

# PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Y FUNCIONALES PARA MÁQUINAS AUTOLIQUIDADORAS PARA EL METRO DE BARCELONA- DEPARTAMENTO DE INTERVENCIÓN

*Logística de Ventes i Recaptació de TMB*

*Juny 2025*

## Índice

1.	OBJETO DEL SUBMINISTRO .....	- 4 -
2.	REQUISITOS GENERALES.....	- 5 -
3.	CONCEPCIÓN GENERAL.....	- 7 -
3.1.	Diseño.....	- 7 -
3.2.	Peso, volumen del equipo.....	- 7 -
3.3.	Capacidad y velocidad.....	- 8 -
3.4.	Niveles de acceso.....	- 8 -
3.5.	Fichero de usuarios (maestro de entidades). Altas/ bajas de usuarios y empresas.....	- 10 -
3.6.	Operativa de ingreso .....	- 10 -
3.7.	Operativa de recaudación.....	- 13 -
3.8.	Consultas de las operaciones en un entorno web .....	- 16 -
3.8.1	Detalle de los ingresos efectuados: .....	- 16 -
3.8.2	Detalle de las recaudaciones efectuadas: .....	- 16 -
3.8.3	Detalle Estado contable .....	- 17 -
3.9.	Consulta de avisos y alarmas.....	- 18 -
3.10.	Adaptaciones a nuevas denominaciones de monedas o billetes. ....	- 18 -
3.11.	Monedas y billetes aceptados .....	- 18 -
4.	ELEMENTOS PRINCIPALES.....	- 19 -
4.1.	Aceptador de billetes.....	- 19 -
4.2.	Caja/ bolsa de recaudación de billetes .....	- 19 -
4.3.	Aceptador de monedas .....	- 19 -
4.4.	Bandeja de entrada de monedas.....	- 19 -
4.5.	Alimentador monedas .....	- 19 -
4.6.	Bandeja de recogida de monedas falsas y devueltas.....	- 20 -
4.7.	Elemento de extracción de elementos extraños en la bandeja de contaje.....	- 20 -
4.8.	Habitáculo de almacenaje de billetes y monedas. Apertura de puerta .....	- 20 -
4.9.	Caja/bolsa de recaudación de monedas.....	- 20 -
4.10.	PC de control .....	- 21 -
4.12.	Pantalla .....	- 21 -
4.11.	Impresora térmica de recibos .....	- 21 -
4.12.	Lector de código de barras/QR.....	- 21 -
4.13.	Alarma HW o SW .....	- 21 -
4.13.	UPS.....	- 22 -

4.14.	Nivel de seguridad .....	- 22 -
4.15.	Acceso a los equipos .....	- 22 -
4.16.	Número de serie.....	- 22 -
4.17.	Dimensiones y peso.....	- 22 -
4.18.	Consumo .....	- 23 -
5.	SISTEMA DE INFORMACIÓN, SW.....	- 24 -
5.1.	Integración de la información en el sistema corporativo de TMB .....	- 24 -
5.2.	Empresas y usuarios liquidadores. Identificación .....	- 25 -
5.2.1.	Ingresos .....	- 25 -
5.2.2.	Recaudaciones .....	- 25 -
5.2.3.	Fichero de usuarios .....	- 25 -
5.2.4.	Registros de información.....	- 27 -
5.2.5.	Consulta de última liquidación de una entidad .....	- 27 -
5.2.7.	Mantenimiento de los archivos en la autoliquidadora.....	- 27 -
5.2.9.	Información on-line .....	- 27 -
5.2.10.	Monitorización.....	- 28 -
5.2.11.	Requerimientos de Ciberseguridad.....	- 28 -
5.2.12.	Antivirus y actualizaciones de versiones de SO .....	- 29 -
6.	MANTENIMIENTO .....	- 30 -
6.1.	Fiabilidad y disponibilidad.....	- 30 -
6.2.	Facilidad para el mantenimiento.....	- 30 -
6.3.	Comunicación de avisos.....	- 30 -
6.4.	Garantía.....	- 31 -
6.5.	Mantenimiento.....	- 31 -
6.6.	Consulta y Monitorización.....	- 32 -
6.7.	Actualizaciones S.O. .....	- 32 -
6.8.	Garantía de mantenimiento.....	- 33 -
7.	DETALLE DE LA OFERTA .....	- 34 -
8.	OTROS ASPECTOS A DETALLAR EN LA OFERTA .....	- 35 -
9.	DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN .....	- 36 -
9.1.	Documentación.....	- 36 -
9.2.	Formación .....	- 36 -
9.3.	Seguridad de la Información .....	- 36 -
10.	INSTALACIÓN .....	- 37 -

## 1. OBJETO DEL SUBMINISTRO

Subministro, transporte, instalación, pruebas y puesta en marcha de una máquina autoliquidadora para el departamento de Intervención de Ferrocarril Metropolità de Barcelona, SA (en adelante, FMB o Metro), empresa del grupo Transports Metropolitans de Barcelona (en adelante TMB).

El equipo lo compondrá un módulo completo para la liquidación de monedas y un módulo completo para la liquidación de billetes. Se debe garantizar que cada módulo de billetes y monedas pueda funcionar de forma autónoma e independiente respecto al resto del equipo si se avería uno de los módulos (excepto elementos comunes como son la pantalla y el PC de control).

- Subministro de fungibles de recaudación (sacas reciclables con autocierre, cajas u otros) necesarios para la operativa diaria.
- Desarrollos SW necesarios para la integración a los sistemas corporativos de TMB
- Web de consulta de las operaciones on-line
- Conexión a la red de comunicaciones de TMB
- Documentación técnica
- Manuales de usuario
- Formación y manuales de formación.
- Mantenimiento integral durante el período de garantía (incluido el SW)
- Retirada y gestión de los residuos de los equipos antiguos que se sustituyan o en su defecto traslado a la ubicación que FMB determine

## 2. REQUISITOS GENERALES

Las autoliquidadoras son equipos diseñados para la verificación, conteo y almacenamiento de efectivo.

