de 44</p>
---	---	--

Se establece que este indicador se calculará para el conjunto de equipos/instalaciones homogéneas objeto del Contrato contemplando periodos naturales de un mes.

$$Tresol(h) = \frac{\sum tresol}{\sum n^{\circ} stct}$$

*tresol*= tiempo de resolución de una solicitud de trabajo correctivo

*n° stct*= solicitudes de trabajo correctivo terminadas

### Fuentes de información y responsables

Avisos tipos TI y órdenes TIC de SAP R/3

### Usuarios

Servicio de Mantenimiento Infraestructuras Bus

### 10.1.3 Disponibilidad Técnica (%)

Para el cálculo de dicho indicador se establece que el horario de servicio será de entre las 19:00 y las 07:00, es decir un total de 12 horas/día.

Se define como "Disponibilidad Técnica" (DT) de un equipo a la relación existente entre el tiempo operativo y el tiempo requerido teórico de funcionamiento, expresado en tanto por ciento. Este valor se calculará para el conjunto de equipos/instalaciones homogéneas objeto del Contrato por periodos naturales de un mes.

$$DT(\%) = \frac{\sum to}{\sum tr}$$

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 22 de 44

$$to(h) = \sum tr - \sum tpm$$

*to* = tiempo de operación en horas

*tr* = tiempo requerido (horario de servicio) de funcionamiento en horas

*tpm* = tiempo de parada por mantenimiento en horas\*

**\*Salvo actos vandálicos o accidentes con origen ajeno al equipo/instalación.**

Estos tiempos de parada por mantenimiento serán considerados sólo si se encuentran dentro del tiempo requerido (horas de servicio).

Se considerarán para su cálculo todas las solicitudes de trabajo correctivas y preventivas.

$$DT(\%) = \frac{\sum tr - \sum tpm}{\sum tr}$$

### **Fuentes de información y responsables**

Avisos tipos TI y órdenes TIC de SAP R/3

### **Usuarios**

Servicio de Mantenimiento Infraestructuras Bus

### **Observaciones**

El sumatorio de TR (Tiempo requerido, horario de servicio, de funcionamiento en horas) podrá expresar el total de todas las instalaciones o sólo el sumatorio de las instalaciones intervenidas el mes estudiado, ubicaciones técnicas o equipos.

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 23 de 44

#### 10.1.4 Cumplimiento del Plan de Mantenimiento Preventivo

Se define como “Cumplimiento del Plan de Mantenimiento Preventivo” (Cpmp) el porcentaje de operaciones de mantenimiento preventivo realizadas respecto al total de operaciones programadas en un período determinado.

$$Cpmp(\%) = \frac{\sum op\_real}{\sum op\_progr}$$

*op\_real*= operaciones mant. Preventivo realizadas (período mes)

*op\_progr*= operaciones mant. Preventivo programadas (período mes)

#### Fuentes de información y responsables

La programación de las operaciones a realizar en un mes será presentada por el contratista a TB con una antelación de un (1) mes.

#### Usuarios

Servicio de Mantenimiento Infraestructuras Bus

#### Observaciones

El contratista incluirá en su informe mensual el consumo de los materiales y consumibles utilizados para el desarrollo de las operaciones realizadas.

### 10.2. Valores de Indicadores de servicio exigidos.

#### 10.2.1 Indicadores Objetivo.

Con el fin de escalar la calidad del servicio de mantenimiento exigido por TB se han establecido diferentes rangos de valoración de acuerdo con los diferentes elementos existentes en las instalaciones.

