



Pliegos de prescripciones técnicas de licitación del contrato de servicios para la contratación por procedimiento abierto de:

Diseño, desarrollo, implantación y puesta en servicio de una Plataforma tecnológica como *Punto de Atención Móvil T-mobilitat* para la gestión integral de servicios en tiempo real, transversal e interconectada a toda la red de comercialización del área integrada de Barcelona

(EXP. C-45/2023)

Julio 2025

Índice

Página

1.	PREScripciones GENERALES	6
2.	CONTEXTO, JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL CONTRATO.....	6
2.1.	Antecedentes.....	6
2.1.1.	El Proyecto T-mobilitat	7
2.2.	Contexto para el desarrollo del proyecto	8
2.2.1.	Contexto tecnológico	9
2.2.1.1.	Marco Tecnológico Común (MTC)	10
2.2.1.2.	Marco Tecnológico Específico	11
2.2.2.	Componentes estratégicos como garantía de interoperabilidad.....	11
2.2.2.1.	Aplicación de Transporte Interoperable única – ATlu	11
2.2.2.2.	Operativas Dinámicas (ODs) únicas T-mobilitat	11
2.2.2.3.	Capa de abstracción de Seguridad - SCAL.....	12
2.2.3.	Terminal de Interacción con el Usuario	12
2.3.	Justificación de la licitación	13
2.4.	Objeto del Contrato, necesidades a cubrir	15
2.4.1.	Alcance del contrato	15
3.	ACTIVIDADES Y FUNCIONES DE LA EMPRESA CONTRATISTA.....	18
3.1.	Plataforma Tecnológica “<i>Punto de Atención Móvil</i>” - PAM	19
3.1.1.	Plataforma “<i>Back-end</i>” PAM – Lógica de negocio (funcionalidades).....	20
3.1.1.1.	Funcionalidades a implementar en la fase 1	20
3.1.1.2.	Ampliación de Funcionalidades - fase 2.	25
3.1.2.	Plataforma “<i>Back-end</i>” PAM – Infraestructura tecnológica	30
3.1.3.	Ecosistema PAM – Solución tecnológica global.....	34
3.2.	Plataforma “<i>Entrada de datos</i>” – App PAM	35
3.3.	Sistemas de pago.....	38
3.4.	Gestor de “Personalización de Tarjetas”	40
3.5.	“Centro de Personalización Ligeros” CPL – emisor de tarjetas	43
3.6.	Entornos de trabajos de la Plataforma tecnológica PAM	46
3.7.	Ciberseguridad de la Plataforma tecnológica PAM	46
3.7.1.	Cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad	46
3.7.1.1.	Alcance de cumplimiento	46
3.7.1.2.	Obligaciones.....	46

3.7.1.3.	Documentación exigible	47
3.7.1.4.	Obligaciones durante el contrato	47
3.7.1.5.	Actualización normativa	48
3.7.1.6.	Subcontratación y proveedores.....	48
3.7.1.7.	Consecuencias del incumplimiento	48
3.7.1.8.	Requisito licitación - Cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad	48
3.7.2.	Certificación ISO/IEC 27.001	49
3.7.2.1.	Alcance de la certificación	49
3.7.2.2.	Obligaciones.....	49
3.7.2.3.	Documentación exigible	50
3.7.2.4.	Obligaciones durante el contrato	50
3.7.2.5.	Actualización normativa	50
3.7.2.6.	Subcontratación y proveedores.....	50
3.7.2.7.	Consecuencias del incumplimiento	50
3.7.2.8.	Requisito licitación – Sistema de Gestión de la Seguridad de la información.....	51
3.7.3.	Continuidad del servicio – ISO 22.301.....	51
3.7.3.1.	Alcance de la continuidad del servicio.....	52
3.7.3.2.	Obligaciones.....	52
3.7.3.3.	Documentación exigible	52
3.7.3.4.	Obligaciones durante el contrato	52
3.7.3.5.	Actualización normativa	52
3.7.3.6.	Subcontratación y proveedores.....	53
3.7.3.7.	Consecuencias del incumplimiento	53
3.7.3.8.	Requisito licitación – Sistema de Gestión de la Seguridad de la información.....	53
3.8.	Plataforma interactiva de ayuda a la gestión del Servicio en tiempo real.....	53
3.8.1.	Desarrollar Plataforma interactiva.....	54
3.8.2.	Entornos de trabajo – gestión inteligente.....	55
3.8.3.	Infraestructura tecnológica – gestión integral en explotación	55
3.8.4.	Aplicaciones software PAM – gestión integral en explotación	56
3.8.5.	Gestión integral de documentación PAM	56
3.8.6.	Programa de Conformidad y Aceptación del ecosistema PAM único.....	57
3.8.7.	Gestión del tratamiento de datos de carácter personal en explotación	57
3.8.8.	Gestión Seguridad de la Información en la Plataforma PAM en explotación	57
3.8.9.	Monitorización inteligente en explotación	58
3.8.10.	Gestión integral del Tratamiento de incidencias y problemas en explotación	58
3.8.11.	Gestión integral de mantenimiento del ecosistema PAM en explotación	59