La autoliquidadora deberá cumplir los siguientes requisitos generales:

- Elementos de aceptación de billetes y monedas homologados por el Banco Central Europeo
- Sencillez de uso y rapidez en el total de la operación, tanto de ingreso (liquidación) como de recaudación
- Ingreso masivo de billetes en mazo (fajo), contando, validando y valorando. Inserción en cualquier orden y posición.
- Gran velocidad de conteo de billetes.
- Alto nivel de almacenamiento de billetes.
- Unidad de aceptación de monedas a granel de alta velocidad.
- Gran capacidad de trampilla de aceptación de monedas.
- Alto nivel de almacenamiento de monedas.
- Rechazo de billetes y monedas falsos y no aptos
- Lector de código de barras y código QR
- Los billetes no serán accesibles por la empresa recaudadora en el momento de la recaudación. Se admiten sistemas tipo bolsa termosellable o con tapa y cierre de seguridad, etc.
- Sólo el personal autorizado con perfil de recaudación tendrá acceso a la parte de la máquina en que se encuentra el efectivo.
- Alto nivel de seguridad de la caja fuerte: homologada y anclada. Sensores.
- Cerraduras y llaves de seguridad. Anclaje del equipo.
- HW standard
- Impresora térmica.
- Pantalla táctil.
- Conectividad a redes IP

- Monitorizable y Telemandable. Envío de información de gestión y alarmas on-line a un servidor de TMB.
- UPS (interna o externa) que permita finalizar las operaciones en caso de caída de la alimentación y cerrar la aplicación correctamente, así como evitar que los microcortes afecten al equipo.
- SW adaptado a los requerimientos de TMB, e integrado a sus sistemas corporativos.
- Posibilidad de definir diferentes perfiles de usuario y gestión de diferentes cuentas o empresas.
- Un nivel de fiabilidad medida en ciclos (operaciones de ingreso) de cómo mínimo 6.000 ciclos.
- Una disponibilidad del 99%
- Cumplimiento de las normas de seguridad i ciberseguridad de TMB.
- Coordinación de Actividades Empresariales (CAE).
- Los equipos ofertados deberán de ser conformes a las directrices europeas en lo referente a la compatibilidad electromagnética (EMC) recogidas en las especificaciones comunitarias vigentes.

### **3. CONCEPCIÓN GENERAL**

#### **3.1. Diseño**

El acceso y la activación de las funcionalidades disponibles se obtendrán previa identificación de la persona que pretende acceder, mediante la validación con un código de acceso.

La concepción de la máquina debe de ser tal que los diversos módulos funcionales queden localizados en compartimentos independientes y aislados entre sí, de forma que únicamente el personal autorizado pueda acceder a cada uno de ellos previa identificación.

La autoliquidadora deberá tener un diseño que permita una fácil accesibilidad a todos sus elementos y éstos sean de cómodo depósito de efectivo, revisión, reparación montaje y desmontaje y recaudación.

La recaudación se realizará por la parte delantera del equipo

La navegación por diferentes pantallas será simple e intuitiva.

La pantalla será táctil.

La reposición de papel de recibos ha de ser de fácil operativa.

#### **3.2. Peso, volumen del equipo**

En la oferta se detallará el peso y medidas, y se incluirán planos con las necesidades de espacio para el uso habitual (liquidación, recaudación y mantenimiento del equipo).

Hay que tener en cuenta que el espacio disponible para la instalación es limitado.

### 3.3. Capacidad y velocidad

La autoliquidadora ha de estar diseñada para soportar un elevado nivel de uso.

- Máquina de Billetes:
  - Ingreso masivo de billetes en mazo (fajo): aceptador mínimo de 200 billetes, contando, validando y valorando.
  - Inserción en cualquier orden y posición.
  - Gran velocidad de contaje de billetes: mínimo 6/sg
  - Alto nivel de almacenamiento de billetes (mínimo 8.000 billetes)
- Máquina de Monedas:
  - Bandeja de aceptación de monedas a granel de alta capacidad.
  - Contaje de monedas de alta velocidad: mínimo 10/sg (600 monedas/min).
  - Alto nivel de almacenamiento de monedas: mínimo 4.000 monedas
- Distribución automática de monedas en diferentes cajas o sacas, para repartir el peso de las monedas y evitar que la empresa de seguridad realice trasvases manuales de monedas para cumplir la normativa actual de peso máximo a transportar.
- Rechazo de billetes y monedas falsos y no aptos

### 3.4. Niveles de acceso

Mediante código y password o tarjeta sin contacto, el usuario podrá acceder a las operaciones que tenga acceso según su perfil.

Será parametrizable la activación o desactivación de los sistemas de identificación activos.

La autoliquidadora dispondrá de los siguientes niveles de acceso:

- Operación (ingreso del efectivo)
- Recaudación

- Mantenimiento
- Administración: cambios parametrización, duplicados, consultas varias, etc.

### **Segmentación**

Existirá una segmentación de diferentes partes del equipo según los diferentes perfiles de usuario (y acceso con código de usuario, password y llave):

- Responsable: cambio de fungibles como el papel de los recibos.
- Recaudación: sólo acceso a la parte de la máquina en que se encuentra el efectivo.
- Mantenimiento: puede acceder a todas las partes del equipo, pero no tiene acceso a monedas o billetes.