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 24 de 44

Además, se han definido diferentes valores objetivo de acuerdo con los diferentes índices de fiabilidad de los diferentes equipos/instalaciones. Así, se han propuesto diferentes valores objetivos para:

- Puesto de Recarga eléctrica (PRE)

Los valores objetivo para los equipos de sistemas de Estación de Recarga Eléctrica para Autobuses (EREA):

	Punto de Recarga Eléctrica (PRE) Oportunidad	Punto de Recarga Eléctrica (PRE) Overnight
<b>SLA 1</b>	Tresp ≤ 30 minutos	Tresp ≤ 30 minutos
<b>SLA 2</b>	PRE correctos > 90% Tresol ≤ 24 horas	PRE correctos > 97% Tresol ≤ 24 horas
	PRE correctos ≤ 90% Tresol ≤ 4 horas	PRE correctos ≤ 97% Tresol ≤ 4 horas
<b>SLA 3</b>	PRE correctos > 90% Tresol ≤ 1 semana	PRE correctos > 97% Tresol ≤ 1 semana
	PRE correctos ≤ 90% Tresol ≤ 2 días	PRE correctos ≤ 97% Tresol ≤ 2 días
<b>DT (%) (*)</b>	$DT \geq 99,30\%$	
<b>Cmp (%)</b>	$Cmp = 100\%$	

**Tabla 3**

(\*) **Nota 1.** Los valores objetivo DT incluidos en la Tabla 3 se corresponden a valores objetivo-unitarios de un único elemento. El valor objetivo de cada instalación de un EREA se deberá calcular teniendo en cuenta el número de elementos existentes en cada uno de ellos.

(\*) **Nota 2.** El valor Tresol(h) para el PRE se corresponde con el valor de actuación en caso de que haya más de un porcentaje de PRE's en estado de avería (10% para

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 25 de 44

PRE de autobuses de oportunidad y 3% en caso de autobuses overnight) será de 4h. En caso contrario este valor será de 24h. El porcentaje de PRE's obtenido cuando la parte decimal su valor sea superior o igual a 0.5 se redondeará al número entero superior por lo contrario se redondeara al entero inmediato inferior.

**(\*) Nota 3.** El valor Tresol(h) para el PRE incluye los 30 minutos de Tresp(h) que se corresponden con el nivel SLA1.

Los datos presentados en la Tabla 3 se podrán ajustar, en el periodo de seis meses una vez analizado los históricos comprendido entre la fecha de inicio de contrato y los seis meses siguientes. TB y el Mantenedor consensuaran en una reunión conjunta los valores definitivos.

TB analizará y cotejará los datos con su herramienta corporativa y se establecerán reuniones trimestrales de control y seguimiento de estos.

Las penalizaciones correspondientes a los indicadores de servicio asignados se incluirán en el pliego de condiciones técnicas particulares.

### **10.2.2 Cálculo de valoración anual de las penalizaciones.**

La contraprestación económica del contrato de mantenimiento será ajustada anualmente en función de los datos de los indicadores de servicio anteriormente definidos para cada uno de los CON.

Así pues, la contraprestación económica del contrato correspondiente a cada CON se calculará de manera individualizada de acuerdo con los valores de calidad del servicio obtenidos para cada uno de ellos.

El control de los datos y cálculo del coeficiente corrector de la contraprestación económica se realizará por meses naturales y permitirá establecer la valoración global del servicio de mantenimiento prestado, en función del valor obtenido en cada uno de los índices.

Para los valores de los indicadores calculados comprendidos entre los valores máximos y mínimos establecidos en la Tabla 4,5,6,7,8,9 y 10 se calculará el porcentaje de penalización de forma proporcional, obteniéndose valores

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 26 de 44

comprendidos entre el 0% y 25%, incorporando la criticidad de leve, grave y muy grave según el porcentaje aplicado, de acuerdo con las tablas incluidas en los siguientes apartados.

Los cálculos de las penalizaciones serán realizados de manera diferenciada para cada uno de los CON teniendo en cuenta los valores de los diferentes indicadores obtenidos para cada una de las instalaciones.

Para valores de los indicadores de servicio fuera de los intervalos definidos por los máximos y mínimos establecidos en las siguientes tablas, los resultados de penalización serán un máximo del 25% sobre la facturación del mes analizado.

Penalizaciones por Tiempo de respuesta.

