



Transports Metropolitans  
**de Barcelona**

# **EVOLUCIÓN DE LA RED EMBARCADA DE METRO (REM) PARA LA MEDIA VIDA DE LOS TRENES DE LA SERIE 5000**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Sara Alvarez Garcia

Resp. Sistemes Tecnològics Operació

## INDICE

<b>1.</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>4</b>
1.1.	Objetivo .....	4
<b>2.</b>	<b>Alcance del contrato .....</b>	<b>5</b>
2.1.	Flota objetivo .....	5
2.2.	Cumplimiento de las condiciones técnicas mínimas .....	6
<b>3.</b>	<b>Suministro .....</b>	<b>6</b>
3.1.	Descripción de equipos a suministrar .....	6
3.2.	Almacenamiento y gestión de envíos .....	8
<b>4.</b>	<b>Ingeniería .....</b>	<b>10</b>
4.1.	REM y CCTV .....	10
4.2.	SIE.....	11
4.3.	Funcionalidades PAU .....	11
4.4.	Adaptación MVB .....	11
4.5.	Migración nuevo modelo CPU multipropósito .....	12
4.6.	Soporte y evolutivos de bajo impacto 2025-2027 .....	12
4.7.	Maqueta de laboratorio.....	13
<b>5.</b>	<b>Formación.....</b>	<b>14</b>
<b>6.</b>	<b>Documentación.....</b>	<b>15</b>
<b>7.</b>	<b>Planificación y dirección del proyecto.....</b>	<b>16</b>

---

<b>8. Mantenimiento, garantía y soporte de primera vida .....</b>	<b>16</b>
<b>9. Equipo de trabajo .....</b>	<b>17</b>
<b>10. Cláusula Electronics Watch .....</b>	<b>18</b>
<b>11. Medio ambiente.....</b>	<b>19</b>
<b>ANEXO I. Mediciones económica .....</b>	<b>21</b>

## 1. Introducción

Ligado a los trabajos que se realizarán para la media vida de los trenes de la serie 5000 y su estado de obsolescencia, es necesario lanzar una nueva licitación que tendrá como objetivo principal actualizar el sistema de video vigilancia CCTV, sistema SIE y las funcionalidades transversales de la Red Embarcada de Metro para esta de trenes. Alineándose con la sinergia de los trabajos de media vida que también se realizarán en breve para las series de trenes 6000 y 9000, se aprovecha además para hacer una primera fase de suministro de equipos para las tres series de trenes (serie 5000, 6000 y 9000). El resto del suministro se realizará en posteriores fases.

### 1.1. Objetivo

Es objetivo de este pliego fijar las condiciones y prescripciones técnicas que regirán la contratación de la evolución del sistema CCTV, SIE y funcionalidades transversales en la media vida de los trenes de la serie 5000 y primera fase de suministro para la media vida de las serie 5000, 6000 y 9000.

Todos los objetivos, alcance, planificación e hitos, requerimientos y especificaciones, etc. del presente pliego deben considerarse como de obligado cumplimiento, salvo en aquellos casos en que se indique que se valoran capacidades o prestaciones superiores a las requeridas.

## 2. Alcance del contrato

Este apartado define a alto nivel el alcance de los servicios y suministros a proporcionar por el Adjudicatario (lista NO exhaustiva):

- Para la serie 5000 se incluye la ingeniería de la solución que incluye la adaptación y configuración del software de los equipos que forman el sistema CCTV, sistemas SIE, funcionalidades transversales, grabación de audio de interfonía y equipo de lectura/escritura MVB para los trabajos que se realizarán en la media vida del tren e integraciones con terceros que apliquen. Se incluye las adaptaciones en entorno central necesarias para que sea compatible con la nueva solución, así como una bolsa de soporte y evolutivos de bajo impacto.
- Suministro, adaptación/configuración, almacenamiento y envío de las nuevas CPUs multipropósito que sustituirá a las actuales CPUs obsoletas para dotar a la flota objetivo, así como de los elementos relacionados con el sistema (controladoras, monitores de cabina y maquetas de laboratorio) para la primera fase de suministro de la media vida de las serie 5000, 6000 y 9000.
- Migración al nuevo modelo de CPU multipropósito Sintrones que incluye:
  - Ingeniería, piloto, validación, etc.
  - 9 CPUs multipropósito Sintrones de nuevo modelo
- Formación del nuevo sistema
- Documentación de ingeniería del proyecto
- Mantenimiento y garantía

### 2.1. Flota objetivo

La flota objetivo que se incluye en el presente pliego es:

- 39 trenes de la serie 5000. Por tren se incluyen: 2 CPUs multipropósito, 2 controladoras y 4 monitores CCTV de motorista.