### **Llaves de acceso**

- Para realizar ciertas funciones, además de la identificación, será necesario el uso de llaves. Con los equipos se entregarán al menos 3 juegos de cada una de ellas.
- Existirá un juego de llaves maestras para uso exclusivo de la empresa de recaudación (3 copias por máquina). Sólo dará acceso a la zona de recaudación y para la apertura de billeteros y cajas de monedas (si esta es la solución ofertada) en cámara para el contaje.
- También se entregarán al departamento de Logística de Vendes i Recaptació 3 copias de llaves para la apertura de las cajas de billetes o monedas (en el caso que los billetes o/y monedas queden depositados en cajas o sacas reutilizables con tapa autocierre).
- El resto de llaves serán exclusivas de cada máquina y no serán intercambiables entre ellas.

### **3.5. Fichero de usuarios (maestro de entidades). Altas/ bajas de usuarios y empresas**

El equipo dispondrá de ficheros de usuarios y empresas con permisos, para lo cual se darán de alta y baja los diferentes usuarios (liquidación, recaudación o mantenimiento) y diferentes empresas en liquidación (ingresos), dentro de cada perfil existente. El fichero incluye las passwords, de los agentes que realizan ingresos y de la empresa de recaudación (perfil recaudación).

En ningún caso se aceptará que no se pueda realizar un ingreso o recaudación debido a que los agentes no se puedan identificar, causado por la caída de la red de comunicaciones. Por tanto, el fichero con las entidades/usuarios estará en local.

2 opciones de alta:

- FMB podrá enviar la lista de usuarios de manera automática al servidor central del contratista. Para ello habilitará un acceso vía API o SFTP u otro. Del servidor central se distribuirá a cada uno de los equipos. El envío de los ficheros desde TB está programado diariamente, aunque se pueden realizar cargas de forma manual durante el día.
- Otra opción para el alta/baja de usuarios de forma on-line será mediante el alta/baja en la Web de Gestión que cargará a los equipos.

La actualización de ficheros se podrá realizar “en caliente”, sin que, si en ese momento un agente está realizando un ingreso o hay un agente de recaudación trabajando, se vea alterado el funcionamiento y si necesidad de resetear o apagar el equipo.

### **3.6. Operativa de ingreso**

Con la identificación mediante código y password o tarjeta sin contacto (propia de FMB), el agente de inspección ya podrá realizar el ingreso.

En el caso de que se puedan hacer los ingresos por diferentes empresas, el empleado tendrá primero que seleccionar la empresa. No se podrá realizar en ningún caso un único ingreso para 2 empresas.

### **Ingresos de varias empresas**

El SW del equipo permitirá que en una máquina ingresen efectivo agentes de diferentes empresas. El ticket de liquidación/ingreso incorporará el código/ nombre de la empresa por la cual se ingresa y se recogerá correctamente en el registro de transacciones.

Asimismo, en el momento de realizar un ingreso, la máquina solicitará qué empresa es la liquidadora (salvo que lo lea del ticket de liquidación).

En la tabla de usuarios, deberá existir tanto la empresa como los usuarios que ingresan en esa empresa (hay que tener en cuenta que un mismo usuario podría liquidar para 2 o más empresas)

Por tanto, en ese caso de usuarios trabajando para varias empresas, al iniciarse un ingreso primero se deberá seleccionar la empresa y después introducir el nº de usuario (salvo que lo lea del ticket de liquidación).

Esta información se imprimirá en los tickets y subirá al webService y web de consulta.

### **Operativa de ingreso de efectivo**

Se deberá ingresar cada tipo de efectivo en la máquina correspondiente de billetes o monedas

Cuando haya finalizado el ingreso, se le mostrará en pantalla el importe contabilizado por la máquina y se dará por finalizada la operación. No habrá posibilidad de retirada del efectivo una vez contabilizado.

Se generará el ticket del ingreso (y el registro) con la información siguiente:

- Fecha/ hora del ingreso: DDMMAAAA, HH:mm:ss
- Empresa para la que se ha realizado el ingreso (la tendrá en equipo dada de alta)
- Informador /agente de venta (persona que realiza el ingreso)
- Nº equipo
- Nº de operación de ingreso (secuencial de la máquina)
- Nº identificación de la liquidación o liquidaciones (si la hay). Corresponde a la que se detalla en el ticket con código de barras que se lee antes de iniciarse el ingreso.

- Detalle de cantidad y denominación de monedas introducidas y total importe.
- Detalle de cantidad y denominación de billetes introducidos e importe total.
- Ingreso total

*Ejemplo de ticket de liquidación:*

TICKET INGRÉS		
Nº d'equip:	99999	
Data de liquidació:	dd/mm/aaaa. hh:mm:ss	
Agent:	123456	
Nº de liquidació:	2222222223	
Nº de liquidació:	88888888845	
Nº bossa bitllets	123456789	
Nº bossa monedes	987654321	
<b>Empresa: 1-Ferrocarril Metropolità de Barcelona</b>		
EUR	Quantitat	TOTAL
50 €	2	100,00 €
20 €	3	60,00 €
10 €	5	50,00 €
5 €	12	60,00 €
Total bitllets:	22	270,00 €
2 €	23	46,00 €
1 €	23	23,00 €
0,50 €	50	25,00 €
0,20 €	8	1,60 €
0,10 €	15	1,50 €
0,05 €	12	0,60 €
Total monedes:	131	97,70 €
<b>IMPORT INGRÉS:</b>		<b>367,70 €</b>
<b>IMPORT LIQUIDACIONES:</b>		<b>370,00 €</b>
<b>DIFERÈNCIA:</b>		<b>-2,30 €</b>

Se generarán 2 copias del ticket de ingresos (una para la empresa y otra para el empleado).

### 3.7. Operativa de recaudación

El empleado de recaudación se identificará en la máquina, mediante código y password.

Una vez validado por la autoliquidadora, se procederá al cierre del contenedor de billetes y de monedas. Una vez finalizado este proceso, el empleado ya podrá retirar los contenedor de billetes y de monedas.

Durante todo el proceso de recaudación la maquina informará del estado del mismo.

