



**Comunidad
de Madrid**

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD E INFRAESTRUCTURAS



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA IMPLANTACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE UNA RED DE RECARGA DE TARJETAS DE TRANSPORTE PÚBLICO (TTP) DEL CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID EN CAJEROS AUTOMÁTICOS DE ENTIDADES FINANCIERAS. PERIODO 2021-2022



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv
mediante el siguiente código seguro de verificación: **1221102138324678237295**



ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	3
3. CONTEXTO	3
3.1. Actores en el sistema de transportes de Madrid	3
3.2. Zonas tarifarias	4
3.3. Tipos de títulos	5
3.4. Perfiles de usuario	7
3.5. Soporte de los títulos	8
3.5.1. Estructura del sistema.....	8
3.6. Datos del mercado	9
3.6.1. Demanda de Transporte Público	9
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS.....	10
5. CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE LA ARQUITECTURA DE LA RED DE CARGA/RECARGA EN CAJEROS	11
5.1. Módulo de seguridad central	13
5.2. Sistema Principal de Gestión	14
5.2.1. Seguridad	14
5.2.2. Resolución de incidencias	15
5.3. Cajeros automáticos	16
5.3.1. Número y distribución	16
5.3.2. Características de los cajeros	16
5.3.3. Base de datos geográfica	17
5.3.4. Actualización de software y firmware.....	18
6. CONDICIONES RELATIVAS A LA EXPLOTACIÓN DE LA RED.....	19
6.1. Proceso de recarga de tarjetas en cajeros	19
6.2. Ingresos del explotador de la red de recarga	20
6.3. Liquidaciones	21
6.4. Penalizaciones.....	21
7. EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	22
8. SEGURIDAD	23
9. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	23



1. OBJETO

El objeto de este procedimiento abierto es la implantación y explotación, según las condiciones técnicas que se establecen en el presente documento, de una red para la recarga, a través de cajeros automáticos 24 horas de entidades financieras, de la Tarjeta Transporte Público (TTP) en sus diversas modalidades, que se indicarán más adelante, que constituye el soporte de los títulos de transporte del sistema de transporte público gestionado por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El Consorcio Regional de Transportes de Madrid se propone ofrecer una red de carga heterogénea y accesible al conjunto de usuarios. Con este fin, desde la implementación masiva de la tarjeta de transporte, se ha posibilitado que los títulos de transporte público puedan ser cargados en la red a través de diversos canales, entre ellos, cajeros automáticos de entidades financieras. Mediante la presente licitación el CRTM se propone mantener como red de distribución comercial de sus productos tarifarios los cajeros automáticos 24 horas, que constituyen un canal de elevadas prestaciones para los usuarios del transporte público, complementando de manera sustantiva la accesibilidad espacial y temporal de los mismos al servicio ofrecido por el resto de canales de distribución.

En el momento actual existen ya más de 17 millones de tarjetas activas, incluyendo tarjetas personales y no personales (Multi) para la carga de todos los títulos disponibles de la red de transporte público de la Comunidad de Madrid.

3. CONTEXTO

3.1. Actores en el sistema de transportes de Madrid

Las siguientes entidades están involucradas en el sistema de billeteaje de Madrid:

- Consorcio Regional de Transportes de Madrid.
- Operadores de transporte:
 - * Empresa Municipal de Transportes de Madrid (E.M.T.), empresa que explota las líneas de autobuses urbanos de la ciudad de Madrid.
 - * Metro de Madrid, que explota las redes de MetroMadrid (red de Metro en la zona tarifaria A), MetroNorte (red de Metro en los municipios de Alcobendas y San Sebastián de los Reyes), MetroEste (red de Metro en los municipios de Coslada y San Fernando de Henares) y MetroSur (red de Metro en los municipios de Alcorcón, Leganés, Móstoles, Getafe y Fuenlabrada, que incluye la línea 12 y las estaciones de Puerta del Sur y Joaquín Vilumbrales de la línea 10).



- * Metro Barajas, S.A., sociedad concesionaria del tramo de línea 8 de metro entre las estaciones de Barajas y Aeropuerto T4.
- * Metros Ligeros de Madrid, empresa concesionaria de la explotación de la línea de Metro Ligero ML1 (entre Pinar de Chamartín-Sanchinarro-Las Tablas).
- * Metro Ligero Oeste, empresa concesionaria de las dos líneas que conectan los municipios de Boadilla del Monte, Alcorcón y Pozuelo de Alarcón con la red de Metro, Cercanías y autobuses.
- * Transportes Ferroviarios de Madrid (TFM), concesionaria de la línea Puerta de Arganda - Arganda del Rey, que se integra funcionalmente en la línea 9 de la red de Metro y cuya explotación le ha sido encomendada a la empresa Metro de Madrid.
- * RENFE Cercanías.
- * 31 concesiones de operadores privados de autobuses que prestan el servicio de las líneas interurbanas y 12 servicios urbanos al amparo de concesión o mediante gestión directa en otros municipios de la Comunidad de Madrid.
- * Tranvía de Parla, empresa concesionaria de la explotación del tranvía de Parla.
- Red de comercialización actual de los títulos emitidos por el CRTM en soporte TTP:
 - * Logista (red de estancos y otros puntos autorizados), que comercializa todos los títulos de transporte de adquisición anticipada.
 - * Máquinas automáticas de venta de billetes en Metro de Madrid y taquillas de Metro.
 - * CRTM, que comercializa directamente el Abono Anual, y atiende y gestiona las incidencias relacionadas con la utilización de la TTP en la red de oficinas de gestión establecida al efecto.
 - * Renfe Cercanías, que comercializa los títulos personales (Abonos de Transporte) en el núcleo de Cercanías de Madrid.
 - * Bankia, con la red de cajeros 24h, que comercializa los títulos personales.
 - * Intercambiadores de transportes, que comercializan los bonobuses unificados de las empresas concesionarias de transporte interurbano por carretera.
 - * App de carga de títulos del Consorcio Regional de Transportes de Madrid que comercializa títulos de 10 viajes y títulos personales.