Margen variación indicador	Tipo Penalización	Penalización
<i>Tresp ≤ 30 min</i>		0%
<i>1h ≥ Tresp &gt; 30 min</i>	LEVE	5%
<i>1h 40 min ≥ Tresp &gt; 1h</i>	GRAVE	10%
<i>2h ≥ Tresp &gt; 1h 40 min</i>		15%
<i>Tresp &gt; 2h</i>	MUY GRAVE	25%

Tabla 4

Penalizaciones por Tiempo de resolución.

En caso de disponer de más de un porcentaje de PRE's inactivos (10% para PRE de autobuses de oportunidad y 3% en caso de autobuses overnight). En caso de que este valor sea superior, el tiempo de resolución se indica a continuación en cada una de las tablas por tipología de carga. Se incluyen los 30 minutos de tiempo de respuesta en este cálculo.

SLA 2 PRE Oportunidad

Margen variación indicador		Tipo de Penalización	Penalización
PRE Correctos > 90%	PRE Correctos ≤ 90%		
<i>Tresol ≤ 24 horas</i>	<i>Tresol ≤ 4h 30 min</i>		0%
<i>26 h ≥ Tresol &gt; 24h</i>	<i>5h15 min ≥ Tresol &gt; 4h 30 min</i>	LEVE	5%
<i>36h ≥ Tresol &gt; 26h</i>	<i>6h ≥ Tresol &gt; 5h 15 min</i>	GRAVE	10%
<i>48h ≥ Tresol &gt; 36h</i>	<i>7h ≥ Tresol &gt; 6h</i>		15%
<i>Tresol &gt; 48h</i>	<i>Tresol &gt; 7h</i>	MUY GRAVE	25%

Tabla 5

SLA 2 PRE Overnight

Margen variación indicador		Tipo de Penalización	Penalización
PRE Correctos > 97%	PRE Correctos ≤ 97%		
<i>Tresol ≤ 24 horas</i>	<i>Tresol ≤ 4h 30 minutos</i>		0%
<i>26 h ≥ Tresol &gt; 24h</i>	<i>5h 15 min ≥ Tresol &gt; 4h 30 minutos</i>	LEVE	5%
<i>36h ≥ Tresol &gt; 26h</i>	<i>6h ≥ Tresol &gt; 5h 15 min</i>	GRAVE	10%
<i>48h ≥ Tresol &gt; 36h</i>	<i>7h ≥ Tresol &gt; 6h</i>		15%
<i>Tresol &gt; 48h</i>	<i>Tresol &gt; 7h</i>	MUY GRAVE	25%

Tabla 6

### SLA 3 PRE Oportunidad

Margen variación indicador		Tipo de Penalización	Penalización
PRE Correctos > 90%	PRE Correctos ≤ 90%		
<i>Tresol</i> ≤ 1 semana	<i>Tresol</i> ≤ 2 días		0%
10 días ≥ <i>Tresol</i> > 1 semana	5 días ≥ <i>Tresol</i> > 2 días	LEVE	5%
15 días ≥ <i>Tresol</i> > 10 días	10 días ≥ <i>Tresol</i> > 5 días	GRAVE	10%
Mes ≥ <i>Tresol</i> > 15 días	15 días ≥ <i>Tresol</i> > 10 días		15%
<i>Tresol</i> > Mes	<i>Tresol</i> > 15 días	MUY GRAVE	25%

Tabla 7

### SLA 3 PRE Overnight

Margen variación indicador		Tipo de Penalización	Penalización
PRE Correctos > 97%	PRE Correctos ≤ 97%		
<i>Tresol</i> ≤ 1 semana	<i>Tresol</i> ≤ 2 días		0%
10 días ≥ <i>Tresol</i> > 1 semana	5 días ≥ <i>Tresol</i> > 2 días	LEVE	5%
15 días ≥ <i>Tresol</i> > 10 días	10 días ≥ <i>Tresol</i> > 5 días	GRAVE	10%
Mes ≥ <i>Tresol</i> > 15 días	15 días ≥ <i>Tresol</i> > 10 días		15%
<i>Tresol</i> > Mes	<i>Tresol</i> > 15 días	MUY GRAVE	25%

Tabla 8

Penalizaciones por cumplimiento plan de mantenimiento preventivo.