Una vez cerrada la puerta de recaudación, la máquina emitirá el ticket de recaudación (2 copias) y se generará el archivo de liquidación.

*Ejemplo de ticket de recaudación (ejemplo con ingresos de 1 empresa):*

TICKET RECAPTACIÓ		
Nº d'equip:		99999
Data de recaptació:	dd/mm/aaaa. hh:mm:ss	
Agent recaptació:		123456
Nº de recaptació:		99999
Nº bossa bitllets		123456789
Nº bossa monedes		987654321
<b>Empresa: 1-Ferrocarril Metropolità de Barcelona</b>		
EUR	Quantitat	TOTAL
50 €	2	100,00 €
20 €	15	300,00 €
10 €	4	40,00 €
5 €	4	20,00 €
Total bitllets:	25	460,00 €
2 €	20	40,00 €
1 €	10	10,00 €
0,50 €	25	12,50 €
0,20 €	15	3,00 €
0,10 €	80	8,00 €
Total monedes:	150	73,50 €
Total BBT		533,50 €
 <b>Empresa: 2- Turisme de Barcelona</b>		
EUR	Quantitat	TOTAL
50 €	42	2.100,00 €
20 €	3	60,00 €
10 €	5	50,00 €
5 €	4	20,00 €
Total bitllets:	54	2.230,00 €
2 €	20	40,00 €
1 €	10	10,00 €
0,50 €	40	20,00 €
0,20 €	15	3,00 €
0,10 €	2	0,20 €
Total monedes:	87	73,20 €
Total		2.303,20 €

Si en la máquina han ingresado agentes de diferentes empresas, el ticket de recaudación detallará separados los ingresos correspondientes a cada una de las empresas por las cuales se han realizado los ingresos y el total recaudado.

*Ejemplo de ticket de recaudación (ejemplo con ingresos de 2 empresas):*

<b>TICKET RECAPTACIÓ</b>		
Nº d'equip:		99999
Data de recaptació:	dd/mm/aaaa. hh:mm:ss	
Agent recaptació:		123456
Nº de recaptació:		99999
Nº bossa bitllets		123456789
Nº bossa monedes		987654321
<b>Empresa: 1-Ferrocarril Metropolità de Barcelona</b>		
EUR	Quantitat	TOTAL
50 €	2	100,00 €
20 €	15	300,00 €
10 €	4	40,00 €
5 €	4	20,00 €
Total bitllets:	25	460,00 €
2 €	20	40,00 €
1 €	10	10,00 €
0,50 €	25	12,50 €
0,20 €	15	3,00 €
0,10 €	80	8,00 €
Total monedes:	150	73,50 €
<b>Total FMB</b>		<b>533,50 €</b>
<b>Empresa: 2- Empresa 2 grup TMB</b>		
EUR	Quantitat	TOTAL
50 €	42	2.100,00 €
20 €	3	60,00 €
10 €	5	50,00 €
5 €	4	20,00 €
Total bitllets:	54	2.230,00 €
2 €	20	40,00 €
1 €	10	10,00 €
0,50 €	40	20,00 €
0,20 €	15	3,00 €
0,10 €	2	0,20 €
Total monedes:	87	73,20 €
<b>Total Empresa 2 grup TMB</b>		<b>2.303,20 €</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		
EUR	Quantitat	TOTAL
500 €	0	0,00 €
200 €	0	0,00 €
100 €	0	0,00 €
50 €	44	2.200,00 €
20 €	18	360,00 €
10 €	9	90,00 €
5 €	8	40,00 €
Total bitllets:	79	2.690,00 €
2 €	40	80,00 €
1 €	20	20,00 €
0,50 €	65	32,50 €
0,20 €	30	6,00 €
0,10 €	82	8,20 €
0,05 €	0	0,00 €
Total monedes:	237	146,70 €
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>2.836,70 €</b>

Los tickets de recaudación llevarán además impreso un código de barras (EAN 128) con la información que se determine durante el proyecto (fecha, equipo, importe, etc..), básicamente:

- Fecha (DDMMMAAAA): 8 dígitos
- Nº de recaudación: 4 dígitos
- Nº equipo: 4 dígitos
- Nº caja / bolsa: x dígitos (a concretar durante el proyecto)
- Importe de la recaudación (en centésimas): 9 dígitos. (p.e. 710,10€: 000721100)

### **3.8. Consultas de las operaciones en un entorno web**

El equipo estará conectado on-line a un web service del ofertante. Se registrarán todas las operaciones on-line (recaudaciones, ingresos y hojas de liquidación)

El acceso a la web de consultas será mediante número de usuario y password.

A continuación, se detalla la información mínima que se podrá consultar de cada equipo:

#### **3.8.1 Detalle de los ingresos efectuados:**

- Nº equipo
- Número de transacción (secuencial del equipo)
- Fecha/hora ingreso
- Empleado
- Empresa por la que ingresa
- Código de saca/caja de monedas
- Código de saca/caja de billetes
- Importe ingresado en monedas
- Detalle del número de monedas por denominación
- Importe ingresado en billetes
- Detalle del número de billetes por denominación
- Total importe ingresado

#### **3.8.2 Detalle de las recaudaciones efectuadas:**

- Nº equipo

- Código empleado recaudación
- Código de saca/caja de monedas
- Código de saca/caja de billetes
- Número de transacción (secuencial del equipo)
- Importe recaudado en monedas
- Nº monedas por denominación
- Importe en billetes
- Nº billetes por denominación
- Importe recaudado en billetes
- Total importe recaudado

### **3.8.3 Detalle Estado contable**

Diariamente del equipo a la misma hora (a pactar con FMB) se generará un registro con el estado contable

- Nº equipo
- Detalle del número de monedas por denominación
- Código de saca/caja de monedas
- Código de saca/caja de billetes
- Importe total en monedas
- % en depósito del máximo de capacidad de monedas del equipo (se pactará durante el proyecto el máximo para calcular el %)
- Detalle del número de billetes por denominación
- Importe total en billetes
- % en depósito del máximo de capacidad de billetes del equipo
- Importe total depositado

Las consultas dispondrán de filtros, para facilitar las búsquedas:

- Por equipo
- Por período
- Por empleado
- Por importe
- Por empresa por la que se ingresa
- Por número de transacción

- etc.

