



CONSEJERÍA DE VIVIENDA,
TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS



BASES QUE HAN DE REGIR EN EL CONCURSO DE PROYECTOS CONVOCADO POR EL CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID (CRTM) PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE TICKETING ACCOUNT-BASED (ABT) EN EL TRANSPORTE PÚBLICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

BASES QUE HAN DE REGIR EN EL CONCURSO DE PROYECTOS CONVOCADO POR EL CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID (CRTM) PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE TICKETING ACCOUNT-BASED (ABT) EN EL TRANSPORTE PÚBLICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

INDICE

Clausula 1. Características del Concurso.....	4
Clausula 2.- Órganos administrativos.....	6
Clausula 3.- Si se trata de un contrato que conlleve prestaciones directas a favor de la ciudadanía:	7
Clausula 4.- Presupuesto base de licitación y crédito en que se ampara.	7
Clausula 5. Contrato sujeto a regulación armonizada.	8
Clausula 6.- Habilitación empresarial o profesional precisa para la realización del contrato.	8
Clausula 7. - Solvencia económica, financiera y técnica o profesional.....	9
Clausula 8.- Procedimiento del Concurso.....	11
Clausula 9. Criterios de selección previa de los participantes (Fase 1)	15
Clausula 10. Jurado	20
Clausula 11. Criterios de valoración de Proyectos.....	22
Clausula 12. Presentación de Propuestas.....	23
Clausula 13. Criterios y Procedimiento para las Fases de Selección	27
Clausula 14. Reglas y requisitos de las proposiciones.....	32
Clausula 15. Medios electrónicos.....	34
Clausula 16. Acreditación de la capacidad para contratar	36
Clausula 17. Garantía provisional	41
Clausula 18.- Admisibilidad de variantes.....	41
Clausula 19.- Garantía definitiva	41
Clausula 20.- Garantía complementaria (artículo 107.2 de la LCSP)	41
Clausula 21.- Pólizas de seguros	41
Clausula 23. Propiedad Intelectual, Industrial y Comercial.....	42
Clausula 24 . Confidencialidad.....	42
Clausula 25.- Revisión de precios	43
Clausula 26. Suspensión del contrato	43
Clausula 27. Obligaciones, gastos, impuestos y responsabilidades exigibles al contratista	43

Clausula 28. Obligaciones laborales, sociales y medioambientales 44

Clausula 29. Prerrogativas de la Administración, revisión de decisiones y Tribunales
competentes **¡Error! Marcador no definido.**

[OBJ]

ANEXO I. FORMULARIO NORMALIZADO DEL DOCUMENTO EUROPEO ÚNICO DE
CONTRATACIÓN (DEUC) Y ORIENTACIONES PARA SU CUMPLIMENTACIÓN.^[1] 46

ANEXO II. MODELO DE DECLARACIÓN RESPONSABLE MÚLTIPLE ^[2] .. **¡Error! Marcador
no definido.**

ANEXO III: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PRELIMINARES PARA LA IMPLANTACIÓN
DE UN SISTEMA DE TICKETING BASADO EN CUENTA (ABT) EN EL TRANSPORTE
PÚBLICO REGULAR DE VIAJEROS DE LA COMUNIDAD DE MADRID 53

Clausula 1. Características del Concurso.

1.- Definición del objeto del concurso.

El objeto del presente concurso de proyectos es la selección de los mejores diseños para la implantación de un sistema de ticketing Account-Based (ABT) en el ámbito del Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM). El concurso de proyectos se convoca conforme a las normas del procedimiento de concurso de proyectos en los términos previstos en el artículo 183 de la LCSP, supuesto comprendido en su apartado 2.b), modalidad "concurso de proyectos con primas de participación o pagos a los participantes". El procedimiento se enmarca, por tanto, en los concursos de proyectos con premios o pagos a los participantes. Esta tipología hay que ponerla en relación con la causa habilitante de utilización del procedimiento negociado sin publicidad prevista en el artículo 168.d) de la LCSP, de manera que el concurso se plantea, no ya en el marco de un procedimiento de adjudicación de un contrato de servicios, sino suscrito previamente a la adjudicación mediante procedimiento negociado sin publicidad.

Se trata de un concurso de proyectos con intervención de jurado. Se pretende la obtención de proyectos que propongan soluciones innovadoras y de calidad para un servicio de ticketing basado en Account-Based Ticketing (ABT).

Un sistema de ticketing basado en cuenta (Account Based Ticketing, ABT) es un modelo de gestión de acceso al transporte público en el que la información del viajero y sus títulos de transporte residen de manera segura en una cuenta centralizada. En lugar de depender de billetes físicos o tarjetas específicas donde se almacena la información (sistemas "close-loop"), el ABT utiliza un token, como una tarjeta bancaria sin contacto (EMV), un teléfono móvil, un código QR o incluso una tarjeta de transporte existente, para identificar la cuenta del usuario en el sistema.

La lógica de negocio, como las tarifas, los abonos y las reglas de transbordo, se aplican de manera centralizada en la cuenta del viajero. Esto significa que el sistema gestiona todos los cálculos y procesos de forma invisible para el usuario, quien simplemente utiliza su medio de acceso preferido.

No se considerarán sistemas ABT, otros modelos de ticketing como:

- **Sistemas "Close-Loop" Tradicionales:** En estos modelos, como los que utilizan tarjetas de transporte propietarias de un operador (ej. tarjetas recargables antiguas), la información del título de transporte y su lógica (validaciones, viajes restantes, etc.) se almacenan directamente en el soporte físico (la propia tarjeta). Esto significa que la tarjeta es el "contenedor" de la tarifa, limitando la flexibilidad del sistema para aplicar reglas tarifarias complejas o dinámicas a posteriori, y requiere que el viajero cuente siempre con ese soporte específico.
- **Sistemas Tipo Monedero Electrónico (sin lógica ABT):** Un sistema monedero permite a los usuarios cargar un saldo monetario en una cuenta o tarjeta específica para pagar servicios, como el transporte público. Si bien el saldo se descuenta automáticamente, la lógica tarifaria (ej. reglas de transbordo, límites de tarifa,

descuentos por frecuencia) no se aplica de manera centralizada en una cuenta de usuario inteligente. El saldo simplemente se consume por cada transacción, sin optimización.

- **Sistemas de Ticketing Open-Loop (sin backend ABT):** Un sistema open-loop se refiere a la capacidad de usar un método de pago genérico (como una tarjeta de crédito o débito sin contacto, un dispositivo móvil con NFC) directamente en un validador de transporte. Es importante destacar que, por sí solo, ser "open-loop" no lo convierte en ABT. Si cada "tap" de la tarjeta bancaria simplemente realiza una transacción individual sin consolidar viajes en una cuenta del usuario para aplicar reglas de mejor precio o límites de gasto, no se considera un sistema ABT.
- **Sistemas de Billeto QR/Código de Barras de Un Solo Uso:** Estos sistemas permiten la generación y validación de un código (en papel o en un smartphone) para un viaje específico o un número limitado de viajes. Aunque eliminan la necesidad de una tarjeta física recargable, la información del viaje se codifica en el propio QR/código de barras y no está vinculada a una cuenta persistente del usuario que acumule viajes o aplique lógica tarifaria compleja a lo largo del tiempo.

Dada la variedad de soluciones disponibles en el mercado y las diferencias en sus características, así como la complejidad de adaptarlas al CRTM y al sistema de transporte público de Madrid, se ha optado por un concurso de proyectos como la mejor estrategia para definir la mejor solución adaptada al transporte madrileño.

Este concurso proporcionará la oportunidad posterior de tramitar y, en su caso, adjudicar un contrato negociado sin publicidad al ganador o ganadores. En consecuencia, las especificaciones técnicas que se detallan en el Anexo III de estas Bases deben considerarse como una guía de las necesidades del sistema ABT identificadas por el CRTM.

En el concurso de proyectos se pueden presentar soluciones innovadoras. La flexibilidad en este enfoque permite fomentar la creatividad y la innovación por parte de los participantes en el concurso, asegurando que la solución final además de cubrir con las necesidades básicas se adapte de manera óptima a las futuras necesidades del transporte público de la Comunidad de Madrid.

La implementación de un sistema ABT robusto y eficiente es esencial para modernizar, integrar y mejorar la experiencia del usuario, y este procedimiento de contratación asegura que se elija la mejor opción posible para alcanzar estos objetivos.

CPV:

Código CPV	Descripción
72212900	Servicios de desarrollo de software y sistemas informáticos diversos

2. División en lotes: NO

De acuerdo con lo previsto en el artículo 99.3.b) de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante, LCSP), por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas 2014/23/UE y 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, no procede la división en lotes de las prestaciones del presente contrato.

La implantación de un sistema de Account Based Ticketing (ABT) en el transporte público de la Comunidad de Madrid exige una visión única, integral y coherente que coordine de manera centralizada:

- La totalidad de las actuaciones de diseño despliegue y puesta en servicio del sistema,
- La integración transversal de los distintos modos y operadores de transporte,
- La implantación uniforme de nuevos usos y funcionalidades para los usuarios,
- Y la configuración de una imagen y un proyecto homogéneos para el sistema de ticketing del Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM).

La eventual división en lotes de las prestaciones, lejos de fomentar una mayor eficiencia, comprometería la correcta ejecución técnica del contrato, al introducir riesgos de fragmentación funcional, incompatibilidades tecnológicas, disfunciones en la interoperabilidad, retrasos en la implantación y dificultades en la asunción de responsabilidades, en un entorno de alta complejidad técnica y operativa.

En consecuencia, la contratación unitaria resulta indispensable para garantizar la calidad, fiabilidad, seguridad, escalabilidad y eficiencia de la solución, en línea con los principios de buena administración y eficiencia en el uso de los fondos públicos previstos en la LCSP.

Clausula 2.- Órganos administrativos

El Consorcio Regional de Transportes de Madrid (*CRTM, en adelante*) es un Organismo Autónomo mercantil de la Comunidad de Madrid, que se rige por su *Ley de creación*, la Ley 5/1985, de 16 de mayo, que establece una serie de competencias de este organismo como autoridad del transporte público regional, de las cuales el propio organismo debe efectuar un conjunto multidisciplinar que actuaciones, todas ellas dirigidas a conformar las tareas fundamentales de planificación y organización del transporte público en la Comunidad de Madrid.

ÓRGANO GESTOR: ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	
DENOMINACIÓN	CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS REGULARES DE MADRID
CÓDIGO DIR3	A13003093
DIRECCIÓN POSTAL	Avenida de Asturias, 4, 28029 Madrid
UNIDAD TRAMITADORA: CENTRO DIRECTIVO PROMOTOR DEL CONCURSO	
DENOMINACIÓN	SECRETARÍA GENERAL

	CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS REGULARES DE MADRID
CÓDIGO DIR3	A13003093
DIRECCIÓN POSTAL	Avenida de Asturias, 4, 28029 Madrid
OFICINA CONTABLE: ÓRGANO QUE TIENE ATRIBUIDA LA FUNCIÓN DE CONTABILIDAD	
DENOMINACIÓN	SECRETARÍA GENERAL CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS REGULARES DE MADRID
CÓDIGO DIR3	A13003093
DIRECCIÓN POSTAL	Avenida de Asturias, 4, 28029 Madrid
ÓRGANO DESTINATARIO DEL OBJETO DEL CONCURSO	
DENOMINACIÓN	SECRETARÍA GENERAL CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS REGULARES DE MADRID
DIRECCIÓN POSTAL	Avenida de Asturias, 4, 28029 Madrid

UNIDAD ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO Y EJECUCIÓN DEL CONCURSO DE PROYECTOS	
DENOMINACIÓN	SECRETARÍA GENERAL CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS REGULARES DE MADRID
DIRECCIÓN POSTAL	Avenida de Asturias, 4, 28029 Madrid

Clausula 3.- Si se trata de un contrato que conlleve prestaciones directas a favor de la ciudadanía:

NO

Clausula 4.- Presupuesto base de licitación y crédito en que se ampara.

4.1 Presupuesto Base de Licitación: 14.520 € IVA INCLUIDO

El presupuesto base de licitación del concurso de proyectos viene determinada por la cuantía del premio establecida para cada uno de los ganadores del concurso (máximo de 3), que se ha fijado en cuatro mil euros (4.000 € más IVA), lo que determinaría un presupuesto base de licitación que asciende a 12.000€ más IVA. Esta cantidad se considera ajustada y proporcionada al objeto del presente concurso.

Dicha dotación tiene por finalidad reconocer el esfuerzo técnico inherente a la elaboración de propuestas orientadas a la implantación de un sistema de ticketing en modalidad Account Based Ticketing (In Account Basic) en el ámbito del transporte público de la Comunidad de Madrid. Asimismo, se estima que esta cuantía resulta suficiente para incentivar la participación de equipos multidisciplinares, fomentar la calidad de las soluciones presentadas y garantizar la concurrencia competitiva, siendo coherente con los importes habitualmente previstos en convocatorias análogas de innovación y desarrollo tecnológico en el sector público. La fijación de la dotación económica responde, en consecuencia, a los principios de proporcionalidad, eficiencia en la utilización de recursos públicos y fomento de la participación en procesos de innovación

4.2 Valor estimado

Para la determinación del valor estimado de este concurso de proyectos, el CRTM conforme a lo preceptuado en el artículo 183.4.b) de la LCSP, que dispone que el valor estimado de estos concursos se corresponde con el importe total de los premios o pagos sin incluir el IVA más el valor estimado del contrato de servicios que “pudiera adjudicarse ulteriormente” por procedimiento negociado sin publicidad, con arreglo a la letra d) del artículo 168, dado que en las presentes bases se prevé la posibilidad de licitar y eventualmente adjudicar dicho contrato.

Si se establecen premios, el artículo 184.2 de la LCSP indica que deberán indicar, según el caso, la cantidad fija que se abonará en concepto de premios o bien en concepto de compensación por los gastos en que hubieren incurrido los participantes.

Por ello, en el valor estimado del contrato se incluye la suma de los premios en metálico a entregar a todos los eventuales ganadores del concurso más el valor estimado del contrato de servicios para la posterior ejecución del proyecto que, en su caso, se licitará mediante un procedimiento negociado sin publicidad y cuyo cálculo se contiene en la memoria económica del proyecto.

En consecuencia, el valor estimado del concurso de proyectos es de **40.012.000,00 €**, desglosado del siguiente modo:

- Pagos en metálico por premios en el Concurso de Proyectos: 12.000 €
- Valor estimado del eventual contrato de servicios: **40.000.000,00 €**

Clausula 5. Contrato sujeto a regulación armonizada.

Sí

Clausula 6.- Habilitación empresarial o profesional precisa para la realización del contrato.

Procede: NO

Clausula 7. - Solvencia económica, financiera y técnica o profesional

Podrán participar en el presente concurso de proyectos las personas naturales o jurídicas, españolas o extranjeras, a título individual o en unión temporal de empresarios, que tengan plena capacidad de obrar y que no se encuentren incursas en las **prohibiciones e incompatibilidades para contratar con la Administración** establecidas en el artículo 71 de la LCSP, en la Ley 14/1995, de 21 de abril, de Incompatibilidades de Altos Cargos de la Comunidad de Madrid, y en el artículo 29.5 de la Ley 9/1990, de 8 de noviembre, Reguladora de la Hacienda de la Comunidad de Madrid.

El participante en el concurso deberá acreditar su solvencia acreditando el cumplimiento de los siguientes requisitos específicos de solvencia:

7.1. Solvencia económica y financiera:

- Artículo 87.1 de la LCSP, apartado a):

Volumen anual de negocios, o bien volumen anual de negocios en el ámbito al que se refiera el contrato, referido al mejor ejercicio dentro de los tres últimos disponibles en función de las fechas de constitución o de inicio de actividades del empresario y de presentación de las ofertas por un importe igual o superior al exigido en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y en los pliegos del contrato o, en su defecto, al establecido reglamentariamente.

Criterio de selección:

Declaración sobre que el volumen anual de negocios que, referido al mejor ejercicio dentro de los tres últimos disponibles (2022-2024), sea al menos el equivalente a 1,5 veces el importe de la anualidad media del valor estimado del procedimiento, esto es SEIS MILLONES DE EUROS (IVA excluido).

El volumen anual de negocios del participante se acreditará por medio de una declaración del empresario acompañada de sus cuentas anuales aprobadas y depositadas en el Registro Mercantil, si el empresario estuviera inscrito en dicho registro, y en caso contrario por las depositadas en el registro oficial en el que deba estar inscrito. Los empresarios individuales no inscritos en el Registro Mercantil acreditarán su volumen anual de negocios mediante sus libros de inventarios y cuentas anuales legalizados por el Registro Mercantil.

7.2. Acreditación de la solvencia técnica o profesional:

- Artículo 90.1 de la LCSP, apartado a)

Una relación de los principales servicios o trabajos realizados de igual o similar naturaleza que los que constituyen el objeto del contrato en el curso de, como máximo los tres últimos años, en la que se indique el importe, la fecha y el destinatario, público o privado de los mismos; cuando sea necesario para garantizar un nivel adecuado de competencia los poderes adjudicadores podrán indicar que se tendrán en cuenta las pruebas de los servicios pertinentes efectuados más de tres años antes. Cuando le sea requerido por los servicios dependientes del órgano de contratación los servicios o trabajos efectuados se acreditarán

mediante certificados expedidos o visados por el órgano competente, cuando el destinatario sea una entidad del sector público; cuando el destinatario sea un sujeto privado, mediante un certificado expedido por este o, a falta de este certificado, mediante una declaración del empresario acompañado de los documentos obrantes en poder del mismo que acrediten la realización de la prestación; en su caso, estos certificados serán comunicados directamente al órgano de contratación por la autoridad competente.

Criterios de selección:

1.-Experiencia acreditada en el desarrollo e implantación de sistemas de Account-Based Ticketing (ABT):

Las entidades participantes deberán acreditar una experiencia sólida en proyectos de naturaleza análoga, que comprenda el diseño, desarrollo, implementación y puesta en servicio de sistemas de ticketing basados en cuenta (Account-Based Ticketing) implantados y en funcionamiento en redes de transporte público de alta densidad de usuarios.

La acreditación de esta experiencia se realizará conforme al artículo 90.1. a) de la LCSP, mediante la presentación de una relación de los principales servicios realizados, indicando el importe, la fecha y el destinatario (público o privado), y acompañada de los correspondientes certificados expedidos por dichos destinatarios.

No se limita al plazo máximo a los tres últimos años debido a que se trata de sistemas que requieren plazos elevados de implantación y puesta en marcha (habitualmente superiores a tres años); además se trata de sistemas novedosos, por lo que su antigüedad en ningún caso resulta excesiva y las empresas que han desarrollado y puesto en marcha los primeros sistemas, mantienen actualmente sus capacidades y solvencia técnica.

Dichos servicios deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Implantación y puesta en marcha, al menos, de **tres sistemas de ticketing basados en cuenta (ABT)** en redes de transporte público **multioperador**.

Es necesario que los sistemas con los que se acredite esta solvencia reúnan las siguientes características, que representan una pequeña parte de las características del sistema objeto del reto:

- 1) Los sistemas deben tener de forma conjunta un mínimo de 1.000.000 validaciones al mes.
- 2) Los sistemas deben tener de forma conjunta, al menos, 1.500 vehículos de transporte colectivo en operación.
- 3) Al menos un sistema deberá integrar un operador ferroviario.
- 4) Al menos un sistema deberá ser multi token (permitir al acceso al transporte mediante varios tipos de token que identifiquen las cuentas de los viajeros). No es necesario que una cuenta admita varios tokens, pero sí que las diferentes cuentas tengan asociados tokens de tipos diferentes (QR, NFC, tarjeta propietaria...).

(un mismo sistema puede acreditar el cumplimiento de varias condiciones simultáneamente)

Se define como implantación y puesta en marcha como el proceso completo de establecer, configurar y hacer operativo un sistema de ticketing en un sistema de transporte público. Este término implica las siguientes etapas:

- **Implantación:** Es la fase en la que se adopta un sistema, tecnología o infraestructura. Esto incluye la planificación, el diseño, la instalación y la integración de los componentes necesarios. En el certificado que acredite la solvencia debe figurar claramente la fecha de inicio de la implantación del sistema.
- **Puesta en marcha:** Es el momento en el que el sistema o proyecto comienza a funcionar activamente. Incluye pruebas finales, ajustes y la verificación de que todo opera conforme a los criterios esperados hasta su empleo como mecanismo de control de acceso y pago al transporte público. En el certificado que acredite la solvencia debe figurar claramente la fecha de puesta en marcha del sistema.

De conformidad con el artículo 75 de la LCSP, se podrá acreditar la solvencia basándose en la solvencia y medios de otras entidades, con independencia de la naturaleza jurídica de los vínculos que tenga con ellas, siempre que demuestre que durante toda la ejecución del contrato dispondrá efectivamente de esta solvencia y medios y que la entidad a la que se recurra no se halla incurso en una prohibición de contratar.

Las empresas extranjeras no comunitarias deberán cumplir, además, con los requisitos establecidos en el artículo 68 de la LCSP.

En caso de que el participante recurra a capacidades de otras empresas para acreditar la solvencia económica o técnica, de conformidad con lo previsto en el artículo 75 de la LCSP, o tenga la intención de subcontratar, debe indicar dicha circunstancia en el Documento europeo único de contratación (DEUC) mencionado más adelante y presentar otro DEUC aparte para cada una de las empresas a cuya capacidad recurra o que tenga intención de subcontratar, debidamente firmado.

Clausula 8.- Procedimiento del Concurso

La tramitación se llevará a cabo a través de la modalidad de Concurso de Proyectos que, esto es, un concurso de proyectos con premios o pagos a los participantes, prevista en la letra b) del artículo 183.2. Esta suerte de contraprestación en forma de premio otorga al Órgano de Contratación la potestad de proceder con posterioridad a la licitación del contrato de servicios, por procedimiento negociado, al amparo del artículo 168.d) de la LCSP o no licitarlo.

La licitación y adjudicación de este contrato negociado sin publicidad es totalmente potestativa para el CRTM, por lo que no adquiere ningún tipo de compromiso con el ganador o ganadores del concurso. Este contrato, en caso de licitarse, se negociará con el ganador o los ganadores del concurso. Si hubiera varios ganadores, todos ellos deberán ser invitados a participar en las negociaciones.

En todo caso los ganadores del concurso de proyectos tendrán derecho a percibir la compensación económica prevista en el apartado 4.1 de las presentes bases en concepto de premio.

Con arreglo al artículo 185 de la LCSP, se podrá limitar el número de participantes en el concurso de proyectos, en cuyo caso, el concurso constará de dos fases:

- En la primera fase, el órgano de contratación seleccionará a los participantes de entre los candidatos que hubieren presentado solicitud de participación, mediante la aplicación de los criterios a que se refiere el artículo 185.4 de la LCSP.

En la segunda fase, el órgano de contratación invitará a los concursantes mejor posicionados (mínimo tres y máximo seis) a presentar sus proyectos. Conforme al artículo 187 de la LCSP, finalizado el plazo de presentación de las propuestas de proyectos, se constituirá un jurado que evaluará los proyectos, cuyos miembros serán designados de conformidad con lo establecido en las bases del concurso. En dicho precepto se regulan, además, las reglas de composición y funcionamiento del jurado.

El ganador o ganadores del concurso de proyectos deberán ser invitados a participar en las negociaciones del eventual posterior contrato negociado sin publicidad para la ejecución de los proyectos, a lo que el artículo 186.2 añade que, en tal caso, el órgano de contratación deberá indicar en el anuncio de licitación del concurso que va a hacer uso de esta posibilidad de adjudicación ulterior.

En los concursos de proyectos no habrá intervención de mesa de contratación. Todas aquellas funciones administrativas o de otra índole no atribuidas específicamente al Jurado serán realizadas por los servicios dependientes del órgano de contratación.

En lo no previsto en los artículos 183 a 187 de la LCSP, el concurso de los proyectos se regirá por las normas del procedimiento restringido en caso de que se limite el número de participantes y, en caso contrario, del procedimiento abierto, en todo aquello en que no resulten incompatibles y, también, por las disposiciones reguladoras de la contratación de servicios.

8.1. Fases del concurso de proyectos

El presente concurso de proyectos se tramita, por tanto, de acuerdo a lo preceptuado en las normas especiales aplicables a los concursos de proyectos (art. 183 y siguientes de la LCSP) y el contenido de las presentes bases.

El concurso constará de **dos fases**: en la primera el órgano de contratación seleccionará a los participantes de entre los candidatos que hubieren presentado solicitud de participación.

En este concurso de proyectos se limita el número de participantes seleccionados para participar en la segunda fase a un máximo de seis y un mínimo de tres (para garantizar una competencia real). La selección se efectuará aplicando criterios objetivos, claros y no discriminatorios, que figuran en estas bases y en el anuncio de licitación.

8.1.1. Fase de Selección Previa de los Participantes (Fase 1)

El objetivo de esta primera fase es exclusivamente seleccionar a los concursantes que participarán en la segunda fase del concurso. Se trata de una fase abierta a cualquier persona física o jurídica, española o extranjera, que cumpla los requisitos establecidos en el presente pliego. La selección se realizará aplicando los criterios que se detallan en la Clausula 9 y de acuerdo con la ponderación contenida en la cláusula 11.

Tras la revisión de las puntuaciones de los criterios, el órgano de contratación seleccionará a los seis candidatos que más puntuación alcancen en la suma de todos los criterios. Para que el concurso de proyectos continúe será necesario que al menos haya tres candidatos.

8.1.2 Fase de Presentación De Proyectos (Fase 2: anónima)

En la segunda fase el órgano de contratación invitará simultáneamente y por escrito a los candidatos seleccionados para que presenten sus propuestas de proyectos de forma anónima. Se entenderá por proyectos presentados de forma anónima aquellos en los que no solo no figure el nombre de su autor, sino que además no contengan datos o indicios de cualquier tipo que permitan conocer indirectamente la identidad del autor o autores de este.

Se accederá a esta segunda fase por invitación a los candidatos seleccionados, (que previamente hayan acreditado el cumplimiento de los requisitos de solvencia y criterios de selección, tal como se contempla en la Clausula 13), que tendrán que aportar sus proyectos dentro del plazo que se indique en la carta de invitación.

En esta segunda fase deberá prestarse especial atención a no vulnerar el anonimato que rige la misma, pues, de lo contrario, la misma **comportará la exclusión inmediata del candidato afectado.**

8.1.3 Análisis y valoración de las propuestas por parte del jurado

La valoración de los proyectos presentados por los candidatos invitados, la realizará un jurado independiente.

Se constituirá al efecto, un jurado especializado con la composición y reglas de funcionamiento que se detallan en la Clausula 10 de estas Bases que procederá a realizar un análisis y valoración de los proyectos de acuerdo con los criterios de valoración establecidos en la Clausula 11.

El jurado adoptará sus decisiones o dictámenes con total autonomía e independencia, sobre la base de proyectos que le serán presentados de forma anónima, y atendiendo únicamente a los criterios indicados.

La puntuación total de los proyectos se calculará como suma ponderada de los criterios de valoración, puntuados de 0 a 100 puntos cada uno de ellos y aplicando el peso porcentual

especificado en cada criterio, de forma que la puntuación final de las ideas será una puntuación de 0 a 100.

Entre los proyectos que superen los 50 puntos, el Jurado podrá declarar ganadores hasta un máximo de tres proyectos, teniendo en cuenta la puntuación final obtenida. El jurado determinará el número de proyectos (entre cero y tres) que considera interesantes para su aplicación al CRTM en función de la calidad de estos, para lo que aplicará las siguientes reglas:

Determinación del número de ganadores

1. Regla general

El Jurado declarará tres ganadores, siempre que existan al menos tres proyectos que hayan obtenido una puntuación global superior a 50 puntos.

2. Excepciones

a) Cuando la diferencia de puntuación entre el primer y el segundo clasificado sea superior a 15 puntos, se declarará únicamente un ganador, correspondiente al primer clasificado.

b) Si no concurre la circunstancia anterior, pero la diferencia de puntuación entre el segundo y el tercer clasificado es superior a 15 puntos, se declararán únicamente dos ganadores, correspondientes al primer y segundo clasificado.

c) Si no concurre ninguna de las dos circunstancias anteriores, pero la diferencia de puntuación entre el primer y tercer clasificado es superior a 25 puntos, se declararán únicamente dos ganadores, correspondientes al primer y segundo clasificado.

3. Aplicación supletoria

En ausencia de las circunstancias previstas en el apartado 2, se mantendrá la declaración de tres ganadores, siempre que cumplan el requisito de puntuación mínima establecido en el apartado 1.

4. Carácter vinculante

El presente criterio será de obligado cumplimiento para el Jurado, no pudiendo este modificar el número de ganadores fuera de los supuestos establecidos en la presente cláusula.

En caso de empate, tendrán prioridad aquellos concursantes con mayor puntuación en la primera fase de selección.

Si ninguno de los proyectos fuera calificado por el Jurado como con características suficientes para su éxito en su aplicación al CRTM, el Jurado podrá declarar desierto el concurso.

8.1.4. Fallo del Jurado y proclamación de ganadores

Una vez que el jurado hubiere adoptado una decisión, dará traslado de esta al órgano de contratación, para que este, tras la apertura de los sobres que contienen la identidad de los concursantes, proceda a la proclamación de ganador/es del concurso de proyectos.

Clausula 9. Criterios de selección previa de los participantes (Fase 1)

9.1 Experiencia Probada en Desarrollo e Implementación de Sistemas ABT: Los concursantes deben acreditar una trayectoria exitosa en proyectos de naturaleza similar, incluyendo el desarrollo, la implementación y la puesta en marcha de sistemas de ticketing basados en cuenta para redes de transporte público con un alto volumen de pasajeros.

- Se define como validación ABT la interacción de un viajero con un validador de acceso al transporte público en la que el viajero muestre un soporte que, mediante un token, identifique la cuenta del viajero alojada en un sistema central del operador o de la autoridad de transporte. La validación ABT debe utilizar el soporte solo como identificador de la cuenta para consultar y aplicar la lógica de negocio (tarifas, abonos, límites de gasto, transbordos) de forma centralizada. No se considerarán validaciones ABT aquellas en las que el valor o el billete se almacena directamente en el soporte físico y la validación y/o el descuento se realizan de forma distribuida en el propio validador o la tarjeta del viajero.
- Se otorgará 1 punto por cada 500.000 de validaciones ABT/día-promedio que tengan los sistemas de ticketing basados en cuenta que estén en funcionamiento con la tecnología del concursante (no se tendrán en cuenta los restos que no lleguen a 500.000).
- Por cada sistema de ticketing basado en cuenta con más de 1 millón de viajeros registrados, se otorgará 1 punto adicional.
- La puntuación máxima de este apartado se limitará a 8 puntos.

Localización del sistema de transporte	Validaciones ABT/día promedio (en cientos de miles)	Punto adicional (SI/NO)	Certificados que acreditan la puntuación
SUMA			

Puntuación por cada 500.000 validaciones al día			
Puntuación adicional			
Puntuación total			(máximo 8 puntos)

9.2 Experiencia en Integración Multimodal: Dada la complejidad de las redes de transporte en grandes áreas metropolitanas como la Comunidad de Madrid, se espera que los concursantes tengan experiencia demostrada en la integración de sistemas de ticketing con diversos modos de transporte, incluyendo autobuses urbanos e interurbanos, metro, trenes de cercanías, tranvías y otros servicios de movilidad. La capacidad para garantizar una experiencia de usuario coherente y fluida a través de diferentes modos es fundamental.

Solo se tendrán en cuenta para puntuar en este apartado sistemas de transporte público regular de viajeros con al menos 1.000 vehículos de transporte colectivo en operación.

Se otorgará 1 punto por cada sistema de transporte que esté operando el ticketing con un sistema basado en cuenta con tecnología del concursante que integre al menos 5 operadores diferentes, debiendo ser al menos uno ferroviario y otro de transporte por carretera interurbano.

La puntuación máxima de este apartado se limitará a 5 puntos.

Localización del sistema de transporte	Número de vehículos en operación	Número de operadores	Operadores ferroviarios	Operadores por carretera interurbano	Certificados que acreditan la puntuación
Puntuación total		(máximo 5 puntos)			

9.3 Experiencia en Migración de Sistemas close-loop a ABT: La experiencia en la migración de sistemas close-loop a ABT es crucial para asegurar una transición exitosa y sin contratiempos; requiere un profundo entendimiento tanto de los sistemas existentes como de las nuevas tecnologías a implementar. Contar con

experiencia en la migración de sistemas close-loop a ABT es esencial para maximizar el éxito del proyecto y asegurar que los objetivos estratégicos de la Comunidad de Madrid se cumplan de manera efectiva.

Se otorgará 1 punto por la implantación exitosa de un sistema de ticketing basado en cuenta con al menos 1 millón de usuarios registrados en el que convivan/hayan convivido un sistema close-loop basado en tarjeta física inteligente y el sistema basado en cuenta durante el despliegue del ABT.

La puntuación máxima de este apartado se limitará a 1 punto.

Localización del sistema de transporte	Número de usuarios registrados	Certificados que acreditan la puntuación
Puntuación total		(máximo 1 punto)

9.4 Integración con Pasarelas de Pago y Entidades Financieras: Un sistema ABT moderno requiere la integración segura con pasarelas de pago y entidades financieras para procesar las transacciones de los usuarios. La experiencia en la implementación de soluciones de pago que cumplan con los estándares de seguridad y las regulaciones financieras aplicables (como PCI DSS) es un criterio necesario:

Se otorgará 1 punto por demostrar la implementación exitosa de un sistema de ticketing ABT en el que se hayan integrado pasarelas de pago cumpliendo con los estándares de seguridad PCI DSS.

La puntuación máxima de este apartado se limitará a 1 punto.

Localización del sistema de transporte	Pasarela de pago integradas cumpliendo PCI DSS	Certificados que acreditan la puntuación
Puntuación total		(máximo 1 punto)

9.5 Capacidades en Gestión y Análisis de Datos: Los sistemas ABT generan grandes cantidades de datos sobre el uso del transporte público. La experiencia en la gestión, el almacenamiento seguro y el análisis de estos datos para la optimización de tarifas, la planificación de servicios y la comprensión del comportamiento de los pasajeros debe acreditarse mediante:

Se otorgará 1 punto por cada sistema de ticketing basado en cuenta que procese al menos 50 millones de transacciones mensuales.

Se otorgará 1 punto adicional si en alguno de los sistemas puntuables en este apartado se presentan al menos tres casos de uso en los que el análisis de datos haya permitido optimizar tarifas o planificar servicios.

La puntuación máxima de este apartado se limitará a 4 puntos.

Localización del sistema de transporte	Número de transacciones mensuales (en millones)	Casos de uso de análisis de datos	Certificados que acreditan la puntuación
Puntuación total		(máximo 4 puntos)	

9.6 Sólida Trayectoria en Ciberseguridad: La protección de los datos de los pasajeros y la seguridad del sistema de ticketing son aspectos críticos. Los concursantes deben demostrar su experiencia en la implementación de medidas de ciberseguridad robustas para prevenir ataques, proteger la privacidad de los usuarios y garantizar la integridad del sistema mediante:

Se otorgará 1 punto por acreditar la posesión de certificaciones vigentes de seguridad (ISO 27001 u otras relevantes) para la gestión de la seguridad de la información.

La puntuación máxima de este apartado se limitará a 1 punto.

Localización del sistema de transporte	Certificación vigente de seguridad en la información	Certificados que acreditan la puntuación
Puntuación total		(máximo 1 punto)

9.7 Experiencia en Escalabilidad y Fiabilidad de Sistemas: Un sistema de ticketing para una gran área metropolitana como la Comunidad de Madrid debe ser capaz de escalar para manejar picos de demanda y garantizar una alta disponibilidad y fiabilidad. La experiencia en el diseño e implementación de sistemas que cumplen con estos requisitos se demostrará de la siguiente manera:

Se otorgará 1 punto por acreditar la implantación de un sistema de ticketing basado en cuenta que sea capaz de manejar picos de demanda de más de 2

millones de validaciones diarias con una disponibilidad del sistema superior al 99,9% del tiempo.

La puntuación máxima de este apartado se limitará a 1 punto.

Localización del sistema de transporte	Pico de demanda máximo manejado en 2024	Disponibilidad del sistema en 2024	Certificados que acreditan la puntuación
Puntuación total			(máximo 1 punto)

9.8 Neutralidad respecto al hardware y capacidad de integrar diferentes

sistemas: El sistema debe ser capaz de operar de manera efectiva en múltiples plataformas de hardware, garantizando la comunicación y la integración con otros sistemas preexistentes en el entorno de transporte. Esto asegura una flexibilidad y adaptabilidad, permitiendo una actualización y escalabilidad continuas sin necesidad de un cambio completo de infraestructura. Además, es fundamental que el sistema sea compatible con diversos dispositivos de validación y métodos de pago para facilitar un acceso cómodo y eficiente a los usuarios. Ofrecer la posibilidad de personalizar la interfaz y las funcionalidades según las necesidades específicas de cada operador de transporte es clave.

- o Se otorgará 1 punto por demostrar que se ha realizado la implantación de un sistema ABT neutral respecto al hardware y que posee la capacidad de integrar diferentes sistemas de validación de manera efectiva (al menos 3 proveedores de hardware diferente), garantizando la comunicación y la integración con otros sistemas preexistentes en el entorno de transporte, incluidos dispositivos de validación y métodos de pago.
- o La puntuación máxima de este apartado se limitará a 1 punto.