Matizar que, a nivel de suministro, se incluye una primera fase para los trenes de la serie 5000, 6000 y 9000 a los que se realice la media vida. El equipamiento descrito en el apartado anterior se dividirá entre las tres series.

- Material de stock para laboratorios, mantenimiento y bancos de pruebas de terceros.
- Suministro, adaptaciones, configuración e instalación de 1 maquetas de laboratorio.

## **2.2. Cumplimiento de las condiciones técnicas mínimas**

Se consideran prescripciones técnicas mínimas, aquellas que por no cumplirse hagan incompatible la solución aportada con los sistemas embarcados o centrales de TMB, que no permitan ofrecer el servicio extremo a extremo, ofrecer todas las funcionalidades y requerimientos descritos en el presente pliego de prescripciones técnicas o proporcionar todas las funcionalidades implementadas en los trenes.

## **3. Suministro**

A nivel de arquitectura embarcada del sistema, se continuará incluyendo 2 CPUs multipropósito por tren, con el objetivo de mantener la redundancia de los sistemas y servicios críticos similar a la arquitectura actual. También se incluirán 4 monitores CCTV de motorista y 2 controladoras por tren.

### **3.1. Descripción de equipos a suministrar**

El adjudicatario deberá suministrar los siguientes elementos (o con sus modelos equivalentes y homologado por TMB en el momento de la adjudicación de este pliego):

- 90 CPUs multipropósito. Actualmente el modelo homologado es el Sintrones ABOX-5210-M12X
  - 78 para implantación (2 por tren)
  - 12 para stock de mantenimiento y bancos de prueba

Aunque inicialmente se empezará suministrando la CPU multipropósito homologa (ABOX-5210-M12X), a partir de cierto punto del proyecto las CPUs a

entregar deberán ser el nuevo modelo (a priori ABOX-5220-M12X). Este cambio se realizará cuando se haya podido migrar el software a la nueva CPU ABOX-5220-M12X y se haya podido completar la validación de esta en laboratorio y piloto de manera satisfactoria.

A nivel de oferta económica se debe contemplar el peor caso en cuanto a suministro de las CPUs. En anexos se solicitará unas mediciones con el importe económico de cada modelo de CPU multipropósito, y la facturación final se realizará en base a los equipos entregados de cada modelo y su importe correspondiente.

- 9 CPUs multipropósito de renovación por obsolescencia ABOX-5220-M12X. Su objetivo es la validación del nuevo modelo de CPU.
- 194 Monitores CCTV de motorista, mismo modelo que la serie 5000 de 2ª generación. Este equipo solo aplica en series 5000 y 6000.
  - 156 para implantación (4 por tren)
  - 4 para maquetas de laboratorio (4 por maqueta)
  - 34 para stock de mantenimiento y bancos de prueba
- 92 Controladoras CCTV, mismo modelo que la serie 5000 de 2ª generación. Este equipo solo aplica en series 5000 y 6000.
  - 78 para implantación (2 por tren)
  - 2 para maquetas de laboratorio (2 por maqueta)
  - 12 para stock de mantenimiento y bancos de prueba

Quedan incluidas en este pliego todas las adaptaciones y configuraciones necesarias de los equipos a suministrar para su correcto funcionamiento en el sistema CCTV, SIE, grabación de audio de interfonía y funciones transversales de los trenes de la serie 5000 compatibles con los trabajos de media vida que se realizarán sobre dicha serie de trenes.