El mantenimiento preventivo propuesto previamente sobre las instalaciones mantenidas en el presente contrato debe estar programado sobre planning (plantilla en anexo 1) al menos con 45 días de antes del comienzo del año natural, el mismo debe ser entregado a los Responsables de Mantenimiento de TB con la citada antelación. El no cumplimiento del Preventivo en las fechas programadas conllevará la penalización que se calcularán anualmente:

Margen variación indicador	Tipo de penalización	Penalización
$98\% < C_{mp} = 100\%$		0%
$96\% < C_{mp} \leq 98\%$	LEVE	5%
$94\% < C_{mp} \leq 96\%$	GRAVE	10%
$90\% < C_{mp} \leq 94\%$		15%
$C_{mp} \leq 90\%$	MUY GRAVE	25%

Tabla 9

Penalizaciones por Disponibilidad Técnica.

Margen variación indicador	Tipo de penalización	Penalización
$99,21\% \leq DT$		0%
$99,00\% \leq DT < 99,21\%$	LEVE	5%
$98,50\% \leq DT < 99,00\%$	GRAVE	10%
$97,70\% \leq DT < 98,50\%$		15%
$DT < 97,70\%$	MUY GRAVE	25%

Tabla 10

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 30 de 44

## 11. GARANTÍAS SOBRE LOS TRABAJOS

Todos los recambios que se utilicen serán los recomendados por los Fabricantes de los equipos a mantener y deberán ser de igual o superior calidad a los que se substituye.

Todas las intervenciones de mantenimiento correctivo dispondrán de una garantía mínima de 6 meses, lo cual incluye todos los conceptos relativos a desplazamientos, mano de obra, materiales y consumibles de cada una de las intervenciones realizadas y facturadas.

En caso de situaciones en que después de una intervención, ya sea programada o de mantenimiento correctivo, se suceda una avería y/o disfunción en un período de hasta 6 meses, la empresa que presta el servicio deberá imputar la nueva intervención a la garantía a no ser que pueda demostrar que no se trata de una incorrecta manipulación anterior o una negligencia en las operaciones efectuadas.

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 31 de 44

## ANEXO 1. RELACIÓN DE ELEMENTOS E INSTALACIONES

Los elementos instalados en la presente licitación son los indicados en las siguientes tablas, la ubicación de los cargadores restantes se facilitará al ganador de la licitación durante la duración del presente contrato. Las características técnicas de los cargadores existentes como los futuros a licitar cumplirán con los requerimientos técnicos descritos en la norma técnica NT-A028-001.

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b>		<b>COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN</b>	
<b>COCHERA:</b>		<b>TRIANGULO</b>	
<b>INSTALACIÓN:</b>		<b>EREA</b>	
Nº	Marca	Modelo	Observaciones
<b>Cargadores Eléctricos (2021)</b>			
1	Ekoenergetyka	DC-M.50	cargadores 50 kW
2	Ekoenergetyka	“	“
3	Ekoenergetyka	“	“
4	Ekoenergetyka	“	“
5	Ekoenergetyka	“	“
6	Ekoenergetyka	“	“
7	Ekoenergetyka	“	“
8	Ekoenergetyka	“	“
9	Ekoenergetyka	“	“
10	Ekoenergetyka	“	“
11	Ekoenergetyka	“	“
12	Ekoenergetyka	“	“
13	Ekoenergetyka	“	“

14	Ekoenergetyka	“	“
15	Ekoenergetyka	“	“
16	Ekoenergetyka	“	“
17	Ekoenergetyka	“	“
18	Ekoenergetyka	“	“
19	Ekoenergetyka	“	“
20	Ekoenergetyka	“	“
21	Ekoenergetyka	“	“
22	Ekoenergetyka	“	“
23	Ekoenergetyka	“	“
24	Ekoenergetyka	“	“
25	Ekoenergetyka	“	“
26	Ekoenergetyka	“	“
27	Ekoenergetyka	“	“
28	Ekoenergetyka	“	“
29	Ekoenergetyka	“	“
30	Ekoenergetyka	“	“