Localización del sistema de transporte	Sistemas tecnológicos integrados de otros proveedores (incluido validadoras)	Certificados que acreditan la puntuación
Puntuación total		(máximo 1 punto)

9.9 Experiencia en Tokenización de Tarjetas Close-Loop: Este criterio es crucial para el CRTM, ya que busca facilitar la migración de los viajeros con menor conocimiento tecnológico al ABT mediante un proceso transparente. Se plantea

que la migración de estos usuarios pueda realizarse mediante la tokenización segura de su tarjeta de transporte actual (se considera tokenización segura aquella que emplea llaves de seguridad para escribir el token en la memoria de la tarjeta; no se considerará tokenización segura la utilización del ID de la tarjeta como token) en el momento en que acudan a recargar sus títulos de transporte, sin alterar sus hábitos de viaje. Se otorgará 1 punto por acreditar la implementación satisfactoria de un sistema en el que se haya realizado esta tokenización, garantizando que el proceso ha sido exitoso y sin interrupciones. La puntuación máxima de este apartado se limitará a 1 punto.

Localización del sistema de transporte	Descripción de la tarjeta close-loop que se ha tokenizado para su inclusión en el ABT	Certificados que acreditan la puntuación
Puntuación total		(máximo 1 punto)

Clausula 10. Jurado

10.1. Composición del Jurado

El jurado estará compuesto exclusivamente por personas físicas sin ninguna vinculación con los participantes y su selección respetará los principios de profesionalidad, especialización en relación con el objeto del contrato, imparcialidad, ausencia de incompatibilidad e independencia (expertos en transportes, tecnología, sistemas de pago y otras materias relacionadas con los sistemas de ticketing del transporte público de viajeros); a estos efectos se entenderá que no existe vinculación alguna cuando no concorra ninguna de las causas previstas en el artículo 23 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, del régimen jurídico del sector público.

Abstención e Incompatibilidades: Los miembros del Jurado deberán abstenerse de intervenir si se encuentran en alguna de las situaciones de conflicto de interés previstas en la legislación vigente.

El jurado Contara con un presidente, un secretario (con voz y sin voto) y, al menos, tres (3) vocales.

Los miembros del Jurado serán designados por el órgano de contratación durante el proceso del concurso de proyectos y su designación se publicará en el perfil del contratante.

10.2. Funcionamiento del Jurado

El Jurado será convocado por su presidente o la persona en quien este delegue. Para la válida constitución del Jurado y el ejercicio de sus funciones, se requerirá la presencia del presidente, el secretario y dos vocales.

Las decisiones serán tomadas por mayoría simple, disponiendo el presidente de voto de calidad en caso de empate.

De cada sesión que celebre, el Jurado se levantará acta por el secretario, que especificará necesariamente los asistentes, orden del día de la reunión, las circunstancias del lugar y el tiempo en que se ha celebrado, los puntos principales de las deliberaciones, así como el contenido de los acuerdos adoptados, adjuntándose en su caso, el voto particular que pudiere formular el miembro del Jurado cuya opinión sea discrepante con la mayoría.

Los miembros del Jurado guardarán el secreto de las deliberaciones y se abstendrán de revelar las informaciones a las que hayan tenido acceso en el ejercicio de sus funciones.

Ningún miembro del Jurado podrá emitir un voto de abstención.

En la fecha o fechas que determinen los miembros del jurado, se reunirán para proceder al análisis, evaluación y valoración de los proyectos presentados, atendiendo únicamente a los criterios de valoración establecidos en las presentes bases.

El jurado hará constar en un informe, firmado por sus miembros, la clasificación de los proyectos, teniendo en cuenta los méritos de cada proyecto, junto con sus observaciones y cualesquiera aspectos que requieran aclaración, del que se dará traslado al órgano de contratación

10.3. Funciones del Jurado

Las funciones del jurado serán las siguientes:

- Análisis de los proyectos presentados y evaluación de estos, de acuerdo con los criterios de valoración establecidos en las presentes bases, y decisión de las propuestas ganadoras (tres como máximo).
- Vigilancia y cumplimiento del riguroso anonimato con el que deberá examinarse la documentación.
- Propuesta razonada de exclusión de los trabajos no admitidos, que se recogerá en acta y que podrá deberse a las siguientes causas:
 - Entrega de las propuestas sin ajustarse a lo que se establece en las presentes bases. o Insuficiencia de la documentación aportada para una adecuada valoración de la propuesta.
 - Divulgación de los Proyectos presentada antes de la proclamación de resultados.
 - Existencia de inexactitudes y contradicciones flagrantes e el contenido de la propuesta.

- Cualquier intento de presión a los miembros del jurado, debidamente acreditado.

Clausula 11. Criterios de valoración de Proyectos

El Jurado valorará los proyectos basándose en los criterios de valoración relacionados a continuación:

1. Comprensión de Requisitos y Adecuación de la Solución Propuesta (20%)

- Se evaluará si el licitador ha entendido profundamente las necesidades y desafíos del CRTM y si la solución conceptual que propone (funcionalidades clave, arquitectura general) responde de manera efectiva y coherente a estos.

2. Estrategia Integral de Seguridad, Ciberseguridad y Protección de Datos (15%)

- Se evaluará la robustez del enfoque propuesto para garantizar la seguridad de las transacciones, la protección de los datos de los pasajeros (cumplimiento RGPD), la prevención del fraude y la ciberresiliencia del sistema.

3. Capacidad de Integración y Adaptación al Ecosistema CRTM (15%)

- Se evaluará la viabilidad y el enfoque para integrar la solución con la infraestructura existente del CRTM, los diferentes operadores y modos de transporte, sistemas de pago (cEMV), y la capacidad de interactuar con otros sistemas (CRM, ERP, repositorios de validaciones como BIT) y futuras plataformas de movilidad (bicis, aparcamientos).

4. Escalabilidad, Flexibilidad y Visión de Futuro (10%)

- Se evaluará la capacidad de la solución para manejar el crecimiento en volumen de usuarios y transacciones, su adaptabilidad a cambios en políticas tarifarias, nuevos modos o servicios, y su preparación para la evolución tecnológica y los evolutivos comprometidos.

5. Robustez, Fiabilidad y Continuidad del Servicio (10%)

- Se evaluarán las garantías ofrecidas para la alta disponibilidad, estabilidad, tolerancia a fallos del sistema y la existencia de planes para asegurar la continuidad del servicio, incluyendo modos degradados si fueran necesarios.

6. Innovación y Valor Añadido Diferencial (10%)

- Se evaluarán los elementos novedosos de la propuesta, beneficios adicionales que ofrece al CRTM y a los usuarios más allá de los requisitos básicos, y cualquier propuesta de valor única o módulos que aporten un plus significativo.

7. Enfoque en la Experiencia de Usuario (UX/UI) (10%)

- Se evaluará la facilidad de uso, intuitividad y accesibilidad del sistema para los diferentes perfiles de pasajeros.

8. Metodología, Plan de Implantación y Ciclo de Vida (10%)

- Se evaluará la claridad y solidez de la metodología de trabajo, el plan de implantación (incluyendo migración/virtualización de tarjetas CRTM), la estrategia de mantenimiento, y los planes para la reversión del sistema al final del contrato.

Clausula 12. Presentación de Propuestas

En este concurso de proyectos será obligatorio el uso de medios electrónicos, informáticos o telemáticos para desarrollar el concurso, incluidas las que corresponda realizar a las personas físicas o empresas concursantes, entre otras la presentación de las propuestas. Las propuestas que no se presenten por medios electrónicos en la forma que determina este pliego serán excluidas. En consecuencia, se establece la presentación únicamente en formato electrónico ya sea de las propuestas, la aportación de documentos y las comunicaciones y notificaciones entre concursantes y órgano de contratación a través de la Plataforma de contratación de la Comunidad de Madrid en la primera fase del concurso y por correo electrónico anonimizado en la segunda fase, garantizando en todo momento la libre concurrencia, no discriminación y no restricción de participación.

Toda la documentación debe ser presentada en idioma español.

12.1 Fase 1:

Se presentarán las propuestas a través de dos (2) sobres digitales, con la denominación A y B.

12.1.1 Sobre digital A (documentación general), que incluirá, preceptivamente, los siguientes documentos.

- **Declaración responsable** del concursante sobre el cumplimiento de los requisitos previos para participar en este procedimiento de contratación (concurso de proyectos), conforme al formulario normalizado del “**documento europeo único de contratación**” (DEUC), establecido por el Reglamento de Ejecución (UE) 2016/7 de la Comisión, de 5 de enero de 2016, según se recoge en el **anexo I** a las presentes Bases.

El servicio en línea gratuito DEUC electrónico permite cumplimentar este documento por vía electrónica en la siguiente dirección de Internet: <https://visor.registrodelicitadores.gob.es/espd-web/filter?lang=es> conforme se indica a continuación:

- Con el servicio DEUC electrónico, el órgano de contratación creará un modelo de DEUC para este procedimiento, que se pondrá a disposición de los concursantes en formato normalizado XML, junto con los demás documentos de la convocatoria (como documentación complementaria) en el Portal de la Contratación Pública de la Comunidad de Madrid -Perfil de contratante-.
- El candidato deberá almacenar localmente en su ordenador dicho modelo en XML y acceder después al servicio DEUC electrónico, donde deberá importarlo, cumplimentar los datos necesarios, exportarlo y almacenarlo en su equipo en formato electrónico, firmarlo electrónicamente y presentar el DEUC con los demás documentos del concurso de proyectos. En el **anexo I** se incluyen unas orientaciones para la cumplimentación del formulario normalizado del DEUC.

Si varios empresarios concurren constituyendo una unión temporal, cada uno de los que la componen deberá acreditar su capacidad de obrar presentando todos y cada uno de ellos un formulario DEUC separado, así como el resto de los documentos exigidos en este apartado de la presente Clausula, debiendo acompañar asimismo un escrito de compromiso en el que indicarán los nombres y circunstancias de los empresarios que se agrupan, el porcentaje de participación de cada uno de ellos y la designación de un representante o apoderado único de la unión, que durante la vigencia del contrato ha de ostentar la plena representación de la misma frente a la Administración. El citado documento deberá estar firmado por los representantes de cada una de las empresas que componen la unión.

Si el concursante va a recurrir a la capacidad de otra/s entidad/es para acreditar solvencia, deberá también aportar el DEUC separado de dicha/s entidad/es.

Las empresas que figuren inscritas en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Sector Público lo indicarán en el propio formulario del DEUC y, si alguno de los datos o informaciones requeridos no consta en el Registro o no figuran actualizados, los aportarán mediante la cumplimentación del citado formulario.

No obstante, el órgano o el servicio técnico auxiliar al órgano de contratación, cuando resulte necesario para el buen desarrollo del procedimiento, podrán recabar, en cualquier momento anterior a la finalización del concurso de proyectos, que los concursantes presenten la totalidad o una parte de los documentos justificativos, cuando consideren que existen dudas razonables sobre la vigencia o fiabilidad de la declaración.

- **Declaración responsable múltiple.**

Declaración responsable múltiple, conforme al modelo que figura como **anexo II** al presente pliego.

- **Declaración responsable en Materia de Protección de Datos Personales**

No aplica.

12.1.2 Sobre digital B (Criterios de Selección de los participantes).

Deberá incluir:

- **Acreditación de los Criterios de Selección:** El cumplimiento de los criterios se acreditará mediante certificados emitidos preferentemente por las autoridades de transporte público u órgano de la administración pública equivalente y con competencias en la regulación del transporte público. En el caso de que no exista una autoridad del transporte de naturaleza pública que pueda emitir el certificado referido, se admitirán los certificados emitidos por la entidad privada prestadora del servicio público de transporte siempre que estén validados por la entidad correspondiente de la Administración Pública con competencias en la regulación del transporte público. Los certificados que se presenten podrán ser objeto de comprobación por el CRTM. **Cualquier falsedad o error supondrá la imposibilidad de participar en el concurso.**

Para los certificados emitidos fuera de España, el servicio técnico auxiliar al órgano de contratación podrá solicitar en cualquier momento su autenticación mediante la apostilla de La Haya, para lo que se dará un plazo máximo de diez días hábiles desde la correspondiente solicitud. Se recomienda a los concursantes disponer de los certificados con la apostilla desde el principio para evitar que retrasos en este trámite pudieran dar lugar a su exclusión del concurso.

Los certificados que sean emitidos en lenguas diferentes al español deberán presentarse acompañados de una traducción jurada al español

- **Autovaloración de los Criterios de Selección:** El candidato cumplimentará las tablas que figuran junto a cada criterio de selección y se auto puntuará de acuerdo con las reglas establecidas en los citados criterios. Las puntuaciones que se atribuya el candidato serán revisadas por el servicio técnico auxiliar al órgano de contratación.

12.2 Fase 2:

Se presentarán los proyectos únicamente por parte de los participantes seleccionados para esta fase a través de dos (2) sobres digitales, con la denominación C y D.

12.2.1 Sobre digital C (contiene el proyecto). ANÓNIMO (deben anonimizarse los metadatos). Se entenderá por proyectos presentados de forma anónima aquellos en los que no solo no figure el nombre de su autor, sino que además no contengan datos o indicios de cualquier tipo que permitan conocer indirectamente la identidad del autor o autores de este.

El candidato incluirá un archivo, en formato pdf, con una MEMORIA con una extensión máxima de cien (100) páginas. Se podrán añadir anejos con extensión libre donde se desarrolle la información presentada en la memoria y que serán tenidos en cuenta en la valoración de los proyectos.

En la MEMORIA se identificarán los siguientes apartados:

1. Resumen Ejecutivo: Síntesis de la solución propuesta, enfocada en los beneficios para el CRTM, la innovación y la respuesta a los desafíos.

2. Comprensión del Reto y Visión de la Solución Propuesta: Análisis de los desafíos del CRTM y cómo la propuesta los aborda. Visión de mejora de la experiencia del usuario y operativa del CRTM. Carácter innovador general de la propuesta.

3. Descripción Detallada de la Solución Técnica y Funcional:

3.1. Concepto y Arquitectura General del Sistema ABT: Descripción conceptual, componentes, diagramas, escalabilidad, fiabilidad. Grado de apertura de la plataforma y posibilidades de integración con hardware de diferentes fabricantes e integradores.

3.2. Tecnología Base y Grado de Madurez: Tipo de solución, base tecnológica (genérica si es propietaria y conocida), **declaración sobre la propiedad intelectual** (ej. "la tecnología principal es propiedad del concursante" o "se basa en componentes X con desarrollos propios significativos"), TRL de componentes clave.

3.3. Funcionalidades Detalladas del Sistema: Descripción exhaustiva de todas las funcionalidades.

3.4. Estrategia de Gestión y Análisis de Datos: Capacidades, herramientas y metodologías (descritas de forma genérica si son productos comerciales específicos del licitador).

4. Estrategia de Integración Detallada: Plan de integración con infraestructura y sistemas del CRTM, pasarelas de pago, hardware de otros fabricantes e integradores, canales de venta de terceros, plataformas MaaS, etc., descrito técnicamente sin revelar acuerdos comerciales que identifiquen al concursante.

5. Plan de Seguridad Integral y Cumplimiento Normativo: Arquitectura de seguridad, protocolos, medidas. Declaración de capacidad de cumplimiento con estándares; entre ellos: PCI DSS y el ENS.

6. Plan de Implementación, Despliegue y Migración: Metodología, plan de trabajo, fases, pruebas, despliegue, gestión de la migración.

7. Plan de Mantenimiento, Soporte y Evolución Continua: Mantenimiento, actualizaciones, modelo de soporte (descripción de niveles de servicio genéricos que se ofrecerían), capacidad de evolutivos.

8. Plan de Gestión del Proyecto: Cronograma, **descripción de roles y perfiles del equipo clave (sin nombres)**, estructura de gobierno, control, gestión de riesgos.

9. Plan de Reversión y Salida: Proceso y garantías para la reversión y transferencia de conocimiento/datos facilitando al CRTM la transición a un nuevo sistema/operador de ticketing.

10. Descripción de Casos de Uso (Anonimizados): Descripción de cinco casos de uso aplicables al CRTM implantados en **proyectos o implantaciones anteriores relevantes**, detallando:

- Tipo de cliente (ej. "Autoridad de transporte metropolitano").
- Escala del proyecto ("X millones de validaciones/día", "Y operadores integrados", "Z modos de transporte").
- Desafíos principales y cómo se resolvieron con la solución propuesta.
- Tecnologías clave utilizadas (de forma genérica si son propietarias).
- Resultados obtenidos (cuantificables si es posible, pero sin nombrar al cliente).

12.2.2 Sobre digital D (contiene la identidad de los participantes).

En este sobre el concursante incluirá el lema bajo el que ha presentado su proyecto y la identidad del concursante.

Clausula 13. Criterios y Procedimiento para las Fases de Selección

13.1 Fase I. Fase de Selección Previa

13.1.1 Calificación de la documentación contenida en el sobre A (contenedor de las solicitudes de participación):

Una vez vencido el plazo de presentación de las solicitudes de participación, el servicio técnico auxiliar al órgano de contratación del CRTM procederá a validar la documentación general contenida en el sobre A.

Si se observara defectos materiales o formales en la documentación, se notificará al interesado correspondiente, dejando constancia de dicha notificación en el expediente y concediendo un plazo no superior a TRES (3) días naturales para su enmienda. Se procederá a la no admisión y la exclusión del concurso de aquellos participantes que hayan presentado documentación en los sobres A con defectos no enmendables o de aquellos que no hayan enmendado los defectos en el plazo concedido.

13.1.2 Apertura y Valoración del sobre B (contenedor de los criterios para la selección de candidatos):

Una vez calificada la documentación contenida en el sobre A y admitidos a continuar en la licitación los solicitantes que procedan, a la vista del acuerdo del servicio técnico auxiliar al órgano de contratación, se procederá a la apertura del sobre B, en acto privado, examinando y calificando la documentación aportada por los concursantes y verificando si contienen toda la documentación exigida.

Los sobres B que correspondan a participantes excluidos del concurso quedarán fuera del procedimiento y sus sobres B no se abrirán. Se levantará acta de todas las actuaciones realizadas.

Valoración del sobre B:

El servicio técnico auxiliar al órgano de contratación analizará y valorará la documentación contenida dentro del sobre B (criterios para la selección de participantes), de acuerdo con los criterios de selección recogidos en el apartado 9 de las presentes bases, ponderados de acuerdo con lo recogido en la cláusula 11, con los informes que estime oportuno solicitar, estudiará, valorará y puntuará la documentación contenida en los sobres B.

A los efectos de aclarar la documentación aportada, el servicio técnico auxiliar al órgano de contratación podrá solicitar a los participantes, a través del área de contratación del CRTM, la presentación de la información adicional que estime necesaria en relación con los sobres B, la cual tendrá que cumplimentarse en un plazo que no podrá ser superior a CINCO (5) días naturales.

Asimismo, y si procede, se comunicará a los concursantes la existencia de defectos u omisiones enmendables, y se fijará un plazo para que los concursantes puedan presentar la enmienda oportuna. Este plazo no podrá ser en ningún caso superior a TRES (3) días naturales a contar desde la fecha de dicha comunicación.

A continuación, formulará el informe de selección, clasificando a los participantes por orden decreciente, en función de la puntuación total obtenida en aplicación de los criterios de selección (y, en su caso, de desempate) establecidos las presentes bases, y presentando una propuesta de selección de los participantes que podrán ser invitados a la fase 2 del concurso.

En concreto, el servicio auxiliar al Órgano de Contratación propondrá seleccionar hasta 6 concursantes de entre los participantes que se hayan presentado al concurso, y que cumplan los requisitos establecidos en estas bases. El CRTM, a través del perfil de contratante, dará a conocer la puntuación total otorgada por el Órgano de Contratación a cada participante en aplicación de los criterios de selección establecidos en las presentes bases (es decir, publicará el informe de selección) y elevará su propuesta al Órgano de contratación, que procederá a dictar la correspondiente resolución designando a los candidatos seleccionados que se invitarán a la FASE 2 del concurso.

Si el número de candidatos que cumplen los criterios de selección para pasar a la fase 2 es inferior a SEIS(6), el órgano de contratación, siempre y cuando el número de candidatos no sea inferior a TRES (3), podrá continuar el procedimiento con los candidatos que reúnan las condiciones exigidas, sin que se pueda invitar a empresarios que no hayan solicitado participar en el presente concurso, o a candidatos que no posean las condiciones mínimas establecidas en el presente pliego.

Desempates: una vez obtenido el informe de selección del servicio auxiliar al Órgano de Contratación, si se detecta que hay candidatos que han obtenido la misma puntuación será necesario desempatarlos de la forma que se indica a continuación:

En caso de empate, se dirimirá a favor del candidato con mayor puntuación en el criterio octavo, de persistir el empate, se tendrá en cuenta la mayor puntuación en el criterio noveno, después en el primer criterio y así sucesivamente hasta llegar al séptimo criterio.

En caso de que el empate subsista, se dirimirá mediante sorteo, y pasará a la siguiente fase el participante que haya ganado el sorteo, que se realizará en acto público. De ser el caso, el resultado que se haya obtenido al aplicar las reglas de desempate de esta Clausula se publicará oportunamente en el perfil de contratante del Organismo.

El órgano de contratación resolverá sobre la selección de los participantes seleccionados para la fase 2. La resolución del órgano de contratación se notificará a todos los participantes y se publicará en el perfil de contratante de CRTM procediéndose a requerir a los seleccionados la documentación acreditativa de su personalidad, capacidad, aptitud y solvencia exigida en la Clausula 7 de las presentes bases. En el supuesto de que un participante seleccionado no aporte la documentación requerida o no acredite su personalidad, capacidad, aptitud o solvencia, será excluido del presente concurso y se continuará el procedimiento siempre y cuando queden, como mínimo, tres concursantes que hayan acreditado su personalidad, capacidad, aptitud y solvencia. Una vez aportada toda la documentación requerida, el órgano de contratación procederá a invitar formalmente y de forma simultánea a los concursantes para que presenten las propuestas a la fase 2 del presente concurso de acuerdo con la forma y la documentación exigidas en el presente pliego de bases y de acuerdo con el requerimiento.

Cartas de invitación: una vez formado el grupo de participantes seleccionados (concurantes), el órgano de contratación los invitará a que presenten sus propuestas en el plazo señalado en la invitación, que no será inferior a 30 días naturales a contar desde la fecha de envío de la invitación a la dirección de correo electrónico que se haya utilizado en la primera fase.

13.2 Fase II Presentación y Evaluación de los Proyectos

13.2.1 Características Comunes de la Fase 2

Anonimato

Los candidatos deben tener presente que la fase 2 del concurso se rige por el principio de anonimato previsto en el artículo 187.4 de la LCSP. A estos efectos, se entiende por propuestas presentadas de forma anónima aquellas en las que no solo no figure el nombre de su autor o autora, sino que, además, no contengan datos o indicios de cualquier índole que permitan conocer directa o indirectamente la identidad del candidato (incluido el autor/a o autores/as de este). En consecuencia, en el sobre digital C se deberá velar por el mantenimiento del anonimato de estas, sin que pueda constar ningún tipo de elemento, dato, indicio o información que permita identificar al candidato. Asimismo, se considerará quebrantado el anonimato si cualquier candidato revela su identidad antes de que se haga pública la decisión del jurado.

Por este motivo, los candidatos, durante esta fase 2, deben asegurarse de que ninguno de los documentos contenga dato o indicio de cualquier índole (direcciones, teléfonos, direcciones electrónicas, firmas, nombres, logotipos, etc.) que permitan conocer directa o indirectamente la identidad del/de la autor/a ni del propio candidato.

Al generar el archivo en formato electrónico PDF deberá borrarse cualquier característica del documento (título, autor, dirección, etc.), con el fin de que en los documentos en formato electrónico generados no figure ninguna propiedad o algún dato del equipo candidato o persona que ha preparado la documentación que implique poder conocer la identidad de los candidatos y quebrantar, en consecuencia, el principio del anonimato que rige esta fase.

En la Fase 2 del concurso los candidatos tendrán que presentar sus propuestas utilizando un CORREO ELECTRÓNICO ANÓNIMO. Para ello, el concursante deberá generar una dirección de correo electrónico nueva y específica para el presente procedimiento con el formato: usuario@gmail.com. El usuario coincidirá con el LEMA bajo el que se presentará su oferta.

Ese mismo correo es el que se utilizará para las comunicaciones y relaciones que en general se deriven del presente procedimiento en esta fase 2 o que puedan afectar de cualquier manera al licitador durante el desarrollo de la misma. Este sistema de notificación, por correo electrónico anónimo, permitirá acreditar la fecha y hora en la que se ponga a disposición del interesado el acto que debe ser notificado, así como el acceso a su contenido, a través del comando que permite la confirmación de entrega y lectura de dicho correo.

Presentación de las Propuestas

Los concursantes tendrán que presentar sus propuestas en el plazo señalado en la invitación y de acuerdo con lo previsto en las presentes bases, las especificaciones técnicas preliminares (anexo III) y con la documentación y requisitos que se especifiquen en la carta de invitación a remitir a los concursantes invitados. Las

propuestas presentadas fuera del plazo establecido no serán admitidas bajo ningún concepto ni en ninguna circunstancia.

13.2.2 Requisitos y contenido del sobre C Título: "Proyecto" presentada por (lema)".

La documentación de este sobre C se tendrá que aportar (uno o varios archivos) sin **firmar para garantizar el anonimato**.

Los trabajos se presentarán bajo LEMA, que deberá figurar en todos los documentos, de tal manera que éstos se mantengan anónimos hasta que se produzca el fallo del jurado de la fase 2 y la consiguiente apertura de los sobres D, que contendrá la identificación de los participantes.

En el nombre del archivo debe figurar la mención "SOBRE C PROYECTO + LEMA" y se habrá de presentar a través de la dirección de correo electrónico anónimo que se utilizará respecto de este sobre para cualquier comunicación con el CRTM.

13.2.3. Requisitos y Contenido del Sobre D

En el sobre D Se incluirá el LEMA y la identificación y datos de contacto del concursante redactor del proyecto, y tendrá que ir firmada electrónicamente. La documentación de este sobre D se tendrá que aportar en un archivo firmado y encriptado por el concursante antes de su envío por correo electrónico al Organismo. Este documento deberá estar firmado electrónicamente por el representante legal de la empresa con firma electrónica reconocida.

En todo caso, la documentación de los sobres C y D debe presentarse mediante remisión a la siguiente dirección de correo electrónico: contratacion.crtm@madrid.org, siguiendo las indicaciones que se comunicarán a los concursantes invitados.

13.3 Procedimiento Apertura Segunda Fase del Procedimiento

13.3.1 Apertura del sobre C

Una vez recibidas dentro del plazo establecido en la invitación, los proyectos de los concursantes, se procederá a la apertura del sobre C, contenedor de los proyectos y se entregará una copia a los miembros del jurado para su análisis, valoración y deliberaciones, y deberá mantenerse la confidencialidad de la información entregada.

Previamente a la entrega de la documentación al jurado, el órgano de contratación del CRTM a través del servicio técnico auxiliar al órgano de contratación procederá, en su caso, a decidir con respecto a aquellas

propuestas que tengan que ser excluidas por haberse presentado fuera de plazo o por vulnerar el principio de anonimato.

13.3.2 Análisis y Valoración de las propuestas por parte del jurado (Sobre C)

Se constituirá al efecto, un jurado especializado con la composición **y reglas de funcionamiento que se detallan en la Clausula 10 de estas Bases:**

13.3.3. Apertura del sobre contenedor de la identidad (sobre D)

Una vez que el jurado haya emitido su dictamen, el órgano de contratación del CRTM comunicará el día y la hora para proceder, en acto público, a la apertura del sobre D o sobre revelador de la identidad de los concursantes que hubieran presentado proyectos, comunicación que se dará a conocer a través del perfil de contratante del CRTM y mediante notificación a los participantes.

En la fecha y hora comunicadas oportunamente se procederá a la apertura del sobre D de los proyectos presentados y admitidos. Se identificarán públicamente los concursantes que haya detrás de cada lema y se procederá asimismo a la comunicación de los resultados de la apertura.

La resolución por la que se acuerdan los proyectos ganadores se publicará en el Perfil de Contratante del CRTM alojado en el Portal de Contratación Pública de la Comunidad de Madrid.

El ganador o ganadores del concurso:

1. Tendrán derecho a la percepción, cada uno de ellos, en concepto de premio de 4.000,00 € (IVA no incluido), más 840€ correspondiente al 21% de IVA, lo que resulta un importe total de 4.840 € (IVA INCLUIDO).

2. Habrán de ser invitados a participar en el contrato negociado sin publicidad que eventualmente licitará el Órgano de Contratación para el desarrollo de su proyecto y su aplicación al CRTM.

Clausula 14. Reglas y requisitos de las proposiciones

El órgano de contratación adoptará las medidas adecuadas para garantizar que la participación en la licitación desde las empresas que hubieran participado previamente en la

elaboración de las especificaciones técnicas o en los documentos preparatorios del contrato, o hubieran asesorado al órgano de contratación durante la preparación del procedimiento de contratación, no falseen la competencia. En todo caso, se observarán las reglas previstas en el artículo 70 de la LCSP.

En el Portal de Contratación Pública de la Comunidad de Madrid (<https://contratos-publicos.comunidad.madrid/>) se ofrecerá la información relativa a la convocatoria de este concurso de proyectos, incluyendo las presentes bases y documentación complementaria, en su caso y el enlace a la información sobre el sistema de licitación electrónica que debe utilizarse.

Los concursantes podrán solicitar información adicional sobre las bases y sobre la documentación complementaria con una antelación de 12 días a la fecha límite fijada para la recepción de ofertas en el anuncio de licitación. Esta información se facilitará seis días antes del fin del plazo de presentación de proposiciones. En los casos en que lo solicitado sean aclaraciones a lo establecido en los pliegos o resto de documentación, las respuestas tendrán carácter vinculante y se harán públicas en el perfil de contratante. Cada empresario participante no podrá presentar más de una proposición, Tampoco podrá suscribir ninguna proposición en unión temporal con otros empresarios si lo ha hecho individualmente o figurar en más de una unión temporal. La contravención de estas prohibiciones dará lugar a la inadmisión de todas las proposiciones por él suscritas.

La presentación de proposiciones supone, por parte del empresario, la aceptación incondicional del clausulado de estas bases, sin salvedad o reserva alguna, así como la autorización al órgano de contratación para consultar los datos recogidos en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Sector Público o en las listas oficiales de operadores económicos de un Estado miembro de la Unión Europea.

Los datos de carácter personal de los concursantes, del adjudicatario y, en su caso, de sus representantes y personal, serán tratados por el centro directivo promotor del concurso de proyectos en la actividad de tratamiento “CONTRATACIÓN”, cuya finalidad es la tramitación, adjudicación y ejecución de los contratos. La legitimación para el tratamiento de esos datos personales se fundamenta en el artículo 6.1.b) del Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (RGPD). No se comunicarán los datos personales a terceros destinatarios, salvo a aquellas entidades o Administraciones a las que resulte necesario para el cumplimiento de la finalidad del tratamiento y de las obligaciones legales del contrato, en los términos declarados en el Registro de Actividades de Tratamiento (RAT) correspondiente. Los datos que proceda serán publicados en los diarios o boletines oficiales y, en particular, en el perfil de contratante del Portal de la Contratación Pública de la Comunidad de Madrid y, por interconexión, en la Plataforma de Contratación del Sector Público. Los derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de sus datos, de limitación y oposición a su tratamiento, así como el derecho a no ser objeto de decisiones basadas únicamente en el tratamiento automatizado de sus datos, cuando procedan, se pueden ejercer por registro electrónico, registro presencial o en los lugares y formas previstos en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, preferentemente mediante el “Formulario para el ejercicio de derechos en materia de protección de datos personales”, que está disponible en

la dirección de Internet: <https://www.comunidad.madrid/protecciondedatos>, donde además se ofrece información adicional sobre esta materia.

En el momento de la presentación de las solicitudes de participación, el CRTM aceptará como prueba preliminar de este cumplimiento la declaración actualizada del interesado realizada mediante el Documento europeo único de contratación (DEUC) en los términos establecidos en el presente pliego. En cualquier caso, el CRTM podrá requerir a los concursantes que presenten la totalidad o una parte de los documentos justificativos en cualquier momento del procedimiento cuando resulte necesario para garantizar el buen desarrollo de este.

Sin perjuicio de lo anterior, los participantes seleccionados para la segunda fase (Fase 2) tendrán que aportar la documentación acreditativa de su aptitud (personalidad, capacidad y solvencia) en el plazo de CINCO (5) días hábiles a contar desde el día siguiente a la recepción del requerimiento para a poder ser invitados a presentar sus propuestas técnicas. El hecho de no aportar dicha documentación en el plazo indicado por el CRTM, o si la documentación aportada no acredita que el participante cumple todos los requisitos de capacidad, aptitud y solvencia o la falsedad de dicha información serán motivo de exclusión del presente procedimiento de contratación, con las consecuencias que legalmente procedan.

Clausula 15. Medios electrónicos.

La utilización de medios y soportes electrónicos, informáticos y telemáticos en la presentación de proposiciones será obligatoria para los concursantes, que aportarán sus documentos firmados electrónicamente excepto en el Sobre C. Los certificados de firma electrónica que se utilicen deben haber sido emitidos por uno de los prestadores de servicios electrónicos de confianza cualificados (<https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/Prestadores/>) y no estar vencidos, suspendidos o revocados. Si no dispusieran de los documentos en formato electrónico porque fueron emitidos originalmente en soporte papel, aportarán copias digitalizadas. Las copias que aporten los interesados al procedimiento de contratación tendrán eficacia exclusivamente en el ámbito de la actividad contractual de esta Administración Pública Autonómica.

Los concursantes son responsables de la veracidad de los documentos que presenten. Excepcionalmente, cuando la relevancia del documento en el procedimiento lo exija o existan dudas derivadas de la calidad de la copia, el órgano de contratación podrá solicitar de manera motivada el cotejo de las copias aportadas por el licitador, para lo que podrá requerir la exhibición del documento o de la información original.

Incurrir en falsedad al facilitar cualquier dato relativo a la capacidad o solvencia es causa de prohibición de contratar conforme al artículo 71.1 e) de la LCSP.

El órgano de contratación recabará de otros órganos y registros de las Administraciones y entidades públicas la consulta y transmisión electrónica de datos y documentos que se requieran referentes a la capacidad y solvencia de las empresas, salvo que conste su oposición expresa, en los términos del modelo que figura como **anexo II** de las presentes bases.

Notificaciones y comunicaciones telemáticas.

Aún en los casos en que no resulte exigible que presenten todos los sobres electrónicos que conforman el procedimiento mediante el portal del Contratante de la Comunidad de Madrid, para las restantes comunicaciones, notificaciones y envíos documentales, los interesados se relacionarán con el órgano de contratación por medios electrónicos.

En la fase 1:

Para la práctica de las notificaciones, el órgano de contratación utilizará el sistema de notificaciones electrónicas de la Comunidad de Madrid, al que se accede a través de la Carpeta Ciudadana (<https://gestion7.madrid.org/carpetaciudadana/>), para lo cual la empresa o su representante deben estar dados de alta en ese sistema.

Tablón de anuncios electrónico

Se comunicarán a los interesados los defectos u omisiones subsanables de la documentación presentada por los concursantes, cuáles son los admitidos y los excluidos de la licitación, mediante su publicación en el tablón de anuncios electrónico, del Portal de la Contratación Pública, sección Perfil de contratante (<https://contratos-publicos.comunidad.madrid/perfil-contratante>).

Adicionalmente, se notificarán de forma individual por medios electrónicos a los interesados afectados, cuando se trate de actuaciones del servicio auxiliar al Órgano de Contratación o del órgano de contratación, que impliquen la posible subsanación de defectos u omisiones en la documentación presentada o determinen la exclusión de candidatos o concursantes.

Conforme a lo dispuesto en la disposición adicional decimoquinta de la LCSP, los plazos a contar desde la notificación de las actuaciones a que se refiere el párrafo anterior se computarán desde la fecha de envío de la notificación electrónica, siempre que el acto objeto de notificación se haya publicado el mismo día en el Perfil de contratante del órgano de contratación. En caso contrario los plazos se computarán desde la recepción de la notificación por el interesado.

Quienes figuren como interesados o representantes en los procedimientos que se encuentren abiertos en la Comunidad de Madrid pueden enviar comunicaciones o aportar nuevos documentos al correspondiente expediente a través de la Carpeta Ciudadana (<https://gestiona7.madrid.org/carpetaciudadana/>), en la opción “Situación de expedientes”. También existe la posibilidad de utilizar un formulario genérico de solicitud (<https://tramita.comunidad.madrid/prestacion-social/formulario-solicitud-generico>) para presentar documentos y comunicaciones dirigidos a cualquier órgano de la Comunidad de Madrid.

Fase 2

Para esta fase del procedimiento, los concursantes seleccionados se relacionarán sola y exclusivamente con el Órgano de contratación a través de correo electrónico anonimizado y con el archivo electrónico que conforme el sobre D, encriptado.

Clausula 16. Acreditación de la capacidad para contratar

Los servicios auxiliares del órgano de contratación podrán recabar de otros órganos y registros de las Administraciones y entidades públicas la consulta y transmisión electrónica de datos y documentos referentes a la capacidad y solvencia de los concursantes, salvo que conste su oposición expresa, conforme al modelo de declaración responsable múltiple que figura como **anexo II** a este pliego. Si, excepcionalmente, no se pudieran recabar los citados documentos, o si se opone a su consulta, se solicitará al interesado su aportación. No obstante, no podrá oponerse a la consulta de los datos que figuren en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Sector Público. Asimismo, requerirá, en su caso, al concursante, la presentación por medios electrónicos, en el plazo de diez días hábiles, a contar desde el siguiente a aquel en que hubiera recibido el requerimiento, de los documentos que se indican a continuación:

1.- Capacidad de obrar.