Como el suministro cubrirá una primera fase de los trenes de media vida de la serie 5000, 6000 y 9000, al inicio de cada media vida se determinará cuantos equipos de cada tipo se han de suministrar para dicha serie. Como quizás estos lotes pueden ser más pequeños que el número total a licitar, el adjudicatario indicará en el Excel de '16075087 Mediciones económicas' el importe de los equipos en función del número de equipos

que se soliciten por lote. En caso de que el coste por equipos a suministrar sea menor (por ejemplo, no se suministre parte de los equipos de un tipo, etc.) dicho importe pasará proporcionalmente a la bolsa de soporte y evolutivos, a otros equipos de la parte de suministros o no se facturará. En caso contrario, que el importe sea superior, este importe se podrá compensar reduciendo equipos de algún tipo, cambiando equipos de un tipo a otro, con la bolsa de evolutivos de manera proporcional a su importe y/o con ampliaciones previstas.

### **3.2. Almacenamiento y gestión de envíos**

El proyecto de adaptación de la media vida de los 39 trenes de la serie 5000 y primera fase de suministro de s5/6/9000, una vez adjudicado el pliego, durará aproximadamente 5 años. Es decir, se invertirán 6-8 semanas para la adaptación de cada uno de los trenes. Siendo este periodo más largo para el primer tren a remodelar. Esto hará que la entrega de los equipos a suministrar por el adjudicatario se tenga que adaptar a estas necesidades de producción y envío de suministros.

Queda bajo la responsabilidad del adjudicatario adquirir, adaptar y almacenar los equipos en sus dependencias siendo el responsable de su custodia. Para ello se hará cargo de los seguros y todo lo necesario para garantizar el correcto estado de los equipos.

TMB solicitará la entrega del material en envíos correspondiente a la adaptación de aproximadamente 5 trenes. Queda bajo la responsabilidad del adjudicatario realizar el envío de dicho material a dependencias de TMB o externas cuando TMB lo solicite.

De manera orientativa se ha de contemplar el siguiente plazo de almacenamiento:

- 20% suministro → a los 16 meses
- 40% suministro → a los 27 meses
- 60% suministro → a los 38 meses
- 80% suministro → a los 49 meses



- 100% suministro → a los 60 meses

No se facturará el tiempo entre la adjudicación de la licitación y la recepción del material por parte del adjudicatario. En caso de que el importe final por el concepto de almacenamiento y seguros sea inferior al ofertado, dicho excedente se podrá traspasar proporcionalmente a la bolsa de soporte y evolutivos.

Estos plazos de almacenamiento y entrega se deberán adaptar en función de los lotes y entregas para cada media vida de serie 5/6/9000.

## 4. Ingeniería

### 4.1. REM y CCTV

Se realizarán las adaptaciones del software necesarias de todos sus elementos (CPU, software central, controladora y monitores) para adaptarlos a la nueva arquitectura y trabajos de media vida de la s5000, siempre manteniendo la retro compatibilidad con el resto de series y trenes de la serie 5000 sin migrar. Algunos ejemplos son: 4 cámaras retrovisoras adicionales en el remolque, adaptación a nuevos periféricos (p.ej.: camaras, switchs, antidrag, etc.), adaptación de estados y alarmas, integraciones con elementos del tren, soporte a la configuración de otros elementos de la REM como cámaras y switchs, etc.

Durante la fase de ingeniería se cerrará la especificación de los aspectos generales y de detalle que queden por definir a cualquier nivel: arquitectura, integraciones, plataforma embarcada S.O Linux, sistema de actualización, monitorización, operación, etc. Este párrafo aplica a todos los puntos del apartado 4 del presente pliego.

A nivel de arquitectura embarcada, se continuará incluyendo 2 CPUs multipropósito por tren, con el objetivo de mantener la redundancia de los sistemas y servicios críticos similar a la Arquitectura actual. Por otro lado, se implantarán 2 monitores y una controladora de CCTV por testera.

Se deberá incluir las adaptaciones, configuraciones y puestas en marcha necesarias para garantizar la compatibilidad de los nuevos equipos con los sistemas centrales (sistema de actualización y soporte, nativa de CCTV, sistema de diagnóstico, monitorización, integraciones con sistemas de comunicaciones de TMB, etc...) actuales del sistema CCTV de trenes de Líneas convencionales y de comunicaciones de TMB. Se ha de garantizarla retrocompatibilidad del sistema.