**Cargadores Eléctricos (2022)**

1	Cargador 150 kW	Según licitación	“Carga Overnight estándar”
2	Cargador 150 kW	“	“
3	Cargador 150 kW	“	“
4	Cargador 150 kW	“	“
5	Cargador 150 kW	“	“
6	Cargador 150 kW	“	“
7	Cargador 150 kW	“	“

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA  
 MANTENIMIENTO CARGADORES  
 ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN  
 LOS CENTROS DE TB.**

8	Cargador 150 kW	“	“
9	Cargador 150 kW	“	“
10	Cargador 150 kW	“	“
11	Cargador 150 kW	“	“
12	Cargador 150 kW	“	“
13	Cargador 150 kW	“	“
14	Cargador 150 kW	“	“
15	Cargador 150 kW	“	“
16	Cargador 150 kW	“	“
17	Cargador 150 kW	“	“
18	Cargador 150 kW	“	“
19	Cargador 150 kW	“	“
20	Cargador 150 kW	“	“
21	Cargador 150 kW	“	“
22	Cargador 150 kW	“	“
23	Cargador 150 kW	“	“
24	Cargador 150 kW	“	“
25	Cargador 150 kW	“	“
26	Cargador 150 kW	“	“
27	Cargador 150 kW	“	“
28	Cargador 150 kW	“	“
29	Cargador 150 kW	“	“
30	Cargador 150 kW	“	“
31	Cargador 150 kW	“	“

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 34 de 44

32	Cargador 150 kW	“	“
33	Cargador 150 kW	“	“
34	Cargador 150 kW	“	“
35	Cargador 150 kW	“	“
36	Cargador 150 kW	“	“
37	Cargador 150 kW	“	“

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b>		<b>COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN</b>	
<b>COCHERA:</b>		<b>HORTA</b>	
<b>INSTALACIÓN:</b>		<b>EREA</b>	
Nº	Marca	Modelo	Observaciones
<b>Cargadores Eléctricos (2022)</b>			
1	Cargador 50 kW	Según licitación	“Carga Oportunidad articulados”
2	Cargador 50 kW	“	“
3	Cargador 50 kW	“	“
4	Cargador 50 kW	“	“
5	Cargador 50 kW	“	“
6	Cargador 50 kW	“	“
7	Cargador 50 kW	“	“
8	Cargador 50 kW	“	“
9	Cargador 50 kW	“	“
10	Cargador 50 kW	“	“
11	Cargador 50 kW	“	“

12	Cargador 50 kW	“	“
13	Cargador 50 kW	“	“
14	Cargador 50 kW	“	“
15	Cargador 50 kW	“	“
16	Cargador 50 kW	“	“
17	Cargador 150 kW	“	“Carga Overnight estándar”
18	Cargador 150 kW	“	“
19	Cargador 150 kW	“	“
20	Cargador 150 kW	“	“
21	Cargador 150 kW	“	“
22	Cargador 150 kW	“	“
23	Cargador 150 kW	“	“
24	Cargador 150 kW	“	“
25	Cargador 150 kW	“	“
26	Cargador 150 kW	“	“
27	Cargador 150 kW	“	“
28	Cargador 150 kW	“	“

Tabla 15

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 36 de 44

En la tabla siguiente se especifica el equipamiento instalado en el Centro de Transformación de la cochera de Triangle, este será replicable o de características similares en las demás cocheras acorde al inventario proporcionado en el punto 4.2.