1.1.- Si la empresa fuera persona jurídica, la escritura de constitución o modificación, en su caso, inscrita en el Registro Mercantil, cuando este requisito fuera exigible conforme a la legislación mercantil que le sea aplicable. Si no lo fuere, la escritura o documento de constitución, estatutos o acto fundacional en los que consten las normas por las que se regula su actividad, inscritos, en su caso, en el correspondiente Registro oficial. Estos documentos deberán recoger el exacto régimen jurídico del concursante en el momento de la presentación de la proposición y que conforme a su objeto social puede presentarse a la licitación.

El órgano de contratación utilizará medios electrónicos para recabar los datos del número de identificación fiscal (N.I.F.) de la empresa, salvo que conste oposición expresa del interesado, en cuyo caso deberá presentar dicho documento.

1.2.- Si se trata de empresario individual, el órgano de contratación utilizará medios electrónicos para recabar los datos de su DNI, salvo que conste su oposición expresa, en cuyo caso deberá presentar dicho documento, o en su caso, el que le sustituya reglamentariamente.

1.3.- Cuando se trate de empresarios no españoles de Estados miembros de la Unión Europea o signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, la capacidad, solvencia y ausencia de prohibiciones de contratar se podrá realizar bien mediante consulta en la correspondiente lista oficial de operadores económicos autorizados de un estado miembro, bien mediante la aportación de la documentación acreditativa de los citados extremos.

Tendrán capacidad para contratar con el sector público las empresas no españolas de Estados miembros de la Unión Europea que, con arreglo a la legislación del Estado en que estén establecidas, se encuentren habilitadas para realizar la prestación de que se trate. Cuando la legislación del Estado en que se encuentren establecidas estas empresas exija una autorización especial o la pertenencia a una determinada organización para poder realizar la prestación de que se trate, deberán acreditar que cumplen este requisito.

1.4.- Cuando se trate de empresas extranjeras no comprendidas en el párrafo anterior, informe de la Misión Diplomática Permanente u Oficina Consular de España del lugar del domicilio de la empresa en el que se haga constar, previa acreditación por la empresa, que figuran inscritas en el Registro local profesional, comercial o análogo, o en su defecto, que actúan con habitualidad en el tráfico local en el ámbito de las actividades a las que se extiende el objeto del contrato. Igualmente deberán acompañar el informe de reciprocidad a que se refiere el artículo 68.1 de la LCSP.

2.- Apoderamiento.

Los que comparezcan o firmen proposiciones en nombre de otro o representen a una persona jurídica, deberán acompañar también poder acreditativo de su representación declarado bastante para concurrir y contratar por un Letrado de los Servicios Jurídicos de la Comunidad de Madrid. Si el documento acreditativo de la representación contuviese delegación permanente de facultades, deberá figurar inscrito en el Registro Mercantil.

El órgano de contratación utilizará medios electrónicos para recabar los datos del DNI de la persona a cuyo favor se otorgó el apoderamiento o representación, salvo que

conste oposición expresa del interesado, en cuyo caso deberá presentar dicho documento.

Se significa que, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Tasas y Precios Públicos de la Comunidad de Madrid, Texto Refundido aprobado por Decreto Legislativo 1/2002, de 24 de octubre, la solicitud de bastanteo se encuentra sujeta a tasa, debiendo autoliquidarse por el interesado en el momento de su formulación, requisito sin el cual no se iniciará la actuación administrativa, según lo establecido en la Orden 98/2002, de 29 de enero, de la Consejería de Presidencia, por la que se aprueban las normas de gestión, liquidación y recaudación de la tasa por bastanteo de documentos.

3.- Documentación acreditativa de hallarse al corriente del cumplimiento de las obligaciones tributarias y con la Seguridad Social impuestas por las disposiciones vigentes y de que no existen deudas en período ejecutivo con la Comunidad de Madrid.

El órgano de contratación consultará por medios electrónicos que el concursante se halla al corriente en el cumplimiento de las obligaciones tributarias y con la Seguridad Social, salvo que conste su oposición expresa, en cuyo caso deberá presentar la siguiente documentación:

Obligaciones tributarias:

a) Alta en el Impuesto sobre Actividades Económicas en el epígrafe correspondiente al objeto del contrato, siempre que ejerza actividades sujetas a dicho impuesto, referida al ejercicio corriente, o el último recibo completado con una declaración responsable de no haberse dado de baja en la matrícula del citado impuesto.

Los sujetos pasivos que estén exentos del impuesto deberán presentar declaración responsable indicando la causa de exención. En el supuesto de encontrarse en alguna de las excepciones establecidas en el artículo 82.1 apartados e) y f) de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, deberán presentar asimismo resolución expresa de la concesión de la exención de la Agencia Estatal de Administración.

Las agrupaciones y uniones temporales de empresas deberán acreditar el alta en el impuesto, sin perjuicio de la tributación que corresponda a las empresas integrantes de la misma.

b) Certificación positiva expedida por la Agencia Estatal de la Administración Tributaria, en la que se contenga genéricamente el cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 13 del RGLCAP.

Obligaciones con la Seguridad Social:

Certificación positiva expedida por la Tesorería de la Seguridad Social, en la que se contenga genéricamente el cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 14 del RGLCAP.

En el caso de profesionales colegiados que no estén afiliados y en alta en el régimen correspondiente de la Seguridad Social en virtud de lo dispuesto en la Resolución de 23 de febrero de 1996 (BOE de 7 de marzo), de la Dirección General de Ordenación Jurídica y Entidades Colaboradoras de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones en orden a la aplicación de las previsiones en materia de Seguridad Social, contenidas en la disposición adicional decimoquinta y en la disposición transitoria quinta.3 de la Ley 30/1995, de 8 de noviembre, de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados, aquéllos deberán aportar una certificación de la respectiva Mutualidad de Previsión Social del Colegio Profesional correspondiente, acreditativa de su pertenencia a la misma de acuerdo con la citada Resolución. La presentación de dicha certificación no exonera al interesado de justificar las restantes obligaciones que se señalan en el presente pliego cuando tenga trabajadores a su cargo, debiendo, en caso contrario, justificar dicha circunstancia mediante declaración responsable.

Además, los concursantes, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 29.5 de la Ley 9/1990, de 8 de noviembre, Reguladora de la Hacienda de la Comunidad de Madrid, no deberán tener deudas en periodo ejecutivo de pago con la Administración autonómica, salvo que estuviesen garantizadas. El certificado que acredite la inexistencia de dichas deudas se aportará de oficio por la Administración Autonómica.

4.- Documentación acreditativa de contar con un plan de igualdad de mujeres y hombres.

El órgano de contratación podrá consultar por medios electrónicos en el correspondiente registro de convenios colectivos, acuerdos colectivos de trabajo y planes de igualdad, de la autoridad laboral competente, la efectiva inscripción del plan de igualdad de la empresa, salvo que conste su oposición expresa, en cuyo caso deberá presentar el certificado de inscripción en el mismo.

Cuando el concursante haya declarado que ha presentado la solicitud de inscripción de su plan de igualdad en el correspondiente registro laboral junto con la documentación

preceptiva para ello y que han transcurrido tres meses sin haber recibido notificación de decisión alguna sobre la misma, se le podrá requerir para que lo acredite mediante cualquier medio de prueba admitido en Derecho, incluido el documento que demuestre en qué fecha presentó la solicitud de inscripción de su plan de igualdad, acompañado de un certificado del citado registro acreditativo de tales extremos o, en defecto de este último, de la solicitud de tal certificado en la que figure su fecha de presentación en el mismo.

5.- Solvencia económica, financiera y técnica o profesional.

Las empresas podrán acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación, si así se indica en la **Clausula 7**, o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación, y que se establecen en dicho apartado.

Los empresarios no españoles de Estados miembros de la Unión Europea deberán presentar la documentación acreditativa de su solvencia económica y financiera y técnica o profesional que se exija por el órgano de contratación en la Clausula 7, todo ello sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 97 de la LCSP sobre los certificados comunitarios de empresarios autorizados para contratar.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 75.4 de la LCSP, se podrá exigir que determinadas partes o trabajos, en atención a su especial naturaleza, sean ejecutadas directamente por el propio concursante o, en el caso de una oferta presentada por una unión de empresarios, por un participante en la misma.

Si el concursante ha recurrido a otras empresas para acreditar capacidades, deberá aportar la documentación referida en los apartados anteriores de dichas empresas, así como el compromiso por escrito de las entidades, que demuestre que dispone efectivamente para la ejecución del contrato de la solvencia y medios declarados.

6.- Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Sector Público.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 96 de la LCSP, el certificado de inscripción en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Sector Público eximirá a los concursantes inscritos con certificado en vigor de la presentación en las convocatorias de contratación de la documentación correspondiente a los datos que figuren en él, concretamente, y salvo prueba en contrario, de las condiciones de aptitud del empresario en cuanto a su personalidad y capacidad de obrar, representación, habilitación profesional o empresarial, solvencia económica y financiera, así como concurrencia o no concurrencia de las prohibiciones de contratar que deban constar en el mismo. No obstante, el empresario deberá aportar la documentación requerida en esta Cláusula que no figure en el citado certificado, entre

la que se encuentra la específicamente exigida por la Administración de la Comunidad de Madrid.

No será preciso que los empresarios aporten el certificado de inscripción, sustituyéndose su presentación por el acceso al mismo por medios electrónicos.

Los órganos de contratación podrán en todo momento acceder a las certificaciones del Registro relativas a las concursantes en los términos previstos en el artículo 8 de la Orden 1490/2010, de 28 de mayo, por la que se regula el funcionamiento del Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado.

- 7- En su caso, deberá aportar la documentación acreditativa de la efectiva **disposición de los medios** que se hubiese comprometido a dedicar o adscribir a la ejecución del contrato conforme a lo dispuesto en el artículo 76.2 de la LCSP.
- 8.- Si procede, los documentos originales que se requieran para el supuesto de licitación electrónica.

Clausula 17. Garantía provisional

Procede: NO

Clausula 18.- Admisibilidad de variantes

Procede: NO

Clausula 19.- Garantía definitiva

Procede: NO APLICA

Clausula 20.- Garantía complementaria (artículo 107.2 de la LCSP)

Procede: NO:

Clausula 21.- Pólizas de seguros

Procede: NO

Clausula 22.- El contrato conlleva tratamiento de datos personales por parte del contratista: NO

Clausula 23. Propiedad Intelectual, Industrial y Comercial

Al presentar las solicitudes de participación y, en su caso, los proyectos, los participantes garantizan que:

1. Los proyectos son originales de sus autores y/o tienen plenos derechos y disposición de estos.
2. Los participantes aceptan con la mera participación que las obras o creaciones que puedan surgir de los Proyectos se ajustan al contenido del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril ("LPI"), por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia.
3. En caso de que los proyectos sean resultado unitario de la colaboración de varios participantes, el proyecto se tratará como obra en colaboración de acuerdo con el artículo 7 de la LPI, perteneciendo los derechos resultantes a todos ellos como coautores.
4. La propiedad intelectual/industrial de los productos o servicios generados en la fase de prototipaje serán propiedad de la empresa ganadora del concurso de proyectos. El participante acepta que nada en estas bases le autoriza o da derecho a utilizar los derechos de propiedad industrial del CRTM como, en particular, marcas o logos, ni aquellos otros que sean propiedad de la compañía.
5. En caso de que, en el marco de la ejecución del proyecto, el participante tenga que acceder a la base documental y de conocimiento (contratos tipo, datos, etc.) del CRTM, dicho acceso estará condicionado a la aceptación por parte del participante del correspondiente acuerdo de confidencialidad que el CRTM establezca.

Clausula 24. Confidencialidad

En el caso de que los participantes presenten información o documentación que éstos designen como confidencial (en particular, secretos técnicos o comerciales y aspectos confidenciales de los proyectos) el Consorcio Regional de Transportes de Madrid tratará dicha

documentación/información bajo criterios de confidencialidad, de acuerdo con lo establecido al efecto en la LCSP.

El ganador no podrá utilizar la información confidencial relacionada con el CRTM con otros fines distintos a los indicados, excepto si previamente hubiera obtenido la correspondiente autorización expresa y por escrito del CRTM.

En particular, el ganador del concurso de proyectos no podrá, sin previa autorización por escrito del CRTM, publicar noticias, dibujos y/o fotografías de las propuestas objeto del concurso, ni autorizar a terceros su publicación.

Quedará excluida de la condición de “confidencial” toda aquella información o documentación:

- A) que haya sido conocida por el ganador del concurso antes de serle suministrada por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid;
- B) que haya sido suministrada al ganador del concurso por terceros de forma lícita y sin incumplir ningún acuerdo de confidencialidad.
- C) que sea o devenga de dominio público, y que sea requerida por las Autoridades competentes en materia de protección de datos, así como por Autoridades fiscales o judiciales.

Clausula 25.- Revisión de precios

Procede: NO.

Clausula 26. Suspensión del contrato

La Administración podrá acordar por razones de interés público la suspensión de la ejecución del concurso.

Clausula 27. Obligaciones, gastos, impuestos y responsabilidades exigibles al contratista

Son de cuenta del concursante los gastos e impuestos, así como de cuantas licencias, autorizaciones y permisos procedan para la participación en el concurso. Asimismo vendrá obligado a satisfacer todos los gastos que la empresa deba realizar para la participación en el concurso, como son los generales, financieros, de seguros, transportes y desplazamientos, materiales, instalaciones, honorarios del personal a su cargo, de comprobación y ensayo, tasas y toda clase de tributos, el IVA, el impuesto que por la realización de la actividad pudiera

corresponder y cualesquiera otros que pudieran derivarse de la ejecución del contrato durante la vigencia del mismo, sin que por tanto puedan ser éstos repercutidos como partida independiente.

Clausula 28. Obligaciones laborales, sociales y medioambientales

El/los ganadores del Concurso han de cumplir las obligaciones aplicables en materia medioambiental, social o laboral establecidas en el derecho de la Unión Europea, el derecho nacional, los convenios colectivos o por las disposiciones de derecho internacional medioambiental, social y laboral que vinculen al Estado y en particular las establecidas en el Anexo IV de la LCSP, así como al cumplimiento de la normativa vigente en materia laboral, de seguridad social, de integración social de personas con discapacidad y de prevención de riesgos laborales, conforme a lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, Real Decreto 171/2004, de 30 enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de dicha Ley en materia de coordinación de actividades empresariales, en el Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, así como las que se promulguen durante la ejecución del contrato.

El/los ganadores del Concurso podrán obtener información sobre las obligaciones relativas a las condiciones sobre protección y condiciones de trabajo vigentes en la Comunidad de Madrid para la ejecución del contrato en:

Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, calle Ventura Rodríguez, 7 plantas 2ª y 6ª, 28008 - Madrid, teléfono 900 71 31 23 y correo electrónico: irsst@madrid.org.

Podrán obtener asimismo información general sobre las obligaciones relativas a la protección del medio ambiente vigentes en la Comunidad de Madrid en la Guía General de Aspectos Ambientales publicada en el apartado de Información General del Portal de Contratación Pública de la Comunidad de Madrid (<https://contratos-publicos.comunidad.madrid/>).

El/los ganadores del Concurso deberán respetar las condiciones laborales previstas en los Convenios Colectivos sectoriales que les sean de aplicación. Igualmente, se compromete a acreditar el cumplimiento de la referida obligación ante el órgano de contratación, si es requerido para ello, en cualquier momento durante la vigencia del contrato.

Clausula 29. Prerrogativas de la Administración, revisión de decisiones y Tribunales competentes

De acuerdo con lo establecido en las presentes bases, este procedimiento tiene carácter administrativo. El órgano de contratación tiene la facultad de resolver cuantas cuestiones se

susciten durante la vigencia del mismo sobre su interpretación, modificación, efectos y extinción, dentro de los límites y con sujeción a los requisitos señalados en la ley.

Si bien el artículo 44.1 de la LCSP no se regula el recurso especial respecto de los concursos de proyectos, la doctrina y los órganos administrativos competentes vienen admitiendo su interposición en este tipo de procedimientos, cuando su valor estimado es superior a 100.000 euros serán susceptibles de recurso especial en materia de contratación los anuncios de licitación, los pliegos y documentos contractuales que establezcan las condiciones que deban regir la contratación, la adjudicación y los actos de trámite adoptados en el procedimiento que determinen la imposibilidad de continuar en el mismo o produzcan indefensión o perjuicio irreparable a derechos o intereses legítimos.

El recurso especial en materia de contratación tiene carácter potestativo, pudiendo presentarse el escrito de interposición en los lugares establecidos en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Asimismo, podrá presentarse en el registro del órgano de contratación o del competente para la resolución, en el plazo de quince días hábiles computados conforme a lo dispuesto en el artículo 50.1 de la LCSP, o en el plazo previsto en el artículo 50.2 cuando el recurso se funde en alguna de las causas de nulidad enumeradas en él.

Los escritos presentados en registros distintos de los dos citados específicamente en el párrafo anterior, deberán comunicarse al Tribunal de manera inmediata y de la forma más rápida posible.

La resolución dictada será directamente ejecutiva y solo cabrá la interposición del recurso contencioso-administrativo.

Los actos que se dicten en los procedimientos de adjudicación de contratos de las Administraciones Públicas que no reúnan los requisitos del apartado 1 del artículo 44 de la LCSP podrán ser objeto de recurso, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, así como en la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso Administrativa.

Madrid, a fecha de firma

El Secretario General

Firmado digitalmente por: BODEGA HERRAEZ PABLO
Fecha: 2025.09.17 12:20

Fdo.: Pablo Bodega Herráez

ANEXO I. FORMULARIO NORMALIZADO DEL DOCUMENTO EUROPEO ÚNICO DE CONTRATACIÓN (DEUC) Y ORIENTACIONES PARA SU CUMPLIMENTACIÓN.¹

FORMULARIO

El servicio en línea gratuito DEUC electrónico permite cumplimentar este documento por vía electrónica en la siguiente dirección de Internet:
<https://visor.registrodelicitadores.gob.es/espd-web/filter?lang=es>.

ORIENTACIONES PARA LA CUMPLIMENTACIÓN DEL FORMULARIO NORMALIZADO DEL DEUC

Cada empresa deberá cumplimentar un formulario normalizado del DEUC. Si la empresa concurre a la licitación en unión temporal con otra u otras, cada empresa integrante de la futura UTE deberá presentar un formulario normalizado del DEUC.

Parte I: Información sobre el procedimiento de contratación y el poder o la entidad adjudicadores

Esta parte del documento se completa por el órgano de contratación. El resto del formulario se rellenará por el concursante.

La parte I se puede rellenar sin necesidad de haber publicado previamente la licitación o bien una vez publicada la convocatoria en el DOUE., en cuyo caso, al introducir en el servicio DEUC el número de identificación que proporciona la Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, se completa automáticamente la información sobre el procedimiento y el poder adjudicador.

Creado el modelo del DEUC para esta licitación, el órgano de contratación obtiene un archivo en formato XML, mediante la opción exportar, que debe almacenar localmente en su equipo para publicarlo, junto con los demás

¹ El formulario normalizado DEUC, ha sido establecido por el Reglamento de ejecución (UE) 2016/7 de la Comisión, de 5 de enero de 2016, y debe admitirse para los contratos sujetos a regulación armonizada desde el 18 de abril de 2016. Consiste en una declaración responsable del concursante sobre el cumplimiento de los requisitos previos para participar en el procedimiento de contratación, relativos a su situación financiera, capacidades e idoneidad de la empresa.

documentos de la convocatoria (como documentación complementaria) en el *Portal de la Contratación Pública de la Comunidad de Madrid -Perfil de contratante-*.

La empresa concursante deberá almacenar en su ordenador el modelo en XML creado y publicado previamente por el órgano de contratación, y acceder después al servicio DEUC electrónico, donde deberá importarlo, cumplimentar los datos necesarios, exportarlo y almacenarlo en su equipo en formato electrónico, firmarlo (electrónicamente en el supuesto de licitación electrónica) y presentar el DEUC con los demás documentos de la licitación.

Parte II: Información sobre el operador económico

Esta parte recoge información sobre la empresa concursante.

En la identificación del operador económico, como número de IVA se deberá recoger el NIF si se trata de ciudadanos o empresas españoles; el NIE si se trata de ciudadanos extranjeros residentes en España, y el VIES o DUNS si se trata de empresas extranjeras.

A la pregunta sobre si figura inscrito en una lista oficial de operadores económicos autorizados o tiene un certificado equivalente, la empresa debe contestar:

Sí: si se encuentra clasificada.

No: si no se encuentra clasificada.

No procede: si la clasificación no es exigida para el contrato que se licita.

Para indicar el nombre de la lista o certificado procede contestar si la empresa está clasificada como contratista de obras o de servicios. Como número de inscripción o certificación basta con consignar el propio NIF, NIE, VIES o DUNS de la empresa.

Para indicar si el certificado de inscripción o la certificación están disponibles en formato electrónico, la página web del Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Sector Público es <https://registrodelicitadores.gob.es>; la autoridad u organismo expedidor es la Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado, y la “referencia exacta de la documentación” debe entenderse referida al NIF, NIE, VIES o DUNS de la empresa, según el caso.

Como clasificación obtenida en la lista oficial, la empresa debe indicar el grupo, subgrupo y categoría.

Las empresas que figuren inscritas en una «lista oficial de operadores económicos autorizados» solo deberán facilitar en cada parte del formulario aquellos datos e informaciones que, en su caso concreto, no estén inscritos en estas «listas oficiales». Así, las empresas no estarán obligadas a facilitar aquellos datos que ya figuren inscritos de manera actualizada en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Sector Público (ROLECE), siempre que se indique en el formulario normalizado del DEUC.

Cuando el concursante se encuentre inscrito, debe asegurarse de qué datos figuran efectivamente inscritos y actualizados en el Registro de Licitadores y cuáles no están inscritos o, estándolo, no están actualizados. Cuando alguno de los datos o informaciones requeridos no conste en el Registro o no figuren actualizados, la empresa deberá aportarlos mediante la cumplimentación del citado formulario.

Parte III: Motivos de exclusión

Dado que el formulario normalizado del DEUC no recoge referencia alguna a nuestra legislación, para facilitar la adecuada cumplimentación de esta parte del formulario, a continuación se indica una tabla de equivalencias entre cada una de las preguntas que deben responder las empresas, los artículos de la Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre contratación pública y por la que se deroga la Directiva 2004/18/CE (en adelante, la Directiva nueva o “DN”) y, por último, los artículos de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) que han dado transposición al artículo 57 de la DN.

Dado que no todas las prohibiciones para contratar están inscritas en el ROLECE, las empresas deberán responder a todas las preguntas que se formulan en la parte III del formulario normalizado del DEUC.

Tabla de equivalencias relativa a la parte III del formulario normalizado del DEUC

Parte III, N.º de sección	DN	LCSP
---------------------------------	----	------

Sección A	Artículo 57.1.	Artículo 71.1.a) (excepto los delitos contra la Hacienda Pública y la Seguridad Social relativos al pago de tributos y cotizaciones a la Seguridad Social).
Sección B	Artículo 57.2.	Artículo 71.1: Letra a) (cuando se trate de delitos contra la Hacienda Pública o contra la Seguridad Social, relativos al pago de tributos y cotizaciones a la Seguridad Social). Letra d), primer párrafo, primer inciso. Letra f) (cuando se trate de sanciones administrativas firmes impuestas con arreglo a la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria).
Sección C:		
Primera pregunta	Artículo 57.4.a).	Artículo 71.1.b) (cuando no sea infracción muy grave en materia profesional o en materia de falseamiento de la competencia); Artículo 71.1.d) primer párrafo, segundo inciso (en lo relativo al incumplimiento del requisito del 2 por 100 de empleados con discapacidad.).
Segunda pregunta	Artículo 57.4.b).	Artículo 71.1.c).
Tercera pregunta	Artículo 57.4.c).	Artículo 71.1.b) (infracción muy grave en materia profesional).
Cuarta pregunta	Artículo 57.4.d).	Artículo 71.1.b) (infracción muy grave en materia de falseamiento de la competencia).
Quinta pregunta	Artículo 57.4, letra e).	Artículo 71.1.g) y h).
Sexta pregunta	Artículo 57.4, letra f).	Artículo 70.
Séptima pregunta	Artículo 57.4.g).	Artículo 71.2, letras c) y d).
Octava pregunta :		

Letras a), b) y c)	Artículo 57.4.h).	Artículo 71.1, letra e) y 71.2, letras a) y b).
Letra d)	Artículo 57.4.i).	Artículo 71.1.e).
Sección D	–	Artículo 71.1.f) (cuando se trate de sanción administrativa firme con arreglo a lo previsto en la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones).

Parte IV: Criterios de selección.

El órgano de contratación podrá limitar la información requerida sobre los criterios de selección a la pregunta de si los concursantes cumplen o no todos los criterios de selección necesarios. En este caso únicamente será necesario que la empresa interesada cumplimente la sección “A: INDICACIÓN GLOBAL RELATIVA A TODOS LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN”, omitiendo cualquier otra sección de esta parte. Aunque, posteriormente, podrá solicitarles información o documentación adicional.

En caso contrario, el órgano de contratación debe determinar los criterios de selección exigibles, y la empresa facilitar la información sobre el cumplimiento de cada uno de los criterios de selección que se hayan indicado, cumplimentando las secciones A a D de esta parte que procedan.

Parte V: Reducción del número de candidatos cualificados

En el procedimiento abierto el empresario no tiene que cumplimentar esta parte.

Parte VI: Declaraciones finales.

Esta parte debe ser cumplimentada y firmada por la empresa interesada en todo caso.

Para más información sobre la cumplimentación del formulario se puede consultar la Resolución de 6 de abril de 2016, de la Dirección General del Patrimonio del Estado, por la que se publica la Recomendación de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa sobre la utilización del Documento Europeo Único de Contratación previsto en la nueva Directiva de contratación pública (B.O.E. de 8 de abril de 2016).

ANEXO II. MODELO DE DECLARACIÓN RESPONSABLE MÚLTIPLE ²

Órgano de contratación:
Número de expediente:
Título del contrato:
Lote o lotes:

D./Dña.:, con DNI/NIE nº:, actuando (en nombre propio o en representación del concursante), con NIF:, con domicilio (del concursante) en (calle/plaza/etc.):, nº:, población:, provincia: y código postal:, en calidad de:, teléfono nº:, correo electrónico:, en relación con el expediente de contratación arriba referenciado y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 140 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y en el pliego de cláusulas administrativas particulares (PCAP) del contrato:

DECLARA RESPONSABLEMENTE: *(márquese y complétese lo que proceda)*

Pertenencia o no a grupo empresarial

☐ Que no pertenece a ningún grupo empresarial *(no se encuentra en ninguno de los supuestos previstos en el artículo 42.1 del Código de Comercio o de los supuestos alternativos establecidos en ese artículo).*

☐ Que pertenece al siguiente grupo empresarial:
.....

☐ Que no presenta oferta ninguna otra empresa perteneciente al mismo grupo empresarial.

☐ Que también presenta/n oferta al/a los lote/s
la/s empresa/s siguiente/s perteneciente/s al mismo grupo empresarial
(indicar nombre/s):

.....
.....
.....
.....

² Está declaración responsable deberá ser suscrita por persona con capacidad para otorgarla. Indíquese la representación que ostenta el declarante en la empresa.

Jurisdicción para las empresas extranjeras

o Que es una empresa extranjera y se somete a la jurisdicción de los juzgados y tribunales españoles de cualquier orden, para todas las incidencias que de modo directo o indirecto pudieran surgir del contrato, con renuncia, al fuero jurisdiccional extranjero que le pudiera corresponder.

Empleo de personas con discapacidad e igualdad de mujeres y hombres

o Que se trata de una empresa de menos de 50 trabajadores.

o Que asume la obligación de tener empleados trabajadores con discapacidad en un 2 por 100, al menos, de la plantilla de la empresa, **si ésta alcanza un número de 50 o más trabajadores**, de acuerdo con el artículo 42 del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y su inclusión social, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, o la de adoptar las medidas alternativas establecidas en el Real Decreto 364/2005, de 8 de abril.

o Que se trata de una empresa de 50 o más trabajadores y cuenta con un plan de igualdad conforme a lo dispuesto en el artículo 45 de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres; así como que:

o Su plan de igualdad está inscrito en el correspondiente registro de convenios colectivos, acuerdos colectivos de trabajo y planes de igualdad, de la autoridad laboral competente.

o Ha presentado la solicitud de inscripción de su plan de igualdad en el citado registro junto con la documentación preceptiva para ello y han transcurrido tres meses sin haber recibido notificación de decisión alguna sobre la misma, lo que se compromete a acreditar ante el órgano de contratación cuando sea requerido para ello.

Oposición del licitador a la consulta de sus datos por medios electrónicos (en su caso)

o Que NO AUTORIZA a la Comunidad de Madrid, en este procedimiento, a utilizar medios electrónicos para recabar los datos del NIF de la empresa y DNI del representante o del empresario individual, y demás datos y documentos que se requieran en el PCAP del contrato referentes a la capacidad y solvencia de las empresas, así como a que realice la consulta de que la empresa se halla al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y con la Seguridad Social.

No obstante, la mesa y el órgano de contratación podrán consultar en todo caso los datos que figuren en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Sector Público.

Y para que conste a los efectos oportunos, expido y firmo la presente declaración en (*firmar electrónicamente*).

ANEXO III: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PRELIMINARES PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE TICKETING BASADO EN CUENTA (ABT) EN EL TRANSPORTE PÚBLICO REGULAR DE VIAJEROS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Introducción y Justificación

Estas especificaciones técnicas preliminares definen las condiciones para los proyectos a presentar en el concurso de proyectos convocado por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM) para seleccionar los mejores diseños para la implantación de un sistema de ticketing account-based (ABT) en la Comunidad de Madrid.

Este sistema ABT busca **modernizar la infraestructura de billeteaje actual**, adoptando un modelo más flexible, eficiente y centrado en el usuario, que permita la integración de diversos medios de pago y facilite la gestión y el control del acceso al transporte público en toda la región.

La Comunidad de Madrid cuenta con un sistema de transporte público integrado y de alta demanda, gestionado en gran medida por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM). El sistema actual incluye diversos modos de transporte, operados por diferentes entidades, y utiliza una variedad de títulos de transporte. En este contexto, se ha identificado la **necesidad de evolucionar hacia un sistema ABT** que ofrezca una experiencia de usuario más homogénea y adaptada a las nuevas tecnologías de pago.

Definición de ABT

Un sistema de ticketing basado en cuenta (Account Based Ticketing, ABT) es un modelo de gestión de acceso al transporte público en el que la información del viajero y sus títulos de transporte residen de manera segura en una cuenta centralizada. En lugar de depender de billetes físicos o tarjetas específicas donde se almacena la información (sistemas "close-loop"), el ABT utiliza un token, como una tarjeta bancaria sin contacto (EMV), un teléfono móvil, un código QR o incluso una tarjeta de transporte existente, para identificar la cuenta del usuario en el sistema.

La lógica de negocio, como las tarifas, los abonos y las reglas de transbordo, se aplica de manera centralizada en la cuenta del viajero. Esto significa que el sistema gestiona todos los cálculos y procesos de forma invisible para el usuario, quien simplemente utiliza su medio de acceso preferido.

No se considerarán sistemas ABT, otros modelos de ticketing como:

- **Sistemas "Close-Loop" Tradicionales:** En estos modelos, como los que utilizan tarjetas de transporte propietarias de un operador (ej. tarjetas recargables antiguas), la información del título de transporte y su lógica (validaciones, viajes restantes, etc.) se almacenan directamente en el soporte físico (la propia tarjeta). Esto significa que la tarjeta es el "contenedor" de la tarifa, limitando la flexibilidad del sistema para aplicar reglas tarifarias complejas o dinámicas a posteriori, y requiere que el viajero cuente siempre con ese soporte específico.
- **Sistemas Tipo Monedero Electrónico (sin lógica ABT):** Un sistema monedero permite a los usuarios cargar un saldo monetario en una cuenta o tarjeta específica para pagar servicios, como el transporte público. Si bien el saldo se descuenta automáticamente, la lógica tarifaria (ej. reglas de transbordo, límites de tarifa, descuentos por frecuencia) no se aplica de manera centralizada en una cuenta de usuario inteligente. El saldo simplemente se consume por cada transacción, sin optimización.
- **Sistemas de Ticketing Open-Loop (sin backend ABT):** Un sistema open-loop se refiere a la capacidad de usar un método de pago genérico (como una tarjeta de crédito o débito sin contacto, un dispositivo móvil con NFC) directamente en un validador de transporte. Es importante destacar que, por sí solo, ser "open-loop" no lo convierte en ABT. Si cada "tap" de la tarjeta bancaria simplemente realiza una transacción individual sin consolidar viajes en una cuenta del usuario para aplicar reglas de mejor precio o límites de gasto, no se considera un sistema ABT.
- **Sistemas de Billeto QR/Código de Barras de Un Solo Uso:** Estos sistemas permiten la generación y validación de un código (en papel o en un smartphone) para un viaje específico o un número limitado de viajes. Aunque eliminan la necesidad de una tarjeta física recargable, la información del viaje se codifica en el propio QR/código de barras y no está vinculada a una cuenta persistente del usuario que acumule viajes o aplique lógica tarifaria compleja a lo largo del tiempo.

Especificaciones técnicas

Estas especificaciones técnicas preliminares detallan los **requisitos funcionales y técnicos** que debe cumplir la solución ABT a implementar, así como los **servicios de desarrollo, implementación, mantenimiento y soporte** asociados. Se espera que la solución seleccionada sea **escalable, adaptable** a las necesidades cambiantes del sistema, y que garantice la **convivencia** con el sistema de ticketing actual durante un periodo de **transición progresiva**. El proyecto se desarrollará por fases, buscando la adopción gradual del nuevo sistema por parte de los usuarios.

La **colaboración y coordinación con los diferentes operadores de transporte** que operan en la Comunidad de Madrid será un aspecto fundamental durante todo el proceso de implementación. La solución ABT deberá integrarse con sus sistemas

existentes, incluyendo los equipos de validación a bordo de los vehículos y en las estaciones.

Dada la variedad de soluciones disponibles en el mercado y las diferencias en sus características, así como la complejidad de adaptarlas al CRTM y al sistema de transporte público de Madrid, se ha optado por un **concurso de proyectos** como la mejor estrategia de contratación. Este concurso proporcionará la oportunidad de adjudicar un futuro contrato negociado sin publicidad al ganador o ganadores. En consecuencia, las especificaciones técnicas preliminares deben considerarse como una guía de las necesidades y requisitos del sistema ABT identificadas por el CRTM.

No obstante, durante el concurso de proyectos se pueden presentar **soluciones innovadoras** que no cumplan exactamente con lo establecido en estas especificaciones técnicas preliminares, siempre que ofrezcan ventajas y mejoras para la implementación y operación del sistema ABT.

La flexibilidad en este enfoque permite **fomentar la creatividad y la innovación por parte de los participantes en el concurso**, asegurando que la solución final no solo cumpla con los requisitos básicos, sino que **también se adapte de manera óptima a las futuras necesidades del transporte público de la Comunidad de Madrid**. La implementación de un sistema ABT robusto y eficiente es esencial para modernizar, integrar y mejorar la experiencia del usuario, y este método de contratación asegura que se elija la mejor opción posible para alcanzar estos objetivos.

CAPÍTULO 1. OBJETO Y ALCANCE DEL RETO

ARTÍCULO 1. OBJETO DEL RETO

El presente reto tiene por objeto el diseño de la **implantación de una solución integral de ticketing basada en cuenta (Account Based Ticketing: ABT)** para el sistema de transporte público regular de viajeros en la Comunidad de Madrid. El objetivo principal de esta contratación es **modernizar la gestión de pagos y validaciones** de los usuarios del transporte público en la región, facilitando el acceso y mejorando la experiencia general del viaje.

Un Sistema ABT es un modelo moderno y flexible de ticketing donde la **cuenta del viajero reside de forma segura en un sistema central** gestionado por el operador o la autoridad de transporte en lugar de utilizar billetes o tarjetas físicas donde se almacena la información sobre el título de transporte (sistemas "close-loop").

Cuando el viajero utiliza un medio de acceso (conocido como "token"), como una **tarjeta bancaria sin contacto (EMV), el teléfono móvil, un código QR o incluso la tarjeta de transporte actual**, este medio **solo identifica la cuenta** del viajero en el sistema central. La **lógica de negocio (tarifas, abonos, límites de gasto, transbordos)** se aplica de **forma centralizada** en esa cuenta.

Esto significa que la complejidad del sistema queda detrás, invisible para el usuario, que simplemente utiliza su medio de acceso preferido.

Las **Principales Mejoras** que se buscan con la implantación de un Sistema ABT, son:

Para el Viajero:

- **Flexibilidad y Comodidad:** Permite utilizar **múltiples medios de pago** para acceder al transporte, como tarjetas bancarias sin contacto, pagos a través del móvil o códigos QR....
- **Acceso Simplificado:** Facilita el acceso al transporte público, eliminando barreras y mejorando la experiencia del usuario.
- **Tarifas Optimizadas:** El sistema calcula automáticamente la **mejor tarifa disponible** en función del viaje realizado asegurando que el usuario siempre pague el precio más conveniente.
- **Integración Multimodal:** Posibilita un uso más **integrado de las diferentes redes de transporte** del CRTM (autobuses, metro, tren, tranvía) con títulos y tarifas que van más allá de los abonos actuales, permitiendo viajes multimodales más fluidos.
- **Menos Burocracia:** Reduce la necesidad de gestionar billetes físicos o tarjetas específicas para cada situación.
- **Información y Notificaciones:** Permite a los usuarios acceder a información de su viaje, recibir notificaciones y gestionar sus medios de pago asociados a la cuenta.