3.2. Zonas tarifarias

En la Comunidad de Madrid, la validez geográfica de un producto tarifario se establece con base en zonas tarifarias con forma de coronas concéntricas y las relaciones entre ellas. La siguiente tabla indica el área de validez en la actualidad de dichas zonas para los títulos personales:



Tabla 1: Zonas Tarifarias

Zona tarifaria	Observaciones
A	Zona central
B1	Establece una zona de validez A-B1; es decir, incluyendo a la corona central.
Interzonales (B1-B2, B2-B3, etc.)	Establece una zona de validez que incluye a las zonas referenciadas.
B2	Establece una zona de validez A-B2; es decir, incluyendo a la corona central y la corona B1 anterior
B3	Zona de validez A-B3
C1	Zona de validez A-C1
C2	Zona de validez A-C2
E1	Zona de validez A-E1
E2	Zona de validez A-E2
	Estas zonas se encuentran fuera de la Comunidad de Madrid y se han creado en el marco de un convenio con la Comunidad de Castilla La Mancha

No se prevén cambios en las zonas tarifarias durante el periodo de vigencia del contrato, aunque no se descarta su modificación, en cuyo caso, el adjudicatario vendrá obligado a realizar los cambios precisos para su aplicación.

3.3. Tipos de títulos

Aunque todo el sistema tarifario de la Comunidad de Madrid está regulado por el CRTM, los operadores de transporte pueden emitir productos tarifarios propios, con las tarifas y reglas de uso determinadas por el CRTM. Por otra parte, Renfe Cercanías emite sus propios títulos al margen del CRTM, quien no tiene las competencias al respecto, si bien existe un acuerdo entre ambas instituciones para la utilización en los servicios de Cercanías de los abonos de transporte. En cualquier caso, no se descarta la posibilidad de que a lo largo de la vigencia del contrato se pueda llegar a los acuerdos oportunos para incorporar la carga de los títulos propios de Renfe en la Tarjeta Transporte Público (TTP) del CRTM.

Atendiendo al emisor, existen los siguientes tipos de productos tarifarios, todos de venta anticipada:

- Productos tarifarios multimodales, emitidos por el CRTM:
 - * Abonos de Transporte 30 días y anual.





- * Billete de 10 viajes Metrobús y Bonobuses Unificados de los operadores de transporte urbano e interurbano por carretera.
- * Billete turístico 1, 2, 3, 4, 5 o 7 días.
- * Billete sencillo combinado de Metro de Madrid, Metros Ligeros de Madrid, Metro Ligero Oeste y TFM.
- * Billete de 10 viajes combinado de Metro de Madrid, Metros Ligeros de Madrid, Metro Ligero Oeste y TFM.
- * Tarjeta Azul.
- Productos tarifarios emitidos por un operador, válidos únicamente en las líneas en las que dicho operador presta su servicio:
 - * Metro de Madrid, TFM y Tranvía de Parla.
 - ★ Billete de 10 Viajes de MetroNorte,
 - ★ Billete de 10 Viajes de MetroSur,
 - ★ Billete de 10 Viajes de MetroEste.
 - ★ Billete de 10 Viajes de Metro Ligero Oeste
 - ★ Billete de 10 viajes TFM.
 - ★ Billete de 10 Viajes de Tranvía de Parla.
 - * RENFE Cercanías.
 - ★ Billete de 10 viajes Bonotrén.
 - ★ Abono mensual.
 - ★ Billete de Ida y Regreso.
 - ★ Tarjeta Dorada.
 - ★ Tarjeta Tour.
 - ★ Abono Trimestral Universitario.

Todos los operadores admiten, además, en su caso, de los títulos propios, los títulos multimodales emitidos por el CRTM en la zona de validez correspondiente. También emiten un billete sencillo de adquisición en el momento de su utilización, válido para un solo viaje.

Los títulos de transporte susceptibles de ser cargados en los diferentes tipos de tarjetas son los descritos anteriormente, además de los billetes sencillos de Metro de Madrid. Se exceptúan los títulos propios de Renfe Cercanías, como se ha indicado anteriormente. No obstante, no se descarta la emisión de nuevos títulos generales o específicos, en cuyo caso el adjudicatario vendrá obligado a introducir las modificaciones oportunas en el software de carga.



3.4. Perfiles de usuario

Los perfiles de usuario describen un perfil del titular que se utiliza para permitir descuentos basados en grupos de edad o, en su caso, otras categorías sociales. Los descuentos se aplican en productos tarifarios específicos.

Para los abonos de transporte, títulos de transporte personales emitidos por el CRTM, existen tres perfiles de usuario, que se definen en función de la **edad**:

Tabla 2: Perfiles

Perfil	Requisito
Usuario JOVEN	Desde los 7 años hasta el día en que cumple los 26 años
Usuario NORMAL	Entre 26 y 64 años
Usuario TERCERA EDAD	65 años en adelante
Usuario Familia Numerosa Categoría GENERAL	De acuerdo a condiciones establecidas legalmente
Usuario Familia Numerosa Categoría ESPECIAL	De acuerdo a condiciones establecidas legalmente
Usuario personas con DISCAPACIDAD	Personas con una discapacidad $\geq 65\%$
Usuario de Tarjeta Azul	Personas mayores de 65 años o discapacitadas empadronadas en Madrid con un determinado nivel de renta

Los billetes turísticos, que son asimismo personales, se comercializan para dos zonas de validez (zona A y zona T, equivalente a la E2) y para dos perfiles de usuario: adulto e infantil (menores de once años).

Por otra parte, existe una Tarjeta de Transporte Público Infantil, para niños de 4, 5 y 6 años de edad, cuya obtención es gratuita y que permite acceder libremente mediante su validación a todos los operadores de transporte.



3.5. Soporte de los títulos

Todos los títulos de transporte, salvo los billetes sencillos de los operadores de autobuses y los títulos propios de Renfe, están soportados por tarjetas sin contacto, personales o anónimas, ambas según las especificaciones BIT del CRTM.

En las tarjetas personales figuran impresos los siguientes datos:

- Fotografía del titular.
- Nombre del titular.
- Apellido 1 del titular
- Apellido 2 del titular
- Número del chip
- Lote de fabricación
- TTP (número único de la Tarjeta de Transporte Público establecido por el CRTM)

En las tarjetas anónimas figuran tan solo los tres últimos datos mencionados.