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b>		<b>COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN</b>	
<b>COCHERA:</b>		TR / HO	
<b>INSTALACIÓN:</b>		CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TRIANGLE	
Nº	Marca	Modelo	Observaciones
<b>CT</b>			
<b>CRM (CLIENTE)</b>			
1	Celda de remonte		2 ud, Ormazabal, CGM.3 RC
2	Celda de protección con Relé M/T		2ud, Ormazabal, RPG
3	Celda de medida (Formada por 3 transformadores de tensión+3 de intensidad)		2ud, Ormazabal, CGM3-M
4	Celda de alimentación a TR1-2		2ud, Ormazabal CGM.3L
5	Transformador		2 ud, Tesar, clase VI, 1600 kVA, Dyn11.25kV/400V

Tabla 17

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 37 de 44

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b>		<b>COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN</b>	
<b>COCHERA:</b>		TR / HO	
<b>INSTALACIÓN:</b>		BT	
Nº	Operación	Semestral	Anual
<b>BT</b>			
<b>Líneas y conducciones eléctricas</b>			
1	Verificar el cierre de todas las cajas de derivación o conexión.	X	
2	Comprobar el correcto funcionamiento de los paros de emergencia.	X	
3	Revisar el cableado, empalmes, y fijaciones. Especial atención a conexiones portátiles o móviles y a sus conectores.	X	
4	Verificar las puestas a tierra de todas las partes metálicas y receptores.	X	
5	Comprobar si existe alguna anomalía en la temperatura de conductores eléctricos.	X	
<b>Cuadros eléctricos</b>			
1	Limpieza general y estado del cuadro, tanto exterior como interior, y mantenimiento de su estanqueidad y cierre. Limpieza realizada por aspiración, no por soplado.	X	
2	Comprobar temperatura interna aconsejada en pleno funcionamiento y temperatura y aspecto correcto de las bases tomacorriente.	X	

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 38 de 44

3	Comprobar si existe anomalía en la temperatura de conductores eléctricos y aparatos de maniobra y control.	<b>X</b>	
4	Comprobar el estado y funcionamiento contactores verificando funcionamiento y maniobra.	<b>X</b>	
5	Comprobación de los estados de los interruptores térmicos y de los pilotos de señalización y alarma.	<b>X</b>	
6	Comprobación de los estados de los relés diferenciales y funcionamiento accionando el pulsador de prueba.	<b>X</b>	
7	Comprobación correcta visualización de los displays y aparatos de medida.	<b>X</b>	
8	Comprobación actividad comunicaciones.	<b>X</b>	
9	Comprobar el funcionamiento y limpieza de los interruptores.	<b>X</b>	
10	Verificar puestas a tierra.	<b>X</b>	
11	Comprobación de los valores teóricos y reales de los aparatos de medida y control.		<b>X</b>
12	Comprobación de interruptores, disyuntores y pulsadores, verificando el funcionamiento y la maniobra.		<b>X</b>
13	Revisar el cableado interior.		<b>X</b>
14	Comprobación de los valores teóricos y reales de los aparatos de medida y control.		<b>X</b>

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 39 de 44

15	Verificar el repulsado de conexiones eléctricas en regletas, contadores, aparatos, etc.		<b>X</b>
<b>Aparamenta de protección y cuadros eléctricos</b>			
1	Revisión ocular del estado de la aparamenta de protección, su correcta identificación y calibre.		<b>X</b>
2	Verificar conexiones de los elementos de protección, reapretando todas las conexiones de los cuadros eléctricos.		<b>X</b>
3	Mediante instrumento medidor homologado provocar fugas en las líneas, para comprobar el correcto funcionamiento de los interruptores diferenciales.		<b>X</b>
<b>Protección contra contactos indirectos</b>			
1	Comprobar la conexión a tierra de todos los elementos metálicos cercanos a aparatos sometidos a tensión.		<b>X</b>
2	Comprobar la continuidad en el circuito de tierra.		<b>X</b>
3	Comprobar el tiempo de disparo de los interruptores diferenciales.		<b>X</b>
4	Realizar inspección ocular y determinar si existe la posibilidad de contactos directos accesibles en elementos con tensión.		<b>X</b>
<b>Circuito de puesta a tierra</b>			
1	Comprobar el valor de puesta a tierra mediante un comprobador homologado.		<b>X</b>