Para el CRTM y la Gestión del Sistema:

- **Modernización y Eficiencia:** Actualiza la infraestructura de billeteaje, optimizando la gestión y el control a través de una **plataforma centralizada**.
- **Reducción de Costes:** Disminuye los costes asociados a la emisión y gestión de billetes de papel y tarjetas de plástico.
- **Flexibilidad Tarifaria:** Permite la **aplicación ágil y flexible de tarifas complejas** y la implementación de futuras evoluciones tarifarias y políticas de bonificación.
- **Integración y Apertura:** Facilita la **integración con otros sistemas** y modos de movilidad (como bicicletas o aparcamientos), así como con plataformas de Movilidad como Servicio (MaaS).
- **Mejora en la Gestión de Datos:** Proporciona **datos detallados** sobre el uso del transporte para la toma de decisiones informadas y la mejora continua de los servicios.
- **Control y Seguridad:** Mejora la gestión de ingresos, el control del fraude, y garantiza una **sólida trayectoria en ciberseguridad** y protección de datos de los usuarios.

- **Escalabilidad y Fiabilidad:** El sistema se diseña para ser **totalmente escalable**, capaz de manejar el alto volumen de viajes en la Comunidad de Madrid y garantizar una alta disponibilidad

La solución ABT que se implemente deberá ser capaz de **integrarse de manera efectiva con los sistemas tarifarios en vigor** en el Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM) y con los de los diferentes operadores integrados.

Asimismo, se requiere que la nueva solución **coexista temporalmente con los métodos de compra y uso de billetes vigentes**, garantizando una transición gradual y sin interrupciones significativas para los usuarios del sistema.

A medio/largo plazo, se prevé que la solución ABT **sustituya al actual sistema de billeteaje inteligente del CRTM (BiT)**, ofreciendo una plataforma más flexible, escalable y adaptada a las futuras necesidades del transporte público de la Comunidad de Madrid.

La implementación de este sistema permitirá la adopción de nuevos medios de pago unificados y basados en cuentas para todos los operadores del CRTM, así como la introducción de políticas tarifarias más dinámicas y beneficiosas para los usuarios.

En definitiva, el futuro contrato busca la puesta en marcha de un sistema ABT robusto y eficiente que cumpla con los objetivos de modernización, integración y mejora de la experiencia del usuario definidos por el CRTM.

ARTÍCULO 2. ALCANCE DEL RETO

El reto abarca el diseño de la **prestación integral de todos los servicios necesarios para la implementación, puesta en marcha y operación de una solución de ticketing basada en cuenta (ABT)** para el sistema de transporte público de la Comunidad de Madrid. Esto incluye, de manera enunciativa pero no limitativa, los siguientes servicios:

- **Desarrollo y configuración** de la plataforma central del sistema ABT.
- **Implementación e integración** de la solución ABT con la infraestructura tecnológica existente del Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM) y de los diferentes operadores de transporte.
- **Integración** con los sistemas tarifarios actuales del CRTM y de los operadores.

- **Desarrollo de un Software Development Kit (SDK)** para facilitar la integración de los operadores de transporte con la plataforma ABT.
- **Realización de pruebas** exhaustivas para garantizar el correcto funcionamiento y la seguridad del sistema en todos sus componentes.
- **Puesta en marcha y despliegue progresivo** de la solución ABT, incluyendo el soporte técnico necesario durante la fase de transición.
- **Mantenimiento integral** de la plataforma ABT durante la vigencia del futuro contrato, incluyendo tanto el mantenimiento correctivo como el evolutivo.
- **Soporte técnico** a los usuarios del CRTM, a los operadores de transporte y a otros actores relevantes.
- **Capacitación y transferencia de conocimiento** al personal del CRTM y de Madrid Digital para la gestión y operación del nuevo sistema.
- **Evolución del sistema ABT** para incorporar nuevas funcionalidades, adaptarse a cambios normativos y tecnológicos, y mejorar continuamente la experiencia del usuario.

Inicialmente, la solución ABT se aplicará a los **modos de transporte y operadores integrados en el sistema tarifario del CRTM**, incluyendo, pero no limitándose a, los servicios de transporte **interurbano, la Empresa Municipal de Transportes de Madrid (EMT Madrid) la de Fuenlabrada (EMT Fuenlabrada), Metro de Madrid, Cercanías Renfe** (integración solo a nivel de reconocimiento de ciertos títulos), **Metros Ligeros, Tranvía de Parla** y otros operadores que se definan durante la fase de implementación. Se prevé una **estrategia de despliegue progresivo**, que podrá realizarse por fases, funcionalidades, perfiles de usuarios o modos de transporte, en entornos controlados y verificando la correcta implementación de cada etapa.

El futuro adjudicatario deberá **suministrar la infraestructura tecnológica (software)** necesaria para la operación del sistema ABT. En cuanto al **hardware**, el alcance del futuro contrato incluye la **integración con los equipos de validación existentes** en los vehículos y estaciones de los diferentes operadores, así como la posible **modificación o reemplazo** de dichos equipos en caso de ser necesario para la correcta lectura de los diferentes medios de pago asociados a las cuentas ABT.

Se requerirá que la solución ABT permita la **integración con sistemas de terceros**, tales como plataformas de **Movilidad como Servicio (MaaS)**, iniciativas de **economía compartida**, y **estacionamientos disuasorios**. Estas integraciones podrán abarcar desde la simple identificación de usuarios hasta la gestión de pagos unificada.

La solución ABT que se implemente deberá ser **totalmente escalable** para adaptarse al crecimiento en el número de usuarios, transacciones y funcionalidades futuras. Asimismo, deberá ser **parametrizable** para cumplir con todos los requisitos funcionales y técnicos especificados en estas especificaciones técnicas preliminares.

Debido a la existencia de diferentes pasarelas de pago del CRTM y de operadores en el sistema de transporte de la Comunidad de Madrid, hasta que no exista un standard que permita unificar los tokens generados por las tarjetas bancarias no será un requisito

la inclusión de pagos abiertos en el ABT, sin embargo, si se considera imprescindible que el Back-end esté preparado para procesar pagos abiertos dentro del ABT y poder armar viajes y cuentas con ellos.

En tanto se publique el standard citado, los pagos abiertos se incluirán en el sistema para la obtención de títulos sencillos en cada uno de los modos de transporte.

ARTÍCULO 3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

La **implementación de un sistema ABT** se considera una **prioridad estratégica** para el CRTM, con los siguientes objetivos específicos:

- Mejorar la experiencia del usuario mediante la oferta de múltiples métodos de pago y la simplificación del acceso al transporte público.
- Optimizar la gestión y el control del sistema de ticketing a través de una plataforma centralizada que permita la gestión de cuentas de usuario, cobros, tarifas, y la generación de informes y análisis de datos.
- Facilitar la integración con otros sistemas y modos de movilidad, promoviendo una visión de movilidad más completa e integrada.
- Incrementar la eficiencia en la recaudación y la gestión de ingresos, así como mejorar el control del fraude.
- Adaptar el sistema a futuras evoluciones tarifarias y políticas de bonificación de manera ágil y flexible.
- Reducir costes económicos y ambientales asociados a la emisión y gestión de billetes de papel y tarjetas de plástico.
- Optimizar la gestión y análisis de datos de viajes para la toma de decisiones informadas y la mejora continua de los servicios ofrecidos.
- Incorporar nuevos usuarios al eliminar barreras de acceso y garantizar la aplicación de la mejor tarifa disponible.
- Fomentar la interoperabilidad entre las distintas redes de transporte del área de actuación del CRTM.
- Facilitar la integración de los títulos de transporte con otras plataformas y servicios relacionados mediante sistemas MaaS y otros.
- Alinear con las demandas de una sociedad digitalizada, ofreciendo soluciones de pago modernas e integradas.

CAPÍTULO 2. REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA ABT

ARTÍCULO 4. FUNCIONALIDADES GENERALES DEL SISTEMA

La solución de ticketing basada en cuenta (ABT) que se diseñe deberá contemplar, como mínimo, las siguientes funcionalidades generales:

- **Gestión de cuentas de usuario:** El sistema permitirá la **creación, modificación y cancelación de cuentas de usuario**, incluyendo la gestión del **perfil del cliente, elementos de identidad y contratos**. Las cuentas podrán ser tanto **nominales como anónimas**. Para las cuentas registradas, será posible consultar el **historial de viajes y transacciones**. Se ofrecerán opciones de **recarga de saldo** desde la cuenta del usuario mediante diversos métodos de pago.
- **Gestión de tokens de acceso:** El sistema gestionará **múltiples tipos de identificadores (tokens)** asociados a una cuenta, incluyendo **teléfonos móviles (a través de aplicaciones generando códigos QR y NFC), tarjetas bancarias EMV, códigos QR (tanto dinámicos como estáticos), NFC, emulación de tarjeta física en el móvil, wearables**, y otros que puedan surgir. Se gestionará el **ciclo de vida de estos tokens (alta, baja)** y su inclusión en **listas negras, grises y blancas** para control de acceso. Se permitirá la **tokenización de la Tarjeta de Transportes de la Comunidad de Madrid**, permitiendo su uso en el sistema ABT.
- **Soporte para diversos medios de pago:** La solución admitirá **pagos con tarjeta bancaria sin contacto (EMV), códigos QR, pagos móviles**, y se facilitará la **integración con Pasarelas de Servicios de Pago (PSPs) y bancos**. Se requerirá el **almacenamiento seguro de los tokens** de pago.
- **Cálculo y aplicación de tarifas, títulos de transporte, descuentos y promociones vigentes en el CRTM:** El sistema será capaz de realizar el **cálculo y la aplicación de las tarifas** correspondientes en base a las validaciones de los usuarios. Se gestionarán los **diferentes títulos de transporte**, así como los **descuentos y promociones** definidos por el CRTM. Se permitirá la **personalización de precios** en función del uso realizado y el cálculo de la mejor tarifa posible en función del viaje.
- **Gestión de transacciones, consultas de cobros e incidencias:** El sistema gestionará el **registro y la trazabilidad de todas las transacciones** realizadas por los usuarios. Los usuarios podrán realizar **consultas de sus cobros** y reportar **incidencias**. Se gestionarán las **órdenes de devoluciones y cobro**, así como la **gestión de deuda**.
- **Funcionalidades para la gestión de compensaciones a los operadores y redes de venta:** El sistema deberá incluir funcionalidades para la **gestión de compensaciones** a los diferentes operadores de transporte integrados y a las redes de venta, basadas en los acuerdos establecidos con el CRTM.
- **Módulo de autenticación y autorización de usuarios y transacciones:** Se implementará un **módulo de autenticación** para garantizar que solo los usuarios autorizados accedan a funciones específicas, incluyendo la posibilidad de **autenticación biométrica o multifactorial**. Se gestionará la **autorización** de las transacciones para asegurar su validez.

- **Capacidad de trabajar en línea y fuera de línea para la validación y el traslado de información de pago:** El sistema podrá funcionar tanto en un entorno en línea como fuera de línea. Se permitirá la **validación offline** utilizando listas previamente sincronizadas. Se garantizará el **traslado de información de pago** incluso en escenarios offline.
- **Facilidad de integración con terceros:** La solución ABT se diseñará para facilitar la **integración con plataformas de Movilidad como Servicio (MaaS)** y otros sistemas de terceros. Esto incluye la posible integración con iniciativas de **economía compartida** y **estacionamientos disuasorios**. Se facilitará la conexión de la plataforma con sistemas nuevos o ya existentes mediante **APIs de código abierto**.
- **Interoperabilidad basada en estándares globales como EMV:** La solución deberá garantizar la **interoperabilidad** con otros sistemas de pago y ticketing, basándose en **estándares globales como EMV**. Se seguirán los **protocolos establecidos por EMV** para la interoperabilidad con otros medios de pago.
- **Seguridad en la gestión de datos y transacciones, incluyendo cumplimiento de estándares HSM:** Se implementarán **protocolos avanzados de encriptación y protección de datos** para garantizar la seguridad e integridad de las transacciones. Se utilizarán **tokens seguros** y se aplicará **cifrado de extremo a extremo**. Se garantizará el **cumplimiento de los estándares de seguridad** aplicables, incluyendo los **estándares PCI-DSS** para la protección de datos de tarjetas de pago y el uso de **módulos de seguridad hardware (HSM)** para la gestión de claves y la encriptación de tokens. Se implementarán procesos de **monitorización del fraude** y mecanismos de detección automáticos.

ARTÍCULO 5. FUNCIONALIDADES PARA EL USUARIO

El sistema ABT ofrecerá a los usuarios una amplia gama de funcionalidades diseñadas para facilitar el acceso y uso del transporte público, así como la gestión de sus cuentas y viajes. Estas funcionalidades incluirán, como mínimo, las siguientes:

- **Adquisición de billetes a través de diversos canales:** Los usuarios podrán **comprar títulos de transporte y recargar su saldo** a través de múltiples canales, incluyendo una **aplicación móvil** específica para sistemas Android e iOS, un **portal web**, y potencialmente otros canales como **máquinas expendedoras de tickets, minoristas locales**, o a través de la **emisión de tickets por instituciones**. La aplicación móvil y el portal web permitirán el **registro de usuarios**, la **compra de diversos productos** (abonos, billetes sencillos, etc.), y la **gestión de cuentas**.
- **Utilización de múltiples tokens asociados a una misma cuenta:** Los usuarios podrán **asociar diferentes elementos de identidad (tokens) a su cuenta ABT** para acceder al sistema. Estos tokens podrán incluir **tarjetas bancarias EMV**, **códigos QR** (incluidos los generados dinámicamente por la aplicación móvil), la **emulación de la tarjeta física en el móvil**, tecnología **NFC**, y potencialmente

wearables. El sistema deberá permitir la **gestión de estos tokens**, incluyendo su **alta y baja**.

- **Consulta del historial de viajes y pagos:** Los usuarios tendrán la posibilidad de **consultar de forma detallada su historial de viajes y transacciones**. Esta información estará accesible a través de la **aplicación móvil** y el **portal web**, mostrando detalles como la fecha, tipo de transacción, soporte utilizado, ruta, paradas de inicio y fin, y el precio del viaje.
- **Posibilidad de gestionar sus medios de pago:** Los usuarios podrán **gestionar los medios de pago asociados a su cuenta** a través de una sección específica en la aplicación móvil y el portal web. Esto incluirá la **vinculación y desvinculación de tarjetas bancarias (EMV)** y otras formas de pago, así como la consulta de los **saldos disponibles**. El sistema deberá garantizar la **seguridad de las operaciones** y el **almacenamiento seguro de los tokens de pago**.
- **Acceso a información de viaje:** Los usuarios podrán acceder a **información relevante para sus viajes** a través de la aplicación móvil y potencialmente otros canales. Esta información incluirá **tiempos de paso** de los vehículos, **eventos y alarmas** que puedan afectar al servicio, **incidencias de movilidad**, **horarios planificados y en tiempo real**, y funcionalidades de **planificación multimodal de viajes**.
- **Posibilidad de recibir notificaciones y alertas:** Los usuarios podrán **optar por recibir notificaciones y alertas importantes** relacionadas con su cuenta, sus viajes, o el estado del servicio de transporte público. Estas notificaciones podrían incluir **alertas sobre el saldo de la cuenta**, **cambios en horarios o rutas**, o **promociones y descuentos disponibles**.
- **Acceso a descuentos y promociones personalizadas:** El sistema deberá permitir la **aplicación de descuentos y promociones personalizadas** en función del **perfil del usuario** (por ejemplo, descuentos familiares o para colectivos específicos) y el **uso del servicio**. Los usuarios podrán **consultar los descuentos añadidos a su cuenta** y su fecha de vencimiento. El sistema podrá ofrecer la **mejor tarifa disponible** para cada viaje, adaptándose al perfil y uso del servicio.
- **Posibilidad de generación de facturas de sus transacciones:** Los usuarios podrán **generar y descargar facturas** de sus transacciones, tanto simplificadas (tickets) como completas, a través de la aplicación móvil o el portal web. El sistema deberá permitir la **consulta y descarga del histórico de facturas**.

ARTÍCULO 6. FUNCIONALIDADES DE BACK-END Y GESTIÓN DEL SISTEMA

La plataforma de back-end de la solución ABT deberá proporcionar un conjunto integral de módulos y herramientas para la administración, gestión, configuración, monitorización y explotación del sistema. Estas funcionalidades incluirán, como mínimo, las siguientes:

- **Módulo de gestión de usuarios:** Este módulo integrará todas las herramientas necesarias para la **administración, gestión y configuración de todos los usuarios y sus cuentas asociadas**, así como **permisos y tablas maestras necesarias para la explotación del sistema** (títulos, tarifas, bonificaciones, listas, compensaciones, etc.). Permitirá la gestión de **perfiles de cliente, elementos de identidad y contratos**.
- **Módulo de gestión de tokens:** Este módulo gestionará el **alta y baja de tokens** en base a **listas negras, grises y blancas** de los usuarios. Deberá facilitar información para la **actualización de estas listas** y su remisión a los sistemas centrales de los operadores para su aplicación segura. Permitirá la gestión de **múltiples tipos de tokens** (teléfono, tarjeta bancaria EMV, QR, NFC, wearables, etc.).
- **Motor tarifario flexible y configurable:** El sistema contará con un **motor de reglas tarifarias flexible y configurable** para la **gestión del complejo marco tarifario del CRTM**, incluyendo **descuentos e integraciones con bonos sociales**. Permitirá la **definición y gestión de productos y tarifas, paquetes de movilidad**, y la **gestión de descuentos y promociones**. Deberá soportar la **tarificación dinámica y la personalización de precios**.
- **Módulo de gestión de medios de pago:** Este módulo facilitará la **integración con Pasarelas de Servicios de Pago (PSPs) y bancos**. Permitirá la **carga y gestión de transacciones**, la definición de **reglas de negocio** (flexibilidad e inclusión de medios prepago y postpago), la **gestión de órdenes de devoluciones y cobro**, la **gestión de deuda**, la **conciliación financiera** y el **switch de cobros**.
- **Módulo de gestión de compensaciones y liquidaciones:** El sistema incluirá funcionalidades para la **gestión de compensaciones y la distribución de ingresos** a los operadores y redes de venta. Realizará los cálculos en función de los **criterios establecidos por CRTM** y la información extraída del sistema, distinguiendo entre **primeras validaciones y transbordos**.
- **Módulo de gestión de fraude y riesgos:** Este módulo se encargará de la **seguridad** del sistema. Incluirá **factor de autenticación de usuario**, herramientas para la **prevención del fraude**, y la gestión de **listas negras/grises/blancas**. Podrá incluir herramientas de **análisis predictivo o machine learning** para anticipar patrones de fraude.
- **Módulo de autenticación y autorización:** Este módulo gestionará la **autenticación y autorización de usuarios y transacciones**. Podrá incluir **autenticación multifactorial**.
- **Módulo de configuración general del sistema:** Este módulo permitirá la **configuración de parámetros generales del sistema**.
- **Módulo de gestión de informes y cuadros de mando:** El sistema ofrecerá un módulo para la **generación de informes y cuadros de mando**. Estos serán **personalizables**, podrán generar **informes históricos y en tiempo real**, y serán **exportables en diversos formatos (PDF, Excel, CSV)**. Se integrará con

herramientas de **Business Intelligence (BI)**. Se ofrecerán **cuadros de mando interactivos** para el CRTM y los operadores, mostrando información detallada y personalizada.

- **Módulo de gestión de la facturación y emisión de facturas:** Este módulo permitirá la **generación y emisión de facturas**, incluyendo **facturas simples, sustitutivas, rectificativas y nominales**. Se integrará con **sistemas existentes como NEXUS y el Sistema de Suministro Inmediato de Información del IVA (SII)**. Gestionará **pagos, cobros y devoluciones**.
- **Módulo de gestión de incidencias y soporte técnico:** El sistema incluirá un módulo para la **gestión de incidencias** y proporcionará funcionalidades de **soporte técnico**.
- **Módulo de gestión de auditoría y registro de actividad:** Se implementará un **sistema de auditoría** que registre todas las actividades realizadas en la plataforma, permitiendo un **seguimiento detallado de las acciones de los usuarios**.
- **Capacidad de integración con plataformas externas de recaudación o gestión de deudas:** El sistema tendrá la capacidad de **integrarse con plataformas externas de recaudación o gestión de deudas**.
- **Herramientas para el cálculo de compensaciones y pagos:** El sistema contará con **herramientas y módulos que den soporte al cálculo de las compensaciones y pagos a los diferentes operadores integrados y redes de venta**.

CAPÍTULO 3. REQUISITOS TÉCNICOS DEL SISTEMA ABT

ARTÍCULO 7. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La solución ABT debe estar basada en un modelo de ticketing basado en cuenta, con las cuentas de usuario almacenadas en la nube. Se espera que la plataforma tecnológica subyacente sea **compatible con servicios en la nube**, permitiendo también la **opción de implementación en instalaciones propias (On-Premise)**. La visión es implantar sistemas del CRTM de manera evolutiva en la nube, con enfoque en datos e IA.

- **Definición de la arquitectura lógica y física del sistema ABT (posibilidad de arquitectura híbrida):** La arquitectura debe ser diseñada para ser **modular** y seguir un enfoque de diseño dirigido por el dominio (DDD) para estructurar las APIs. Se debe detallar cómo se desplegará en **entornos cloud, local (on-premise)**, o un **modelo híbrido**. Se debe describir la infraestructura que soportará las necesidades funcionales de la plataforma, incluyendo licencias de

sistemas operativos y bases de datos, entornos de desarrollo y explotación independientes.

- **Requisitos de escalabilidad y rendimiento para soportar la demanda del sistema de transporte de Madrid:** La arquitectura debe diseñarse para ser **escalable horizontal y verticalmente** para manejar el aumento de la carga de trabajo. Esto es fundamental para soportar picos de demanda y el volumen significativo de viajes diarios en la Comunidad de Madrid (alrededor de cinco millones). El sistema debe asegurar el acceso simultáneo de múltiples usuarios y operaciones rápidas de validación.
- **Requisitos de disponibilidad y fiabilidad del sistema y sus componentes:** La arquitectura debe garantizar la **alta disponibilidad**. Se requieren mecanismos para la recuperación automática y la completitud de los datos de transacción. Componentes críticos como la plataforma de seguridad (SECEBIT) deben ser redundantes y balanceados. La Plataforma Operacional debe garantizar la disponibilidad de la funcionalidad requerida y operar 24x7. Deben existir sistemas de reinicio o emergencia ante fallos.
- **Requisitos de seguridad de la información, incluyendo la protección de datos personales (RGPD):** La seguridad es un requisito fundamental. El sistema debe implementar **medidas de seguridad robustas** como cifrado de datos, autenticación multifactor y auditorías de seguridad regulares. Se debe asegurar la **correcta migración y protección de los datos de los usuarios**, cumpliendo con la normativa aplicable. El proceso de encriptación de tokens y QR deberá utilizar el **HSM (Hardware Security Module)** de Madrid Digital. La comunicación debe ser segura mediante protocolos como HTTPS con certificado digital. Se deben definir mecanismos de seguridad para evitar el fraude, posiblemente usando inteligencia artificial o análisis predictivo/machine learning. Se requieren protocolos rigurosos para el manejo de datos personales, autorización explícita, perfiles específicos y seguimiento continuo.
- **Definición de interfaces y APIs para la integración con los sistemas existentes del CRTM (BIT, GESTRA, SECEBIT, pasarela de pagos, etc.), sistemas de los operadores (SAE, sistemas de Metro y Cercanías), y sistemas de terceros:** La solución debe permitir la **integración con diversos sistemas internos y externos**, incluyendo los del CRTM como SPAI, Pasarela de Pagos, APP Cuenta Digital, BIT, SECEBIT/LATSECU, CBIT, GESTRA, GLIIN, GEIS. También con sistemas de los operadores como SAE/CITRAM, sistemas propios de Metro y Cercanías, y otros operadores de BUS. La integración con terceros incluye MaaS, economías compartidas (bicis, aparcamientos), redes de venta externas (LOGISTA, Metro, Renfe), y sistemas de información al usuario. Se debe utilizar un **enfoque de apificación con APIs REST** y seguir el estándar **OpenApi** para las especificaciones. Las APIs deben ser abiertas y se deben proporcionar SDKs (Software Development Kits) para la integración. El concursante es responsable de esta integración. Se deben definir interfaces y protocolos de intercambio de datos.

- **Requisitos de interoperabilidad con diferentes tecnologías de validación (EMV, QR, NFC) y dispositivos:** El sistema debe soportar la interoperabilidad con los sistemas de ticketing existentes y dar soporte a diferentes tipos de medios de pago: **tarjetas sin contacto (MIFARE DESFire, EMV), funcionalidad NFC en dispositivos móviles, y códigos QR**. Debe ser compatible con estándares globales como EMV. Debe ser **agnóstico al hardware** o compatible con un amplio rango de dispositivos estándar, siempre que cumplan requisitos mínimos (lector QR, lector cEMV, memoria, procesador). Debe permitir el uso de tarjetas propias del CRTM (Myfare desfire) y su tokenización en el modelo ABT.
- **Especificaciones sobre el hardware de validación y su integración con el back-office:** Aunque el suministro de hardware embarcado está fuera del alcance de las especificaciones técnicas preliminares, el concursante debe manifestar las **características mínimas de hardware y sistemas de comunicaciones** necesarios para que los dispositivos de validación puedan conectarse con el back-office e integrarse en el ABT. El sistema debe integrarse con los dispositivos de validación existentes y previstos en las redes de transporte. La integración se realizará mediante el SDK desarrollado por el futuro adjudicatario. Se deben cumplir los estándares y certificaciones necesarias para el hardware de validación, especialmente para EMV (PCI DSS, LOA).
- **Requisitos de comunicaciones entre los diferentes componentes del sistema:** El sistema debe proveer las redes y dispositivos de comunicación necesarios entre la Plataforma Funcional y los dispositivos. Esto incluye recibir transacciones de equipos embarcados, back-offices de operadores/redes de venta, y apps. También incluye transmitir datos, tablas, actualizaciones, parámetros y firmware a los dispositivos de validación y back-offices. La frecuencia de sincronización de datos depende de las capacidades de la red. Se deben usar protocolos de comunicación estándar y abiertos. Las conexiones externas deben cumplir con requisitos de seguridad y disponibilidad, pudiendo requerir infraestructura dedicada por parte del futuro adjudicatario.
- **Requisitos de ciberseguridad y cumplimiento de estándares:** Se deben cumplir los **estándares de calidad de Madrid Digital**. La arquitectura debe seguir las normativas publicadas en el portal de arquitectura de Madrid Digital. El sistema debe estar basado en el **estándar ISO-24014** para sistemas interoperables. Debe disponer de un modelo de datos basado en **Transmodel**. El cumplimiento de estándares de seguridad como PCI DSS es fundamental para el procesamiento de pagos. Se debe implementar una oficina de auditoría de seguridad para fortalecer la protección de los sistemas.

ARTÍCULO 8. PLATAFORMA TECNOLÓGICA

La plataforma tecnológica del sistema ABT deberá ser robusta, flexible, escalable y segura, permitiendo una operación eficiente y una fácil integración con el ecosistema

existente del CRTM y futuros desarrollos. Deberá cumplir con los estándares de calidad y normativas de Madrid Digital.

- **Especificación de las tecnologías de software a utilizar:**
 - La solución debe basarse preferentemente en **tecnologías open source y estándar**, evitando soluciones propietarias para facilitar el mantenimiento y reducir dependencias.
 - Las tecnologías deben ser **modernas, pero maduras y comprobadas**.
 - La base de datos deberá tener **capacidad de fácil evolución del sistema**.
 - Debe haber **independencia completa del software base**, incluyendo base de datos y sistema operativo.
- **Requisitos sobre la documentación generada:**
 - Se deberá entregar **toda la documentación generada**, tanto la vinculante a los sistemas del CRTM como la relativa al **SDK generado para los operadores**.
 - La documentación debe incluir, como mínimo, informes de análisis, toma de requisitos, **documento de arquitectura**, planes de proyecto (actividades, transición, pruebas, riesgos, recursos, transferencia de conocimiento), informes mensuales y de cierre, configuración del equipo y resumen de calidad.
 - La documentación técnica debe incluir planes y procedimientos de **actualizaciones y mantenimiento**, informes de despliegue y puesta en operación, y resultados de pruebas.
 - La documentación debe almacenarse en el repositorio **Teams** y ajustarse a las plantillas facilitadas por Madrid Digital.
 - El concursante facilitará las **especificaciones técnicas y sobre las infraestructuras** necesarias para la adaptabilidad del software.
 - En caso de traspaso a un proveedor sucesor, se debe poner a disposición toda la documentación necesaria, incluyendo los **protocolos de comunicaciones definidos** y los **códigos fuente de las APIs**.
 - La documentación generada durante el futuro contrato será **propiedad exclusiva de la Comunidad de Madrid**, sin que el contratista pueda conservarla o facilitarla a terceros sin autorización.
- **Requisitos de pruebas de software:**
 - Se requieren **pruebas de validación** antes de la puesta en producción.
 - Se debe definir un **Plan de pruebas de aceptación, carga y seguridad**.

- Se planifican **Pruebas de integración y certificación** en entornos de pruebas y pilotos, cuyo coste deberá ser asumido por el futuro adjudicatario.
- La auditoría de calidad se basará en la obtención de **evidencias objetivas**, recomendando enfoques como TDD/BDD/ATDD.
- El sistema debe incluir **herramientas de test**.
- Se requiere que la plataforma disponga de al menos **cuatro entornos distintos: Producción, Pre-Producción, QA y Test**, cada uno independiente y con un propósito específico.
- **Especificaciones sobre la infraestructura:**
 - La solución debe permitir **alojamiento en la nube, local (on-premise), o híbrido**.
 - Se deben aplicar técnicas de **despliegue gradual y controlado** para minimizar riesgos.
 - La Plataforma Operacional debe contemplar la infraestructura necesaria para soportar las necesidades funcionales en un entorno cloud.
 - La infraestructura debe incluir **licencias de sistemas operativos y bases de datos**, capacidad de **almacenamiento suficiente** para datos históricos y de detalle, y asegurar la **seguridad de las comunicaciones**.
 - El proveedor proporcionará la **infraestructura en la nube y virtualizada** como parte de una solución integral de gestión y explotación.
- **Requisitos de monitorización del sistema y de las líneas de comunicaciones:**
 - Se debe proveer **monitorización del sistema**.
 - Se requieren servicios de **Monitorización y gestión de incidencias (1 SOC + 1 NOC)**.
 - El mantenimiento continuo incluye **Servicios de control y mantenimiento informático continuado, las 24 horas del día y los 365 días del año**, según la modalidad de alojamiento.
 - Se debe realizar la **Revisión y control de logs**, pudiendo mejorarse automáticamente mediante **técnicas de IA**.
 - Se debe realizar **Análisis y monitorización de problemas de rendimiento**.
 - El sistema debe proveer las redes y dispositivos necesarios para la **comunicación** entre la Plataforma Funcional y los dispositivos.
- **Requisitos de copias de seguridad y recuperación ante desastres:**

- Se deben realizar **copias de seguridad periódicas de la base de datos**, con periodicidad, al menos, diaria.
- Se requieren **mecanismos de recuperación ante fallos y redundancia** para el back-end.
- El proveedor será responsable de realizar las **copias de seguridad de toda la solución**.
- El sistema debe incluir mecanismos de **redundancia, contingencia, continuidad de negocio y recuperación ante fallos críticos** para asegurar la correcta operación y **garantizar que no se produzca pérdida de información**.
- Se deben realizar **copias de seguridad de todo el software y las bases de datos**, de forma diaria.
- El hardware de validación debe permitir obtener los **archivos de backup** remotamente.
- Se debe prever **back-up** como parte del servicio de soporte.

ARTÍCULO 9. INTEGRACIÓN CON SISTEMAS EXISTENTES DEL CRTM

La solución ABT (Account-Based Ticketing) deberá integrarse de manera fluida y segura con los sistemas tecnológicos existentes del Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM) y de Madrid Digital, así como con los sistemas de los operadores de transporte, para asegurar una operación coordinada, el intercambio de datos necesario y la continuidad de los procesos actuales. La integración se realizará preferentemente mediante el uso de **APIs estándar y abiertas** y conforme a los protocolos establecidos por el CRTM.

En el Anexo 3 se describen de forma detallada los Sistemas del CRTM que precisan integración con el ABT y el tipo de integración requerida.

- **Integración con los sistemas tecnológicos del CRTM (CITRAM) y de los operadores para obtener topología de las redes, líneas y datos de los servicios para asociar las validaciones de los títulos:**

La solución ABT deberá integrarse con los sistemas pertinentes (como CITRAM, SAEs de operadores, GESTRA, BIT) para **obtener y gestionar la información de la topología de las redes de transporte, líneas, sublíneas, paradas, códigos de servicio y cualquier otro dato relevante**. Esta información es fundamental para **asociar correctamente las validaciones de los títulos a los servicios de transporte específicos**.

El sistema ABT deberá ser capaz de **identificar y distinguir tipos de validaciones** (primera validación, transbordo interno/externo, validaciones sin entrada/salida, etc.), para lo cual requiere datos precisos de la operación. El futuro adjudicatario deberá realizar las integraciones necesarias con el equipamiento embarcado para **obtener del sistema de ayuda a la explotación (SAE) los parámetros necesarios para realizar**

la **validación** con los requerimientos del sistema BIT. Se busca una **integración de toda la información de los SAE de los operadores con el sistema ABT**, tanto a nivel de topología como de billeteaje.

- **Requisitos específicos para la migración de datos desde los sistemas actuales al nuevo sistema ABT, garantizando la integridad y consistencia de la información:**

Se deberá **desarrollar un plan de migración para los usuarios actuales de tarjetas del CRTM**, permitiéndoles registrar cuentas ABT y **asociar sus tarjetas a estas cuentas**. El plan de despliegue por fases incluirá el **proceso de traspaso de los títulos en las tarjetas a las cuentas de usuario**. Es fundamental **asegurar la correcta migración y protección de los datos de los usuarios durante la transición**. Se deben implementar **medidas de seguridad para proteger la información personal y financiera**.

El sistema debe garantizar que todas las transacciones se registran, filtrando anomalías, y establecer mecanismos de recuperación automáticos para **garantizar la integridad y consistencia de la información**. En caso de traspaso a un proveedor sucesor, se deberá facilitar toda la documentación y los datos necesarios para el correcto funcionamiento del equipamiento y la continuidad del servicio.

- **Definición de la convivencia de ambos sistemas (ABT y BIT) durante la fase de transición:**

El proyecto ABT se desarrollará por **fases** y buscará **convivir progresivamente con el sistema de ticketing actual (BIT)** hasta que el ABT sea adoptado por una amplia mayoría de usuarios. Durante este periodo, **ambos sistemas se mantendrán en paralelo**. La estrategia de despliegue será **progresiva**, focalizándose en nuevas funcionalidades y la transición de usuarios, con una estrategia similar a una "mancha de aceite". El despliegue será gradual por usuarios, modos de transporte y funcionalidades, verificando la implantación de cada fase antes de avanzar. La fase final considerará la migración completa de abonos al sistema ABT, marcando el cierre del sistema actual. La convivencia de tarjetas CRTM "No tokenizada/modo clásico" y "Sí tokenizada" deberá ser gestionada correctamente.

- **Integración con los sistemas de validación existentes y previstos en las redes de transporte a integrar en el ABT:**

Los **sistemas de validación** son suministrados por los diferentes operadores de transporte y deben ser homologados por el CRTM. La solución ABT deberá ser **compatible con equipos de validación de terceros** y con los dispositivos de validación instalados en operadores del CRTM que cumplan certificaciones.

Se debe permitir la **integración con dispositivos de terceros a través de APIs abiertas, estándares de la industria e interfaces de datos estándar**. La **integración con los sistemas de validación existentes y previstos** es un requisito clave. El futuro adjudicatario deberá realizar las **integraciones necesarias con el equipamiento embarcado**. Deberá facilitar las **características mínimas del HW y los sistemas de comunicaciones** necesarios para que los dispositivos de validación puedan conectarse con el back-office ABT.

El proveedor de ABT deberá **proporcionar un conjunto de APIs estándar y abiertas, acompañada de documentación técnica detallada, que permita a los proveedores de equipos (de validación) integrarse fácilmente con el BackOffice**. Se organizarán workshops técnicos y se ofrecerá soporte especializado.

Se habilitarán **entornos de pruebas** para validar los desarrollos de los proveedores. Los equipos de validación deberán soportar la **validación de títulos sin contacto, transacciones EMV (NFC), y validación/lectura de QRs**.

Es responsabilidad de los operadores adaptar sus sistemas de validación y central para integrarse con el nuevo back-office ABT, siendo el futuro adjudicatario el encargado de asistir técnicamente y disponibilizar las APIs.

Se deberán especificar los protocolos de intercambio de datos e interfaces para todos los elementos externos, incluyendo los equipos validadores. El sistema deberá poder enviar configuraciones y listas a los dispositivos de validación. Deberán contemplarse las adaptaciones necesarias en los dispositivos de validación y sistema central para la gestión de los diferentes modos de pago.