#### **4.2. SIE**

A causa de la obsolescencia, tanto del hardware, como del software del actual sistema de video difusión de los trenes de s5000, se requiere actualizar dicho sistema homogenizando la flota. Por ese motivo, se debe migrar y adaptar el software SIE (información al usuario) de los trenes de nueva generación a la nueva arquitectura que tendrán los trenes de media vida sobre la CPU multipropósito de la REM. Se tendrá que configurar y adaptar para que sea compatible con los trenes objetivo del presente proyecto. También se incluye los trabajos relacionados con el SO y Software de las TFTs de información al usuario. Están incluidos todos los trabajos de ingeniería necesarios (p.ej.: diseño y especificación, desarrollo, configuración, validación, documentación, etc.).

En caso que finalmente en los trenes de media vida de la serie 5000 no se ponga el SIE, sino que se implante el nuevo SIU transversal de trenes de TMB, el importe de adaptación del SIE se trasladará a la bolsa de soporte y evolutivos.

#### **4.3. Funcionalidades PAU**

Se debe migrar las funcionalidades del sistema de grabación de audio del sistema PAU a la nueva CPU multipropósito. Dicha migración se deberá hacer con una vocación de servicios transversal para la REM. Se deberá configurar para que realice las grabaciones de audio de los interfonos en base a ciertas casuísticas que sean necesarias para los trenes objetivo. Están incluidos todos los trabajos de ingeniería necesarios (p.ej.: diseño y especificación, desarrollo, configuración, validación, documentación, etc.).

#### **4.4. Adaptación MVB**

Se debe adaptar la configuración del actual equipo de lectura/escritura de los trenes para que sea compatible con las funcionalidades actuales, así como las nuevas necesidades derivadas de la media vida de la flota objetivo (p.ej.: para el sistema de video vigilancia, información al usuario, etc.). Están incluidos todos los trabajos de

ingeniería necesarios (p.ej.: diseño y especificación, desarrollo, configuración, validación, documentación, etc.).

#### **4.5. Migración nuevo modelo CPU multipropósito**

Se deberá realizar todos los trabajos de ingeniería necesarios para realizar la migración de todo el software de la CPU multipropósito ABOX-5210-M12X al nuevo modelo ABOX-5220-M12X, incluyendo todas sus funcionalidades y configuración. Están incluidos todos los trabajos de ingeniería necesarios (p.ej.: diseño y especificación, desarrollo, adaptación del sistema operativo de la plataforma base, configuración, validación, puesta en marcha, documentación, etc.).

De deberá realizar su validación completa, incluyendo las correspondientes validaciones en laboratorio de proveedor, laboratorio de TMB y validación de piloto en campo con un tren de media vida de la serie 5000.

Se tendrá que adaptar la documentación a entregar al proveedor que integrará los equipos en el tren para que fuera acorde con el nuevo modelo de CPU.

#### **4.6. Soporte y evolutivos de bajo impacto 2025-2027**

El Adjudicatario deberá poner a disposición de TMB una bolsa de 400 horas para dar el soporte necesario en varios aspectos relacionados la REM y CCTV embarcado y sus posibles trabajos evolutivos o de soporte que surjan durante el proyecto y no estén incluidos en los otros apartados. También se incluirán evolutivos de la REM (plataforma, software, etc.) de bajo impacto para el periodo 2025-2027.

Para cada aspecto a ejecutar dentro de este grupo, el adjudicatario realizará una propuesta de horas que tendrá que ser consensuada y aprobada por TMB. Una vez aprobada por TMB, el proveedor ejecutará las tareas.

De esta bolsa de horas solo se facturará el importe de las horas consumidas y aprobadas por TMB, no el importe total de la bolsa de manera obligatoria.