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 40 de 44

2	Revisar las tensiones de contacto.		
<b>Líneas de circuitos</b>			
1	Comprobar los calibres de los conductores de fase respecto a la apareamiento que los protege contra sobreintensidades y sobretensiones.		<b>X</b>
2	Comprobación del correcto estado físico de los conductores y aislamiento.		<b>X</b>
3	Realizar inspección ocular a otros elementos de la instalación eléctrica como tomas de enchufes o aparatos de control que pertenezcan a la instalación eléctrica.		<b>X</b>
4	Verificar la existencia de medidas de protección contra los choques eléctricos.		<b>X</b>
5	Comprobar la presencia de barreras cortafuegos y otras disposiciones impidiendo la propagación del fuego.		<b>X</b>
<b>Análisis termográfico</b>			
1	Realizar el estudio termográfico en todos los cuadros de potencia, subcuadros de potencia y motores eléctricos de potencia superior a 5kW. Emitir el correspondiente informe con los comentarios y fotografías pertinentes.		<b>X</b>
<b>Líneas y conducciones eléctricas</b>			
1	Verificación del aislamiento eléctrico.		<b>X</b>

2	Limpieza general y estado aparente de líneas, canaletas y cajas de conexión. Limpieza realizada por aspiración, no por soplado.		<b>X</b>
<b>Filtros activos y baterías de condensadores</b>			
1	Limpieza general y estado aparente del armario tanto exterior como interior, y mantenimiento de su estanqueidad y cierre. Limpieza realizada por aspiración, no por soplado.		<b>X</b>
2	Comprobar temperatura externa e interna conseguida en pleno funcionamiento y temperatura y aspecto correcto del conexionado exterior.		<b>X</b>
3	Verificar las puestas a tierra de todas las partes metálicas y receptores.		<b>X</b>
4	Verificar porcentaje de carga en margen correcto.		<b>X</b>
5	Comprobar funcionamiento correcto del controlador y de su display.		<b>X</b>
6	Verificación diagnóstico alarmas de filtro.		<b>X</b>
7	Limpieza y estado aparente del PLC y armario comunicaciones tanto exterior como interior, y mantenimiento de su ventilación y cierre. Limpieza realizada por aspiración, no por soplado.		<b>X</b>
<b>Inspección legal ( 5 Años ) ITC-BT-05</b>			

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 42 de 44

1	<p>Entrega del certificado de la inspección de la instalación realizada por la entidad autorizada. Emisión del informe por parte del técnico competente encargado de la verificación conforme lo estipulado en el R.E.B.T con los resultados de la inspección, así como de las anomalías si las hay y corrección de las mismas para la realización de una segunda visita en caso necesario.</p>		
---	---	--	--

Tabla 18

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b> Projectes d'Infraestructura elèctrica, telecomunicacions i SCADA, Servei d'Infraestructures	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA          MANTENIMIENTO CARGADORES          ELÉCTRICOS PARA AUTOBUSES EN          LOS CENTROS DE TB.</b>	Versión: 05
		NT-A028-004
		Página 43 de 44

## ANEXO 2. LISTADO RECAMBIOS

Listado de recambios general en stock, que deberá ser actualizado una vez se disponga de la marca y modelo de los puntos de carga según criterio de los fabricantes, para cumplir con los tiempos de resolución requeridos en este pliego.

 <b>Transports Metropolitans de Barcelona</b>		<b>RECAMBIOS EREA</b>
<b>COCHERA:</b>		<b>TR / HO</b>
<b>INSTALACIÓN:</b>		<b>EREA</b>
<b>Nº</b>	<b>Marca</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Recambios</b>		
1	Pantalla	
2	Controladores de pantalla	
3	Controladores comunicaciones PLC	
4	Router 3G/4G	
5	Sondas temperatura PT100	
6	Electrónica de potencia (Módulos de potencia)	
7	Filtros de armónicos	

8	Analizador AC	
9	Analizador DC	
10	Contactores AC	
11	Contactores DC	
12	Campana Shunk	
13	Detectores puerta abierta	
14	RCD's	
15	MCB	
16	Fuentes alimentación	
17	SAI	
18	Fusibles	
19	Protecciones sobretensión	
20	Diferenciales	
21	Extintores	
22	Sistema contra incendios	
23	Monitor de aislamiento DC	

Tabla 19