Todas las consultas serán exportables a Excel

### **3.9. Consulta de avisos y alarmas**

Se podrán realizar consultas en la web de los avisos y alarmas que generen los equipos, tanto por problemas de funcionamiento como de atascos de monedas, billetes, falta de papel para imprimir recibos, etc.

Se valorará que el equipo genere avisos y alarmas, con envío de mails, u otro tipo de comunicación a los responsables del sistema (el canal lo determinará FMB).

### **3.10. Adaptaciones a nuevas denominaciones de monedas o billetes.**

El equipo podrá aceptar todos los billetes y monedas euro de curso legal.

La adaptación a nuevas denominaciones de monedas o billetes será fácilmente modificable. Se valorará que se puedan realizar telecargas desde un sistema central.

### **3.11. Monedas y billetes aceptados**

En el sistema central (web) así como en el menú del equipo se podrán parametrizar los billetes y monedas aceptados. El cambio de estos parámetros se podrá realizar de forma remota y “en caliente” mediante fichero o mediante una conexión directa en la máquina, sin necesidad de carga de versión de SW.

## **4. ELEMENTOS PRINCIPALES**

### **4.1. Aceptador de billetes**

El ingreso de billetes se realizará en mazo y los billetes se podrán colocar en cualquier posición.

El aceptador estará homologado por el Banco Central Europeo. Se detallará en la oferta, modelo y marca.

Se rechazarán los billetes falsos y no aptos.

El diseño facilitará la resolución de atascos.

### **4.2. Caja/ bolsa de recaudación de billetes**

Los billetes se recaudarán en contenedores no manipulables por el personal de recaudación: bolsas autosellables térmicamente o en sacas reutilizables con tapa “autocierre” que se cerrarán automáticamente en el momento de la recaudación, y que únicamente se puedan abrir con llave de seguridad que dispone únicamente la empresa recaudadora.

### **4.3. Aceptador de monedas**

El aceptador estará homologado por el Banco Central Europeo. Se detallará en la oferta, modelo y marca.

Se rechazarán las monedas falsas y no aptas.

### **4.4. Bandeja de entrada de monedas**

Las monedas se ingresarán a granel.

### **4.5. Alimentador monedas**

Para evitar atascos de monedas, el fabricante asegurará algún tipo de mecanismos que evite el solapamiento de las monedas, mediante rampa inclinada u otro sistema.

#### **4.6. Bandeja de recogida de monedas falsas y devueltas**

El equipo dispondrá de una bandeja fácilmente accesible para recuperar los elementos no válidos, monedas falsas, no recogidas o devueltas por cancelación de la operación.

#### **4.7. Elemento de extracción de elementos extraños en la bandeja de conteo**

El equipo dispondrá de un elemento que recogerá elementos extraños que se hayan insertado con las monedas (botones, clips, etc.)

La operación de extracción la podrá realizar el propio agente que está realizando la liquidación.

#### **4.8. Habitáculo de almacenaje de billetes y monedas. Apertura de puerta**

El espacio donde quedan depositados billetes y monedas, tendrá un nivel de seguridad antirrobo muy alto. Específicamente el espacio de depósito de billetes será mínimo Clase IV.

El equipo quedará anclado, para mayor seguridad.

Durante la fase de proyecto se determinará la apertura de las puertas de recaudación (derecha-izquierda o al revés), ya que los espacios disponibles para los equipos, son muy reducidos.

La recaudación se realizará por delante (no apertura trasera).

#### **4.9. Caja/bolsa de recaudación de monedas**

Las monedas se recaudarán en cajas o mediante bolsas reutilizables con tapa autocierre.

El equipo determinará el peso máximo por bolsa/caja requerida para el transporte de fondos (actualmente 15 kg) y disponga las monedas en la caja o bolsa siguiente una vez llegado este peso.

Para evitar desbordamientos, el equipo tendrá un parámetro de número máximo de monedas y billetes a admitir, a partir del cual el equipo se pondrá fuera de servicio. Este parámetro será igual para todos los equipos y se pactará con FMB durante la fase de proyecto.

#### **4.10. PC de control**

Se detalla en el apartado de especificaciones SW.

#### **4.12. Pantalla**

El equipo dispondrá de pantalla táctil como interface con el usuario. Durante el proyecto se determinará el diseño de las pantallas, que será validado por FMB.

#### **4.11. Impresora térmica de recibos**

El diseño del equipo facilitará el recambio de las bobinas de papel por parte de los agentes, sin necesidad de abrir toda la máquina a este efecto. Durante el proyecto se determinará la información a imprimir en los tickets de liquidación y de recaudación.

#### **4.12. Lector de código de barras/QR**

El lector de código de barras/ QR se utilizará para la lectura de los códigos de sacas de recaudación si ésta es la solución propuesta u otras funciones que se determinen durante la fase de proyecto.

#### **4.13. Alarma HW o SW**

La máquina dispondrá de alarma que se active ante un intento de forzamiento y generará un evento que se pueda monitorizar exteriormente.

#### **4.13. UPS**

El equipo dispondrá de un SAI/ UPS (interno o externo) para eliminar microcortes y asegurar la finalización de las operaciones en curso (liquidaciones o recaudaciones), así como cerrar la aplicación correctamente.

En el caso que las UPS ofertadas sean externas, se dispondrá de un UPS para cada equipo y se detallará el precio en la oferta.