ARTÍCULO 10. INTEGRACIÓN CON SISTEMAS DE OTROS OPERADORES Y TERCEROS

Integración con sistemas de los operadores de transporte:

- El objetivo es modernizar la gestión de pagos y validaciones integrándose con los sistemas tarifarios actuales y coexistiendo temporalmente con los métodos vigentes.
- El sistema ABT deberá garantizar la interoperabilidad con los sistemas de ticketing existentes y ser compatible con el sistema de billeteo inteligente actual del CRTM (BiT), donde se almacenan las transacciones de viaje.
- Debe ser capaz de gestionar y ser compatible con el sistema actual basado en tarjetas del CRTM (close-loop) funcionando en modo clásico, así como con el sistema BiT.
- La solución debe permitir la integración abierta de dispositivos de validación embarcados y/o de acceso a los modos de transporte. Esto se realizará mediante la instalación de un SDK desarrollado por el futuro adjudicatario, que se pondrá a disposición de los operadores de las redes de transporte.
- En los modos donde la validación es a bordo (autobuses), el futuro adjudicatario deberá integrarse con el equipamiento embarcado para obtener del sistema de ayuda a la explotación (SAE) los parámetros necesarios para la validación. Se requerirá que el concursante especifique las características mínimas de hardware y sistemas de comunicación para que los dispositivos de validación puedan conectarse con el back-office. **El suministro de hardware para vehículos está fuera del alcance de estas especificaciones técnicas preliminares.**

- Los operadores de transporte son actualmente los responsables de suministrar sus sistemas de validación, que deben ser homologados por el CRTM. Son ellos quienes gestionan, mantienen y actualizan sus validadores, y serán responsables de integrarlos con el SDK proporcionado, con la asistencia técnica del nuevo sistema ABT.
- La solución ABT debe integrarse con los sistemas y servicios de Madrid Digital, CRTM, Renfe, Metro, Metro Liger Oeste, Tranvía de Parla, EMT (Madrid y Fuenlabrada) y autobuses interurbanos. Esto se hará siguiendo una estrategia de seguridad e intercambio de datos definida, utilizando APIs estructuradas.
- Se necesita un aplicativo que permita la convergencia entre los diferentes aplicativos y sistemas del Consorcio y operadores (SAE, Metro y resto de modos ferroviarios, EMTs, Cercanías) para obtener información fiable e integral del transporte. Esta información alimentará sistemas como BIT y GLIIN para procesar las liquidaciones.
- El sistema debe ser capaz de identificar y distinguir validaciones (primera, transbordo interno/externo, entradas/salidas sin correspondencia, etc.).
- Respecto a Renfe Cercanías, actualmente solo está integrada a efectos de reconocimiento de algunos títulos del CRTM (abonos mensuales). Su tarificación y sistemas de ticketing son independientes. El CRTM liquida periódicamente el coste pactado por los viajes realizados en su red con estos abonos.
- Otros operadores como Metro Liger/tranvías son concesionados, y se deben cumplir las condiciones de las concesiones sobre tarifas y compensaciones.

Requisitos para la integración con otros servicios de movilidad (bicicletas compartidas, aparcamientos) a futuro:

- Los sistemas ABT pueden integrarse fácilmente con plataformas como los sistemas de Movilidad como Servicio (MaaS) o la economía compartida, así como con estacionamientos disuasorios.
- Se contempla la posibilidad de futuras integraciones con servicios asociados al transporte público regular, como las bicicletas de alquiler y los aparcamientos, aunque los alcances específicos aún no están definidos.
- El token y la cuenta ABT deberán servir como identificador de acceso al sistema de bicicletas y permitan pagar el servicio con el medio de pago asociado.
- La implementación de ABT abre oportunidades para la integración de servicios complementarios como servicios de taxi, micromovilidad, transporte compartido y sistemas de estacionamientos públicos. Esto puede implicar alianzas con empresas para integrar el pago de estos servicios con el sistema ABT del CRTM.

Requisitos para la integración con redes de venta externas (Logista, otros) para la recarga y venta de títulos:

- Los títulos propios del CRTM se pueden comprar y recargar actualmente a través de varias redes, incluyendo máquinas de autoventa de Metro de Madrid, la red

de puntos de venta de LOGISTA (estancos), Oficinas de gestión del CRTM (Solo para recargas por incidencias) y APPs de recarga y tarjeta virtual del CRTM.

- Todos estos canales deberán ser integrados en la solución ABT, así como cualesquiera otros que se incorporen durante la vigencia del futuro contrato.
- Los operadores también comercializan sus propios títulos, cuyas validaciones deben registrarse en la plataforma a desarrollar.
- El sistema ABT deberá integrarse con las pasarelas de pago y debe posibilitar una solución de Bóveda de Tokens para integrarse con las pasarelas del conjunto de operadores, si así fuese decidido por el CRTM.
- La pasarela de pago del CRTM deberá ser integrada. El futuro adjudicatario será responsable de esta integración, incluso si la pasarela de pago cambia durante la ejecución del futuro contrato.
- El back-office del nuevo sistema ABT se integrará con las redes de recarga para recibir la información relacionada con las recargas realizadas. El futuro adjudicatario facilitará una API que deberá ser usada por las redes de venta para las operaciones de carga, recarga y emisión, y deberá dar asistencia técnica. Los dispositivos de venta existentes (como las máquinas de autoventa de Metro o puntos Logista) deberán mantenerse en la medida de lo posible, y será responsabilidad de cada operador/gestor de la red integrarlos con el SDK.

Consideraciones sobre la posible integración con la Cuenta Digital de Madrid a largo plazo:

- La APP Cuenta Digital de la Comunidad de Madrid es un espacio personal que ofrece acceso a diversos servicios, incluyendo un "tarjetero".
- La integración con la APP Cuenta Digital de la Comunidad de Madrid se considera una posibilidad en el futuro para facilitar el acceso a los servicios de transporte, manteniendo la compatibilidad y seguridad de los datos del usuario.
- Actualmente no hay intercambio de datos entre la Cuenta Digital y el sistema de ticketing. Aunque esta integración no es un objetivo a corto plazo, podría llegar a plantearse como requisito en un futuro.

CAPÍTULO 4. IMPLEMENTACIÓN, DESPLIEGUE Y TRANSICIÓN

ARTÍCULO 11. ESTRATEGIA DE DESPLIEGUE

La estrategia de despliegue del proyecto ABT se basa en un enfoque por fases que busca una **convivencia progresiva con el sistema de ticketing actual**. El objetivo es que el sistema actual, que utiliza tarjetas del CRTM y billetes en papel, se mantenga en paralelo al sistema ABT hasta que este último sea adoptado por una amplia mayoría de usuarios. En ese momento, se planteará la transición completa al nuevo sistema.

El despliegue combinará la transición de usuarios existentes con la incorporación gradual de nuevas funcionalidades.

Descripción detallada de la estrategia de despliegue por fases:

La implementación del sistema ABT se desarrollará en varias fases predefinidas, siguiendo un calendario por modos de transporte, perfiles de viajeros y tiempos.

El futuro adjudicatario deberá proponer al CRTM un plan ordenado y progresivo para realizar el despliegue; a modo indicativo se plantean unas fases principales de despliegue:

1. Fase 1: Viajeros Ocasionales

- **Alcance:** En esta fase inicial, el sistema ABT se centrará en los viajeros ocasionales.
- **Perfiles de Viajeros:** Aquellos que utilizan billetes sencillos y títulos multiviaje.
- **Modos de Transporte:** El despliegue comenzará en el **transporte interurbano**.
- **Progresión:** Posteriormente, se incorporará la **EMT (Empresa Municipal de Transportes de Madrid)**.
- **Continuación:** Finalmente, se sumarán **Cercanías y Metro** dentro de esta misma fase de viajeros ocasionales.
- **Funcionalidades:** Se empezará con la integración de operadores y "tokens" básicos.

2. Fase 2: Expansión e Integración

- **Alcance:** Una vez establecida la primera fase, se procederá a expandir el uso del ABT.
- **Modos de Transporte:** Se incluirán otros modos de transporte.
- **Funcionalidades:**
 - Se ofrecerán tarifas integradas para viajes sencillos multimodales.
 - Se implementará un sistema de progresividad en descuentos de tarifas basado en el uso. Esto reemplazará los títulos de 10 viajes.
 - Se avanzará hacia una mayor complejidad y funcionalidad, incluyendo diferentes modalidades de cobro y gestión de cuentas. La operación se gestionará tanto en modos online como offline.

3. Fase Final: Migración Completa

- **Alcance:** En la última fase del proyecto, se considerará la posibilidad de migrar los abonos personales al sistema ABT.
- **Resultado:** Esta fase marcará el cierre del sistema de ticketing actual y la completa absorción de usuarios por parte del ABT.

Definición de los hitos clave del proyecto y los plazos estimados:

El plan general de transición del sistema actual al futuro ABT implica varios pasos clave, incluyendo la evaluación inicial, planificación, contratación, desarrollo, integración, pruebas, programas piloto y el despliegue gradual.

Según las previsiones iniciales de desarrollo, se establecen los siguientes plazos estimados para la implantación por modos de transporte y la incorporación de abonos:

- **Implantación en Interurbanos** (viajeros ocasionales): 6 meses (abril – septiembre 2026).
- **Implantación en EMT** (viajeros ocasionales): 4 meses (octubre 2026 – enero 2027).
- **Implantación en Metro** (viajeros ocasionales): 4 meses (octubre 2026 – enero 2027).
- **Implantación en Cercanías** (viajeros ocasionales): 3 meses (octubre – diciembre 2026).
- **Incorporación de los abonos personales** y finalización del despliegue completo: 3 meses (enero – marzo 2027).

Plan para la convivencia progresiva con el sistema de ticketing actual:

Como se mencionó anteriormente, el proyecto está diseñado para **convivir progresivamente** con el sistema de ticketing actual. Esto implica que el sistema de tarjetas del CRTM y los billetes en papel se mantendrán en operación durante un periodo de coexistencia. El nuevo sistema ABT se integrará con los sistemas tarifarios actuales y coexistirá temporalmente con los métodos de compra y uso de billetes vigentes. La estrategia es mantener el sistema actual en paralelo hasta que el ABT alcance un despliegue completo y una amplia adopción por parte de los usuarios. Este enfoque busca asegurar una transición suave y minimizar el impacto en los usuarios.

Plan de migración de usuarios y datos al nuevo sistema ABT:

La migración de usuarios es un aspecto clave, especialmente en la fase final, que contempla la posibilidad de migrar los abonos al sistema ABT. Esto implicará un "proceso de migración de tarjetas".

Se baraja la posibilidad de un planteamiento inicial, sujeto a revisión, donde se pueda **tokenizar la tarjeta de transporte público (TTP) física y virtualizada actual** y crear una cuenta ABT asociada de forma transparente para el usuario. De esta manera, los usuarios actuales de TTP entrarían en el sistema ABT sin que se afectase inicialmente su forma de viajar, manteniendo las ventajas que ya tienen (aunque sin disfrutar de las ventajas adicionales del ABT de inmediato).

ARTÍCULO 12. ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN

El Futuro adjudicatario será el **responsable de la integración y puesta en marcha efectiva de la solución ABT** en los terminales y sistemas involucrados. La fase de implementación abarcará un periodo estimado de dos (2) años y se ejecutará conforme a los siguientes requisitos:

1. **Actividades de Implementación:** El Futuro adjudicatario deberá llevar a cabo todas las actividades necesarias para la **implementación completa de la solución ABT**, incluyendo, pero no limitándose a:
 - Análisis detallado y diseño de los procesos y requisitos.

- Desarrollo e implementación de software, cumpliendo con los **estándares de calidad y normativas de Madrid Digital**.
 - Suministro, instalación y configuración del equipamiento (como validadores) y subsistemas en los distintos entornos (Desarrollo, Validación, Producción).
 - Integración con los sistemas existentes del CRTM, Madrid Digital y los operadores de transporte.
 - Desarrollo de herramientas necesarias, como un **SDK** para operadores, herramientas de inspección y una **plataforma web de administración para el CRTM**.
 - Definición y ejecución de un **Plan de Pruebas** que incluya pruebas unitarias, de integración, de aceptación, de carga y seguridad, así como las certificaciones necesarias (EMV, etc.).
 - Realización de un **despliegue gradual y controlado**, que podrá incluir una **marcha blanca (piloto)** con usuarios limitados por un periodo mínimo de 1 mes.
2. **Gestión del Proyecto:** El Futuro adjudicatario deberá gestionar el proyecto utilizando **metodologías ágiles (AGILE - SCRUM o equivalente)**, cuyo detalle deberá presentar durante el primer mes. Esta metodología debe integrar actividades, optimizar recursos y asegurar la planificación y seguimiento. La gestión del proyecto requerirá la entrega de diversa documentación, incluyendo el **Plan de actividades (cronograma)**, el **Plan de riesgos**, el **Plan de Transición a Producción y Reversión**, el **Plan de Pruebas** y el **Plan de Transmisión del Conocimiento**.
3. **Coordinación y Colaboración:** Es fundamental la **estrecha colaboración y coordinación del Futuro adjudicatario** con el **CRTM** (Dirección del Proyecto) **Madrid Digital** (Dirección Técnica) y los **operadores de transporte**. El Futuro adjudicatario designará un **Jefe de Proyecto** como interlocutor principal y coordinador con CRTM y Madrid Digital. Se deberá coordinar con los operadores para el despliegue, la integración de sus equipos, la gestión de incidencias y la **capacitación necesaria**.
4. **Plan de Incorporación de Recursos:** El Futuro adjudicatario deberá presentar y gestionar un **Plan de Incorporación de Recursos** para conformar el equipo de trabajo del proyecto. Dicho plan detallará los roles y perfiles requeridos. Será responsabilidad del Futuro adjudicatario garantizar la adecuación y **permanencia del conocimiento** en el equipo, evitando rotaciones no planificadas.

ARTÍCULO 13. PRUEBAS Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA

La fase de pruebas y aceptación es crucial para **validar el correcto funcionamiento de la solución ABT**, asegurar su calidad y verificar el cumplimiento de todos los

requisitos técnicos y funcionales antes de su puesta en producción definitiva. El Futuro adjudicatario será plenamente responsable de la ejecución de esta fase conforme a los requisitos establecidos en estas especificaciones técnicas preliminares.

1. **Definición del Plan de Pruebas:** El Futuro adjudicatario deberá desarrollar y ejecutar un **Plan de Pruebas exhaustivo** que cubra todas las actividades necesarias para garantizar la calidad y el rendimiento de la solución. Este plan deberá incluir, como mínimo, los siguientes tipos de pruebas:
 - **Pruebas unitarias y globales/de integración:** Para verificar el funcionamiento de componentes individuales y su interacción.
 - **Pruebas de sistema:** Para validar el comportamiento del sistema completo en un entorno controlado.
 - **Pruebas de rendimiento y carga:** Para asegurar que el sistema puede manejar los volúmenes de transacciones y picos de uso esperados.
 - **Pruebas de seguridad:** Incluyendo análisis de vulnerabilidades y revisión de código estático, conforme a los estándares de Madrid Digital y el ENS (Esquema Nacional de Seguridad).
 - **Pruebas de aceptación (de usuario):** Para verificar que la solución cumple con los requisitos funcionales y las expectativas del CRTM y Madrid Digital, basándose en criterios de aceptación definidos.
 - **Pruebas de interoperabilidad:** Para asegurar la compatibilidad entre los sistemas ABT, las tarjetas CRTM (incluyendo MIFARE) y otros métodos de identificación y venta (como billetes en papel si aplica).
 - **Pruebas de certificación:** Para el equipamiento de validación, incluyendo las certificaciones necesarias como EMV, PCI, ... El Futuro adjudicatario asumirá los costes asociados a estas certificaciones.
 - **Pruebas de regresión:** Para confirmar que las nuevas funcionalidades o cambios no afectan negativamente a las funcionalidades existentes.
 - El Plan de Pruebas deberá documentarse detalladamente y los resultados se consultarán en las herramientas designadas por Madrid Digital. La documentación de pruebas es un entregable clave.
2. **Criterios de Aceptación:** La aceptación del sistema por parte del CRTM y Madrid Digital se basará en la **verificación del correcto funcionamiento** tras la ejecución del Plan de Pruebas. Los criterios de aceptación se definirán al inicio del proyecto y se aplicarán de manera incremental al finalizar cada ciclo (sprint) de desarrollo y en las distintas fases del despliegue. La aceptación final estará condicionada al **cumplimiento de los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) definidos** y a la obtención de las certificaciones requeridas para el hardware. La confirmación del despliegue y puesta en operación se formalizará mediante informes.

3. **Proceso de Subsanación de Defectos:** Cualquier error o funcionamiento incorrecto detectado durante las fases de pruebas o la operación deberá ser gestionado por el Futuro adjudicatario. Se establecerá un proceso formal para el registro centralizado, escalación y resolución de problemas. El "**Tiempo de Resolución**" se define como el tiempo transcurrido desde la detección y reconocimiento del error hasta la aplicación de una solución definitiva. Los defectos identificados durante las pruebas deberán ser corregidos y sometidos a nuevas pruebas para verificar su subsanación.
4. **Requisitos para la Marcha Blanca o Piloto:** Antes de la puesta en producción completa del sistema, deberá realizarse una fase de **marcha blanca o piloto**. Esta fase se implementará en un entorno controlado, posiblemente en una o más líneas de transporte, con un grupo limitado de usuarios a definir. La duración mínima de esta fase será de **al menos un (1) mes**. El objetivo de la marcha blanca es evaluar el rendimiento del sistema en condiciones reales, validar las funcionalidades clave, recopilar feedback de los usuarios, y permitir ajustar la solución y resolver cualquier problema técnico o funcional antes del despliegue completo.

ARTÍCULO 14. PUESTA EN PRODUCCIÓN

La puesta en producción efectiva del sistema ABT es el culmen de la fase de implementación y se realizará de manera **gradual y controlada**. El Futuro adjudicatario será plenamente responsable de todas las actividades necesarias para asegurar una transición exitosa a la operación real, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad exigidos.

Las actividades clave de esta fase incluyen:

1. Actividades de Puesta en Producción:

- **Despliegue por Fases:** La puesta en producción se ejecutará en fases, conviviendo progresivamente con el sistema actual. Esto implica poner en operación la solución en distintas etapas, incorporando operadores, tipos de tokens (QR, NFC, EMV, tarjetas físicas, wearables), títulos y modelos de cobro (prepago, postpago, anónimas, abonos) según el cronograma definido.
- **Instalación y Configuración:** Se procederá a la instalación y configuración de la solución ABT y sus subsistemas en el entorno de **Producción**. Esto incluye el suministro e instalación del equipamiento de validación necesario y la integración con los sistemas existentes del CRTM, Madrid Digital, y los operadores.
- **Ejecución de Pruebas Finales:** Previo y durante el despliegue, se realizarán pruebas exhaustivas, incluyendo pruebas de aceptación (de usuario), carga, seguridad, interoperabilidad y certificaciones necesarias (EMV, PCI, ...) para el equipamiento. Estas pruebas deben verificar el correcto funcionamiento en un entorno que replique la operación real.

- **Marcha Blanca o Piloto:** Se llevará a cabo una fase de marcha blanca o piloto, con una duración mínima de **un (1) mes**. Esta prueba experimental permitirá validar el sistema en condiciones operativas controladas antes del despliegue completo.
- **Coordinación:** El Futuro adjudicatario deberá coordinar estrechamente las actividades de despliegue con el CRTM, Madrid Digital, y los operadores de transporte.

2. Requisitos para la Documentación:

- **Entrega Integral:** El Futuro adjudicatario entregará toda la documentación generada durante la ejecución del proyecto, la cual será propiedad de la Comunidad de Madrid.
- **Documentación Clave de Puesta en Producción:** Los entregables obligatorios para esta fase incluyen el "**Plan para la transición a producción y la reversión**", y el "**Informe de confirmación de despliegue y puesta en operación de la nueva solución**".
- **Documentación Técnica y Operativa:** Se deberá entregar documentación técnica detallada, manuales de usuario, administración y explotación, manuales de equipos (instalación, técnicos, operación, supervisión), procedimientos de mantenimiento y actualización, y registros de instalación.
- **Transferencia de Conocimiento:** La documentación y el conocimiento asociado se gestionarán mediante un **Plan de Transmisión del Conocimiento**, incluyendo protocolos de comunicación y código fuente de las APIs y del SDK para operadores.

3. Plan de Soporte Técnico Inmediato:

- **Servicio de Soporte:** Una vez puesta en producción, el Futuro adjudicatario habilitará un servicio de soporte para la gestión y resolución de incidencias.
- **Disponibilidad:** Este servicio y la plataforma deben garantizar una disponibilidad **24x7**.
- **Resolución de Incidencias:** El soporte incluirá el diagnóstico y resolución de problemas técnicos, tanto del software como de la infraestructura, cumpliendo con los **Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS)** para los tiempos de resolución de incidencias.
- **Monitorización:** Se implementará un servicio continuo de monitorización del sistema, rendimiento y seguridad, como parte de las actividades de soporte y operación.
- **Capacitación:** Se habrá ejecutado un plan de capacitación y transferencia de conocimiento técnico y funcional al personal del CRTM, Madrid Digital y los operadores, esencial para la operación y soporte a

largo plazo. El equipo del Futuro adjudicatario, incluyendo roles clave definidos, garantizará la **permanencia del conocimiento**.

CAPÍTULO 5. MANTENIMIENTO, SOPORTE Y EVOLUCIÓN

ARTÍCULO 15. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

El Futuro adjudicatario será responsable de proporcionar un servicio de **mantenimiento integral** de la plataforma ABT una vez que esté en funcionamiento. Este servicio tiene como objetivo prevenir disfunciones, dar solución a las incidencias, reducir el número de fallos y proponer mejoras continuas al sistema. Para garantizar la estabilidad y eficiencia del sistema, el servicio de mantenimiento debe operar **24x7, los 365 días del año**.

1. **Tipos de Mantenimiento Requeridos:** El servicio de mantenimiento integral que deberá prestar el Futuro adjudicatario comprenderá, al menos, los siguientes tipos:
 - **Mantenimiento Correctivo:** Dirigido a la detección, análisis, clasificación, investigación y **resolución de incidencias funcionales y técnicas**. Incluye el desarrollo de actuaciones necesarias para el correcto funcionamiento del ecosistema, corrección de errores de codificación, actualización de versiones, optimización de rendimiento y compatibilidades de software. Se establecerán procedimientos para la resolución de correctivos repetitivos y se propondrán mejoras para solucionarlos de raíz. Las correcciones motivadas por fallos en desarrollos del proveedor no se facturarán.
 - **Mantenimiento Preventivo:** Orientado a **verificar, investigar, estudiar y realizar cambios** en la plataforma para obtener un sistema cada vez más estable y optimizado. Incluye test aleatorios, pruebas de rendimiento, actualización de software, notificación de fallos, y la propuesta proactiva de mejoras.
 - **Mantenimiento Evolutivo:** Destinado a la **implementación de mejoras, nuevas funcionalidades** y cualquier actividad relacionada con la evolución y actualización de la solución. Esto incluye la incorporación de nuevas funcionalidades core, parches de seguridad, mejoras de rendimiento y actualizaciones de frameworks. Puede ser gestionado bajo acuerdos específicos o bolsas de horas.
 - **Mantenimiento Adaptativo:** Incluye adaptaciones necesarias del software o hardware para resolver incidencias o ajustarse a nuevos requerimientos o normativas.
 - El Futuro adjudicatario también puede ofrecer mantenimiento predictivo.

2. **Niveles de Servicio (SLAs) de Mantenimiento:** Los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS o SLA) que el Futuro adjudicatario deberá cumplir se detallan en el **Anexo 5** de las especificaciones técnicas preliminares. Estos ANS establecerán parámetros claros para la prestación del servicio, incluyendo:

- **Disponibilidad del Sistema:** Los ANS definirán el porcentaje de tiempo que el servicio debe estar disponible. Se esperará una alta disponibilidad, con ejemplos mencionados como el 99.9% del tiempo.
- **Tiempos de Respuesta:** Se definirán tiempos máximos de respuesta para las solicitudes de los usuarios y las alertas del sistema.
- **Tiempos de Resolución de Incidencias:** Se definirán tiempos máximos para la resolución definitiva de errores o funcionamientos incorrectos, contados desde su detección y reconocimiento o la petición de asistencia. Los ANS categorizan las incidencias por prioridad (Bloqueantes, Intermedias, Bajas). Los tiempos de resolución establecidos incluyen un máximo de **18 horas** para incidencias Intermedias (ANS A02) y un máximo de **32 horas** para incidencias Bajas (ANS A03), teniendo en cuenta el horario de servicio establecido. Para las incidencias Bloqueantes (ANS A01), se espera resolución en el plazo establecido.
- El incumplimiento de estos ANS conllevará penalizaciones.

3. **Monitorización Proactiva y Gestión de Alertas:**

- Se requiere una **monitorización continua y en tiempo real** de todos los servicios y componentes de la solución ABT.
- La monitorización debe ser integral y poder **integrarse con la actual Monitorización de Madrid Digital**.
- Se configurarán **alertas y notificaciones automáticas** para informar a los equipos de soporte 24/7 sobre cualquier anomalía, problema, fallo o comportamiento inusual en el sistema.
- El servicio incluirá la **gestión y análisis de logs** para identificar patrones y problemas.
- Se implementarán procesos de **monitorización del fraude**, incluyendo la detección automática y la generación de alertas.
- El Futuro adjudicatario realizará **mantenimiento proactivo** como parte de sus servicios para garantizar la estabilidad y optimización del sistema.

4. **Procedimientos para la Gestión de Cambios y Actualizaciones:**

- Los cambios y nuevos desarrollos seguirán un proceso formal que incluye el **análisis de requisitos**, diseño, desarrollo en ciclos cortos ("sprints"), entrega y validación/aceptación.

- Para cada nuevo desarrollo o cambio solicitado, el Futuro adjudicatario presentará una **Propuesta Técnica** detallando el planteamiento, la planificación, el plazo y el esfuerzo estimado.
- Las actualizaciones de software, firmware y mejoras de seguridad se ofrecerán regularmente y podrán ser parte de la tarifa de servicio o requerir acuerdo adicional según el futuro contrato.
- El sistema deberá permitir la **instalación de nuevas actualizaciones** mediante carga telemática con capacidad de programación previa para no afectar la operación normal.
- La implementación de cambios y mejoras podrá ser coordinada a través de los Comités de Seguimiento del Proyecto.

5. Plan de Mejora Continua del Sistema:

- El Futuro adjudicatario establecerá un **Plan de Mejora Continua** para garantizar la calidad y eficiencia del servicio durante todas las fases del futuro contrato.
- La optimización y mejora del sistema se basará en el **monitoreo continuo del rendimiento**, la recogida de datos de uso, el análisis de incidencias, y el feedback de los usuarios.
- Se propondrán mejoras y evolutivos que optimicen el rendimiento y reduzcan las incidencias.
- Las propuestas de acciones de mejora y las adaptaciones al modelo de servicio se documentarán y podrán ser presentadas y aprobadas en los Comités de Seguimiento y Dirección Estratégica del proyecto.

ARTÍCULO 16. SOPORTE TÉCNICO

El Futuro adjudicatario será responsable de proporcionar un servicio integral de **soporte técnico y asistencia** para la plataforma ABT y sus sistemas asociados durante toda la vigencia del futuro contrato. Este servicio tiene como objetivo asistir al personal del CRTM, a los operadores integrados y a los usuarios finales del sistema. El soporte técnico se proporcionará durante y después del despliegue del sistema.

1. Descripción de los Servicios de Soporte Técnico:

- **Alcance del Soporte:** El servicio de soporte está dirigido a resolver **incidencias, dificultades en el manejo** de la plataforma y del servicio, así como peticiones de asistencia. Incluye la **atención al cliente** para gestiones relacionadas con el uso del sistema, transacciones, consultas, quejas o reclamaciones. También proporciona soporte para operadores que utilicen componentes como el SDK. Se incluye atención personalizada a departamentos específicos como el comercial.

- **Horarios de Atención:** El servicio de soporte debe estar disponible y operar de forma continua **24 horas al día, los 7 días de la semana, los 365 días del año.**
- **Canales de Comunicación:** Se ofrecerá soporte a través de **múltiples canales**, incluyendo **teléfono, correo electrónico y web**. Los usuarios y clientes (operadores, autoridades, agencias) tendrán acceso a un **portal web o herramienta de gestión de incidencias** para enviar solicitudes de soporte, peticiones de nuevas funcionalidades y acceder a recursos de auto-ayuda, tickets y FAQs. Se establecerá un **canal de soporte técnico específico para los operadores** que utilicen el SDK.
- **Niveles de Soporte:** El servicio de soporte se estructurará, al menos, en los siguientes niveles, con las tareas y plazos de respuesta mínimos asociados:
 - **Equipo de Soporte N0:** Responsable de la **recepción y registro de peticiones y alertas**, clasificación y priorización de incidencias, resolución de problemas básicos y escalado de incidencias complejas a N1. Utilizará sistemas de ticketing y herramientas de monitorización básica. Los **plazos de respuesta** para este nivel serán **Inmediato a 30 minutos**. Incluye la recepción y registro de incidencias relacionadas con la solución, la infraestructura cloud y alertas de monitorización.
 - **Equipo de Soporte N1:** Responsable de la **atención de primer nivel**, resolución de incidencias básicas relacionadas con la solución, monitorización de sistemas y escalado de problemas complejos a niveles superiores. Utilizará sistemas de ticketing y herramientas de monitorización básica. Los **plazos de respuesta** para este nivel serán **Inmediato a 1 hora**. Incluye la resolución de problemas básicos de la solución, monitorización básica de servicios cloud y del rendimiento del sistema, y escalado de problemas complejos en estas áreas.
 - **Equipo de Soporte N2:** Responsable de la **resolución de problemas técnicos más complejos** relacionados con la infraestructura cloud y física, mantenimiento preventivo y soporte a N1. Utilizará herramientas de diagnóstico avanzado y acceso a documentación técnica detallada. Los **plazos de respuesta** para este nivel serán **1 a 4 horas**. Incluye diagnóstico y resolución de problemas técnicos complejos de la solución, resolución de problemas técnicos en la infraestructura cloud y análisis/monitorización de problemas de rendimiento.
 - También se designará un **Gerente de Cuenta** como primer punto de contacto para seguimiento de la operación y propuestas de mejora, y un **responsable de Soporte para Atención al Cliente y Coordinación**.

2. Herramienta de Gestión de Tickets de Soporte:

- Se incluirá en el Sistema una **herramienta funcional para la gestión de tickets de soporte**.
- Esta herramienta permitirá realizar el **alta, baja y seguimiento de incidencias**.
- Deberá ser **accesible para todos los actores del Sistema** (CRTM, operadores, atención al cliente, etc.) según su rol y permisos asignados.
- La herramienta será **gestionada por el Futuro adjudicatario del Sistema**.

3. Procedimientos para la Gestión y Resolución de Incidencias:

- El Futuro adjudicatario deberá contar con un **proceso de gestión de incidentes**.
- Este proceso incluirá la **detección, análisis, clasificación, investigación, desarrollo de planes de acción correctiva y resolución de incidencias**.
- Las incidencias se **clasificarán por prioridad** (ej. P1 a P4; incidencias graves) según su nivel de severidad (crítica, intermedia, baja). La clasificación también se realizará por servicio o módulo afectado.
- El procedimiento garantizará una **respuesta rápida** a los problemas de alta prioridad (P1-P2).
- La **resolución de incidentes se realizará según los acuerdos de nivel de servicio (SLA) establecidos** en el Anexo 5.
- El **Tiempo de Resolución** se define como el tiempo que transcurre desde la detección y reconocimiento del error o funcionamiento incorrecto, o desde la petición de asistencia por parte de Madrid Digital, hasta que se aplica una solución definitiva.
- Según los ANS que afectan al Mantenimiento Correctivo (Anexo 5), los tiempos máximos de resolución son:
 - **Incidencias Bloqueantes (ANS A01):** Resolución en el plazo establecido.
 - **Incidencias Intermedias (ANS A02):** Resolución en tiempo **no superior a 18 horas**.
 - **Incidencias Bajas (ANS A03):** Resolución en tiempo **no superior a 32 horas**.
- El tiempo de resolución se considera **tiempo natural**, contando a partir de la comunicación del Servicio, considerando el horario de servicio establecido.

- Si Madrid Digital rechaza la entrega del servicio, este se considerará no entregado a todos los efectos.
- Se analizarán las incidencias para identificar patrones y proponer mejoras para solucionarlas de raíz [ver Mantenimiento Correctivo en artículo anterior]. Se generarán informes periódicos, clasificando las incidencias y reflejando el grado de reincidencia.

ARTÍCULO 17. EVOLUCIÓN DEL SISTEMA

El Futuro adjudicatario será responsable de garantizar la evolución continua de la plataforma ABT y sus sistemas asociados para adaptarse a las necesidades cambiantes del CRTM, de los operadores y del mercado, así como para incorporar mejoras tecnológicas y nuevas funcionalidades no previstas inicialmente. El sistema debe ser escalable y parametrizable a los requisitos del CRTM.

1. Mecanismos para la solicitud y desarrollo de nuevas funcionalidades e integraciones no previstas inicialmente (Servicio Bajo Demanda):

- Circunstancias sobrevenidas durante la vigencia del futuro contrato podrán requerir el desarrollo de nuevas integraciones o elementos de software no previstos inicialmente.
- Un "Nuevo Elemento de Software" se define como el conjunto de piezas que permiten la ejecución completa de un nuevo grupo de funcionalidades que antes no existían.
- Estos "Servicios Bajo Demanda" están orientados a los desarrollos necesarios para cubrir nuevas funcionalidades solicitadas por el CRTM y/o Madrid Digital, o mejoras propuestas en funcionalidades existentes para agilizar y mejorar la gestión y procesos. Incluyen también la adaptación de aplicaciones y configuraciones a nuevas versiones. Cubren desarrollos de menor tamaño, evolutivos mayores y proyectos con grandes modificaciones.
- El proceso para un Servicio Bajo Demanda se inicia con una **solicitud formalizada por parte de Madrid Digital con los requisitos del servicio bien definidos**.
- El Futuro adjudicatario deberá realizar una **valoración previa vinculante que comprometa el esfuerzo total (coste) y la fecha de entrega (plazo)**.
- Madrid Digital deberá **aceptar dicha propuesta**.
- La realización de estos servicios se llevará a cabo necesariamente por **capacidades adicionales, diferentes del Equipo Base**, para no interferir en los Servicios de Mantenimiento No Planificable.
- Si durante la ejecución el alcance o los plazos varían de forma significativa, se deberá realizar una **replanificación que siempre debe**

tener el visto bueno de Madrid Digital, y el Futuro adjudicatario podrá presentar una nueva propuesta técnica o modificar la existente.

- Son responsabilidad del Futuro adjudicatario los **entregables** asociados a cada servicio, incluyendo el software, la documentación (nueva o actualizada), el plan de pruebas, las pruebas de regresión y la información necesaria para la puesta en producción.
- El Futuro adjudicatario es responsable y realizará la fusión de su línea evolutiva sobre la línea base del sistema para su incorporación a los entornos productivos de Madrid Digital, asumiendo este coste durante la duración del futuro contrato.

2. Procedimiento para la priorización y aprobación de evolutivos:

- La metodología de gestión ágil permite una **gestión dinámica de las prioridades**, garantizando que las necesidades más críticas se aborden de manera inmediata.
- Se realizarán **entregas incrementales** del producto ("sprints" de duración máxima de 1 mes) que serán evaluadas y validadas al final de cada ciclo, permitiendo obtener retroalimentación temprana.
- El proceso de nuevos desarrollos o evoluciones sigue fases que incluyen la formulación de la necesidad, análisis y propuesta de solución, revisión de propuesta y decisión de ejecución, realización de los cambios y entrega, y validación y aceptación de la entrega.
- El **Comité de Seguimiento del Futuro contrato** participa en la revisión de la evolución de los indicadores del servicio, seguimiento de penalidades y aprobación de la certificación de servicios. También puede presentar propuestas de cambios en los procedimientos y herramientas de gestión, soporte y supervisión, y proponer acciones de mejora. Los acuerdos de este comité se reflejan en sus Actas.
- La evaluación y control de los trabajos realizados en cada sprint implican la revisión exhaustiva, recopilación de feedback, ajustes necesarios y evaluación continua del rendimiento.

3. Garantía de la adaptación del sistema a futuros cambios en la flota, tarifas o necesidades del CRTM:

- El Futuro adjudicatario garantizará que el sistema ABT sea **escalable y parametrizable** para adaptarse a los requisitos actuales y futuros del CRTM.
- La arquitectura del sistema, basada en microservicios con tecnologías open-source y APIs abiertas, facilita la **modularidad y la integración**. Esto permite implementar solo los módulos necesarios inicialmente y expandir gradualmente.
- **Adaptación a cambios en la flota y equipos de validación:**

- El sistema permitirá la **integración abierta de dispositivos de validación** embarcados y/o de acceso mediante la instalación de un **SDK desarrollado por el futuro adjudicatario**, que será puesto a disposición de los operadores. El Futuro adjudicatario asistirá técnicamente durante la integración y facilitará las APIs necesarias.
- Las APIs suministradas deben ser independientes del proveedor de equipos. El sistema es abierto y está focalizado en permitir la integración con distintos proveedores de equipos.
- La solución debe permitir agregar nuevas funcionalidades de validación en el futuro **sin cambiar el hardware**, siempre y cuando el hardware esté preparado. Esto se logra en la medida en que las nuevas reglas de validación se implementen en el BackOffice. El software y sistema operativo de los dispositivos de validación pueden actualizarse de forma remota.
- Debe ser posible adaptar el sistema a otros dispositivos de validación si el CRTM cambia o amplía su flota, de la misma manera en que se integrarían los equipos actuales.
- **Adaptación a cambios en las tarifas:**
 - El sistema permite realizar **cambios en las tarifas de un día para otro** sin necesidad de intervención de operadores o usuarios.
- **Adaptación a otras necesidades del CRTM:**
 - El Futuro adjudicatario propondrá **mejoras y evolutivos** sobre los desarrollos existentes.
 - El sistema se actualizará fácilmente para incorporar **nuevas tecnologías y medios de pago**.
 - El sistema debe cubrir cualquier funcionalidad implementada en el sistema actual de billeteo del CRTM que no esté detallada en el presente documento.
 - La integración con otros sistemas del CRTM y de la Comunidad de Madrid forma parte de las tareas del Futuro adjudicatario.