En ambas modalidades de tarjetas, se pueden cargar hasta tres tipos diferentes de títulos, con sus correspondientes recargas, si bien en las tarjetas personales solo uno de ellos puede ser personal.

3.5.1. Estructura del sistema

El sistema se divide en tres niveles físicos:

- Nivel 1.
 - * Consumo: En autobús (EMT, operadores interurbanos, ML embarcado), o estación (Metro, RENFE, ML estación), con terminales de validación (de entrada y salida en parte de la red de metro y en la red de Cercanías).
 - * Venta: En puntos de venta de tarjetas y carga/recarga, con terminales de personalización y carga/recarga respectivamente comunicados con su centro.
- Nivel 2.
 - * Centros de operadores de transporte.
 - * Centros de las redes de venta.
- Nivel del CRTM.

Para el caso de las redes de venta, estos tres niveles se describen más adelante.

Desde un punto de vista funcional, pueden distinguirse seis niveles:





1. Personalización y comercialización de tarjetas. Carga/Recarga de títulos.
2. Consumo.
3. Inspección.
4. Atención al público.
5. Administración y gestión de datos.

Los que afectan a las redes de venta se describen más adelante.

3.6. Datos del mercado

3.6.1. Demanda de Transporte Público

El sistema de transporte público de la Comunidad de Madrid durante el año 2019 ha registrado 1.600,7 millones de viajes. Esta cifra supone un incremento del 3,4 por ciento respecto a los resultados del ejercicio anterior. La distribución por operadores es la siguiente.

Metro de Madrid	EMT de Madrid	Concesiones por carretera	RENFE Viajeros	1Concesiones ferroviarias	TOTAL
677,5	439,8	254,7	203	25,7	1600,7

Los ingresos de recaudación correspondientes a las ventas de los títulos de transporte objeto de este contrato han sido los siguientes:

INGRESOS POR VENTAS / AÑO 2019	
Abono Transportes	601.162.255,20
Metrobús	199.762.870,88
Sencillos / sencillos combinados Metro	40.398.690,39
10 viajes / 10 viajes combinados Metro	13.709.959,99
10 viajes unificados interurbanos	21.077.618,73
Otros ingresos	14.100.172,13
TOTAL TÍTULOS CRTM	890.211.567,32



4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS

La entidad adjudicataria será responsable de la implantación y explotación de una red de recarga, a través de **cajeros automáticos 24 horas de entidades financieras**, de las Tarjetas de Transporte Público sin contacto (TTP) emitidas por el CRTM, que constituyen el soporte de los títulos de transporte emitidos por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid. Para ello, la entidad adjudicataria deberá adaptar la red de cajeros 24 horas que proponga, poniendo en servicio, operando y manteniendo todos los procesos, equipos y sistemas necesarios para posibilitar a los usuarios de las tarjetas TTP su recarga, en las condiciones descritas en este documento, con los títulos de transporte que en cada momento se comercialicen sobre dichas tarjetas, actualmente los Abonos de Transporte, y a partir del comienzo del plazo de vigencia de este contrato, todos los títulos salvo los billetes sencillos de los operadores de autobuses y los títulos propios de Renfe Cercanías.

Además de este objetivo primordial, la entidad adjudicataria deberá asimismo implementar las siguientes funciones:

- Consulta de saldo, informando al usuario de todo el contenido de la tarjeta, y de cada uno de los títulos cargados, independientemente de que esos títulos se carguen en la red de cajeros.
- Activación de la Tarjeta Transporte Público Infantil, operación necesaria para que dichas tarjetas puedan ser validadas en los operadores.
- Creación de un backoffice para la gestión de las facturas simplificadas y rectificativas, control de la calidad de la información de las transacciones de facturación y resolución de incidencias relativas a omisión, descuadre, duplicidades de facturas o información errónea.
- Distribución de listas blancas de tarjetas con acciones relacionadas con los consiguientes cambios de software en los algoritmos y/o interfaces de usuario.
- Actualizaciones en las interfaces de usuario y/o en los justificantes y facturas simplificadas que se entregan a los usuarios.

Asimismo, otras funciones relacionadas con acciones comerciales, como la emisión/redención de cupones-descuento con aplicación de bonificaciones en los precios de los abonos de transporte en determinadas condiciones, deberán asimismo ser implementadas, en su caso, por la entidad adjudicataria.

Por último, y como se ha señalado en otros apartados anteriores, las posibles modificaciones de la estructura tarifaria que el CRTM pudiera introducir a lo largo del plazo de vigencia del presente contrato, que requerirán para su aplicación de los cambios consecuentes en el software desarrollado por la entidad adjudicataria, deberán ser



implementadas por la misma en los plazos establecidos por el CRTM, incluyendo las previas pruebas piloto correspondientes.

En este documento, aunque no se mencione expresamente en todos los casos, se sobreentiende que todos los cajeros aportados por la entidad adjudicataria, serán cajeros automáticos disponibles durante **24 horas** todos los días del año.

En adelante, denominaremos “**carga/recarga de tarjetas**” a la comercialización/venta de los mencionados títulos de transporte que sean emitidos sobre un soporte TTP, o equivalente.

La red de cajeros automáticos 24 horas de la entidad adjudicataria no comercializará (carga/recarga) en exclusiva los citados títulos del CRTM, ya que además de lo indicado en el apartado 3.1.1 sobre la red de comercialización vigente en el momento actual, a lo largo del periodo de duración del presente contrato, el CRTM podrá incorporar nuevos operadores comerciales, mediante los instrumentos de contratación pública previstos legalmente. Por otra parte, el CRTM está desarrollando distintas iniciativas con el fin de introducir la tecnología NFC, vía SIM del operador y/o vía HCE en el sector del transporte público como herramienta de pago, junto con otras alternativas como domiciliación bancaria, etc., lo que, en su momento, podría modificar el escenario descrito de redes de comercialización de títulos de transporte.

La entidad adjudicataria deberá desarrollar e implantar esta red según los requisitos técnicos especificados en este documento y las especificaciones detalladas BIT que serán entregadas al adjudicatario.