Se detallará en la oferta las características de dichos equipos.

#### **4.14. Nivel de seguridad**

Los equipos estarán fabricados cumpliendo un alto nivel de seguridad.

El equipo estará anclado al suelo (anclaje químico i/o físico).

Las cerraduras serán de seguridad.

#### **4.15. Acceso a los equipos**

FMB confirmará al inicio del proyecto si la apertura de la puerta de recaudación es de derecha a izquierda o al revés, para cada subconjunto del equipo. La puerta de recaudación será delantera.

#### **4.16. Número de serie**

El equipo tendrá una placa en la parte delantera con el número de serie, que sea visible fácilmente por el personal que accede a ella.

#### **4.17. Dimensiones y peso**

La oferta incluirá un plano con las medidas de máquina abierta y cerrada, detallando necesidades de espacio alrededor para realizar actuaciones de recaudación, mantenimiento, desatascos, etc.

La oferta incluirá las medidas y el peso del equipo.

#### **4.18. Consumo**

La oferta indicará el consumo eléctrico del equipo, en reposo y en actividad.

## 5. SISTEMA DE INFORMACIÓN, SW

### 5.1. Integración de la información en el sistema corporativo de TMB

La información que genera el equipo ha de integrarse en el sistema corporativo de TMB. Cada operación (depósitos y recaudaciones) se enviará en tiempo real a un servidor de datos centralizado.

Durante el proyecto TMB entregará: definición API REST JSON, requisitos de red, requisitos de seguridad, nuevos informes y alertas monitorización.

El diseño del SW estará realizado para facilitar su integración con los servicios centrales de TMB por parte del Área de Tecnología de TMB. El servidor central debe publicar la información mediante una API REST en formato JSON.

TMB proporcionará las especificaciones de los métodos REST en formato JSON para poder hacer las integraciones de las liquidaciones vía API. Se deberá cumplir la especificación explícitamente. Para acceder a la API se proporcionará un usuario y contraseña específico para TMB.

Esta API debe cumplir las siguientes especificaciones:

- Se deben publicar los siguientes métodos:
  - o Autoliquidadoras dadas de alta en el sistema.
  - o Recaudaciones efectuadas en una autoliquidadora en un periodo.
  - o Liquidaciones (ingresos) hechas en una autoliquidadora para un periodo (Se debe poder filtrar las liquidaciones por un rango de fechas y código de autoliquidadora)

TMB subministrará la información que debe devolver la API durante la fase de proyecto.

Se debe considerar campos extra para poner información específica de TMB.

## 5.2. Empresas y usuarios liquidadores. Identificación

### 5.2.1. Ingresos

2 sistemas de identificarse:

- Código usuario + password (sistema siempre activo y por defecto)
- Lectura tarjeta TSC de FMB (CAT).

Durante la fase de proyecto, FMB dará la información necesaria de las tarjetas CAT de identificación.

El usuario estará en una lista activa de usuarios.

Se preverá que se hagan ingresos de varias empresas.

En la tabla de usuarios, deberá existir tanto la empresa por la que liquida como los usuarios que ingresan en esa empresa. No se permite que un mismo código de usuario ingrese por 2 empresas diferentes.

### 5.2.2. Recaudaciones

Los agentes de recaudación deberán identificarse mediante código de usuario y password.

### 5.2.3. Fichero de usuarios

El equipo dispondrá de un fichero de altas y bajas de usuarios y empresas con permisos para en el cual se dará de alta y baja los diferentes usuarios (liquidación, recaudación o mantenimiento) y diferentes empresas en liquidación (ingresos)

Cada registro (usuario o empresa) tendrá fecha de inicio-fin de vigencia.

La consulta de la información dispondrá de filtros, para facilitar las búsquedas.

Será telecargable y la actualización en la máquina podrá ser “en caliente”, sin necesidad de pasar por reset o a partir de una fecha/hora. TMB enviará la lista de usuarios de manera automática al servidor central del contratista. Para ello habilitará un acceso vía API o SFTP. Habrá una interface de carga diaria de este fichero al sistema central de gestión y de allí hasta los equipos.

Otra opción es mediante una web del contratista donde TMB dará de alta-baja y se actualizará al momento en los equipos.

#### **5.2.4. Registros de información**

La información que genera el equipo ha de integrarse en el sistema corporativo de TMB

- Información de ingresos
- Información de recaudación
- Estado contable

La información se enviará de forma on-line, y podrá en todo momento visualizarse la misma información en la máquina y en un entorno web de consulta.

Durante el proyecto se podrán solicitar la inclusión de nuevos campos a los descritos en este pliego

#### **5.2.5. Consulta de última liquidación de una entidad**

Se podrá realizar en cualquier momento la consulta de una liquidación que haya realizado de un usuario, en el equipo o en el entorno de web.

El equipo podrá imprimir un recibo de la operación.

#### **5.2.7. Mantenimiento de los archivos en la autoliquidadora**

Se mantendrán durante al menos 5 años los archivos operacionales almacenados en la máquina para su carga y consulta.

Los logs de actuaciones se mantendrán al menos durante 2 años en memoria.

El borrado de la información histórica se realizará automáticamente por fecha.

Se requiere un sistema de backup de la información de ingresos y recaudaciones por si el equipo se queda temporalmente sin comunicaciones.

#### **5.2.9. Información on-line**

Se dispondrá de una Web de Gestión, con las siguientes funcionalidades:

- Consultas a nivel de usuario final de la siguiente información, seleccionando el equipo:

- DEPÓSITOS en un período seleccionado.
- Efectivo en BOLSAS / CAJAS en un período seleccionado (estado contable diario)
- Recaudaciones en un período seleccionado
- USUARIOS activos y no activos
- Exportación de los datos en formato Excel
- Altas y bajas de nuevos usuarios y de empresas (que se actualizarán automáticamente en cada equipo seleccionado)
- La entrada a la Web de Gestión se realizará mediante usuario y password.