En resumen, la evolución continua del sistema se garantiza a través de su diseño modular y escalable, una metodología ágil para la incorporación de nuevas funcionalidades y la capacidad de adaptación a cambios en hardware, tarifas y requisitos operativos del CRTM.

CAPÍTULO 6. TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO Y MANUALES

ARTÍCULO 19. PLAN DE CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

El presente futuro contrato contempla la necesidad fundamental de asegurar la correcta capacitación del personal clave del CRTM, Madrid Digital y los operadores, así como una transferencia de conocimiento exhaustiva por parte del futuro adjudicatario. Esto garantizará la autonomía de los equipos para gestionar, mantener y adaptar la plataforma ABT de manera eficiente a lo largo del tiempo y facilitará una transición ordenada al finalizar el futuro contrato.

El futuro adjudicatario deberá establecer un **Plan de Capacitación y Transferencia de Conocimiento** detallado, tanto técnico como funcional. Este plan deberá ser implementado durante el desarrollo de la plataforma, antes de su puesta en marcha, y una vez realizado el despliegue.

Los requisitos para la elaboración y ejecución de este plan incluyen:

- **Público Objetivo:** La capacitación y transferencia de conocimiento debe dirigirse al personal del CRTM, de Madrid Digital, de los operadores de transporte, y a empresas de atención al cliente contratadas por el CRTM. Se deberán ofrecer cursos personalizados en función de los roles, necesidades específicas y nivel de conocimiento previo del personal.
- **Momento de Ejecución:** El plan se ejecutará en distintas fases del futuro contrato. Esto incluye la transferencia inicial de conocimiento, la gestión del conocimiento generado durante la fase de prestación del servicio, y una fase específica de "Transferencia del conocimiento".
- **Estrategia de Capacitación:** El proveedor debe ofrecer un programa de capacitación integral. También se deben considerar talleres técnicos para proveedores que se integren con las APIs del BackOffice.

La definición de los **contenidos de la formación** abarcará:

- **Aspectos Técnicos:** Cubrirá la arquitectura de la plataforma, sus componentes clave, entornos técnicos, herramientas, procedimientos y estándares de trabajo. Esto incluye el uso de APIs y protocolos de integración, la operación diaria y el mantenimiento del sistema, y la gestión de la configuración. Se podrán ofrecer cursos adicionales con o sin certificación asociada.
- **Aspectos Funcionales:** Incluirá las funcionalidades de la plataforma y su operación. Esto permitirá al personal comprender el funcionamiento del sistema ABT, la gestión de usuarios y tokens, la gestión de descuentos y promociones, la gestión de medios de pago, la gestión de compensaciones, la autenticación y autorización, la configuración del sistema, la elaboración de informes y el uso de cuadros de mando. También deberá cubrir los procedimientos y estándares de trabajo.

El **plan de transferencia de conocimiento** deberá ser continuo a lo largo de la ejecución del futuro contrato y crítico al finalizar el mismo.

- **Durante la Ejecución:** Asegurar que el personal clave de Madrid Digital y el CRTM reciba la información y formación necesaria para gestionar, mantener y

adaptar la plataforma de manera autónoma. La gestión del conocimiento en la fase de prestación del servicio deberá centrarse en el soporte a la documentación y almacenamiento del conocimiento generado, estableciendo un Plan de Mejora Continua.

- **Al Finalizar el Futuro contrato / Reversión del Servicio:** La fase de Transferencia del conocimiento se solapará con la fase final del futuro contrato. Durante este periodo, se llevarán a cabo todas las tareas necesarias para la devolución ordenada del servicio y la transferencia de conocimiento entre el equipo del futuro adjudicatario y el personal del CRTM y Madrid Digital. El objetivo es garantizar una transición completa, ordenada y gradual para que los servicios puedan ser asumidos por un nuevo prestatario o gestionados internamente.
- El concursante deberá incluir un **plan de reversión del servicio detallado** en su propuesta. La duración de esta fase podría considerarse durante el último mes de vigencia del futuro contrato, permitiendo un periodo transitorio de ejecución en condiciones especiales. Las actividades derivadas de la gestión de rotaciones en el equipo del futuro adjudicatario, que implican traspaso de conocimiento, no tendrán coste adicional.

El concursante deberá presentar un plan detallado como parte de su oferta, que incluya todas las fases de capacitación y transferencia del conocimiento descritas anteriormente.

Este plan debe especificar los métodos de enseñanza, los materiales a utilizar, el cronograma de formación, y los recursos necesarios para garantizar que el personal del CRTM y Madrid Digital adquieran las competencias necesarias para operar y mantener la plataforma de manera efectiva.

En el anejo correspondiente, se establece el contenido mínimo del plan de capacitación y transferencia del conocimiento.

ARTÍCULO 20. ENTREGABLES Y DOCUMENTACIÓN

La **entrega de manuales y documentación** es un requisito indispensable. El futuro adjudicatario deberá entregar, como parte de los trabajos, la documentación generada durante la ejecución del futuro contrato. Esta documentación será propiedad exclusiva de la Comunidad de Madrid. La documentación general del proyecto deberá ser actualizada continuamente.

Los entregables específicos relacionados con la capacitación y transferencia de conocimiento incluyen, pero no se limitan a:

- **Manuales de la solución:** Guías de usuario, manuales para gestores y administradores técnicos de la nueva solución.
- **Manual de explotación:** Instrucciones para la operación diaria y el mantenimiento del sistema dirigidas a los operadores y administradores del sistema de Madrid Digital y el Consorcio.

- **Documentación técnica:** Manuales de administración y mantenimiento, procedimientos, instrucciones técnicas, etc.
- **Documentación del cliente:** Contempla la transferencia de conocimiento a Madrid Digital y el CRTM
- Un **Plan de Transmisión del Conocimiento** específico.
- **Documentación de Análisis y Definición de la Solución**, Documento de Arquitectura.
- **Plan de pruebas**, Plan de riesgos.
- Plan de incorporación de recursos.
- **Informe de cierre de fase/proyecto.**

La documentación técnica detallada y el soporte de transición deben incluirse para facilitar la independencia del CRTM en la gestión del sistema. El proveedor deberá facilitar las especificaciones técnicas e infraestructuras necesarias para la adaptabilidad de los productos de software.

- **Índice de Anexos:**
 - Anexo 1. Glosario de Términos: Definición de los términos técnicos y acrónimos utilizados en las especificaciones técnicas preliminares.
 - Anexo 2. Redes de Transporte Integradas en el CRTM y Redes de Venta: Descripción de las redes y sus características.
 - Anexo 3. Descripción de los Sistemas del CRTM que precisan integración con el ABT
 - Anexo 4. Casos de Uso Actuales de los Usuarios del Sistema (CRTM y Operadores de Transporte): Descripción de los flujos de trabajo actuales.
 - Anexo 5. Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS): Detalle de los niveles de servicio requeridos.
 - Anexo 7. Requisitos de Seguridad Específicos.
 - Anexo 8. Especificaciones sobre la metodología de gestión del proyecto.
 - Anexo 9. Metodología para la Implementación de Nuevos Desarrollos: Procedimiento para los evolutivos.
 - Anexo 10. Metodología de Seguimiento del Proyecto: Informes y reuniones de seguimiento.
 - Anexo 11. Calidad de Software: Estándares de calidad requeridos para el software desarrollado.

- Anexo 12. Tratamiento y Protección de Datos Personales: Requisitos específicos en materia de protección de datos.
- Anexo 13. Sistemas de Validación Existentes y Previstos en las Redes de Transporte a Integrar en el ABT.
- Anexo 14. Sistema de Billetaje Inteligente del CRTM (BIT): Descripción técnica detallada para facilitar la integración.
- Anexo 15. Datos de Ventas y Validaciones por Títulos y Modos de Transporte: Información relevante para el dimensionamiento del sistema por los concursantes.
- Anexo 16. Plan de Capacitación
- Anexo 17. Plan de Reversión del Servicio

ANEXO 1. GLOSARIO DE TÉRMINOS: DEFINICIÓN DE LOS TÉRMINOS TÉCNICOS Y ACRÓNIMOS UTILIZADOS EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PRELIMINARES

- **ABT:** Sistema de Billetaje Inteligente, una solución de gestión de transporte público que integra varias plataformas.
- **BIT:** Sistema de Billetaje Inteligente del CRTM, relacionado con la gestión y explotación de las tarjetas del CRTM.
- **CBIT:** Análisis y consulta de demanda del sistema BIT y oferta de servicios.
- **G-BIT:** Gestión de tarjetas, atención al público, usuario, facturación, listas, liquidaciones, e informes.
- **GEIS:** Sistema de gestión de incidencias.
- **GESTRA:** Sistema de información para la gestión del transporte, utilizado para la parte administrativa y de facturación a usuarios.
- **GLIIN:** Sistema de liquidación a los operadores de transporte.
- **HSM:** Hardware Security Module, estándar utilizado por Madrid Digital para la seguridad de tarjetas.
- **Pasarela de Pagos del CRTM:** Herramienta que permite las transacciones en línea de las compras de títulos.
- **SECEBIT-LATSECU:** Plataforma de encriptación y seguridad para la tarjeta TTP, gestionando el ciclo de vida de la tarjeta física y virtual.
- **SID:** Sistema de Información de Demanda, utilizado para el procesamiento de transacciones.
- **SPAI:** Sistema de Procesamiento Automático de Información, encargado de procesar automáticamente las transacciones generadas en el sistema de transporte público.
- **TTP:** Tarjeta de Transporte Público, utilizada en el sistema de transporte del CRTM.
- **Tarjeta de Transportes Virtual:** Aplicación móvil para tarjetas no personales y abonos, permite recarga y uso de tarjeta virtual.

ANEXO 2. REDES DE TRANSPORTE INTEGRADAS EN EL CRTM Y REDES DE VENTA: DESCRIPCIÓN DE LAS REDES Y SUS CARACTERÍSTICAS.

La red de transporte del Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM) es una de las más completas y avanzadas de España, diseñada para atender las necesidades de movilidad de una población diversa y en constante crecimiento. Cada día se realizan más de 5 millones de viajes a través de sus diferentes modos de transporte, que incluyen autobuses urbanos e interurbanos, una extensa red de metro, trenes de cercanías y tranvías, asegurando la conectividad entre distintos puntos de la región.

Esta red de transporte público está compuesta de 27.374 kilómetros y cuenta con 697 líneas de autobús. 474 líneas pertenecen a las empresas concesionarios por carretera y 223 a la EMT. A esto hay que añadir las 12 líneas de Metro (Más un ramal), 11 líneas de Renfe-Cercanías y 5 de otras concesiones ferroviarias.

La infraestructura del CRTM está gestionada por 42 operadores públicos y privados, cada uno encargado de garantizar la calidad y la eficiencia de los servicios en sus respectivos sectores. La flota de vehículos incluye más de 4.500 autobuses modernos y ecológicos que recorren la ciudad y las áreas metropolitanas, además de más de 1.300 vehículos ferroviarios que hacen posible el transporte rápido y cómodo por toda la región.

Además del alcance de su flota, la red del CRTM tiene una cobertura territorial que abarca los 179 municipios de la Comunidad de Madrid y algunos otros municipios de las Comunidades Autónomas limítrofes, asegurando así que los habitantes de zonas urbanas, suburbanas y rurales puedan acceder a transporte público fiable. La población atendida por esta red supera los 6 millones de personas, incluyendo tanto residentes permanentes como visitantes que se benefician de una movilidad perfectamente integrada.

Toda la información sobre servicios, redes y operadores está disponible y permanentemente actualizada en la web del CRTM: **www.crtm.es**

En el sitio web, también se puede encontrar información detallada sobre los diferentes modos de transporte, incluyendo datos sobre autobuses, metro, trenes de cercanías y tranvías, así como las líneas y servicios disponibles para cada uno de ellos. Además, el régimen tarifario está claramente explicado, con detalles sobre los diferentes tipos de billetes y abonos, los precios y las condiciones de uso.

Los títulos y soportes de transporte también se describen minuciosamente, incluyendo las tarjetas físicas y virtuales disponibles, cómo obtenerlas, recargarlas y utilizarlas. La web proporciona una guía completa sobre las redes de venta y recarga, indicando los puntos donde se pueden adquirir y recargar los títulos de transporte, así como las opciones de pago disponibles.

Además, el sitio ofrece acceso a información sobre la aplicación móvil para la recarga y uso de la tarjeta de transportes virtual.

Es un recurso integral para cualquier persona que desee conocer más sobre el sistema de transporte público de Madrid y sus alrededores.



CONSEJERÍA DE VIVIENDA,
TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS



ANEXO 3. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DEL CRTM QUE PRECISAN INTEGRACIÓN CON EL ABT

El futuro adjudicatario deberá garantizar la integración con las siguientes plataformas y sistemas clave del CRTM y Madrid Digital, entre otras que pudieran identificarse:

- **Sistema BIT (Sistema de Billetaje Inteligente del CRTM):** Es un **conjunto de subsistemas de información** destinado a soportar la gestión y explotación de las Tarjetas del CRTM, relacionado con todos los equipos de venta y validación de los operadores y las redes comerciales. **Cubre un gran porcentaje de los procesos llevados a cabo por el Consorcio.** Está constituido por infraestructuras y plataformas software que cubren funcionalidades requeridas, incluyendo G-BiT (gestión de tarjetas, atención al público, usuario, facturación, listas, liquidaciones, informes), CBIT (análisis y consulta de la demanda BIT, junto con oferta de servicios) y SECEBIT-LATSECU (plataforma de encriptación y seguridad para la tarjeta TTP, gestionando el ciclo de vida de la tarjeta física y virtual). **El ABT deberá interrelacionarse con BIT y convivir con el sistema BIT actual** hasta que el ABT permita el cierre del sistema actual. El futuro sistema ABT deberá **cubrir cualquier funcionalidad no detallada en las especificaciones técnicas preliminares que esté implementada en el sistema BIT actual.** La integración requerirá **volcar las transacciones del ABT en el SID para su procesamiento por el SPAI, cumpliendo con las especificaciones de BIT.** El ABT deberá ser capaz de gestionar el registro de transacciones del CRTM, hasta entonces deberá ser compatible con el sistema BIT actual en el registro de transacciones. Deberá ser capaz de gestionar campos necesarios para identificar viajero y desplazamientos (tarjeta, fecha/hora validación, estación/parada, operador, título, etc.) siguiendo los estándares de BIT o Madrid Digital. El ABT debería ser una de las fuentes de información para un nuevo puesto de mando central que permita automatizar el control de operadores. La herramienta de inspección del ABT tendrá que integrarse con los módulos del sistema sancionador del CRTM para automatizar la tramitación de denuncias.
- **GESTRA: Sistema de información para la gestión del transporte.** Base de **datos** donde se almacena gran parte de la información del transporte. Utilizado para la **gestión administrativa y la parte de facturación a usuarios (BiT)**, manteniendo un histórico de ventas para facturación. Almacena modificaciones de la topología de la red. Se utiliza para mantener actualizados datos del transporte interurbano, reflejando modificaciones propuestas por operadores y aceptadas por el Consorcio. Requiere evolucionar para adaptar campos, mejorar usabilidad, homogeneizar uso e implementar copias de seguridad automáticas. Se deberá **estudiar la posibilidad de integración y/o sustitución por el nuevo back-office ABT.**
- **SECEBIT:** Ver descripción dentro del Sistema BIT. Es la **plataforma segura que permite gestionar las tarjetas del CRTM.** Utiliza los **estándares HSM**, siendo el **mismo HSM utilizado por Madrid Digital.** La solución ABT deberá integrarse teniendo en cuenta esta capa de seguridad.

- **CBIT:** Ver descripción dentro del Sistema BIT. Ecosistema de aplicaciones que permite la **explotación de datos de operadores e interurbanos, así como otra información de bases de datos, principalmente de BIT**. Permite el **análisis y consulta de la demanda BIT**. Requiere una mejora en la interoperabilidad con estándares abiertos y protocolos comunes para **integración más fácil con aplicaciones y sistemas como BIT y GESTRA**, facilitando intercambio de datos y colaboración.
- **Pasarela de Pagos del CRTM:** Herramienta que permite las **transacciones en línea de las compras de títulos**. La solución ABT deberá **integrarse con la pasarela de pagos del CRTM**. Es importante considerar que el futuro adjudicatario de la pasarela puede variar durante el futuro contrato, implicando posibles modificaciones en las integraciones actuales. La integración con pasarelas de pago es clave en los sistemas ABT. La integración con el procesador del adquiriente requerirá pruebas de certificación.
- **Tarjeta de Transportes Virtual (App actual):** Aplicación en producción para móviles Android (y en desarrollo para iOS) para tarjetas no personales (y abonos). Permite la **recarga de tarjetas físicas y virtuales y el uso del móvil como tarjeta virtual**. La solución ABT deberá **integrarse en la actual app única del CRTM**, siguiendo las instrucciones de Madrid Digital. Esto facilitará el acceso a servicios y mantendrá la compatibilidad y seguridad de datos. Inicialmente, la integración podría incluir la TTP virtual a través del sistema BIT.
- **SPAI (Sistema de Procesamiento Automático de Información):** Herramienta informática encargada de **procesar automáticamente las transacciones generadas en el sistema de transporte público**. Recibe transacciones de fabricantes de tarjetas, redes de venta y operadores de transporte, enviadas al SID. Debe analizarse la forma en que el ABT se **integrará con los servicios web del SPAI para el envío/recepción de transacciones en tiempo real**, cumpliendo especificaciones de BIT.
- **SID (Servidor de Intercambio de Datos):** Sistema que recibe las transacciones provenientes de fabricantes, redes de venta y operadores de transporte para ser procesadas por el SPAI. El ABT deberá **volcar las transacciones en el SID** que vayan a ser almacenadas en el BIT.
- **CITRAM (Centro de Gestión del Sistema de Transporte Público en Tiempo Real):** Coordina la **información en tiempo real del estado de las infraestructuras y servicios** de los diferentes modos de transporte. Integra SAEs, SGIP, CCTV, GTFS, SAU, SAGRF. Permite **acceso integrado a servicios de operadores** (autobuses, metro, tren) para información en tiempo real, planificación de rutas y consulta de horarios. Suministra información a sistemas como BIT y GLIIN. Se precisa su evolución y actualización. La solución ABT deberá **integrarse con los sistemas del CITRAM** para el intercambio de datos necesario.

- **GLIIN: Sistema de liquidación a los operadores de transporte.** Precisa evolucionar para consolidar información de SAEs y agilizar liquidaciones. La solución ABT **deberá ser integrada o sustituida por el nuevo sistema si tuviera esa capacidad**, debiendo estudiarse estas integraciones. Podría ser alimentado por la información del ABT para la automatización del control de operadores y verificación de servicios. Permite el acceso rápido a información para generar liquidaciones a operadores por kilómetro y/o viajero transportado.
- **GEIS: Sistema de gestión de incidencias.** Es necesario **integrar este sistema con un CRM** para gestionar incidencias, reportar datos de forma ordenada, generar informes automáticos e integrarse con información geolocalizada. El personal del Consorcio vuelca manualmente en GEIS la información de inspecciones reportada por los operadores. La herramienta de inspección del ABT deberá integrarse con el sistema sancionador que a su vez podría integrarse con GEIS.
- **CRM (Customer Relationship Management):** Proyecto en curso para implantar un CRM que ofrezca una **visión 360º del cliente de transporte unificada**. Deberá **gestionar las incidencias integrándose con GEIS**. Articulará la relación con los diferentes sistemas del Consorcio, mediante mecanismos de integración. Se integrará con los nuevos sistemas de ticketing. La implementación es progresiva. El ABT deberá **integrarse con el CRM del CRTM** para la gestión de usuarios y su relación con el Consorcio.
- **NEXUS: Sistema de gestión financiera del CRTM, parametrización de SAP..** La solución ABT deberá **integrarse con la solución NEXUS del CRTM para garantizar la correcta gestión financiera**. La integración deberá ser analizada en detalle.
- **Sistemas de Inspección:** Actualmente **delegados en los operadores**. El ABT deberá contar con una **herramienta de inspección** que se **integrará con los módulos del sistema sancionador del CRTM**. La solución ofrecida por el proveedor deberá ser capaz de **integrarse con los sistemas de inspección y control ya existentes**, incluyendo terminales de inspección que soporten tarjetas sin contacto, QR, y EMV.
- **Redes de Venta:** Incluyen **puntos de venta de LOGISTA, máquinas de autoventa de Metro de Madrid, oficinas de gestión del CRTM (solo para recargas de títulos por incidencias), Portal WEB del CRTM, APPs de recarga y tarjeta virtual del CRTM, y otros que puedan incorporarse**. También operadores que comercializan sus propios títulos. **Todos estos canales deberán ser integrados en la solución ABT**. El nuevo back-office ABT deberá **integrarse con las redes de recarga externas** (como Logista, Metro) para recibir información de recargas, para lo cual el futuro adjudicatario disponibilizará una API y asistirá técnicamente a sus desarrolladores. La integración deberá permitir la **consolidación de las transacciones realizadas**

por los usuarios tanto con ABT como con otros medios de pago existentes.

Los operadores son responsables de la modificación de su hardware/aplicaciones de venta y de la integración con el SDK del ABT.

- **Otros sistemas de movilidad (bicicletas, aparcamientos, etc.):** La solución ABT debe estar **abierta a futuras integraciones de servicios asociados al transporte público**, como bicicletas de alquiler y aparcamientos disuasorios. La integración deberá ser **cuenta-cuenta**. El token y la cuenta de ABT podrían servir como ID de acceso y medio de pago para estos servicios.
- **Sistemas de Información al Usuario en Paradas**
- **Planificador de Rutas:** Podría ser un módulo futuro integrado en el ABT.
- **ICDA:** Plataforma de servicios utilizada por Madrid Digital para la **intermediación e intercambio de datos con Administraciones Públicas**. Utilizada en la personalización de tarjetas de transporte público para verificación automática de datos de usuarios. Se integra con GBIT. El ABT deberá integrarse con los sistemas de Madrid Digital, lo que podría incluir la integración con ICDA para procesos que requieran verificación de datos personales.
- **Aplicativo del Procedimiento Sancionador:** Aplicativo existente (ECON) para tramitar expedientes sancionadores. Se busca evolucionar o migrar a una aplicación más ágil que automatice el proceso y se **interconecte con NEXUS y GBIT**. La herramienta de inspección del ABT tendrá que **integrarse con los módulos de este sistema**.

ANEXO 4. CASOS DE USO ACTUALES DE LOS USUARIOS DEL SISTEMA (CRTM Y OPERADORES DE TRANSPORTE): DESCRIPCIÓN DE LOS FLUJOS DE TRABAJO ACTUALES.

El presente anexo tiene como objetivo detallar el alcance de los trabajos relacionados con los datos del sistema de billeteaje inteligente actual, conocido como **BIT (Billeteaje Inteligente en el Transporte)**.

En el CRTM se ha implementado una plataforma de inteligencia de negocio (BI). Esta plataforma procesa y explota datos provenientes de diversas fuentes internas y externas al CRTM, siendo una de las principales el sistema BIT. El sistema BIT es la **base de datos de transacciones y representa la demanda**.

La siguiente lista enumera y describe de forma sucinta los casos de uso implementados en la plataforma de BI actual cuyo funcionamiento y resultados **dependen significativamente de los datos originados o almacenados en el sistema BIT**. Estos casos de uso representan funcionalidades críticas que deberán ser consideradas por los concursantes para asegurar la continuidad y/o adaptación de la inteligencia de negocio y el análisis de datos con el nuevo sistema ABT que sustituirá al BIT.

Casos de Uso de la Plataforma BI Actual Basados en Datos del Sistema BIT:

1. **QDATA_001 Relación de tasas:** Muestra indicadores y medidas relacionadas con los **resultados de las validaciones** (como Antipassback, No Auténtica, No Permitidas, No Admitido y Fuera de Zona). Este caso de uso se basa directamente en las tablas de validaciones y transacciones del sistema BIT.
2. **QDATA_002 Construcción diaria de transacciones:** Permite visualizar el estado del procesamiento de **ficheros de transacciones** que realiza el Sistema de Procesamiento Automático de Información (SPAI). Utiliza datos de ficheros y logs de procesamiento asociados a las **transacciones** del sistema BIT.
3. **QDATA_003 Duplicidad de validaciones:** Identifica registros duplicados de **validaciones**, tanto duplicados en fichero como duplicados por error de lectura. Utiliza datos de **validaciones** del sistema BIT.
4. **QDATA_004 Posible ausencia de validaciones:** Permite la detección de paradas con **posible ausencia de validaciones** en un rango temporal, comparando con datos históricos anteriores. Utiliza datos de **validaciones y ventas a bordo** del sistema BIT.
5. **QDATA_005 Operaciones de Venta: saltos, ausencias y repeticiones:** Genera un informe automático para comunicar a los actores la **ausencia de información de operaciones** (validación, carga/recarga, inspección, venta, etc.). Se basa en diversos datos de **venta, carga/recarga, personalización y actor** del sistema BIT.
6. **QDATA_006 Detección de ausencia de inspecciones en tarjetas de transporte público:** Permite identificar las **ausencias de inspecciones** de

transporte público comparando rangos de fechas. Se relaciona con la información de **inspecciones** proveniente de los actores y registrada en el sistema BIT.

7. **QDATA_007 Coherencia e identificación de errores con respecto a las topologías:** Compara la información de **validaciones** del sistema BIT con la información de GESTRA (Sistema de Información Geográfica de Transportes) para identificar posibles errores en la asignación de **validaciones** a paradas y/o líneas según la topología. Utiliza datos de **validaciones** y metadatos de topología del sistema BIT.
8. **QDATA_008 Detección de errores en topología de red de venta:** Valida que la información suministrada por los actores de la **red de venta** incluya los datos completos de los puntos de venta. Se basa en datos de **actores, puntos de venta, movimientos y facturación** del sistema BIT.
9. **QDATA_010 Relación de tasas Virtuales:** Muestra indicadores y medidas relacionadas con los **resultados de las validaciones en las tarjetas virtuales**, de forma similar a QDATA_001. Utiliza datos de **validaciones de tarjetas virtuales** y tablas relacionadas del sistema BIT.
10. **DEM_001 Conteo Viajeros:** Muestra el número de usuarios en la red de transporte en los distintos modos de locomoción. Este caso de uso se basa en datos de **validaciones, ventas a bordo y facturación** del sistema BIT.
11. **DEM_002 Matriz TFM:** Muestra el desplazamiento de los usuarios en la red de transporte TFM de metro. Utiliza datos de **validaciones** del sistema BIT.
12. **DEM_003 Demanda de viajeros a nivel territorial:** Determina la evolución de la **demanda** de Madrid caracterizándola por tipo de día, perfil de usuario, línea, parada, modo, zonificación, barrio, distrito o concesiones. Se basa en datos de **validaciones, ventas a bordo y facturación** del sistema BIT.
13. **DEM_004 Validaciones SAM:** Permite identificar versiones de SAM (Sistema de Procesamiento Automático de Información a Bordo) y el número de vehículos que utilizan **validaciones** en dichos SAM. Utiliza datos de **validaciones y ventas a bordo** del sistema BIT.
14. **DEM_007 Información de Etapas:** Calcula las etapas por las que pasa un usuario durante un viaje, desglosándolo por modo de transporte. Utiliza datos de **validaciones** del sistema BIT.
15. **OFE_005 Flota interurbanos:** Identifica los vehículos de interurbanos utilizados por las diferentes concesiones, su edad media y características, basándose en las **validaciones** de los usuarios. Utiliza datos de **validaciones y ventas a bordo** del sistema BIT.
16. **COM_001 Canales de venta y deslizamientos:** Muestra el comportamiento de los usuarios respecto a los distintos **canales de venta** disponibles al cargar

títulos. Se basa en datos de **facturación, actores y puntos de venta** del sistema BIT.

17. **COM_002 Red de ventas:** Muestra indicadores y medidas relacionadas con los resultados de las **operaciones de facturación** de tarjetas y títulos asociadas a las diferentes **redes de venta**. Utiliza datos de **facturación, venta de títulos, tarjetas, puntos de venta, movimientos y redes de venta** del sistema BIT.
18. **COM_004 Red de venta (Resumen ejecutivo):** Muestra indicadores a nivel ejecutivo relacionadas con los resultados de las **operaciones de facturación** asociadas a las **redes de venta**. Es una vista condensada del caso de uso COM_002 y utiliza datos similares de **venta y facturación** del sistema BIT.
19. **COM_005 Predicción Red de venta:** Muestra gráficas relacionadas con la distribución de las **operaciones de venta** realizadas y predicciones de estas operaciones. Utiliza datos de **facturación, movimientos y actores** del sistema BIT.
20. **QSERV_002 Calidad del servicio (Atención):** Muestra indicadores que ayudan a gestionar la atención desde el punto de vista del CRTM. Se basa en datos de **operaciones, validaciones, venta de títulos y venta de tarjetas** del sistema BIT.
21. **OYD_001 Oferta y Demanda asociada a eventos:** Muestra indicadores combinados de Oferta y Demanda para analizar la relación entre ambos. Se basa en casos de uso como DEM_001 (basado en datos BIT) y utiliza directamente múltiples tablas de **validaciones, ventas a bordo, facturación y otros datos transaccionales/operacionales** del sistema BIT.
22. **OYD_005 Caso de uso para Consejería (Resumen Ejecutivo Consejería de Madrid):** Proporciona un resumen ejecutivo de indicadores de diversas áreas del Consorcio, incluyendo la **demanda de viajeros** y las **operaciones de facturación** realizadas. Se basa en otros casos de uso como DEM_001 y COM_002, que dependen en gran medida de datos del sistema BIT.

Se deberán tener en cuenta estos casos de uso y su dependencia de los datos del sistema BIT al diseñar e implementar el nuevo sistema ABT, asegurando que la información necesaria para mantener o adaptar estas funcionalidades de BI sea adecuadamente recopilada, procesada e integrada en la nueva arquitectura.

ANEXO 5. ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO (ANS): DETALLE DE LOS NIVELES DE SERVICIO REQUERIDOS.

Este Anexo establece los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS), también conocidos como Service Level Agreements (SLA), que el futuro adjudicatario de la solución de Billetaje Inteligente (ABT) deberá cumplir.

Los ANS especificados en este Anexo rigen las penalizaciones y el procedimiento para su aplicación en caso de incumplimiento de los niveles de servicio establecidos.

Los Acuerdos de Nivel de Servicio se dividen en diferentes categorías, atendiendo a los objetivos de calidad que persiguen. La medición de cada ANS se realiza generalmente tomando como referencia el universo de datos objeto del ANS y calculando el porcentaje de cumplimiento. El grado de cumplimiento se divide en tramos, donde uno representa el nivel esperado no penalizado, y los otros gradúan la desviación y la penalización aplicable.

A continuación, se detallan los principales ANS y los niveles de servicio requeridos, basados en las categorías identificadas y los requisitos específicos:

1. Categorías Principales de ANS

Los ANS se agrupan en las siguientes categorías:

- **ANS que afectan a los Servicios de Diseño, Implantación e Integraciones:** Resumidos como ANS BXX. Un ejemplo es el ANS B01, relacionado con el Ajuste del Compromiso de Entrega Final de los servicios de nuevos elementos de software (desarrollos) e integraciones a las fechas comprometidas.
- **ANS que afectan al Equipo del Proyecto:** Resumidos como ANS CXX. Un ejemplo es el ANS C01, cuyo objetivo es Evitar las Rotaciones No Planificadas en el Equipo Base, con la pérdida de conocimiento y productividad que esto conlleva.
- **ANS que afectan a la Componente de Mantenimiento:** Resumidos como ANS AXX. Incluyen la resolución en el plazo establecido de incidencias de Mantenimiento Correctivo de diferentes severidades: Bloqueantes (ANS A01), Intermedias (ANS A02), y Bajas (ANS A03).

2. Niveles de Servicio y Requisitos Asociados

El futuro adjudicatario deberá proveer los medios técnicos y humanos necesarios para cumplir con los siguientes indicadores:

- **Disponibilidad del Servicio (Uptime):**
 - El servicio debe estar disponible un alto porcentaje del tiempo: 99.96% de disponibilidad para la plataforma en la nube con accesos para usuarios, administración y operadores, así como para la APP y web. La disponibilidad también aplica a la comunicación del equipamiento embarcado (99.96%) y al mantenimiento de equipos de nivel 2 y 3 (96%).

- Se aplicarán penalizaciones por cada porcentaje de tiempo de inactividad adicional más allá del nivel esperado.
- **Tiempos de Respuesta:**
 - Los servicios deben ser capaces de responder a las solicitudes de los usuarios en tiempos mínimos. Esto implica optimizar la infraestructura para reducir la latencia.
 - Un ejemplo de requisito mencionado es un tiempo de respuesta de menos de 1 segundo para transacciones críticas.
- **Mecanismos de Soporte y Gestión de Incidencias:**
 - Es crucial definir los mecanismos de soporte disponibles para los usuarios.
 - Debe incluir soporte técnico 24/7. Algunos proveedores indican explícitamente que ofrecen soporte 24/7, 365 días al año.
 - Se requiere un sistema de ticketing para la gestión de incidencias.
 - Deben existir canales de comunicación claros para la resolución de incidencias.
 - Debe haber un equipo de gestión de incidencias para analizar, clasificar, investigar y desarrollar planes de acción correctiva.
 - Se establece un procedimiento de gestión de incidencias con diferentes niveles de prioridad (ej. P1-P4, desde crítica a baja). Se garantiza una respuesta rápida a problemas de alta prioridad (ej. P1-P2). La categorización se realiza por severidad y servicio/módulo afectado.
 - Los servicios profesionales deben incluir soporte y mantenimiento continuo adaptados a las necesidades del cliente, con distintos niveles de servicio y SLAs personalizados.
 - Se definen niveles de soporte (ej. N0, N1, N2, N3) con responsabilidades específicas (recepción, registro, clasificación, priorización, resolución básica, monitorización, diagnóstico avanzado, escalado).
 - Se establecen plazos de respuesta para cada nivel de soporte (ej. N0: Inmediato a 30 minutos; N1: Inmediato a 1 hora; N2: 1 a 4 horas).
 - Se deben resolver los problemas rápidamente y cumplir con los compromisos de disponibilidad acordados. El sistema debe registrar todos los problemas técnicos o errores de manera centralizada.
 - El futuro adjudicatario es responsable del diseño, desarrollo y puesta en marcha de los elementos, así como de las actuaciones para la evolución de la solución.
- **Tiempos de Resolución:**

- Se define como el tiempo desde la detección/comunicación de un error o funcionamiento incorrecto hasta la aplicación de una solución definitiva.
- La resolución de incidencias de Mantenimiento Correctivo debe realizarse en el plazo establecido según su severidad (Bloqueantes, Intermedias, Bajas).
- **Mantenimiento Integral:**
 - Una vez en funcionamiento, se debe prestar un servicio de soporte integral, abarcando mantenimiento correctivo, preventivo y evolutivo.
 - El objetivo es prevenir disfunciones, dar solución a incidencias, reducir fallos y proponer mejoras.
 - Se requiere un servicio 24x7 para reducir al máximo los tiempos de respuesta ante cualquier incidencia.
 - Esto incluye revisiones y control de logs, soporte de logs (posiblemente con IA), atención personalizada al equipo comercial.
 - Se deben proveer actualizaciones de seguridad y mejoras de la plataforma regularmente.
- **Monitorización:**
 - Es un requisito esencial para la solución ABT.
 - Debe tener monitorización en todos los niveles de servicio esperados.
 - Debe poder integrarse con la actual monitorización de Madrid Digital.
 - Implica configurar alertas y notificaciones para informar a los equipos de soporte sobre anomalías o problemas, asegurando una respuesta rápida.
 - Se deben utilizar herramientas de gestión de logs para recolectar, analizar y monitorear logs, identificando patrones y tendencias.
 - Se generarán informes de monitorización, con periodicidad mensual para los Comités de Seguimiento de Futuro contrato (CSC) y puntualmente cuando sea necesario para asegurar la continuidad del servicio.
- **Informes y Análisis:**
 - El futuro adjudicatario debe generar informes pre-configurados mensuales para que el CRTM y Madrid Digital revisen y validen los niveles de servicio alcanzados.

3. Penalizaciones

Como se mencionó previamente, el incumplimiento de los Niveles de Servicio acordados conlleva la aplicación de penalizaciones. Los valores superiores a los niveles de resolución de incidencias o fallos también serán sancionados. En el Pliego de Artículos Administrativos Particulares del futuro contrato se detallarán estas penalidades.



CONSEJERÍA DE VIVIENDA,
TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS



ANEXO 7. REQUISITOS DE SEGURIDAD ESPECÍFICOS

El presente anexo detalla los requisitos de seguridad específicos que el Futuro adjudicatario deberá cumplir para el diseño, desarrollo, implantación, operación y mantenimiento del sistema de Ticketing Basado en Cuenta (ABT) del CRTM y sus componentes asociadas. La seguridad es un pilar fundamental de la solución, que debe estar protegida por defecto contra amenazas internas y externas.