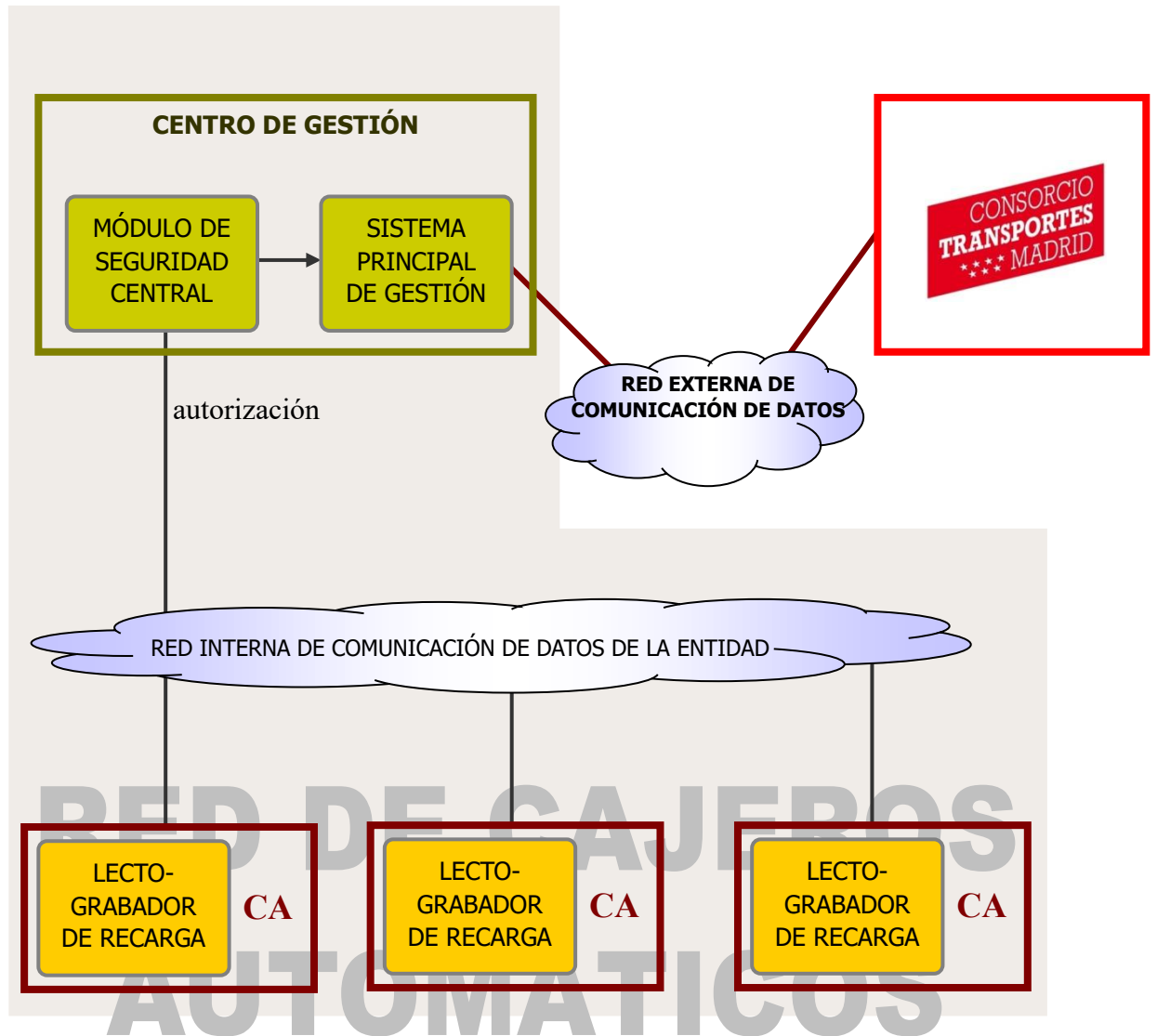
Adicionalmente a la implantación de los servicios requeridos, y en orden a difundir adecuadamente los mismos, la entidad adjudicataria se compromete a incluir en las comunicaciones periódicas a sus clientes la mención a la existencia del servicio, así como a colaborar con el CRTM en la divulgación de las medidas relacionadas con el mismo que, en su caso, puedan adoptarse a lo largo del periodo de vigencia del contrato.

5. CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE LA ARQUITECTURA DE LA RED DE CARGA/RECARGA EN CAJEROS

La arquitectura de referencia de la red de carga/recarga en cajeros automáticos se muestra de forma gráfica en el siguiente diagrama.

Figura 7: *Arquitectura de referencia de la red de carga/recarga en cajeros automáticos*





La red estará compuesta fundamentalmente por un centro de gestión y una red de cajeros automáticos 24 horas.

En el centro de gestión existe un módulo central de seguridad, en adelante HSM, responsable de autorizar y registrar en tiempo real las transacciones de recarga realizadas en los cajeros automáticos. Este módulo central de seguridad transfiere toda la información relevante sobre las transacciones a un sistema principal de gestión, donde se implementarán los procesos de liquidación y comunicaciones con el CRTM.

Cada cajero automático de la red estará dotado de un lector-grabador de tecnología sin contactos y una aplicación de carga/recarga de títulos de transporte.

La comunicación entre el Sistema Principal de Gestión de la Red y el Centro de Proceso de Datos del CRTM se realizará mediante el intercambio de archivos XML firmados digitalmente por un canal SFTP con el SID (Servidor de Intercambio de Datos) del CRTM. Estos datos comprenden tanto las transacciones de facturación como las transacciones de carga/recarga de títulos que se produzcan en la red, así como las listas de tarjetas no permitidas y otros archivos de configuración que emite el CRTM. Asimismo, se establecerá un canal de comunicación seguro entre el Centro de Gestión de la Red y el Centro de Proceso de Datos del CRTM basado en Web Services, solo para posibilitar la ejecución de los procesos que lo necesiten.

El adjudicatario debe velar porque la calidad de las transacciones alcancen el nivel especificado, ya que deficiencias en este sentido equivalen prácticamente a la ausencia de las mismas, al no poder ser procesadas automáticamente, lo que repercute en el nivel de servicio al usuario, impidiendo o entorpeciendo la realización de determinadas funciones, además de afectar al conjunto del sistema.