## 5.2.10. Monitorización

Se dispondrá de una herramienta de monitorización on-line (Web de Gestión) de las alarmas de la máquina. El sistema enviará las alarmas que se determinen a las direcciones de correo (o SMS) que se determinen (a definir durante el proyecto).

## 5.2.11. Requerimientos de Ciberseguridad

El proveedor, el servicio contratado y los productos del sistema cumplirán con la política de Ciberseguridad de TMB.

Requisitos mínimos aplicables a los equipos suministrados:

El adjudicatario deberá garantizar que los equipos suministrados, así como el software y firmware asociados, cumplen con los principios básicos del Esquema Nacional de Seguridad (ENS) en lo que respecta a los siguientes aspectos:

**1** Integridad y autenticidad:

Garantizar que los componentes hardware y software sean originales, estén libres de alteraciones no autorizadas y provengan de fabricantes que cumplan con estándares reconocidos de calidad y seguridad.

**2** Control de accesos:

Los equipos deberán incorporar mecanismos de control para prevenir el acceso no autorizado a configuraciones, datos o funcionalidades críticas.

**3 Protección frente a malware y amenazas externas:**

Se deberán incluir medidas que eviten la ejecución de software malicioso o el acceso no autorizado a través de puertos de comunicación o interfaces.

**4 Seguridad física:**

Los equipos deberán contar con medidas que dificulten manipulaciones físicas no autorizadas (por ejemplo, cerraduras, alarmas, sensores de apertura).

**5 Mantenimiento y actualizaciones seguras:**

Se deberán habilitar mecanismos para la instalación controlada y segura de actualizaciones de software y firmware.

**6 Documentación básica de seguridad:**

El adjudicatario facilitará una breve documentación que describa:

- Las características básicas de ciberseguridad del equipo.
- Las instrucciones para su configuración segura.
- Los procedimientos para la aplicación de parches o actualizaciones.

En caso de no disponer del citado certificado ENS, se debe disponer de una certificación en vigor relativa a un estándar internacional de requisitos para la implantación, mantenimiento y mejora continua de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI), como por ejemplo normativa ISO27001.

### **5.2.12. Antivirus y actualizaciones de versiones de SO**

TMB garantizará la carga de versiones actualizadas del SO (Windows) y se instalará el antivirus corporativo, si esta es la opción acordada con TMB.

TMB detallará el detalle de los requerimientos durante el proyecto de implantación.

## 6. MANTENIMIENTO

Fiabilidad, disponibilidad y facilidad de mantenimiento (funciones RAS).

### 6.1. Fiabilidad y disponibilidad

La fiabilidad se define como la probabilidad de que un sistema se mantenga operativo durante un determinado periodo de tiempo bajo condiciones ambientales normales.

El equipo tendrá un nivel de fiabilidad medida en ciclos (operaciones de ingreso y operaciones de recaudación) de cómo mínimo 6.000 ciclos (MCBF por equipo).

La disponibilidad es el porcentaje de tiempo que un sistema se encuentra disponible para realizar sus funciones correctamente y se conoce también como disponibilidad media.

La disponibilidad por equipo será mínimo del 99%

### 6.2. Facilidad para el mantenimiento

El equipo estará diseñado para facilitar las intervenciones de mantenimiento en general, y en particular para solventar atascos o para la limpieza de los detectores.

### 6.3. Comunicación de avisos

Comunicación de los avisos de incidencias.

- El aviso llega al mantenedor mediante e-mail y llamada telefónica. En el mail figurará el nombre de la persona de contacto que ha generado el aviso y un teléfono para poder contactar con esa persona, así como el equipo afectado y centro de trabajo.
- Una vez cerrada la incidencia, el mantenedor lo comunicará y adjuntará los informes de reparación con la persona que generó el aviso o el responsable al cargo.

## 6.4. Garantía

El período de garantía será de dos años (HW y SW) desde la puesta en funcionamiento y aceptación por parte de METRO.

La garantía incluirá la reparación o substitución de elementos averiados sin coste alguno para FMB. Incluirá tanto desplazamiento, materiales como mano de obra, siempre que los problemas o averías que se produzcan se hayan originado a partir de una utilización normal de los equipos o debido a una deficiente concepción, materiales, fabricación o instalación y puesta en servicio.

## 6.5. Mantenimiento

La oferta comprenderá mantenimiento integral: mantenimiento preventivo y correctivo de 1º y 2º nivel durante el período de garantía (2 años).

- El suministrador presentará el plan de mantenimiento
- El suministrador se asegurará de disponer de los recambios necesarios para garantizar los Acuerdos a Nivel de Servicio con FMB, que se fijaran durante la fase de proyecto
- Se detallará en la oferta en que consiste el preventivo y cuantas veces se realiza al año. Incluirá al menos 4 intervenciones in-situ al año.
- Se detallará si se requiere limpieza de algunos elementos (que no se oferten en el mantenimiento preventivo)
- La oferta detallará la procedencia de los elementos principales de los equipos (mínimo de los aceptadores de monedas y billetes), y su lugar de reparación, así como la procedencia de los recambios más habituales.
- Tiempos de respuesta mantenimiento correctivo (mínimo a ofertar):
  - Horario de atención telefónica con operador (Help Desk) 24h. A partir de las 20:00h: teléfono emergencia, mail o grabación. Detallar en la oferta.
  - Tiempo de intervención (mínimo a ofertar): 8 horas desde aviso (telefónico y mail): de lunes a domingo. Los avisos que se realicen a partir de las 20:00 y hasta las 8:00, se atenderán antes de las 09:00 del día siguiente.