1. Cumplimiento Normativo y Estándares de Seguridad

El Futuro adjudicatario deberá garantizar el pleno cumplimiento de las normativas y estándares aplicables en materia de seguridad y protección de datos. Esto incluye, pero no se limita a:

- **Esquema Nacional de Seguridad (ENS):** La solución deberá cumplir con el ENS, y el sistema se considera de categoría ALTA, lo que implica el cumplimiento de las medidas de seguridad correspondientes del Anexo II del ENS. Se deberá llevar a cabo y justificar un Análisis de Riesgo y una Evaluación de Impacto según el ENS. Se seguirán los criterios establecidos por CCN-STIC-812 para Seguridad en Entornos y Aplicaciones Web.
- **Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) y Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD):** El tratamiento de datos personales deberá someterse a los términos establecidos por estas normativas. El Futuro adjudicatario actuará como Encargado del Tratamiento, cumpliendo con todas las obligaciones derivadas (Artículo 28 RGPD y 33 LOPDGDD).
- **Estándares de la Industria de Pagos:** Cumplimiento de PCI-DSS (Payment Card Industry Data Security Standard), EMV Level 3 y requisitos específicos de certificación EMV Contactless ODA y PCI PTS para los validadores.

2. Seguridad del Sistema y la Infraestructura

- **Arquitectura Segura (Zero Trust):** La solución debe ser diseñada bajo una visión unificada de seguridad por defecto y el principio "Zero Trust", con controles de acceso estrictos, verificación continua de identidad y contexto, y segmentación de la red.
- **Infraestructura y Alojamiento:** La solución puede alojarse en la nube, local (on-premise) o en un modelo híbrido. Se debe usar IaC (Infrastructure as a Code) para automatizar el despliegue y la gestión, asegurando consistencia. Se requiere un plan de DR (Recuperación ante Desastres) y HA (Alta Disponibilidad).

- **Seguridad de Comunicaciones:** Cifrado de datos en tránsito y en reposo. Uso obligatorio de HTTPS con certificado digital en cliente y servidor para garantizar el tránsito seguro. Uso de tokens seguros y cifrado asimétrico. Publicación de listas mediante protocolo seguro encriptado a través de HTTPS. El acceso a endpoints se gestiona a través de una API Gateway y se verifica mediante Identity Access Management (basado en Keycloak). El contenido de las listas puede estar firmado.
- **Gestión de Vulnerabilidades:** Proceso regular de parcheo y actualización de sistemas operativos. Uso de herramientas automatizadas para la gestión de parches. Se realizarán escaneos internos de seguridad (test de vulnerabilidad, hacking ético).
- **Perímetros de Seguridad:** Aplicar medidas robustas como autenticación, autorización, cifrado y monitoreo continuo. Uso de servicios de seguridad gestionados. Se requiere un servicio de firewall configurable.

3. Gestión de Datos y Privacidad

- **Protección de Datos Personales:** Implementar medidas de seguridad para proteger la información personal y financiera. La información de las listas y alertas generadas se almacena con encriptación segura. Los datos sensibles incluidos en listas se encriptan.
- **Segregación y Anonimización:** Los datos de cada cliente deben estar completamente segregados. Se solicita un mínimo de información de identificación personal (PII) para reducir riesgos, y se realizarán esfuerzos para almacenar datos en formato anonimizado cuando sea posible.
- **Gestión de Listas:** La información en listas negras, grises y blancas depende de su tipo y propósito. La deny-list de EMV nunca descarga datos sensibles de la tarjeta; el PAN está codificado con algoritmos PCI-DSS Compliance. Para otros tokens, están firmados para impedir su uso fraudulento.
- **Trazabilidad y Auditoría:** El sistema deberá disponer de un registro de transacciones para asegurar la trazabilidad de accesos, acciones realizadas y transferencia de datos. Se configurará una gestión centralizada de logs. Las auditorías externas se realizarán a petición de Madrid Digital. MD se reserva la facultad de comprobar la implementación de medidas de seguridad y acceder a registros.
- **Gestión al Finalizar el Futuro contrato:** Destrucción o bloqueo de datos, devolviendo el certificado al responsable, aunque se puede conservar copia bloqueada si derivan responsabilidades. El futuro adjudicatario se compromete a destruir físicamente la información una vez finalizados los trabajos.
- **Incidentes de Seguridad de Datos:** Notificar inmediatamente y a más tardar en 72 horas cualquier violación de la seguridad de los datos personales a cargo, incluyendo la información relevante para la documentación y comunicación.

4. Prevención y Detección de Fraude

- **Mecanismos Generales:** La solución debe incluir mecanismos de control para fraude y anti-passback.
- **Anti-Passback:** El sistema debe incluir funcionalidades de anti-passback que impidan la revalidación de un título en el mismo punto en un intervalo determinado. Estas medidas están vinculadas a cada token o billete individual y la duración de la ventana es ajustable. Pueden implementarse tanto en el equipamiento embarcado como a nivel de solución central.
- **Detección de Comportamientos Sospechosos:** El sistema debe permitir definir reglas para detectar intentos de acceso sucesivos en distintas ubicaciones en cortos períodos de tiempo. Se mencionan reglas como "Dispositivos por Tarjeta". La solución puede generar alertas automáticas para cuentas con comportamientos sospechosos, como uso inusual, falta de saldo o inactividad prolongada. Los tipos de alertas pueden personalizarse con criterios de activación según las políticas del CRTM.
- **Viaje de Emergencia:** Las condiciones para permitir un viaje de emergencia deben establecerse para evitar el fraude si el saldo es inferior a un valor configurable.
- **QR y Fraude:** Se aplicarán medidas de seguridad para evitar el fraude en el uso de los QR.

5. Seguridad de Aplicaciones y Desarrollo

- **Metodología de Desarrollo Seguro:** Se deberán seguir metodologías de desarrollo seguro e incluir al responsable de seguridad en las fases iniciales. Se elaborará y gestionará un catálogo genérico de requisitos de seguridad y privacidad desde el diseño.
- **Calidad del Software:** Los trabajos deben ajustarse a los estándares de calidad de Madrid Digital, incluyendo integración continua y gestión del ciclo de vida del software. Se aplicarán estrategias de diseño seguro como APIs seguras, validación de entradas de datos, configuración de auditoría, autenticación fuerte, cifrado de datos y control de acceso lógico.
- **Pruebas de Seguridad:** Se realizarán pruebas de seguridad. La revisión del código estático se hace con Sonar, el análisis de vulnerabilidades con OWASP ZAP.

6. Seguridad del Equipamiento de Validación

- **Validación Offline:** El sistema permite validación offline utilizando listas previamente sincronizadas. Se almacena información binarizada combinando tokens de identidad y parámetros de lista como saldo, caducidad, perfil, etc... La información distribuida en listas negras, grises y blancas se minimiza para optimizar recursos.
- **Seguridad de Tokens:** La tecnología de tarjeta es indiferente, lo importante es que tenga capacidad para alojar un token encriptado legible y con elementos de seguridad mínimos. Estos tokens, una vez tokenizados, se usan para identificarse.
- **Actualización y Soporte:** El proveedor debe ofrecer soporte y actualizaciones para el software y parametrización de los sistemas de validación embarcados.

7. Gestión del Personal y Responsabilidades

- **Responsabilidades:** El Futuro adjudicatario debe designar un responsable de seguridad y un sustituto, localizables 24/7 para atender ciber-incidentes altos o muy altos en menos de 24 horas
- **Concienciación y Formación:** Mantener la concienciación de los empleados sobre sus responsabilidades de seguridad. Garantizar la formación necesaria en protección de datos y procedimientos de gestión de incidentes.
- **Confidencialidad:** Mantener la más absoluta confidencialidad sobre los datos personales, extendiéndose a toda persona interviniente y continuando incluso tras la terminación del futuro contrato o desvinculación. Se requiere que el personal se comprometa de forma expresa y por escrito a respetar la confidencialidad y cumplir medidas de seguridad.
- **Control de Acceso del Personal:** Llevar un listado de personas autorizadas para tratar los datos personales y mantenerlo a disposición del CRTM. El personal del futuro adjudicatario debe seguir las medidas de seguridad establecidas por el CRTM/Madrid Digital y no efectuar tratamientos distintos a los definidos.

8. Gestión de Incidentes

- El futuro adjudicatario es responsable de manejar eficazmente los incidentes de seguridad. Debe informar sin dilación indebida sobre incidencias de seguridad que afecten a datos personales y las medidas adoptadas. Colaborar con el CRTM en la comunicación y notificación de brechas a autoridades o interesados.

ANEXO 8. ESPECIFICACIONES SOBRE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DEL PROYECTO

El presente anexo establece las especificaciones relativas a la metodología de gestión del proyecto que el Futuro adjudicatario deberá aplicar para la ejecución de los trabajos objeto del futuro contrato de implantación de un Sistema de Ticketing Basado en Cuenta (ABT) en el transporte público de la Comunidad de Madrid.

La **naturaleza dinámica y evolutiva** del proyecto ABT requiere la adopción de una metodología de gestión de proyectos ágil que se ajuste a la complejidad de sus procesos y objetivos. La implementación de metodologías ágiles se presenta como una necesidad imperativa para optimizar la ejecución del proyecto, asegurando eficiencia y calidad.

Será **requisito indispensable** que el Futuro adjudicatario ejecute las tareas encomendadas en base a metodologías ágiles de gestión de proyectos.

La metodología para poner en marcha deberá ser presentada por el Futuro adjudicatario en el **primer mes desde la firma del futuro contrato** y deberá constar, al menos, de las siguientes fases mínimas:

- **Fase 1 - Identificación:** Identificación de necesidades y formación de un equipo multifuncional.
- **Fase 2 - Análisis:** Análisis detallado de los requisitos y elaboración de los artefactos necesarios.
- **Fase 3 - Diseño y desarrollo:** Diseño de la solución y desarrollo iterativo, con entregas incrementales y revisión continua.
- **Fase 4 - Pruebas e implementación:** Realización de pruebas exhaustivas e implementación de la solución, incluyendo la preparación del entorno de producción.
- **Fase 5 - Evaluación y control:** Revisión exhaustiva de los trabajos realizados, recopilación de feedback, realización de ajustes según sea necesario.

Además, la metodología propuesta deberá incluir los siguientes principios y consideraciones:

- **Enfoque Centrado en el Usuario:** Promover la participación activa de Madrid Digital en la identificación y definición de requisitos, asegurando que el producto final cumpla con sus expectativas y necesidades específicas.
- **Gestión Eficiente de Recursos:** Emplear metodologías ágiles que optimicen la gestión de los recursos, asegurando una asignación efectiva del personal y el tiempo de cada tarea.
- **Integración de Dirección y Gestión:** Incluir aquellas actividades de dirección y gestión de los trabajos que se ejecutarán durante todo el ciclo de vida del

servicio, con el fin de garantizar la coordinación, planificación, seguimiento y visión global de todas las actividades realizadas. Estas actividades serán supervisadas continuamente por el jefe de Proyecto.

- **Despliegue y Desarrollo Continuo:** La metodología de despliegue debe seguir un enfoque Agile, asegurando iteraciones rápidas y controladas. El desarrollo y entrega de aplicaciones deben basarse en metodologías ágiles y prácticas de DevOps para asegurar una integración y despliegue continuo (CI/CD).
- **Seguridad Integrada:** Incluir una estrategia de seguridad unificada en el desarrollo (SecOps).
- **Control de Calidad:** La metodología debe ajustarse al modelo de Calidad software y Paso a Producción definido y gestionado por la Unidad Organizativa de Paso a Producción y Calidad de Madrid Digital.
- **Gestión Documental y del Conocimiento:** Soportar la documentación y almacenamiento del conocimiento generado. La metodología de gestión deberá incorporar un Plan de Transferencia del Conocimiento para garantizar que Madrid Digital reciba toda la información y el conocimiento necesarios para operar y mantener el sistema desarrollado. El futuro adjudicatario deberá mantener actualizada toda la información relevante del proyecto en el canal de Teams designado para el seguimiento.
- **Planificación y Seguimiento:** La metodología debe permitir la definición de objetivos, recursos y cronograma, incluyendo la identificación de riesgos y la creación de un plan de mitigación. Debe facilitar el seguimiento continuo del progreso y la rápida resolución de incidencias.

ANEXO 9. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS DESARROLLOS: PROCEDIMIENTO PARA LOS EVOLUTIVOS.

El presente anexo describe la metodología que el Futuro adjudicatario deberá seguir para la planificación, definición, desarrollo e implementación de los trabajos de evolución y mejora sobre la plataforma ABT, así como la integración de nuevos elementos no previstos inicialmente. Este procedimiento se aplicará a los denominados "Nuevos Elementos de Software" o "Evolutivos".

1. Alcance de los Nuevos Desarrollos (Evolutivos)

Se entenderá por "Nuevo Elemento de Software" el conjunto de piezas que permiten la ejecución completa de un nuevo grupo de funcionalidades que antes no existían. Este servicio está orientado a cubrir:

- Los desarrollos necesarios para implementar **nuevas funcionalidades** solicitadas por el CRTM y/o Madrid Digital.
- **Mejoras propuestas** en funcionalidades existentes que permitan agilizar y mejorar la gestión y los procesos.
- La **adaptación de las aplicaciones y configuraciones** a las nuevas versiones, asegurando su compatibilidad y correcto funcionamiento.
- Desarrollos de menor tamaño, así como **evolutivos mayores y proyectos** con grandes modificaciones a la solución.
- Pueden surgir por circunstancias sobrevenidas durante la vigencia del futuro contrato.

Ejemplos de estos nuevos elementos de software/integraciones incluyen:

- Ampliación de módulos existentes, como la inclusión de un planificador.
- Actualización de mecanismos de autenticación.
- Integración con plataformas o soluciones inicialmente no previstas en el alcance de las especificaciones técnicas preliminares.
- Integración de Inteligencia Artificial como herramienta de mejoras y evolutivos.
- Labores necesarias para la correcta integración con nuevos operadores del Plan Concesional.

Existirá un presupuesto asignado para abordar este tipo de actuaciones o cualquier otra que pueda devenir de una circunstancia de negocio del CRTM. El 5% del OPEX ofertado se deberá destinar a estos evolutivos y al soporte asociado.

2. Procedimiento para la Implementación de Nuevos Desarrollos

Para la implementación de todos los nuevos desarrollos será condición necesaria seguir un ciclo de trabajo completo, que se inicia con una solicitud formal y concluye con la aceptación del trabajo realizado.

El procedimiento que seguir para cada nuevo desarrollo o evolutivo será el siguiente:

- **Solicitud Formal:** El CRTM formalizará la solicitud del servicio "Bajo Demanda" con los **requisitos del servicio bien definidos**.
- **Toma de Requisitos y Estimación:** Se realizará una toma previa de requisitos con estimación de jornadas necesarias. Durante esta fase se elaborarán los **documentos de diseño técnico y funcional** correspondientes a la prestación del Servicio Bajo Demanda.
- **Valoración Vinculante del Futuro adjudicatario:** El Futuro adjudicatario deberá presentar una **valoración previa vinculante** que comprometa el esfuerzo total de la prestación del servicio (coste) y la fecha de entrega (plazo). Esta propuesta deberá incluir:
 - Hitos de seguimiento y control, con la fecha de compromiso y entregables de cada uno de ellos.
 - Esfuerzo estimado global del servicio según tipología de actividades (análisis, construcción, etc.), expresado en número de horas.
 - Fecha comprometida de entrega final.
 - La estimación del esfuerzo de un Servicio Bajo Demanda es vinculante para la realización de este por parte del Futuro adjudicatario.
- **Aceptación de la Propuesta por el CRTM:** El CRTM revisará la propuesta del Futuro adjudicatario, indicando cualquier disconformidad. Una vez aceptada por ambas partes, se procederá a la **contratación del proyecto del nuevo elemento de software/hardware**.
- **Planificación Pormenorizada:** Una vez aceptada la propuesta, el Futuro adjudicatario deberá realizar una **planificación pormenorizada** del impacto, concretando las piezas de software que constituyen el nuevo elemento, así como el equipo variable para este trabajo, e indicando las horas/día por cada perfil.
- **Desarrollo y Entrega:** La realización del trabajo se llevará a cabo siguiendo el ciclo de trabajo completo acordado. La integración continua y el despliegue continuo deben automatizar al máximo las acciones necesarias para implantar una nueva versión en los diferentes entornos y validar la versión.
- **Validación y Aceptación:** Se realizarán pruebas y se validará el resultado, procediendo a la aceptación formal del entregable por parte del CRTM
- **Cumplimiento de Plazos y ANS:** La fecha de entrega final de los servicios debe ser igual o anterior a la comprometida por el Futuro adjudicatario y aceptada por el CRTM. Este compromiso está sujeto a los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) correspondientes a los Servicios de Desarrollos y Evolutivos.

3. Entregables Asociados a Nuevos Desarrollos

Por cada nuevo componente de software desarrollado como parte de un evolutivo, se requerirá la presentación de una serie de entregables, que incluyen:

- **Documentación de Análisis y Definición de la Solución:** Incluye el Informe de situación actual y requerimientos (durante la Fase 1 - Identificación), el Documento de toma de requisitos de la solución (durante la Fase 2 - Análisis), y el Documento de Arquitectura (al inicio de la Fase 3 - Diseño y desarrollo).
- **Documentación de Proyecto:** Planes (actividades, transición a producción, pruebas, riesgos, incorporación de recursos, transmisión del conocimiento), Documento de cierre de Fase, Informe de cierre de proyecto, Informe mensual de trabajos, Documento de configuración del equipo, Resumen ejecutivo periódico de nivel de calidad.
- **Documentación Técnica:** Actualizaciones y Mantenimiento, Informe de confirmación de despliegue, **documentación técnica**.
- **Manuales:** Manuales de la solución (usuario, gestores, administradores técnicos), Manual de explotación, Documentación del cliente (transferencia de conocimiento).
- **Pruebas y Resultados:** Informes detallados de las pruebas realizadas.

La documentación generada será propiedad exclusiva de la Comunidad de Madrid y deberá almacenarse en el repositorio Teams designado por Madrid Digital, ajustándose a las plantillas específicas. El software (ejecutables, librerías, scripts, etc.) se cargará y actualizará mensualmente en el repositorio Subversión designado.

ANEXO 10. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO DEL PROYECTO: DETALLES SOBRE LOS INFORMES Y REUNIONES DE SEGUIMIENTO

El presente anexo establece la metodología que se aplicará para el seguimiento y control del proyecto ABT, garantizando la supervisión continua de los trabajos ejecutados por el Futuro adjudicatario y asegurando la alineación con los estándares y objetivos definidos.

Esta metodología complementa el modelo de gestión interna del servicio que el Futuro adjudicatario deberá implementar, abarcando actividades de dirección y gestión en todas las fases, incluyendo la planificación, seguimiento, gestión documental, coordinación de equipos y reporting, bajo la supervisión del Jefe de Proyecto.

La responsabilidad de supervisar la productividad y calidad recae en la Dirección del Proyecto Técnico, representada por Madrid Digital. Madrid Digital determinará los procedimientos y herramientas a utilizar para el seguimiento y control del futuro contrato, siendo obligatorio para el Futuro adjudicatario su uso en la forma y condiciones que se establezcan.

El seguimiento del proyecto se realizará principalmente a través de la celebración periódica de reuniones, que se llevarán a cabo preferiblemente a través de la plataforma Teams, aunque de manera excepcional podrían realizarse de forma presencial. Para ello, se procederá al nombramiento de los miembros que participarán en dichas reuniones.

Se establecen dos tipos principales de reuniones de seguimiento:

1. Reuniones de Seguimiento Técnico

- **Periodicidad:** Se llevarán a cabo de forma **semanal**.
- **Objetivo:** Evaluar el **progreso técnico** del proyecto y asegurar una comunicación continua. Permiten la **rápida resolución de posibles incidencias** técnicas, así como la **identificación y priorización de tareas**.
- **Entregables:** Los entregables asociados a estas sesiones incluyen:
 - **Reportes del avance** de las diferentes tareas.
 - **Resumen de la situación** de los servicios.
 - **Registro de nuevas incidencias** y soluciones propuestas.
 - **Resumen de los acuerdos** establecidos.
 - Cualquier **otra documentación** solicitada por Madrid Digital para el seguimiento del servicio.

2. Reuniones del Comité de Seguimiento de Futuro contrato (CSC)

- **Periodicidad:** Tendrán carácter **mensual**, normalmente una semana después del vencimiento del mes anterior.
- **Convocatoria:** Serán convocadas desde CRTM.

- **Objetivo:** Realizar un seguimiento **global y estratégico** del servicio y de los proyectos en ejecución. Se revisará la situación del futuro contrato, la gestión económica, los riesgos y las posibles mejoras.
- **Documentación que presentar por el Futuro adjudicatario:** El Futuro adjudicatario deberá entregar la documentación necesaria para el Comité con una antelación mínima de **dos días laborables** a la fecha de celebración. Esta documentación incluirá, como mínimo:
 - Un **Informe de Situación** que contenga:
 - Revisión de la lista de acciones pendientes del CSC anterior.
 - Resumen del servicio de mantenimiento.
 - Resumen del servicio variable, incluyendo la gestión presupuestaria correspondiente.
 - Resumen detallado de los **proyectos en ejecución**.
 - Análisis de las posibles **penalizaciones** aplicadas.
 - Identificación de los principales **riesgos** detectados en el servicio.
 - Una lista actualizada de **acciones pendientes**.
 - **Informe de Control de Líneas de Comunicaciones**, que se generará con periodicidad mensual.
 - **Mapa de Gestión del Conocimiento (MGC)** actualizado, si procede.
 - **Mapa de Recursos del Equipo (MRE)** actualizado, si procede.
 - **Mapa de Recursos del Servicio (MRS)** actualizado, si procede.
 - **Propuestas de incorporación o baja** de Servicios.
 - Análisis del lugar de prestación del servicio y **propuestas de mejoras**.
 - Análisis de las **encuestas de satisfacción** de usuarios.
 - Propuestas de **Acciones de Mejora** enfocadas a una mejora del Servicio.
 - Otra **documentación** solicitada por Madrid Digital para el seguimiento estratégico del servicio.
- **Actas del Comité:** El Futuro adjudicatario será responsable de la **elaboración y envío del acta** de cada reunión, siguiendo el formato establecido por Madrid Digital, en las **48 horas laborables** siguientes a la finalización del Comité. El acta será validada, aceptada, firmada y archivada como entregable del futuro contrato.

Obligaciones y Gestión Documental

- Los acuerdos adoptados en el Comité de Seguimiento de Futuro contrato lo serán por **mutuo acuerdo** de las partes.
- Madrid Digital podrá requerir la presencia de **otros participantes** distintos a los habituales cuando lo estime conveniente.
- El Futuro adjudicatario deberá mantener **actualizada toda la información relevante** del proyecto en el canal de Teams designado por Madrid Digital. Esta información incluye actas de reuniones, informes, esquemas, especificaciones técnicas y cualquier nueva funcionalidad incorporada.
- Madrid Digital comprobará la validez de la documentación en contenido y forma, **publicando la versión definitiva** en los repositorios habilitados.
- Adicionalmente a los informes mensuales para el CSC, se generarán informes **puntualmente** cuando se requiera para asegurar la continuidad del servicio.

ANEXO 11. CALIDAD DE SOFTWARE: ESTÁNDARES DE CALIDAD REQUERIDOS PARA EL SOFTWARE DESARROLLADO

Este anexo detalla los estándares de calidad que el software desarrollado y entregado como parte del proyecto ABT debe cumplir, conforme a las normativas y directrices de Madrid Digital. El modelo de Calidad software y Paso a Producción es definido y gestionado por la Unidad Organizativa de Paso a Producción y Calidad de Madrid Digital (en adelante, UOR Paso a Producción y Calidad o UOR de Calidad).

El **objetivo** principal es auditar que el software:

- Cumple los **requisitos funcionales y técnicos** solicitados por Madrid Digital.
- Es **compatible con las infraestructuras técnicas** de Madrid Digital que vaya a utilizar.

Se destaca la **completa orientación de los servicios a la auditoría de la calidad mediante la obtención de evidencias objetivas**. Se recomienda un modelo cercano a TDD/BDD/ATDD (desarrollo/aceptación dirigida por test) y desarrollar software orientado a lo que se puede probar y enjuiciar según las pruebas de aceptación acordadas.

Los **servicios de Calidad** responsabilidad de la UOR de Calidad, que el Futuro adjudicatario debe utilizar (en modalidad autoservicio o solicitando la participación de la UOR), incluyen:

1. Revisión de Código estático:

- El código fuente debe cumplir el **mínimo de calidad requerido por Madrid Digital**.
- Esto incluye las **buenas prácticas de Sonar** y la normativa del framework empleado.
- La revisión se realiza a iniciativa del Futuro adjudicatario desde la herramienta **Jenkins**.
- Un *job* examina el código fuente mediante **Sonar**.
- SonarQube es una herramienta utilizada por Inetum.

2. Revisión de Seguridad:

- La revisión de seguridad del código estático se realiza simultáneamente con la revisión de código usando **Sonar**.
- El análisis de vulnerabilidades o la validación de la ausencia de grietas de seguridad durante la ejecución de la aplicación se analiza en Madrid Digital con la herramienta **OWASP ZAP**.
- Este análisis forma parte del *pipeline* gobernado por **Jenkins**.

- Los trabajos deben ajustarse a los requisitos de ciberseguridad y estándares de calidad de Madrid Digital.
- Se deben seguir metodologías de desarrollo seguro y aplicar las medidas y controles de seguridad requeridos por las normas legales o estándares.
- Se deben cumplir las especificaciones del **Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad (ENS)** en el ámbito de la Administración Electrónica.
- La aplicación informática se considera de **categoría ALTA** según el ENS, lo que implica el cumplimiento de las medidas de seguridad del Anexo II del ENS para las dimensiones de seguridad (Disponibilidad, Autenticidad, Integridad, Confidencialidad y Trazabilidad).
- Se aplicarán estrategias de diseño seguro como APIs seguras, validaciones de entrada de datos, configuración de auditoría y trazabilidad, autenticación fuerte, cifrado de datos, control de acceso lógico, etc..
- El Futuro adjudicatario debe asegurar la seguridad, integridad y confidencialidad de los sistemas y datos manejados, y resolver prioritariamente los problemas de seguridad detectados.

3. Pruebas de Regresión:

- Confirman que las funcionalidades principales se comportan como se recoge en la documentación funcional.
- Esta etapa está incluida en los *Jobs* de ciclo de vida automatizados con **Jenkins**.
- El Futuro adjudicatario debe preparar los casos de regresión mediante la herramienta **AAF**.
- La UOR de Calidad ofrece formación y soporte para la programación de los casos de prueba.
- Los resultados de las pruebas se consultan en la herramienta **Testlink**.
- Se requerirán informes detallados sobre las pruebas realizadas y sus resultados como entregable.

4. Accesibilidad:

- La plataforma web para pasajeros deberá ser responsiva y cumplir con los requisitos de accesibilidad. Las herramientas (APP y WEB) deben cumplir como mínimo con las características de accesibilidad de las actuales.

La UOR de Calidad audita mediante la prestación de estos servicios, y el Futuro adjudicatario junto al responsable en Madrid Digital tienen un rol proactivo liderando la planificación y ejecución de dichos servicios.

En cuanto a la **documentación**:

- Debe garantizar la **transparencia, calidad y continuidad operativa**.
- Deberá ajustarse a las **plantillas específicas** facilitadas por Madrid Digital.
- Se supervisará la **calidad de todos los trabajos entregados**.
- Será necesaria la **actualización continua de la documentación general del proyecto**, incluyendo documentación de procedimientos de mantenimiento.
- Para cada nuevo componente de software, se requerirán entregables documentales, incluyendo documentación de análisis y definición, documentación técnica, y un resumen ejecutivo periódico del nivel de calidad de los trabajos.
- La documentación se almacenará en el canal de **Teams** designado, y el software en el repositorio **Subversion/GitLab**.
- El Futuro adjudicatario deberá mantener actualizada toda la información relevante en el canal de Teams, incluyendo informes, esquemas, especificaciones y cualquier nueva funcionalidad incorporada.

El Futuro adjudicatario deberá realizar una **mejora continua de la calidad del código** y adecuación a las buenas prácticas, actualizándose conforme a la política definida por Madrid Digital. Desempeñará un papel proactivo al proponer **mejoras de calidad** basadas en la experiencia y el conocimiento acumulado.

Además, se deben tener en cuenta las normas **ISO/IEC 20000-1** (gestión de servicios de TI) e **ISO 9001** (gestión de la calidad), así como cualquier otra norma aplicable a los trabajos.

Se deberán utilizar herramientas alineadas con los estándares tecnológicos de Madrid Digital, como JAPI para servicios REST en Java, o estándares de Madrid Digital para desarrollos en otras tecnologías normalizadas. El entorno tecnológico previsto incluye JAVA FRAMEWORKS, JAVA, ORACLE 19, SERVICIOS REST/SOAP, TOMCAT, ECLIPSE, APACHE MAVEN, Junit, JMoter, Subversión / GitLab, LDAP/DA. La lista de herramientas vigentes estará siempre publicada en la intranet de Madrid Digital.

ANEXO 12. TRATAMIENTO Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES: REQUISITOS ESPECÍFICOS EN MATERIA DE PROTECCIÓN DE DATOS

Este anexo establece los requisitos y obligaciones específicos en materia de protección de datos personales que el Futuro adjudicatario debe cumplir durante la ejecución del futuro contrato para la implantación de un sistema de ticketing basado en cuenta (ABT), incluyendo servicios de mantenimiento.

La gestión de la información del usuario de transportes debe someterse a los términos establecidos por la legislación vigente en protección de datos.

El objetivo es garantizar la protección de los datos personales y financieros de los usuarios frente a intentos de acceso fraudulentos, implementando las medidas de seguridad adecuadas.

El Futuro adjudicatario actuará como Encargado del Tratamiento, debiendo cumplir con la normativa vigente y tratar y proteger debidamente los Datos Personales.

1. Normativa Aplicable

El Futuro adjudicatario está obligado a contemplar y cumplir la siguiente normativa jurídica y técnica, entre otras aplicables a los trabajos:

- **Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016 (Reglamento General de Protección de Datos - RGPD).**
- **Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD).**
- **Real Decreto Ley 14/2019, de 31 de octubre**, por el que se adoptan medidas urgentes por razones de seguridad pública en materia de administración digital, contratación del sector público y telecomunicaciones.
- **Esquema Nacional de Seguridad (ENS)**, regulado por el Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, y modificado por el Real Decreto 951/2015. La aplicación informática se considera de categoría ALTA según el ENS, lo que implica cumplir las medidas de seguridad del Anexo II para las dimensiones de seguridad (Disponibilidad, Autenticidad, Integridad, Confidencialidad y Trazabilidad). Un incidente puede suponer un perjuicio muy grave.
- Normativa de la Generalitat aplicable en el caso de la implantación de ATMV, que incluye el decreto que establece la política de seguridad de la información de la Generalitat y la Orden 19/2013 sobre el uso seguro de medios tecnológicos.
- Normativa PCI DSS (Payment Card Industry Data Security Standard) para el tratamiento de datos de tarjetas bancarias. Se recomienda limitar los datos manejados para evitar la necesidad de una certificación PCI DSS completa.
- Otras normas aplicables a los trabajos a realizar y al objeto del futuro contrato.
-

2. Roles y Responsabilidades

- **Responsable del Tratamiento:** Madrid Digital/CRTM ostenta la condición de Responsable del Tratamiento respecto a los datos personales necesarios para la ejecución del futuro contrato.
- **Encargado del Tratamiento:** El Futuro adjudicatario adquirirá la condición de Encargado del Tratamiento. El acceso a datos personales para el cumplimiento del futuro contrato no se considerará comunicación de datos si se cumple el artículo 28 del RGPD. Si el Futuro adjudicatario destinase los datos a otra finalidad o los utilizara incumpliendo lo estipulado, será considerado también Responsable del Tratamiento.
- Las responsabilidades del Responsable del Tratamiento recaen sobre el Órgano de contratación (Madrid Digital/CRTM), y las del Encargado del Tratamiento sobre el Futuro adjudicatario.

3. Obligaciones del Encargado del Tratamiento

De conformidad con el artículo 28 del RGPD y el artículo 33 de la LOPDGDD, el Futuro adjudicatario se obliga a cumplir las siguientes estipulaciones, complementadas por lo detallado en el Anexo "Tratamiento de Datos Personales":

- **Tratamiento basado en instrucciones:** Tratar los Datos Personales únicamente conforme a las instrucciones documentadas en el Pliego, otros documentos contractuales y aquellas que reciba por escrito del Órgano de contratación.
- **Notificación de instrucciones contrarias a la ley:** Informar inmediatamente al Órgano de contratación si una instrucción es, en su opinión, contraria a la normativa de protección de Datos Personales.
- **Limitación de finalidad:** No utilizar los Datos Personales con una finalidad distinta a la ejecución del objeto del Futuro contrato.
- **Seguridad del Tratamiento (Art. 32 RGPD):** Tratar los Datos Personales conforme a los criterios de seguridad y el contenido previsto en el artículo 32 del RGPD.
- **Medidas de Seguridad Técnicas y Organizativas:** Observar y adoptar las medidas de seguridad de carácter técnico y organizativo necesarias o convenientes para asegurar la confidencialidad, secreto e integridad de los Datos Personales. Se obliga a aplicar las medidas de protección del nivel de riesgo y seguridad detalladas en el Anexo "Tratamiento de Datos Personales". No podrá no implementar o suprimir dichas medidas salvo aprobación expresa del Órgano de contratación. El personal del Futuro adjudicatario debe seguir las medidas de seguridad establecidas por el Órgano de contratación.
- **Confidencialidad:** Mantener la más absoluta confidencialidad sobre los Datos Personales a los que tenga acceso, así como sobre los que resulten de su

tratamiento. Esta obligación se extiende a toda persona que intervenga en el tratamiento por cuenta del Futuro adjudicatario, debiendo instruirles sobre este deber y garantizar la formación necesaria en protección de datos. El deber de secreto continúa vigente indefinidamente tras la terminación del futuro contrato.

- **Listado de personal autorizado:** Llevar un listado de personas autorizadas para tratar los Datos Personales, garantizando que se comprometen por escrito a respetar la confidencialidad y cumplir las medidas de seguridad. Esta documentación debe estar a disposición del Órgano de contratación.
- **Prohibición de comunicación/difusión:** Salvo autorización expresa del Responsable del Tratamiento, no comunicar ni difundir los Datos Personales a terceros.
- **Designación del DPO:** Nombrar Delegado de Protección de Datos si es necesario según el RGPD/LOPDGDD, comunicándolo al Órgano de contratación.
- **Ubicación del tratamiento:** Tratar los Datos Personales en los sistemas/dispositivos y ubicaciones especificadas en el Anexo "Tratamiento de Datos Personales". Salvo instrucción expresa, tratar los datos dentro del Espacio Económico Europeo (EEE) u otro espacio de seguridad equivalente.
- **Transferencias Internacionales:** Informar por escrito al Órgano de contratación con antelación suficiente si se ve obligado por ley a realizar una transferencia internacional de datos, garantizando el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.
- **Notificación de Violaciones de Seguridad:** Comunicar al Órgano de contratación, de forma inmediata y a más tardar en el plazo de 72 horas, cualquier violación de la seguridad de los datos personales a su cargo. La comunicación debe incluir toda la información relevante para la documentación y comunicación de la incidencia, incluso detallando qué interesados sufrieron una pérdida de confidencialidad.
- **Atención a Derechos de los Interesados:** Cuando una persona ejerza sus derechos (acceso, rectificación, supresión, etc.) ante el Encargado del Tratamiento, comunicarlo al Órgano de contratación con la mayor prontitud, a más tardar al día laborable siguiente, con documentación e identificación. Asistir al Órgano de contratación para que pueda cumplir y responder a dichas solicitudes.
- **Colaboración con el Responsable:** Colaborar con el Órgano de contratación en el cumplimiento de sus obligaciones en materia de medidas de seguridad, comunicación de brechas y realización de evaluaciones de impacto relativas a la protección de datos personales y consultas previas.
- **Registro de Actividades de Tratamiento:** Llevar un registro de todas las categorías de actividades de tratamiento efectuadas por cuenta del Órgano de contratación si la normativa así lo exige (Art. 30.2 RGPD).
- **Evidencias de Cumplimiento:** Disponer de evidencias (certificados, resultados de auditorías) que demuestren su cumplimiento de la normativa y el deber de

responsabilidad activa, poniéndolas a disposición del Órgano de contratación a requerimiento.

- **Información en la Recogida de Datos:** Facilitar la información relativa a los tratamientos de datos en el momento de la recogida, consensuando la redacción y el formato con el Responsable antes de iniciarla.
- **Análisis de Riesgo y Evaluación de Impacto:** Implementar las medidas de seguridad contempladas y justificar su cumplimiento con un Análisis de Riesgo y una Evaluación de Impacto, si procede, de conformidad con el ENS.
- **Acceso a Datos No Contemplados:** Si se produce un acceso accidental o incidental a Datos Personales responsabilidad del Órgano de contratación no contemplados en el Anexo "Tratamiento de Datos Personales", ponerlo en conocimiento del Órgano de contratación (o su DPO) con la mayor diligencia y a más tardar en 72 horas.
- **Seguridad desde el Diseño y por Defecto:** Se deberán incluir procedimientos de diseño y desarrollo seguro, incorporando al responsable de seguridad en las fases iniciales, para garantizar la seguridad y la privacidad desde el diseño, siguiendo las guías de la Agencia de Protección de Datos.
- **Control de Acceso:** Implementar mecanismos de control de acceso a redes y sistemas mediante cuentas o certificados electrónicos personales. Usar los identificadores facilitados por la Administración solo para los trabajos, siendo personales e intransferibles.
- **Trazabilidad:** Disponer de un registro de transacciones con constancia permanente de accesos, acciones realizadas y transferencia de datos para asegurar la trazabilidad. Mantener ficheros de auditoría detallados de los accesos, auditables por el Órgano de contratación. Incluir mecanismos de seguridad para registrar los cambios en las herramientas de intercambio de datos.
- **Integridad de Datos:** Asegurar que ninguna actuación de los usuarios pueda producir una pérdida de la consistencia de los datos almacenados. Asegurar la transmisión íntegra y segura de las transacciones.
- **Seguridad de Puestos de Trabajo:** Garantizar que cada puesto de trabajo esté actualizado (SO, service pack, antivirus).
- **Gestión de Incidentes:** Asegurar la formación y entrenamiento del personal en la aplicación de los procedimientos de gestión de incidentes. El Futuro adjudicatario deberá designar un Responsable de seguridad localizable para atender incidencias críticas.
- **Documentación Interna:** Seguir criterios de clasificación de información y archivar toda la documentación generada con control de versiones, procedimientos de control de accesos y gestión de permisos.