El CRTM evalúa permanentemente la calidad de las transacciones, y proporciona los informes correspondientes a los diferentes operadores de las redes de carga y/o consumo. En el caso de que no se alcancen los parámetros de calidad exigidos, se establece un periodo de quince días para que el operador pueda subsanar los errores detectados. Transcurrido dicho plazo, en el caso de que permanecieran las deficiencias en la calidad de las transacciones, se podrán aplicar las penalizaciones previstas en el apartado 6.4.

5.1. Módulo de seguridad central

Se parte de la premisa de que el adjudicatario opera una red de cajeros automáticos 24 horas con una arquitectura totalmente online, disponiendo ya de módulos de seguridad centralizados (HSM) para autorizar y registrar las diversas operaciones realizadas en los cajeros.

El CRTM ha redactado las especificaciones para los HSM que deberán ser utilizados en redes de cajeros automáticos. En dichas especificaciones se contempla una comunicación



segura entre los puntos de recarga y el HSM. Cada vez que se realice una operación, con independencia de su éxito, el punto de recarga deberá generar un registro de transacción que enviará al HSM para que este lo firme digitalmente con la firma del CRTM y lo almacene en el sistema. Todas estas transacciones tendrán que ser firmadas de nuevo por el adjudicatario antes de transferir la información al CRTM.

El HSM será adquirido por el adjudicatario y particularizado por el CRTM, es decir, le asignará un rol y le inyectará las claves necesarias, antes de la instalación en la red del adjudicatario.

El HSM cuenta con una serie de contadores inalterables y es tomado como elemento de referencia para la auditoría en las liquidaciones. El CRTM impone penalizaciones si se registran saltos en dichos contadores (véase más adelante apartado 6.4).

5.2. Sistema Principal de Gestión

Las funciones más importantes del Sistema Principal de Gestión de la entidad adjudicataria serán las siguientes:

- Recibir del CRTM la lista de tarjetas no permitidas, físicas o virtuales, y archivos de configuración en general: tarifas, títulos a cargar y otros parámetros necesarios para la operación de carga/recarga, que distribuirá a los cajeros.
- Registrar todas las transacciones de carga/recarga.
- Enviar al CRTM cada hora los registros individuales de todas las operaciones de carga/recarga.
- Elaborar informes agregados para facilitar el cuadro y compensación de operaciones, que serán enviados al CRTM con la misma periodicidad.
- Disponer de un backoffice de facturación con las funciones descritas anteriormente.

5.2.1. Seguridad

Los procesos llevados a cabo en el Centro de Gestión serán realizados bajo las condiciones de seguridad físicas que implica un centro de proceso de datos, incluyendo:

- ✓ El acceso al lugar debe ser restringido al personal no autorizado.
- ✓ Debe estar térmicamente acondicionado a las necesidades específicas de los equipos allí albergados.
- ✓ Medidas de seguridad adecuadas: sistemas de detección y extinción de incendios adecuados al material eléctrico, puertas ignífugas, vías de evacuación, drenajes,...
- ✓ Medidas de vigilancia: cámaras de seguridad, alarma,...



- ✓ Prevención ante el corte de suministro eléctrico mediante un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) o un generador.
- ✓ Redundancia de equipos y conexiones de red.
- ✓ La red eléctrica que suministra energía a los equipos debe cumplir los requisitos técnicos legalmente establecidos.
- ✓ La manipulación de los equipos debe hacerse por personal cualificado y con el material adecuado: pulseras antiestáticas, suelo y calzado conductivo, probadores de estática,...

5.2.2. Resolución de incidencias

El adjudicatario debe disponer de las herramientas adecuadas para solucionar las incidencias que se generen en la red en función de su criticidad en un plazo máximo de 7 días laborales. Si es necesario se verificará su corrección por el CRTM en el CDC o en el backoffice del CRTM y se autorizará su distribución. Si el adjudicatario no es capaz de cumplir con los plazos generales descritos en este pliego para la resolución de las incidencias deberá adjuntar de forma excepcional un plan detallado de trabajo en un máximo de 3 días laborables desde que el CRTM le informa de la incidencia explicando porque no puede solucionarlo en el plazo establecido, dando medidas provisionales hasta la resolución. El CRTM se reserva la petición de modificaciones en el caso de discrepancias en el planteamiento y plazos de resolución. En ningún caso, la incidencia puede estar viva más de 21 días naturales, por lo que el plazo máximo del plan de trabajo no debe superar este plazo.

- Incidencia media → tiempo de resolución 7 días laborables desde la notificación
- Incidencia grave → tiempo de resolución 5 días laborables desde la notificación.
- Incidencia muy grave → tiempo de resolución 3 días laborables desde la notificación.

Se valorará la gravedad de la incidencia en función de los siguientes parámetros:

1. Si la incidencia se produce en el raw de la tarjeta y afecta a otras redes de carga y/o validación. Incidencia muy grave.
2. Si la incidencia se produce en el raw de la tarjeta pero no afecta a otras redes de carga y/o validación. Incidencia grave
3. Si la incidencia se produce en las transacciones de facturación y o procesos y produce descuadres en las liquidaciones. Incidencia grave



4. Resto de incidencias se considerarán medias.
5. Si la incidencia independientemente del tipo afecta a más de 25.000 usuarios se considerará también como incidencia muy grave.

El incumplimiento en los plazos de resolución de las incidencias puede derivar en penalizaciones contractuales.

5.3. Cajeros automáticos

5.3.1. Número y distribución

El número y distribución de los cajeros automáticos se atenderá, como mínimo, a lo establecido en el Pliego de Condiciones Administrativas de este procedimiento abierto de selección.