#### 4.7. Maqueta de laboratorio

Se deberá suministrar una maqueta de laboratorio a instalar, configurar y poner en marcha en dependencias de TMB, y todos los servicios asociados para su consecución. A continuación, se matizan algunos aspectos:

- La maqueta debe emular a un tren real objetivo del proyecto y, por tanto, poder simular y validar el software y hardware de los sistemas objetivos del pliego como serían: CPU multipropósito, controladora CCTV, monitores CCTV, monitores SIE, equipo lectura/escritura MVB, switch, etc. Esto incluye tanto los elementos embarcados, como su validación/interacción con sistemas centrales.
- Se podrá simular aquellas señales o interfaces de integración con los otros sistemas y elementos del tren ya sea a través de elementos físicos y/o herramientas software.
- La maqueta deberá estar en un laboratorio del área de tecnología por lo que su tamaño y distribución deben estar optimizados y ser reducidos, aunque prácticos para realizar las pruebas o posibles cambios de sus elementos. Se deberá aprovechar la altura de la maqueta.
- Se suministrará los siguientes equipos para la maqueta, ya sea a través de otros apartados de este pliego o por otros proveedores (no es necesario computarlo aparte): 2 CPUs multipropósito, 2 controladoras CCTV, 4 monitores CCTV, 1 o 2 switches, 4 cámaras tipo pasaje, 1 cámara de cabina y 2 TFTs de información al pasaje. El resto de equipos y materiales (p.ej.: antenas, equipo lectura/escritura MVB, conversores, rack, cableado, soportes y estructura, etc.) deberán ser proporcionados por el adjudicatario.

## 5. Formación

Una vez realizada la formalización del contrato, el contratista elaborará un Plan de Formación detallado durante la fase de redacción del proyecto ejecutivo, que deberá recibir la aprobación de TMB. El objeto del Plan de Formación es desarrollar la propuesta de formación del adjudicatario, contenida en su oferta, y concretar todos los aspectos relativos a las acciones formativas: organización de los cursos, perfil de los asistentes, detalle del contenido, documentación asociada, calendario, etc.

La formación y los costes derivados correrán a cargo del Adjudicatario, y será impartida en las dependencias de TMB a cargo del Adjudicatario.

Todos los cursos requerirán de medios audiovisuales y deberán disponer de la corriente documentación. Previa la celebración de cada curso y, con antelación, el contratista entregará a TMB la documentación correspondiente al curso específico, que deberá recibir la aprobación de TMB.

El adjudicatario entregará a cada asistente la documentación del curso y fotocopia de las transparencias o diapositivas empleadas en las sesiones de formación.

Se deberá prever la necesidad de adaptar los cursos a los horarios del personal: cursos de mañana/tarde/noche. Realizando, como mínimo, tres sesiones por turno. Se debe contemplar 18 sesiones de formación (4 semanas de 4 días de formación y 1 semana de 2 días de formación). Las formaciones contempladas que no se realicen, pasarán a horas de evolutivo.

## 6. Documentación

Durante las diferentes fases del proyecto se deberá entregar la siguiente documentación:

- Especificación funcional y de diseño detallado: planos, esquemas eléctricos, etc... Incluye documentación 'as-built' del sistema.
- Plan de instalación, Plan de mantenimiento (ciclo corto y ciclo largo) y Plan de formación. Durante la fase de ingeniería del proyecto, se redactarán esos planes y deberán revisarse y aprobarse por TMB.
- Manuales de operación, administración, mantenimiento e instalación. Incluyendo manual técnico de los equipos, planos, esquemas eléctricos, catálogo de piezas, etc.
- Procedimientos y checklist de instalación y validación/verificación del equipo.
- Documentación específica para el proveedor que realice los trabajos físicos de integración y validación en el tren para los sistemas objetivos del presente pliego.
- Relacionadas con el desarrollo software: Código fuente cuando aplique y entornos de desarrollo. Inclusive librerías o desarrollos no directos necesarios para la compilación y linkado del software, Drivers, Firmwares y herramientas de despliegue. Scripts de creación, inicialización y carga de base de datos. Documentación del Modelo de base de datos (físico, tablas, etc.). Software y entorno de desarrollo cuando aplique.

Durante la fase de proyecto se definirá juntamente con personal de TMB la estructura básica de cada documento. El adjudicatario deberá realizar las adaptaciones necesarias

sobre estos para cubrir con los requerimientos del presente pliego y las necesidades de TMB.