### **Localización del personal de mantenimiento**

En la oferta se detallará la zona en la que está ubicado el personal de mantenimiento

No se aceptarán localizaciones a tanta distancia de las instalaciones de los equipos, que no permitan cumplir con el tiempo de intervención mínimo que se indica en el apartado anterior.

## **6.6. Consulta y Monitorización**

Todos los registros de la máquina podrán ser consultados y monitorizados de forma remota y por personal autorizado, esta operación facilita la resolución de reclamaciones e incidencias.

En el caso de una apertura de cualquier puerta de acceso a partes de la máquina, se enviará una alarma remota, indicando el tipo de alarma, fecha y hora y tiempo desde que se activa la alarma hasta que se desactiva por cierre de puertas.

También se enviarán alarmas por posibles fallos o manipulación de la máquina, así como otras para indicar que hay algún atasco, final de bobina de recibos, que los cajones/bolsas recogedoras de monedas o billetes están llenos etc.

Como ya se ha comentado en un punto anterior, el equipo dispondrá de un sistema de monitorización de los avisos y alarmas del equipo: alarmas o avisos de funcionamiento, papel de recibos próximo fin o agotado, atascos, etc..), con detalle de hora inicio y fin.

Quedaran registrados eventos y los usuarios que se hayan identificado para cualquier tarea (ingreso, recaudación, mantenimiento, cambio de fungibles, etc..).

Las averías se podrán consultar on line en la web en una interface de fácil comprensión.

## **6.7. Actualizaciones S.O.**

El fabricante garantizará que el sistema operativo (S.O.) y los programas de operación y mantenimiento, sean fácilmente actualizables a las nuevas versiones del S.O. que puedan ir apareciendo. Las actualizaciones se incluirán en el contrato de mantenimiento.

## 6.8. Garantía de mantenimiento

La empresa aportará certificación que acredite que las máquinas tienen una vida útil de, al menos 10 años, garantizando la disponibilidad de todos los materiales y recambios, para llevar el mantenimiento y correcto funcionamiento.

## 7. DETALLE DE LA OFERTA

En la oferta se detallarán los siguientes precios:

- Equipo
- Transporte, instalación y puesta en marcha (por equipo).
- Retirada del equipo antiguo actual y traslado a las instalaciones que FMB indique (por equipo). Actualmente FMB dispone de una autoliquidadora en Metro (Departamento de Intervención) en la estación de Metro de Paral·lel.
- Adaptación SW a los sistemas corporativos de TMB
- Si el SAI propuesto es externo, se detallará su precio en la oferta.
- Precio unitario de bolsas reciclables de monedas y billetes (las cantidades se indican en el anexo 1).
- Mantenimiento integral durante la garantía de 2 años
- Tarifa de servicio de mantenimiento de emergencia.
- Documentación y formación

## 8. OTROS ASPECTOS A DETALLAR EN LA OFERTA

En este documento se han comentado diferentes características a presentar en la oferta. En la siguiente lista se añaden otros aspectos a detallar:

- Plazo de entrega de los equipos desde la fecha del pedido (suministro integración y puesta en marcha) así como de los desarrollos SW necesarios. **Máximo 2 meses.**
- Detalle de localización del fabricante.
- Detalle de localización de los mantenedores, tanto de los que realizan el mantenimiento de primer nivel como de los talleres o fábricas de reparación de grandes elementos del equipo (aceptador de billetes, aceptador de monedas, etc.)
- Medidas de las bolsas, sacas y papel térmico de los recibos.
- La empresa ofertante presentará referencia de empresas donde tengan equipos iguales o similares instalados operando. Se valorará positivamente experiencia en empresas con un número importante de agentes y alto volumen de depósitos.

## 9. DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN

### 9.1. Documentación

El suministrador entregará los siguientes manuales específicos:

- Usuario liquidador
- Usuario recaudador
- Usuario de pequeña intervención (formación técnica general). Procedimientos de actuación en caso de pequeñas averías o anomalías.
- Usuario de la web
- Técnico informático
- Manuales técnicos

### 9.2. Formación

El suministrador realizará la formación para cada nivel de usuario (recaudación, ingreso, pequeñas intervenciones) para una correcta explotación y mantenimiento del sistema.

La formación se realizará en las instalaciones de FMB o las que FMB indique y se realizarán a pequeños grupos. En el caso de usuarios liquidadores, se realizará la formación a formadores que posteriormente instruirán a los usuarios finales.

### 9.3. Seguridad de la Información

El proveedor tendrá que entregar la siguiente documentación durante la fase de toma del Servicio:

- Análisis de riesgo preliminar.
- Inventario de activos.
- Arquitectura de seguridad.
- Integración del servicio en el sistema de TMB de la Gestión de entidades digitales y/o sistema de gestión de entidades con sistema 2FA.
- Propósito de la comunicación (funcionalidades, protocolos...).
- Descripción de contramedidas compensatorias.
- Plan para gestionar la seguridad de la cadena de suministro.
- Gestión de vulnerabilidades y pegados.
- Resultado de una auditoria de pentesting una vez implementado el servicio.

- En general toda información requerida en cumplimiento a la normativa vigente en el ámbito de seguridad y/o del sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) correspondiente.

## 10. INSTALACIÓN

Los equipos se instalarán en la oficina del Departamento de Intervención de Metro, actualmente situado en la estación de Metro de Paral·lel L3.

El suministrador desinstalará y retirará el equipo antiguo al que substituye el nuevo, depositándolos en el lugar que FMB le indique, y emitirá un certificado de baja.

FMB podrá recoger todos aquellos elementos internos que deseé.

El suministrador será el responsable de transportar las nuevas máquinas al lugar indicado, fijarla al suelo y realizar todos los trabajos necesarios para completar su instalación y puesta en marcha.

Durante los procesos de traslado, desinstalación e instalación y en la puesta en marcha, se garantizará en todo momento la integridad de las personas, según la normativa de TMB.