5.3.2. Características de los cajeros

5.3.2.1. Hardware

- Pantalla de tamaño mínimo de 9" (ratio 4:3) y de resolución mínima de 640x480 pixels.
- Teclado numérico (incluyendo teclas para confirmación y cancelación) o alfanumérico, con indicaciones en Braille.
- Altavoz para avisos acústicos.
- Impresora matricial.
- Lector de tarjetas según el protocolo ISO-14443-A y B
 - * Compatibilidad electromagnética según la Directiva de la Comunidad Europea 89/336/EEC y dentro de esta las partes EN55022, EN55024, 61000-3-3 y 61000-3-2.
 - * Seguridad Eléctrica según la directiva 73/23/EEC en la parte EN61950.
 - * Límites de exposición humana a radiaciones de radiofrecuencia según UNE-EN 50364 y Real decreto 1066/2001, de 28 de septiembre. UNE-EN 50364 toma como referencia los documentos:
 - * "Recomendación del Consejo de 12 de julio de 1999 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz)" de la CE, y
 - * "Recomendaciones para limitar la exposición a campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (hasta 300 GHz)" de la ICNIRP.



- * Las últimas actualizaciones de dichas recomendaciones o cualquier otro documento más restrictivo que sea exigido a nivel nacional o europeo.

La ubicación del lector, y de la tarjeta TTP o teléfono móvil durante el proceso de recarga, será definida conjuntamente entre el CRTM y la entidad adjudicataria con el fin de conseguir la mayor simplicidad, accesibilidad y facilidad para los usuarios y pensando en la posibilidad de utilizar soportes con formatos diferentes al ID-1. Las tarjetas TTP serán emitidas en formato ID-1 y cumpliendo las especificaciones ISO 7816-1; sin embargo, no se descarta emitir en el futuro tarjetas más delgadas, en materiales que no cumplan la ISO7816-1. Por ello, y para facilitar su manipulación, es conveniente que el lector esté situado en una ubicación independiente de la actual ranura de aceptación de tarjetas.

Los cajeros del adjudicatario deberán disponer de distintivos externos en un lugar visible (banderolas, vinilos de dimensiones adecuadas, etc.) que los identifique como terminales de prestación de este servicio, incorporando la identidad corporativa del CRTM. Los gastos asociados a la implantación y mantenimiento de dicha implantación serán por cuenta del adjudicatario.

5.3.2.2. Funcionalidad

La operación del terminal de carga/recarga se realizará según la especificación de la aplicación de carga/recarga de títulos TTP que se entregará al adjudicatario. En dicha especificación se definen los datos leídos y grabados en la tarjeta/soporte y la información que debe ser registrada sobre la transacción. No se posibilitarán operaciones de carga/recarga con dos o más tarjetas simultáneamente, se utilizarán funciones de back-up que permita la recuperación coherente de transacciones interrumpidas, y se utilizará una función de búsqueda online en lista de tarjetas no permitidas, que podrá tener hasta 500.000 entradas. La lista de tarjetas no permitidas será distribuida por el CRTM diariamente.

La aplicación de interfaz con el usuario será definida conjuntamente entre el CRTM y la entidad adjudicataria con el fin de conseguir la operativa más satisfactoria para los usuarios y teniendo en cuenta las aplicaciones ya existentes en el cajero. Esta operativa será la misma en todos los cajeros, debiendo revisarse cada vez que sea necesario.

El resto de las funciones relacionadas en el apartado 4 de este documento, serán asimismo desarrolladas de acuerdo a las especificaciones correspondientes.

5.3.3. Base de datos geográfica

La entidad adjudicataria deberá poner a disposición del CRTM y mantener permanentemente actualizada una base de datos con todos los cajeros automáticos



adaptados para la recarga de tarjetas TTP, georreferenciados con coordenadas UTM, y normalizado a partir del Callejero del Censo Electoral INE, incluyendo los siguientes datos:

- ✓ CÓDIGO PUNTO VENTA (según nomenclatura del CRTM)
- ✓ CÓDIGO_PUNTO_VENTA (según nomenclatura de la entidad adjudicataria)
- ✓ DENOMINACIÓN_PUNTO_VENTA (según nomenclatura de la entidad adjudicataria)
- ✓ DIRECCIÓN_COMPLETA (por ejemplo: “Avda. América, 25 (dupl.)”)
- ✓ TIPO_VÍA: (por ejemplo: Avda)
- ✓ PARTÍCULA: (por ejemplo: de)
- ✓ NOMBRE_VÍA: (por ejemplo: América)
- ✓ NÚMERO_PORTAL: (por ejemplo: 25)
- ✓ CALIFICADOR_PORTAL: (por ejemplo: dupl)
- ✓ CÓDIGO_PROVINCIA: (por ejemplo: 28)
- ✓ CÓDIGO_MUNICIPIO: (por ejemplo: 079)
- ✓ CÓDIGO_VIA_INE: (por ejemplo: 00312)
- ✓ CÓDIGO_POSTAL: (por ejemplo: 28002)
- ✓ DISTRITO: (por ejemplo: 05)
- ✓ SECCIÓN : (por ejemplo: 32)
- ✓ COORDENADA_UTM_X: (por ejemplo: 442.700,629)
- ✓ COORDENADA_UTM_Y: (por ejemplo: 4.476.799,934)

5.3.4. Actualización de software y firmware

El adjudicatario debe prever actualizaciones de software y firmware del equipamiento (módulo de seguridad central y cajeros), por razones de actualización de las aplicaciones BIT, a iniciativa del CRTM, las cuales serán verificadas en el Centro de Desarrollo y Conformidad (CDC). En particular, la entidad adjudicataria:

- ✓ Debe prever que estas actualizaciones sean frecuentes (más de una vez al año). Se establecerá un procedimiento mediante el cual el CRTM solicitará el cambio de software y firmware, entregando las nuevas especificaciones, y el adjudicatario analizará dichos cambios respondiendo, en menos de una semana, con una planificación para su desarrollo. El coste de desarrollo e implantación del nuevo software y firmware correrá íntegramente a cargo de la entidad adjudicataria.
- ✓ Debe realizar las actualizaciones mediante telecargas y de forma que no afecte a la normal operación de la red venta y carga/recarga, en el plazo máximo de cinco días una vez aprobado el desarrollo.



- ✓ Debe llevar un control del inventario de cajeros adaptados a la tecnología BIT y su software y firmware, que deberá poner a disposición del CRTM a petición de esta entidad.