De manera general, la documentación básica de los equipos y sistemas (p.ej.: datasheet, esquema eléctrico básico necesario y funcionalidades básicas) deberá entregarse en un máximo de 4 meses, la documentación completa (p.ej.: funcionalidades completas, checklist de validación del equipo, etc.) en un máximo de 8 meses, el suministro del software y los equipos para el primer tren en un máximo de 9 meses. Esta entrega de documentación será bloqueante para la facturación del suministro o servicio relacionado.

## **7. Planificación y dirección del proyecto**

Una vez adjudicado el proyecto, el Adjudicatario llevará a cabo todas las actividades previstas para la entrega del sistema en FMB: ingeniería, fabricación, suministro, instalación, configuración, pruebas, documentación, formación, puesta en marcha del sistema, etc. así como las tareas de Coordinación y Dirección Técnica, y el Aseguramiento de la Calidad durante todas las fases del proyecto.

## **8. Mantenimiento, garantía y soporte de primera vida**

Todos los equipos a suministrar, servicios y trabajos deberán tener una garantía de 36 meses desde la aceptación del servicio por parte de TMB. En el caso concreto de los equipos suministrados, este periodo de garantía empezará en el momento que el equipo sea entregado a TMB.

El adjudicatario será el responsable de realizar el mantenimiento de los suministros y servicios durante la vigencia del proyecto y hasta el final de la garantía.



El adjudicatario deberá elaborar, durante la Fase de Diseño, un Plan de Mantenimiento que contemplará los aspectos relativos al mantenimiento preventivo y/o correctivo del sistema. El plan deberá ser acorde con la explotación prevista, será revisado y aprobado por TMB.

Será necesario un interlocutor válido para agilizar los problemas en el día a día del mantenimiento.

El Adjudicatario deberá incluir la administración, mantenimiento, configuración y actualización del sistema durante el periodo de garantía (dispositivos embarcados, sistemas centrales, etc...), así como de las herramientas de soporte que se incluyen en el presente pliego. En este punto se incluyen los trabajos de corrección de problemas que garanticen un correcto servicio y atención/soporte en aspectos relacionados con el sistema al personal interno de TMB.

## **9. Equipo de trabajo**

El ofertante se compromete a disponer de personal de servicio cualificado para cumplir con sus obligaciones, acordadas en la presente contratación.

Para una correcta gestión de la asistencia, el ofertante deberá nombrar un jefe de proyecto que coordine y priorice trabajos con TMB, se programen reuniones de seguimiento, planificación, etc.

## 10. Cláusula Electronics Watch

El responsable de contrato de la empresa contratada deberá cumplir los derechos laborales y normas de seguridad en las cadenas de producción de las fábricas donde se fabrican los bienes, productos específicos o componentes producidos.

Transports de Barcelona, SA, con fecha 4 de diciembre de 2019, se sumó al proyecto Electronics Watch de cara a garantizar el cumplimiento de los derechos laborales y las normas de seguridad de los trabajadores y trabajadoras de las fábricas donde se fabrican los bienes, productos específicos o componentes adquiridos de tipo electrónico. Con este objetivo, Transports de Barcelona S.A. solicita al contratista que lleve a cabo la diligencia debida para que, en las fábricas comentadas, se cumpla el Código de Normas Laborales elaborado por Electronics Watch (Anexo 14 A PCP)

Obligaciones adquiridas por el contratista

Llevar a cabo la diligencia debida para que en las fábricas de producción de los bienes electrónicos se cumpla lo establecido en el Código de Normas Laborales elaborado por Electronics Watch, de manera que se alcancen los bienes mencionados mediante condiciones de comercialización justa.

Entregar al responsable del contrato, en el plazo de 10 días desde la formalización del contrato, el Plan de Cumplimiento del Contratista (Anexo 14 -B del PCP) y cada 6 meses el contratista deberá entregar un informe detallado sobre su implementación y actualizaciones del Plan. Este plan debe tomar en consideración qué prácticas de sus proveedores pueden contribuir a provocar el incumplimiento del Código Normas Laborales en la producción de los bienes electrónicos e informará sobre cómo el contratista ejercerá su influencia para gestionar estas prácticas.