4. Tratamiento Específico de Datos

- El Anexo "Tratamiento de Datos Personales" describe en detalle los Datos Personales a proteger, el tratamiento a realizar y las medidas a implementar. Este anexo puede ser modificado si es necesario para la ejecución del futuro contrato.
- Define los colectivos de interesados y Datos Personales tratados a los que puede tener acceso el futuro adjudicatario.
- Especifica los elementos del tratamiento que comprenderán las operaciones sobre los datos personales (recogida, registro, conservación, etc.).
- Se deben implantar las medidas de seguridad especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en el Anexo "Tratamiento de Datos Personales".

5. Gestión de Datos al Finalizar el Futuro contrato

- Una vez finalizada la prestación contractual, el Futuro adjudicatario se compromete a devolver o destruir los Datos Personales a los que haya tenido acceso, los datos generados, soportes y documentos, sin conservar copia alguna, salvo que la ley exija su conservación.
- Se puede conservar una copia, con los datos debidamente bloqueados, mientras puedan derivarse responsabilidades.
- El Responsable del Tratamiento podrá requerir la destrucción certificada de los datos.
- El traspaso final incluye la transmisión de conocimientos y el traspaso del equipamiento suministrado.

6. Subcontratación

- Si el Futuro adjudicatario subcontrata actividades objeto de las especificaciones técnicas preliminares que impliquen acceso a Datos Personales por parte del subcontratista, debe ponerlo en conocimiento previo del Órgano de contratación para su autorización.
- Es requisito para autorizar la subcontratación que el tratamiento por parte del subcontratista se ajuste a la legalidad, el Pliego y las instrucciones del Órgano de contratación.
- El Futuro adjudicatario y el subcontratista deben formalizar un futuro contrato de encargo de tratamiento en términos no menos restrictivos a los previstos en el Pliego, poniéndolo a disposición del Órgano de contratación.

7. Confidencialidad Adicional

- Además de la protección de datos personales, toda la información (hechos, conocimientos, documentos, algoritmos, modelos de datos, etc.) generada, intercambiada o accedida con motivo del servicio se considera **Información Confidencial**.
- El Futuro adjudicatario, sus representantes y empleados están obligados a mantener absoluta confidencialidad y reserva sobre la Información Confidencial. Esta información debe usarse con el único propósito de realizar la prestación contratada.
- Se obliga al Futuro adjudicatario a no comunicar a terceros la Información Confidencial y a adoptar las medidas necesarias para evitar que personas no autorizadas la conozcan.
- La obligación de confidencialidad para la Información Confidencial no sujeta a legislación de protección de datos subsistirá indefinidamente, incluso después de terminada la relación contractual.

ANEXO 13. SISTEMAS DE VALIDACIÓN EXISTENTES Y PREVISTOS EN LAS REDES DE TRANSPORTE A INTEGRAR EN EL ABT

OPERADOR	MARCA	MODELO	NÚMERO DE UNIDADES
TFM (METRO)	Affix, Spain	NTI-802RMB	14
TFM (METRO)	Affix, Spain	NTI-802	24
METRO	Kontron/637	547	364
METRO	Feig	ID CPR74	196
METRO	Kontron/637	547	988
METRO	Kontron/pos564	547	68
METRO	Verifone	UX410	24
METRO	Kontron/658	547	458
METRO	Verifone	UX410	147
METRO	Kontron/capa315	UX410	20
METRO	Kontron/arm521	547	119
METRO	Verifone	UX410	122

METRO	Kontron/100-01	547	5
METRO	Verifone	UX410	244
METRO	Kontron/637	547	21
METRO	Kontron/637	547	26
METRO	Kontron/pos564	547	26
METRO	Verifone	UX410	2
METRO	LivePass V1	LPMXXXX	55
METRO	LivePass V2	LPMXXXX	35
METRO	A77 Android 10	Fudan Microelect	100
METRO	Affix, Spain	NTI-802RMB	426
METRO	Affix, Spain	NTI-802	487
METRO	Verifone, United States	UX410	420
METRO	Affix, Spain	NTI-802RMB	426
METRO	Affix, Spain	NTI-802	487
METRO	Verifone, United States	UX410	420
ML1 (METRO LIGERO)	Affix, Spain	NTI-802RMB	66
ML1 (METRO LIGERO)	Affix, Spain	NTI-802RMB	48
RENFE	Affix, Spain	NTI-802RMB	453
RENFE	Affix, Spain	NTI-802	38
RENFE	Verifone, United States	UX410	459
RENFE	ATMEL, United States	ATMEL ATSAM9646	267
RENFE	Verifone, United States	UX410	164
RENFE	Kontron/658	547	110
RENFE	Kontron/capa112	547	24
RENFE	Verifone, United States	UX410	458
RENFE	ITOS	IC58	200
RENFE	Hopt-Schuler, Germany	LPC2364FBD100	
RENFE	Affix, Spain	BC400	

MLO (METRO LIGERO)	Kontron/637	547	64
MLO (METRO LIGERO)	Kontron/637	547	68
MLO (METRO LIGERO)	Kontron/capa112	547	32
MLO (METRO LIGERO)	Kontron/100-01	547	162
MLO (METRO LIGERO)	ITOS	IC-51R	25
AUTOBUSES INTERURBANOS	MASISCONVI	EQ ETC-606	8
AUTOBUSES INTERURBANOS	MASISCONVI	EQ ETC-606	8
AUTOBUSES INTERURBANOS	Verifone	UX410	250
AUTOBUSES INTERURBANOS	FEIG ELECTRONIC GmbH	FEIG CPR74 USB-RS232TTL Multi-ISSO	258
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	ETC606I	87
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	ETC606	419
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	TV100	445
AUTOBUSES INTERURBANOS	FEIG ELECTRONIC GmbH	CPR44.xx_SAM	54
AUTOBUSES INTERURBANOS	FEIG ELECTRONIC GmbH	CPR74.xx_SAM	21
AUTOBUSES INTERURBANOS	Xp27, ESPAÑA	C7	50
AUTOBUSES INTERURBANOS	Kontron/100-01	547	55
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	ETC606I	22
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	ETC606	124
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	ETC606I	8
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	ETC606	54
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	ETC606I	32
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	ETC606	4
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	TV100	190
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	ETC606IMX	155
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	ETC606 Netdca	415
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	TV100	656

EMT FUENLABRADA	Verifone	UX410	35
AUTOBUSES INTERURBANOS	13-01	658	30
AUTOBUSES INTERURBANOS	100-01	ARM 521	143
AUTOBUSES INTERURBANOS	100-01	ARM 521	95
EMT MADRID	Affix, Spain	NTI-802RMB	1.634
EMT MADRID	LivePass-V1	LPXXXXX	2.201
EMT MADRID	LivePass-V1	LPEXXXXX	812
EMT MADRID	LivePass-V2	LPEXXXXX	200
EMT MADRID	Etra, Spain	Qpass	2.338
AUTOBUSES INTERURBANOS	Affix, Spain	NTI-802RMB	56
AUTOBUSES INTERURBANOS	FEIG ELECTRONIC GmbH	FEIG CPR74 USB-RS232TTL Multi-ISSO	28
AUTOBUSES INTERURBANOS	GMV	TV100	28
AUTOBUSES INTERURBANOS	FEIG ELECTRONIC GmbH	CPR74.xx_SAM	109
AUTOBUSES INTERURBANOS	Newland Payment Technology	U1000	109
AUTOBUSES INTERURBANOS	FEIG ELECTRONIC GmbH	CPR74.xx_SAM	19
AUTOBUSES INTERURBANOS	Newland Payment Technology	U1000	19

11.522

Modificaciones previstas en los próximos meses:

- **METRO:** Se está llevando a cabo un plan de instalación de validadores EMV/QR en todos los vestíbulos de acceso. Se estima que antes del 30 de junio de 2026 estarán instalados, al menos, uno en cada vestíbulo.

LECTOR EMV

ÚNICO en todos los equipos de validación, con independencia del fabricante

- Modelo VERIFONE UX410

LECTORES QR

En canceladoras

- Modelo ZEBRA SE4107-LU000R
- LCB Newland referencia EM3296V4

En Pasos y Torniquetes

- ZEBRA MS4717 con la configuración con cono
 - Están pendiente de decidir el que instalarán en los Pasos Nuevos.
 - Newland EM20-80 V2
-
- **AUTOBUSES INTERURBANOS:** Se está finalizando la implantación de validadores EMV en toda la red (2.100 autobuses aprox.). Son equipos de varios proveedores y mayoritariamente son validadores adicionales a los existentes que se incluyen en la tabla actual. Entre los equipos que se están instalando, destacan por su volumen: TV-100(GMV) 1.500 unidades y VL1-QOLS AZUL AR (Indra) 250 unidades.

ANEXO 14. SISTEMA DE BILLETAJE INTELIGENTE DEL CRTM (BIT): DESCRIPCIÓN TÉCNICA DETALLADA PARA FACILITAR LA INTEGRACIÓN

Este anexo tiene como objetivo describir el Sistema de Billetaje Inteligente (BIT) del CRTM, detallando los datos y estándares clave a tener en cuenta para estimar el trabajo necesario para las integraciones con la nueva solución Account-Based Ticketing (ABT). Aunque la intención a largo plazo es sustituir el sistema BIT por una de las capas del ABT, se prevé un periodo de convivencia entre ambos sistemas. Por lo tanto, es crucial comprender la arquitectura y las funcionalidades del BIT actual para asegurar una integración y transición fluidas.

1. Descripción General del Sistema BIT

El Sistema BIT es un conjunto de subsistemas de información pertenecientes al CRTM, diseñado para dar soporte a la **gestión y explotación de las Tarjetas del CRTM**. Este sistema está intrínsecamente relacionado con todos los **equipos de venta y validación** de los operadores de transporte y las redes comerciales. Abarca una variedad de infraestructuras de sistemas y plataformas software que cubren las funcionalidades de ticketing requeridas actualmente. Es considerado un sistema clave que cubre un gran porcentaje de los procesos del Consorcio.

2. Subsistemas Principales del BIT

El Sistema BIT está constituido principalmente por los siguientes subsistemas:

- **Aplicación G-BiT:** Es la aplicación de gestión de las tarjetas. Cuenta con módulos específicos para la **atención al público y al usuario**, **facturación**, **gestión de listas de tarjetas no permitidas (listas negras, grises y blancas)**, **liquidaciones**, gestión de empresas con abono mensual, y un módulo de **informes**. Es fundamental para la atención a los usuarios y la obtención de conocimiento financiero y comercial detallado. La futura aplicación para el procedimiento sancionador necesitará interconectarse con GBIT para volcar datos de forma automatizada.
- **Aplicación CBIT:** Es un sistema de aplicaciones dedicado al **análisis y consulta de la demanda** registrada por el BIT. Requiere una mejora en sus niveles de interoperabilidad para integrarse mejor con otros sistemas como BIT y GESTRA.
- **Servicio de seguridad SECEBIT-LATSECU:** Esta plataforma se encarga de la **encriptación y seguridad** para la Tarjeta de Transporte Público (TTP). Gestiona todo el **ciclo de vida de la tarjeta**, incluyendo la **prepersonalización** (solo tarjetas virtuales), **personalización** (tarjetas físicas y virtuales), **validación**

ligera (tarjetas físicas y virtuales), **inspección** (tarjetas físicas y virtuales), y la **carga/recarga de títulos de transporte** (tarjetas físicas y virtuales).

- **SECEBIT:** Es la capa de Seguridad Centralizada del sistema BIT. Es un sistema complejo, redundado, balanceado y escalable, basado en **Servidores HSM** (Hardware Security Modules) para la seguridad de las tarjetas. Se dispone de una aplicación war específica para su uso. El HSM utilizado por el sistema BIT es el mismo al que se refiere Madrid Digital.
- **LATSECU:** Es otra estructura compleja de servidores redundados, balanceados y escalables, que requiere de SECEBIT para su funcionamiento.
- **Subsistema SPAl:** Es el Subsistema para el **intercambio y el tratamiento de la información con actores y entes externos**. Se encarga de **procesar automáticamente las transacciones generadas** en el sistema de transporte público. Estas transacciones provienen de diversas fuentes, como fabricantes de tarjetas, redes de venta (carga/recarga) y operadores de transporte (validación/inspección). Las transacciones se envían al **SID (Servidor de Intercambio de Datos)** y son procesadas por el SPAl. El futuro sistema ABT deberá integrarse con SPAl, y la gestión de transacciones deberá volcarse al SID para la integración con los servicios web del SPAl, cumpliendo con las especificaciones de BIT para el envío/recepción de transacciones en tiempo real.

3. Sistemas Relacionados e Integraciones Existentes/Necesarias

El sistema BIT interactúa o necesita integrarse con otros sistemas del CRTM y externos:

- **GESTRA:** Sistema de información para la gestión del transporte. Actualmente se utiliza para la gestión administrativa y la **facturación BIT**. Cada venta de título se mantiene en GESTRA en lo que a facturación se refiere. Guarda un histórico de modificaciones en la topología de la red. Se está estudiando la posibilidad de **integración y/o sustitución** por el nuevo back-office ABT.
- **GLIIN:** Sistema para la **gestión de ingresos y liquidaciones a operadores de transporte**. Actualmente se utiliza para la liquidación a operadores. Debe ser **integrado o sustituido** por el nuevo sistema ABT si este tiene la capacidad.
- **Sistemas de Ayuda a la Explotación (SAE):** Son los equipos embarcados en los vehículos. El futuro adjudicatario de la solución ABT deberá realizar las integraciones necesarias con el equipamiento embarcado (obteniendo parámetros del SAE) para realizar la **validación conforme a los requerimientos actuales del BIT**. La información de los SAE de los operadores necesita evolucionar para su integración con el sistema BIT.
- **Pasarela de Pagos del CRTM:** Herramienta para transacciones en línea de compras de títulos. El nuevo sistema ABT deberá integrarse con ella.

- **App Integrada del CRTM:** Aplicación móvil que integrará funcionalidades de carga, recarga y gestión de tarjetas físicas y virtuales, ofreciendo una experiencia unificada. Esta app interactuará con el sistema de ticketing subyacente (actualmente BIT, en el futuro ABT).
- **CRTM Big Data/BI Platform:** Permite explotar datos globales de la entidad para analítica, incluyendo datos de demanda y transacciones que provienen del sistema BIT.
- **CRM:** Proyecto en curso basado en Salesforce. El sistema BIT deberá interrelacionarse con el nuevo CRM para impulsar las relaciones comerciales.
- **NEXUS:** Parametrización de SAP para gestionar el presupuesto de la Comunidad de Madrid. Se requiere integración con la solución ABT.
- **Redes de Venta:** Puntos de venta externos (como Logista, máquinas de auto venta de Metro,..) Con el ABT, deberán poder recargar saldo en la nueva plataforma y recibir listas de tokens.

4. Datos y Estándares Clave para la Integración

Para la integración con el sistema ABT, es esencial que los concursantes consideren y soporten los datos y estándares manejados por el BIT:

- **Identificación de Viajero y Desplazamientos:** El sistema BIT establece estándares para identificar el tipo de viajero y sus desplazamientos. La integración debe permitir la correcta captura e interpretación de estos datos.
- **Datos de Transacción/Validación:** Incluyen, como mínimo, el **número o identificador de tarjeta/soporte, fecha/hora de validación, estación o parada de validación, operador, y título validado**. Estos datos son cruciales para el cálculo de tarifas, compensaciones y análisis de demanda. La gestión de transacciones debe ser volcada al SID y procesada por SPAI, cumpliendo las especificaciones BIT.
- **Gestión de Listas:** El sistema BIT maneja listas negras, grises y blancas de tarjetas/usuarios. La solución ABT debe poder gestionar la alta y baja de tokens en base a estas listas. El sistema debe facilitar al CRTM la actualización de estas listas y su remisión a los sistemas centrales de los operadores para una aplicación segura y rápida.
- **Datos de Ciclo de Vida de Tarjeta:** La plataforma SECEBIT-LATSECU gestiona datos relacionados con la prepersonalización, personalización, validación, inspección y carga/recarga de tarjetas físicas y virtuales. La integración puede requerir interacción con estos procesos.
- **Protocolos de Comunicación:** La integración con SPAI se realiza mediante servicios web. Se busca mejorar la interoperabilidad de sistemas como CBIT mediante estándares abiertos y protocolos comunes. El futuro adjudicatario de la solución ABT deberá proporcionar APIs que permitan la fácil conexión con dispositivos de terceros y otros sistemas.

- **Requerimientos de Validación:** La integración con equipamiento embarcado (SAE) debe obtener los parámetros necesarios para cumplir con los requerimientos de validación del sistema BIT.

5. Facilidades para la Integración

Para facilitar el trabajo necesario para la integración, el futuro adjudicatario de la solución ABT deberá:

- Proporcionar **APIs documentadas** que permitan la integración con los sistemas existentes y de terceros.
- Considerar la implementación de un **SDK** (Software Development Kit) para integrarse directamente con el software actual de los dispositivos de validación y aislar a los proveedores de la complejidad del BackOffice.
- Entregar **toda la documentación técnica generada** durante la ejecución del futuro contrato, incluyendo manuales técnicos (usuario, gestores, administradores, explotación), documentación del cliente (transferencia de conocimiento). Esta documentación es propiedad de la Comunidad de Madrid.

ANEXO 15. DATOS DE VENTAS Y VALIDACIONES POR TÍTULOS Y MODOS DE TRANSPORTE: INFORMACIÓN RELEVANTE PARA EL DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA POR LOS CONCURSANTES

El número de viajeros en 2023 alcanzó la cifra de 1.607,4 millones de viajeros. En cuando a los títulos de transporte, el 80,7 % utiliza el abono transporte, el 11 % el bono de 10 viajes, y el 3,7 % el billete sencillo.

En la actualidad hay 5.267.503 millones de tarjetas de transporte público personal, un 9,9 % más que en 2022. De ellas, el 47,8% son normales; el 28,2% son para jóvenes y el 21,4% para la Tercera Edad. Aproximadamente 57.000 usuarios, el 1,1%, utilizan la tarjeta azul en la ciudad de Madrid. Son para personas que acreditan unos determinados requisitos de edad, discapacidad o renta. El número de tarjetas anónimas emitidas supera los 25 millones de tarjetas.

VENTAS POR TIPO DE TÍTULOS

TÍTULOS CRTM	VENTAS (nº de unidades/año)
30 DIAS ZONA A	4.596.118
30 DIAS ZONA B1	1.767.453
30 DIAS ZONA B1-B2	142.400
30 DIAS ZONA B2	1.691.538
30 DIAS ZONA B3	268.034
30 DIAS ZONA C1	94.806
30 DIAS ZONA C2	1.311.971
30 DIAS ZONA E1	66.878
30 DIAS ZONA E2	40.828
ABONO 30 DIAS JOVEN T. PLANA	10.179.224
ABONO 30 DIAS TARJETA AZUL	446.081
ABONO 30 DIAS ZONA B1-B3	10.528
ABONO 30 DIAS ZONA B1-C1	2.132
ABONO 30 DIAS ZONA B1-C2	20.093
ABONO 30 DIAS ZONA B1-E1	1.548
ABONO 30 DIAS ZONA B1-E2	542
ABONO 30 DIAS ZONA B2-B3	13.099
ABONO 30 DIAS ZONA B2-C1	1.966
ABONO 30 DIAS ZONA B2-C2	85.213
ABONO 30 DIAS ZONA B2-E1	3.054
ABONO 30 DIAS ZONA B2-E2	599
ABONO 30 DIAS ZONA B3-C1	2.425
ABONO 30 DIAS ZONA B3-C2	1.502
ABONO 30 DIAS ZONA B3-E1	1.513

ABONO 30 DIAS ZONA B3-E2	277
ABONO 30 DIAS ZONA C1-C2	364
ABONO 30 DIAS ZONA C1-E1	240
ABONO 30 DIAS ZONA C1-E2	314
ABONO 30 DIAS ZONA C2-E1	94
ABONO 30 DIAS ZONA C2-E2	193
ABONO ANUAL JOVEN T. PLANA	320
ABONO ANUAL ZONA B1-B2	2.267
ABONO ANUAL ZONA B1-B3	268
ABONO ANUAL ZONA B1-C1	55
ABONO ANUAL ZONA B1-C2	37
ABONO ANUAL ZONA B1-E1	1
ABONO ANUAL ZONA B2-B3	747
ABONO ANUAL ZONA B2-C1	49
ABONO ANUAL ZONA B2-C2	26
ABONO ANUAL ZONA B2-E2	1
ABONO ANUAL ZONA B3-C1	390
ABONO ANUAL ZONA B3-C2	50
ABONO ANUAL ZONA C1-C2	76
ANUAL ZONA A	33.575
ANUAL ZONA B1	11.154
ANUAL ZONA B2	8.396
ANUAL ZONA B3	5.595
ANUAL ZONA C1	2.198
ANUAL ZONA C2	3.246
ANUAL ZONA E1	260
ANUAL ZONA E2	86
BONOBUS INTER. A-B1	260.412
BONOBUS INTER. A-B2	229.029
BONOBUS INTER. A-B3	170.359
BONOBUS INTER. A-C1	65.060
BONOBUS INTER. A-C2	33.440
BONOBUS INTER. B1-B2	40.679
BONOBUS INTER. B1-B3	14.345
BONOBUS INTER. B1-C1	3.803
BONOBUS INTER. B1-C2	2.400
BONOBUS INTER. B2-B3	55.915
BONOBUS INTER. B2-C1	7.655
BONOBUS INTER. B2-C2	4.767
BONOBUS INTER. B3-C1	44.724
BONOBUS INTER. B3-C2	10.760
BONOBUS INTER. C1-C2	9.469

BONOBUS PARACUELLOS	137
BONOBUS RIVAS	22
BONOBUS URBANO B1	190.443
BONOBUS URBANO B2	248.277
BONOBUS URBANO B3	320.408
BONOBUS URBANO C1	53.650
BONOBUS URBANO C2	12.272
COMBINADO 10 VIAJES	1.095.542
METROBUS 10 VIAJES	16.422.853
METROESTE 10 VIAJES	29.218
METRONORTE 10 VIAJES	90.895
METROSUR 10 VIAJES	412.791
SENCILLO COMBINADO	803.280
SUPLEMENTO AEROPUERTO Metro	4.551.344
TURISTICO A 1 DIA	167.822
TURISTICO A 2 DIAS	71.397
TURISTICO A 3 DIAS	90.193
TURISTICO A 4 DIAS	83.673
TURISTICO A 5 DIAS	54.007
TURISTICO A 7 DIAS	20.572
TURISTICO T 1 DIA	11.836
TURISTICO T 2 DIAS	7.358
TURISTICO T 3 DIAS	7.093
TURISTICO T 4 DIAS	3.697
TURISTICO T 5 DIAS	3.633
TURISTICO T 7 DIAS	3.362
Total general	46.528.416

VALIDACIONES ANUALES POR MODOS DE TRANSPORTE

MODO TRANSPORTE	SENCILLOS	10 VIAJES	ABONO TRANSPORTE	TARJETA INFANTIL	OTROS	TOTAL
METRO DE MADRID	11.642.509	125.629.790	574.685.191	3.228.406	22.986	715.208.882
TFM	259.160	999.567	7.070.947	36.563	-	8.366.237
METROS LIGEROS MADRID	30.863	898.445	4.496.764	30.977	335	5.457.384
EMT	16.271.265	43.851.686	406.531.597	4.586.579	4.838.002	476.079.129
CONCESIONES INTERURBANAS	17.652.344	16.608.204	270.171.983	1.836.720	932.215	307.201.466
RENFE CERCANÍAS	9.942.780	-	136.886.393	773.650	49.291.131	196.893.954
MLO	138.806	630.292	5.602.189	20.415	-	6.391.702
TRANVÍA PARLA	164.033	574.097	6.175.941	90.393	9.070	7.013.534

TOTAL	56.101.760	189.192.081	1.411.621.005	10.603.703	55.093.739	1.722.612.288
--------------	-------------------	--------------------	----------------------	-------------------	-------------------	----------------------

Rojo Títulos propios Renfe
Azul Títulos propios operadores

VALIDACIONES POR TITULOS

Denominación	Modos	Usuarios	Período validez	Ámbito territorial	Viajes 2024
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	30 días	Zona A	285.337.982
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	30 días	Zona B1	129.237.083
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	30 días	Zona B2	135.182.503
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	30 días	Zona B3	20.656.323
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	30 días	Zona C	109.011.020
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	30 días	Zona E1	5.198.272
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	30 días	Zona E2	3.123.601
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	30 días	Interzonales - B1-B2 / B2-B3 / B2-C1 / B2-C2 / B3-C1 / B3-C2 / C1-C2 / C2-E1	12.756.757
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	30 días	Interzonales - B1-B3 / B1-C1 / B1-C2 / C1-E1 / C2-E2	1.707.218
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	30 días	Interzonales - B3-E1 / C1-E2	77.723
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	30 días	Interzonales - B2-E1 / B3-E2	112.453
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	30 días	Interzonales - B1-E1 / B2-E2	97.448
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	30 días	Interzonales - B1-E2	23.045
Abono transporte	Multimodal	Jóvenes/Estudiantes	30 días	Todos	476.615.958
Abono transporte	Multimodal	Mayores/Jubilados	30 días	Todos	N/A
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	Anual	Zona A	10.496.434
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	Anual	Zona B1	3.196.346
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	Anual	Zona B2	2.594.258
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	Anual	Zona B3	1.484.207
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	Anual	Zona C	1.963.899
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	Anual	Zona E1	68.395
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	Anual	Zona E2	24.832
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	Anual	Interzonales - B1-B2 / B2-B3 / B2-C1 / B2-C2 / B3-C1 /	739.312

				B3-C2 / C1-C2 / C2-E1	
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	Anual	Interzonales - B1- B3 / B1-C1 / B1-C2 / C1-E1 / C2-E2	120.315
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	Anual	Interzonales - B3- E1 / C1-E2	-
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	Anual	Interzonales - B2- E1 / B2-E2	-
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	Anual	Interzonales - B1- E1 / B2-E2	985
Abono transporte	Multimodal	Adultos/General	Anual	Interzonales - B1- E2	-
Abono transporte	Multimodal	Jóvenes/Estudiant es	Anual	Todos	84.889
Abono transporte	Multimodal	Mayores/Jubilados	Anual	Todos	187.982.772
Denominació n	Modos	Número viajes por título	Transbordo s	Ámbito territorial	Viajes 2024
Metro bus	Metro zona A, EMT y ML1	10	No	A	156.483.100
Billete 10 viajes resto modos ferroviarios	Metro Este, Metro Norte, Metro Sur, ML2, ML3, TFM, Tranvía de Parla y Combinado Metro	10	No	B1 y B2	16.342.253
Billete 10 viajes	EMT	10	Sí	A	9.681
Billete 10 viajes	Concesiones carreteras	10	No	Urbano no EMT/B1/B2/B2/C1/ C2	7.876.956
Billete 10 viajes	Concesiones carreteras	10	No	A-B1/B1-B2/B2- B3/B3-C1/C1-C2	3.606.889
Billete 10 viajes	Concesiones carreteras	10	No	A-B2/B1-B3/B2- C1/B3-C2	2.335.902
Billete 10 viajes	Concesiones carreteras	10	No	A-B3/B1-C1/B2-C2	1.632.344
Billete 10 viajes	Concesiones carreteras	10	No	A-C1/B1-C2	611.451
Billete 10 viajes	Concesiones carreteras	10	No	A-C2	293.505

ANEXO 16. PLAN DE CAPACITACIÓN

Plan de Capacitación y Transferencia de Conocimiento

1. Objetivos del Plan

- Asegurar que el personal clave de Madrid Digital y el CRTM reciban la información y formación necesaria sobre la plataforma ABT.
- Preparar a las autoridades y operadores de transporte público para el lanzamiento exitoso de los sistemas de ticketing.
- Facilitar la independencia del CRTM y Madrid Digital en la gestión, mantenimiento y adaptación de la plataforma.
- Garantizar una transición completa, ordenada y gradual para que los servicios puedan ser asumidos por un nuevo prestatario o por el propio personal de Madrid Digital/CRTM al finalizar el futuro contrato.
- Garantizar la permanencia del conocimiento a lo largo de la duración del futuro contrato.

2. Alcance y Audiencia

- Dirigido al personal de Madrid Digital, del CRTM, de operadores y de empresas contratadas por el CRTM para la atención al viajero, incluyendo personal responsable de operar con los nuevos desarrollos.
- Debe cubrir tanto los aspectos técnicos como funcionales de la plataforma.
- Debe ofrecer cursos de formación adicionales, con y sin certificación.
- Los cursos deben ser personalizables en función de los roles, las necesidades específicas de los usuarios y el nivel de conocimiento previo.
- Debe incluir formación para diferentes perfiles de personal, como personal técnico, operativo, de atención al cliente y de gestión.

3. Contenido de la Capacitación

- Formación sobre la arquitectura de la plataforma ABT.
- Formación sobre las funcionalidades de la plataforma ABT.
- Formación sobre la operación de la plataforma ABT.
- Gestión y administración del sistema.
- Mantenimiento del sistema.
- Uso de herramientas de gestión del servicio.
- Procedimientos de gestión de incidentes.

- Cumplimiento de la normativa de protección de datos personales para el personal autorizado.
- Manejo y control de versiones de los entregables.
- Uso y aplicación de APIs y protocolos de integración (orientado a proveedores, pero relevante para el equipo técnico del CRTM/MD).
- Procedimientos de análisis de fallos y mantenimiento.
- Operación de equipos embarcados y sistemas centrales.
- Tareas de supervisión del sistema.

4. Metodología y Fases

- Establecer un plan de capacitación y transferencia de conocimiento.
- Debe ser un proceso continuo.
- Incluir acciones proactivas a lo largo de todo el ciclo del servicio.
- Considerar iniciativas de formación y sesiones de capacitación.
- Se llevará a cabo durante el desarrollo de la plataforma, antes de su puesta en marcha, y una vez realizado el despliegue.
- Incluir el plan de formación en la fase final del proyecto.
- Realizar tareas necesarias para la devolución ordenada del servicio en la fase final (Fase de Transferencia del Conocimiento), que se solapará con la Fase de Prestación del Servicio.
- Incluir la transferencia de conocimiento durante el periodo de solapamiento en caso de rotación planificada del personal.
- Realizar el traspaso del sistema al equipo de mantenimiento de Madrid Digital como parte de la ejecución de servicios bajo demanda.

5. Entregables de Documentación Asociados a la Capacitación y Transferencia de Conocimiento

- Plan de Capacitación y Transferencia de Conocimiento.
- Materiales de los cursos de formación.
- Manuales de usuario.
- Manuales de administrador.
- Documentación técnica detallada.
- Documentación generada durante la ejecución del futuro contrato (propiedad de la Comunidad de Madrid).
- Documentación de Análisis y Definición de la Solución (Informe de situación actual, Requisitos, Documento de Arquitectura).

- Documentación de Proyecto (Plan de actividades, Plan de transición, Plan de pruebas, Plan de riesgos, Plan de incorporación de recursos, Plan de Transmisión del Conocimiento, Documentos de cierre de fase/proyecto, Informes mensuales).
- Documentación actualizada continuamente (Planes, procedimientos, etc.).
- Documentación del diseño de operaciones y documentos de trabajo previos.
- Protocolos de pruebas y resultados.
- Manual de administración y mantenimiento (procedimientos, instrucciones técnicas).
- Plan de mantenimiento.
- Manuales de los equipos (planos, esquemas, pasos de instalación, manuales técnicos/operación/supervisión).
- Registro documental de instalaciones.
- Documentación relativa a la protección de datos personales.
- Mapa de Gestión del Conocimiento (MGC) actualizado.
- Mapa de Recursos del Equipo (MRE) actualizado.

6. Soporte de Transición

- Incluir soporte de transición para facilitar la independencia.
- Apoyo durante el periodo de traspaso final al término del futuro contrato.

7. Verificación y Seguimiento

- El proceso de transmisión de conocimiento se verificará al cierre del proyecto.
- Los entregables de documentación deben ser remitidos al equipo designado de Madrid Digital para su validación.
- Madrid Digital supervisará la calidad de todos los trabajos entregados, incluyendo la documentación.

Este plan debe ser detallado y garantizar que el personal involucrado adquiera el conocimiento necesario para la gestión eficiente y autónoma del sistema ABT, así como para asegurar una transición fluida en el futuro.

ANEXO 17. PLAN DE REVERSIÓN DEL SERVICIO

El presente anexo detalla el plan de reversión del servicio que el Futuro adjudicatario deberá proponer e implementar para garantizar una transición **completa, ordenada y gradual** al finalizar el futuro contrato o la fase de prestación del servicio.

El objetivo primordial de este plan es asegurar que los servicios que haya estado prestando la empresa adjudicataria puedan ser asumidos por un **nuevo prestatario** (que podría ser Madrid Digital o terceros), sin que ello impacte negativamente en la ejecución de los trabajos, su calidad o el nivel de servicio acordado.

La responsabilidad de garantizar la continuidad del servicio hasta la conclusión del futuro contrato, incluyendo la presencia del equipo requerido, recae enteramente en el Futuro adjudicatario durante esta fase.

El plan de reversión deberá ser detallado y especificar, como mínimo, los siguientes aspectos clave:

1. Costes:

- Se especificarán los costes asociados a las tareas, personal y recursos necesarios para ejecutar el plan de reversión.
- Debe tenerse en cuenta que las actividades derivadas del procedimiento de rotación planificada del equipo, que incluye la transferencia de conocimiento, no tendrán coste adicional para Madrid Digital.

2. Dedicaciones (Personal):

- El plan identificará el personal del Futuro adjudicatario que participará en las tareas de reversión, indicando sus roles, perfiles y la dedicación horaria estimada.
- El Futuro adjudicatario debe asegurar la permanencia del equipo necesario durante la Fase de Devolución para garantizar la continuidad del servicio y la transferencia de conocimiento.

3. Responsabilidades:

- Se definirán claramente las responsabilidades del Futuro adjudicatario, de Madrid Digital/CRTM y, si aplica, del nuevo prestatario o de las personas designadas.
- La responsabilidad de ejecutar el plan y asegurar la transición exitosa es del Futuro adjudicatario.
- El Futuro adjudicatario es responsable de colaborar con el CRTM, Madrid Digital y los designados para planificar y ejecutar el cambio al finalizar el servicio.
- El Futuro adjudicatario es responsable de la entrega completa de software y documentación, incluyendo lo necesario para la puesta en producción y el mantenimiento.

- Se definirán las responsabilidades en cuanto al tratamiento de datos personales al finalizar el futuro contrato, incluyendo la devolución, supresión o bloqueo de datos, conforme al RGPD y LOPDGDD.

4. Tareas:

- El plan detallará todas las actividades necesarias para llevar a cabo la reversión. Estas tareas incluirán, entre otras:
 - **Transferencia de Conocimiento:** Realización de sesiones de formación y capacitación, traspaso del sistema al equipo de mantenimiento de Madrid Digital, asegurando que el próximo prestador adquiriera el conocimiento esencial. Esta transferencia no es solo al final, sino un proceso continuo a lo largo del futuro contrato. Se requiere un "Plan de Transmisión del Conocimiento" específico.
 - **Gestión Documental:** Entrega de toda la documentación generada, que es propiedad de la Comunidad de Madrid, incluyendo documentación del proyecto, técnica, de mantenimiento, planes de prueba, etc... Se debe asegurar la actualización continua de la documentación.
 - **Gestión de Datos:** Procedimientos para la entrega o supresión segura de los datos tratados, incluyendo la posibilidad de conservar copia bloqueada bajo ciertas condiciones.
 - **Estabilización:** Tareas necesarias para estabilizar el sistema tras su puesta en uso o transición.
 - **Soporte:** Continuidad del servicio de soporte hasta la finalización del futuro contrato.
 - **Planificación y Seguimiento:** Actividades de planificación detallada y seguimiento del progreso del plan de reversión.
 - **Colaboración:** Actividades de colaboración con el nuevo prestatario durante el periodo de solapamiento o transición final.
 - **Gestión de Inventario:** Entrega documentada del inventario de equipos y licencias asociadas.

5. Métodos:

- Se describirán los procedimientos y metodologías que se seguirán para ejecutar las tareas de reversión.
- Se incluirán procedimientos para la transferencia de conocimiento técnico y funcional.
- Se detallarán los métodos para la entrega segura de documentación, código y datos.
- Se definirán los procedimientos para la gestión de incidencias y soporte durante la fase de transición.
- Procedimientos de comunicación y coordinación entre los equipos.

6. Herramientas:

- Se listarán las herramientas de software y hardware necesarias para la ejecución del plan de reversión, incluyendo herramientas de gestión documental, repositorios de código, herramientas de despliegue, herramientas de gestión de incidencias (ejemplo), herramientas de monitorización, etc...
- Se asegurará el acceso y/o entrega de las herramientas necesarias para que el nuevo prestatario pueda asumir el servicio. Esto podría incluir herramientas de gestión del servicio y herramientas de desarrollo/mantenimiento alineadas con los estándares de Madrid Digital.
- Se describirán las herramientas para la gestión y transferencia segura de datos.