5.3.4.1. Entrega de Lectores/Grabadores

Para poder realizar la operación de carga/recarga de tarjetas según especificaciones BIT, los cajeros de la entidad adjudicataria deberán ser adaptados convenientemente, y en particular, deberán integrar un lector/grabador de soportes sin contacto. El adjudicatario deberá entregar al CRTM una unidad de lectores/grabadores, por cada marca y modelo de lector/grabador utilizado en su red de cajeros, así como la documentación suficiente para establecer un entorno de pruebas. El CRTM, a través del CDC (Centro de Desarrollo y Conformidad), probará las nuevas versiones de software y firmware. El adjudicatario deberá entregar estas unidades al inicio de la implantación y cada vez que la entidad adjudicataria adquiera una marca y/o modelo diferente, y permanecerán en el CDC por tiempo indefinido.

La entidad adjudicataria deberá estar presente en dichas pruebas, sujetas a las correspondientes tasas, a petición del CDC, para lo cual proveerá y mantendrá todos los recursos de desarrollo necesarios (humanos, hardware y software), de forma permanente y asignados a esta función, hasta que el software y firmware haya superado todas las pruebas. Cada versión de software/firmware será firmada electrónicamente y quedará registrada en el CDC.

6. CONDICIONES RELATIVAS A LA EXPLOTACIÓN DE LA RED

6.1. Proceso de recarga de tarjetas en cajeros

Mediante los elementos de señalización mencionados (banderolas, vinilos, etc.) la entidad adjudicataria se encargará de identificar los dispositivos, de modo que los usuarios puedan fácilmente reconocer la disponibilidad del servicio de recarga en un cajero automático 24 horas.

Una vez frente al cajero, el usuario podrá conocer el lugar donde debe colocar la tarjeta TTP para su recarga, por estar identificado con el logo TTP y ser fácilmente visible.

Una vez colocado el soporte a recargar correctamente, el cajero emitirá un breve aviso acústico y presentará el menú de recarga y consulta de saldo, que hasta ese momento será común. El usuario podrá consultar el saldo de la tarjeta y podrá ver los títulos que puede cargar y su coste. Si decide recargar su tarjeta, seleccionará un título y se le darán instrucciones precisas hasta la finalización del proceso, momento en el cual se le indicará que ya puede retirar su tarjeta TTP.



El usuario podrá abonar el importe de la recarga utilizando una tarjeta de débito o crédito de cualquier entidad financiera. El precio pagado por el usuario será el correspondiente a las tarifas vigentes, y por tanto, el coste de la operación para el usuario será nulo.

Las incidencias que pudieran surgir en el transcurso de la operación de carga/recarga, deberán ser resueltas en primera instancia por la entidad adjudicataria, poniendo a disposición del usuario los medios que esta estime oportuno (número de teléfono, etc.) para solucionar adecuadamente la incidencia.

La carga/recarga podría no efectuarse por alguna de las siguientes razones:

- * El título solicitado por el usuario no se corresponde con el perfil del usuario existente en la tarjeta.
- * Existe una incompatibilidad entre el título solicitado y los títulos disponibles en la tarjeta.
- * La tarjeta está en lista de tarjetas no permitidas.

En cualquier caso, al margen de si la transacción de carga/recarga se ha realizado con éxito, esta habrá sido realizada on-line respecto del módulo de seguridad central (HSM) de la entidad adjudicataria.

Se creará un registro de la transacción realizada, tanto si se ha realizado con éxito como si no. Este registro estará firmado por el HSM a través de las claves almacenadas en el mismo, y contendrá toda la información según las especificaciones definidas por el CRTM que se entregarán al adjudicatario.

El CRTM recibirá cada hora todos los registros de las cargas/recargas efectuadas en la red de cajeros de la entidad adjudicataria. Todos los registros que se envíen al CRTM tendrán que ser conservados por parte del adjudicatario durante al menos un año.

El intercambio de información entre el CRTM y el Centro de Gestión del adjudicatario se realizará según las especificaciones BIT. Este intercambio de información en relación con el proceso de carga/recarga de tarjetas, tendrá carácter bidireccional, ya que, tanto los terminales de carga/recarga, como el sistema HSM requerirán recibir información del CRTM. Por ejemplo, el adjudicatario tendrá que actualizar diariamente las Listas de Tarjetas No Permitidas, tanto de tarjetas TTP como de SAM, a las que accede el sistema HSM. Los terminales de carga/recarga tendrán también actualizaciones como versiones admitidas, títulos y tarifas, etc.

6.2. Ingresos del explotador de la red de recarga

El adjudicatario percibirá una comisión por las operaciones de carga/recarga efectuada a través de un cajero de su red, así como, en su caso, de la activación de la compra on-



line o domiciliación realizada por el usuario. Esta comisión consistirá en un porcentaje respecto del importe total neto de la carga/recarga efectuada.

El oferente indicará en su oferta el porcentaje propuesto para esta comisión por la carga/recarga; este importe no superará el **1,25% del importe total de la carga/recarga efectuada**, sin incluir el IVA. Es decir, el importe total recaudado por la entidad adjudicataria será según tarifas vigentes publicadas por el CRTM, y estas tarifas publicadas llevan incluido el IVA (10% en la actualidad), por tanto, **la comisión propuesta por la entidad adjudicataria se deberá aplicar al total recaudado según tarifas, menos este IVA asociado.**

Asimismo, existirá una comisión fija de activación de la Tarjeta Infantil de 0,15€. Esta comisión podría aplicarse a activaciones de otro tipo, previa autorización expresa del CRTM.

6.3. Liquidaciones

La entidad adjudicataria estará obligada a practicar las liquidaciones por la carga/recarga de tarjetas a partir de los registros electrónicos acumulados, correspondientes a cada periodo de liquidación.

Los procesos de liquidación facilitarán la expedición de facturas y elementos necesarios para reflejar la recaudación, el movimiento mensual de fondos, pago de comisiones e IVA.

La entidad adjudicataria estará obligada a practicar la liquidación al CRTM por la venta de los títulos de transporte mediante la carga/recarga de tarjetas TTP. La entidad adjudicataria deberá ingresar la totalidad de la recaudación correspondiente al total de transacciones realizadas. Al mismo tiempo, emitirá la factura correspondiente a la comisión de acuerdo a lo establecido en el punto anterior, para su abono por el CRTM.