Entregar al responsable del contrato, en el plazo de 10 días desde la formalización del contrato, el Formulario de divulgación (Anexo 14 -C del PCP) y cada 6 meses el

contratista deberá confirmar si se han llevado a cabo informes de auditoría industrial de cualquiera de las fábricas donde se producen los bienes electrónicos.

Ejercer toda la influencia posible para conseguir que el equipo de monitorización independiente de Electronics Watch pueda acceder a las fábricas de producción de los bienes electrónicos mediante visitas no anunciadas a los puestos de trabajo que incluyan: visitas a todas las plantas de trabajo, residencias y hostales pertinentes; entrevistas con los/as trabajadores/as sin la presencia de supervisores/as o gerentes; y análisis de registros importantes de la fábrica (convenios de colección colectiva, registros de personal, registros de horas de trabajo y sueldos, etc.). En ocasiones, estas visitas se podrán llevar a cabo después de haber enviado una notificación a la fábrica de producción de los bienes electrónicos informando que se realizará durante un período específico de cuatro semanas.

## 11. Medio ambiente

En el siguiente apartado se define, de manera general, algunas premisas relacionadas con la gestión ambiental de la actividad licitada:

- Cumplir con los criterios ambientales definidos.
- Enviar la documentación a verificar establecida en este apartado.

Otros criterios que cumplir, si la actividad lo requiere:

Criterio	Descripción del criterio
<b>EMBALAJE</b> – Embalaje reciclado	Los embalajes no primarios de los productos estarán fabricados al 100% a partir de materiales reciclados (embalaje adicional al del propio material para la distribución final del producto)
<b>Contrato de garantía y servicio</b>	Se ofertarán, como mínimo, 3 años de garantía contados a partir de la entrega del producto. La garantía ha de cubrir la reparación o sustitución i, incluirá un acuerdo de servicio con opción de recogida y devolución o de reparación in situ.

<b>Sustancias peligrosas</b>	<p>El aparato no tendrá contenido en sustancias clasificadas como carcinógenos, perjudiciales para el sistema reproductivo, mutagénicas, tóxicas, alergénicas o peligrosas para el medio ambiente. Normalita REACH como referencia.</p> <p>Los aparatos que se oferten han de cumplir con los requerimientos de restricción de sustancias peligrosas de acuerdo con la Directiva RoHS 2011/65/EU y modificaciones posteriores (RoHS compliance), con los requerimientos de la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), así como con el resto de normativas de la UE en materia de Medio Ambiente.</p>
<b>Valoración producto con bajo impacto ambiental</b>	<p>Se ofrecen puntos a las ofertas que presenten ecoetiqueta (tipo I) de su producto.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ecoetiqueta tipos I: 3 puntos</li></ul>

## ANEXO I. Mediciones económica

Se deberá entregar la siguiente tabla de mediciones cumplimentadas en el documento anexo 'Mediciones económicas'.

ID	Descripción	Importe (€)
M1	Suministro 1 CPUs multipropósitos (ABOX-5210-M12X), incluye mantenimiento y garantías	
M2	Suministro 1 CPUs multipropósitos (ABOX-5220-M12X), incluye mantenimiento y garantías	
M3	Suministro 1 Controladora CCTV, incluye mantenimiento y garantías	
M4	Suministro 1 Monitor CCTV, incluye mantenimiento y garantías	
M5	Maqueta	
M6	Ingeniería – REM y CCTV	
M7	Ingeniería - SIE	
M8	Ingeniería - Funcionalidades PAU	
M9	Ingeniería – Adaptación MVB	
M10	Ingeniería - Migración nuevo modelo CPU multipropósito (Este concepto <u>NO</u> incluye suministro de equipos)	
M11	Ingeniería - Soporte y evolutivos de bajo impacto 2025-2027	
M12	Ingeniería - Maqueta de laboratorio	
M13	Formación	
M14	Todos los suministros y servicios no indicados en las filas anteriores (p.ej.: dirección y gestión de proyecto, almacenamiento y envío de equipos, etc.)	

El importe del anexo 1 deberá ser la suma de los conceptos con la formula automática que se encontrará en el documento anexo 'Mediciones económicas'. El concepto M14 puede ser desglosado en subconceptos y su importe correspondiente si el proveedor lo desea.