Esta liquidación se efectuará antes del día 10 del mes siguiente, mediante el ingreso por parte de la adjudicataria del **cien por cien del importe total recaudado** en el mes anterior

En caso de que el día 10 fuera inhábil, la liquidación por venta de títulos se anticipará a la primera fecha hábil.

6.4. Penalizaciones

Descritas en el pliego de prescripciones administrativas particulares.



7. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La entidad adjudicataria dispondrá de un plazo máximo de **tres** meses a contar desde la fecha de adjudicación para la puesta en servicio de la totalidad de los cajeros propuestos en su oferta. Al inicio de los trabajos, y según el plazo previsto en el PPAP, el adjudicatario deberá presentar una propuesta de cronograma y de planes de ejecución para el suministro del servicio objeto del presente pliego. Este cronograma nunca deberá superar el máximo de tiempo establecido para la puesta en marcha del servicio.

En general, todos los documentos y/o planes de ejecución de proyecto tendrán que ser necesariamente aprobados por la dirección del proyecto, a pesar de que este hecho no exima al adjudicatario de la plena responsabilidad respecto al contenido del mismo.

Durante el transcurso del contrato y siempre que se dé la circunstancia que así lo indique, el CRTM proporcionará a la entidad adjudicataria con la suficiente antelación las posibles modificaciones que se puedan producir a lo largo de la vigencia del contrato en la estructura tarifaria o en las funciones y características de los títulos de transporte, estando obligada a introducirlos y adaptar los aplicativos existentes a la nueva situación mediante los desarrollos oportunos.

El CRTM nombrará un Director del contrato que será responsable de supervisar la correcta ejecución de los servicios incluidos dentro del ámbito del suministro del presente pliego. Por otro lado, el adjudicatario tendrá que designar un Jefe de proyecto que será el interlocutor válido con el CRTM y que, entre otros, tendrá que realizar las siguientes funciones:

- Velar por el logro de la implantación del servicio en el plazo previsto.
- Ejecutar y hacer seguimiento del proyecto y plan de trabajo generando la correspondiente documentación: levantar acta de todas las reuniones, planificación, informes, etc.
- Gestionar y ejecutar la comunicación del proyecto con el CRTM.
- Realizar reuniones de seguimiento con la periodicidad requerida por el CRTM.
- Gestionar y valorar las peticiones de modificación realizadas por el CRTM.

El director de proyecto conformará el equipo necesario para la ejecución del trabajo dentro de su entidad y comunicará a la Dirección del Proyecto del CRTM sus componentes



y las funciones asignadas a cada uno de ellos. Este equipo deberá estar constituido necesariamente por un responsable de Facturación y un Responsable de Control de Calidad, el primer de ellos encargados de controlar todos los aspectos económicos del contrato y el segundo de garantizar el cumplimiento de todos los criterios y requerimientos técnicos establecidos para la ejecución de este contrato.

8. SEGURIDAD

Cualquier desarrollo informático de aplicación general a todos los operadores, y por lo tanto integrado en la plataforma tecnológica del proyecto BIT, es propiedad exclusiva del Consorcio de Transportes.

Si durante la vigencia del contrato, por necesidades de ejecución del mismo o a instancias del Consorcio de Transportes, se desarrollase alguna aplicación informática por el adjudicatario, que fuese a integrarse en la plataforma tecnológica del proyecto BIT (o en la página Web), tanto la propia aplicación desarrollada como su código fuente serán de propiedad exclusiva del Consorcio, por razones de estabilidad y seguridad del sistema.

El adjudicatario se compromete a no dar la información y datos proporcionados por el CRTM, para cualquier uso no previsto en el presente Pliego, en particular no proporcionará sin previa autorización del organismo, copia de los documentos y/o datos a terceras personas.

El adjudicatario se responsabilizará de la custodia de las diferentes claves digitales implicadas en el funcionamiento del sistema (que solo él conocerá y podrá utilizar), así como del aseguramiento de las infraestructuras de comunicaciones y almacenamiento de datos, para evitar cualquier tipo de violación de seguridad que pueda comprometer la integridad del sistema.

9. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

La relación mínima de documentos de referencia es la siguiente:

- Aplicación de Venta de Títulos para TMI 2-0d2debfc-BIT-DOC-CON-TEK.doc
- Funciones Avanzadas de Aplicación de Venta de Títulos SubeT-1b0e9130-BIT-DOC-CON-CTM-AIT.doc
- Aclaraciones sobre Funciones Avanzadas de Venta de Títulos.doc
- Aclaraciones sobre Funciones Avanzadas de Venta de Títulos.xls
- Información recibos
- Especificación de Requerimientos para la Carga_Recarga de Tarjetas-afdf71-BIT-DOC-CON-TEK.doc.doc





- Conexión al servidor de intercambio de datos del CRTM-bac5d007-BIT-DOC-CON-CTM-APD.doc
- Instrucciones_HSM_Venta_Títulos-ff3c836c-BIT-DOC-CON-SEG.doc
- Estructura de Datos-3500c9db-BIT-DOC-CON-TEK.doc
- Formato de datos de venta de títulos-caba7feb-BIT-DOC-CON-TEK.doc
- Intercambio de datos de venta de títulos-9bb26fed-BIT-DOC-CON-TEK.doc
- Especificaciones_Técnicas_Lectores_Tarjetas_Validación-06f9e48e-BIT-DOC-GEN-CTM-AIT-D.doc
- Transacción de facturación
- Factura simplificada del CRTM

Las versiones actualizadas de la documentación de referencia estarán disponibles, a lo largo de la ejecución del proyecto, en el repositorio de documentación del CRTM. Esta documentación, podrá ser descargada para su consulta previa solicitud de acceso al Área de Sistemas de dicho organismo.

El procedimiento para su obtención será solicitarlo mediante correo electrónico a la dirección infobit@crtm.es, indicando en el asunto, “Documentación de referencia red recarga TTP”.

Será requisito previo la firma de un documento de confidencialidad con el Consorcio Regional de Transportes de Madrid.

En Madrid, a la fecha de la firma

EL PROPONENTE

Vº Bº:
EL SECRETARIO GENERAL

JEFA DE ÁREA DE GESTIÓN COMERCIAL