4.	FORMA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO	59
4.1.	Aspectos generales	59
4.1.1.	Identificación, adquisición e instalación de la infraestructura.....	60
4.1.2.	Prestación del servicio	61
4.2.	Planificación del proyecto.....	61
4.2.1.	Fase de Planeamiento	61
4.2.2.	Fase de Análisis e ingeniería	61
4.2.3.	Fase de desarrollo.....	62
4.2.4.	Fase de Despliegue	62
4.2.5.	Fase de explotación	62
4.3.	Medios técnicos y materiales	62
4.3.1.	Infraestructura necesaria para llevar a cabo el proyecto.....	63
4.4.	Equipo humano	63
4.5.	Metodología a aplicar	67
5.	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS CONDICIONES DE LOS CONTRATOS	68
5.1.	Organización de la ejecución del proyecto	68
5.2.	Control y seguimiento del proyecto.....	69
5.3.	Plazos de ejecución	70
5.3.1.	Calendario	70
5.3.2.	Hitos estratégicos del proyecto	73
5.3.3.	Condiciones de facturación.....	73
5.4.	Condiciones generales de ejecución	74
5.4.1.	Confidencialidad y publicación del servicio	74
5.4.2.	Propiedad intelectual	74
5.4.3.	Tratamiento de datos de carácter personal	74
5.4.4.	Criterios de accesibilidad universal.....	75
5.4.5.	Criterios de sostenibilidad y protección al medio ambiente	75
5.5.	Propuesta técnica.....	76

Información relevante en cuanto a la citación de las normas ISO en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas:

1. La finalidad del objeto del contrato objeto de licitación es incorporar un nuevo modelo de transacciones sin contacto para el acceso directo al transporte público con tarjeta financiera EMV a través de los actuales terminales sin contacto T-mobilitat en explotación real con un enfoque de uso multioperador y multiterritorio. La cita del ISO 24.014, ISO/IEC 14.443 e ISO/IEC 7816 en el presente pliego se hace como referencia para poner el proyecto en contexto, ya que es información relevante que es necesario conocer para poder presentar oferta, pero no para que estas ISOs apliquen directamente sobre los servicios a proporcionar en explotación por los componentes de la solución EMV T-mobilitat objeto de la presente licitación.
 - a. ISO 24.014: Identifica los roles (funciones y responsabilidades) que son necesarios para garantizar la interoperabilidad en los sistemas tarifarios electrónicos multe-operador.

Es una norma de referencia no certificable que ha sido desarrollada e implementada en la ejecución del contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado del "Proyecto T-mobilitat para la implantación de un nuevo sistema tecnológico, tarifario y de gestión" (expediente de contratación C-24/2012) con SOC movilidad, proyecto sobre el cual se ha desarrollado e implementado la solución EMV T-movilidad.
 - b. ISO/IEC 14.443: Esta norma aplica a los terminales sin contacto desplegados en la T-movilidad, sobre el que deben realizarse las validaciones para el pago y acceso directo al transporte T-mobilitat con tarjeta bancaria sin contacto EMV.

Esta norma es certificable a través de la norma ISO/IEC 10.373/6, es decir, todo terminal sin contacto T-mobilitat (validadores, pasos, autoexpendedoras, etc.) instalados en el alcance del proyecto T-mobilitat la cumplen a través del proceso de homologación obligatorio de terminales sin contacto (requisito previo a instalar). Así, esta norma no se aplica a la ejecución del contrato exp. nº. C-05/2025, aunque es relevante conocer esta información dado que el nuevo modelo de transacciones sin contacto EMV recibe, procesa y almacena todas y cada uno de los registros transaccionales generados en cualquier terminal sin contacto homologados T-mobilitat bajo el cumplimiento de esta norma.
 - c. Norma ISO/IEC 7816: Esta norma garantiza la comunicación del terminal sin contacto con el SAM (elemento seguro insertado en cada terminal sin contacto que contiene los mecanismos de seguridad para garantizar transacciones sin contacto seguros) Al igual que la norma anterior, se garantiza su cumplimiento a través del programa de homologación. Por tanto, esta norma tampoco aplica a la ejecución de este contrato, pero es relevante conocer esta información.
2. Norma EN 301 549 V3.2.1 (2021-03) o la versión más reciente, o la norma armonizada que la sustituya o certificación equivalente.
3. En cuanto al cumplimiento del ENS: es obligatoria la certificación del ENS de categoría media emitida por el Centro de Criptología Nacional (CCN) de acuerdo con lo que establece el Real decreto 311/2022 y la normativa aplicable.
4. En relación con la certificación ISO/IEC 27.001 o equivalente: Se deberá acreditar la implantación y el mantenimiento de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información conforme a la norma ISO/IEC 27001, mediante la presentación de un certificado vigente emitido por un organismo de certificación acreditado. La certificación deberá cubrir expresamente los servicios, procesos, sistemas y desarrollos asociados a la plataforma tecnológica PAM objeto del contrato.
5. En cuanto a la continuidad del servicio, norma ISO 22.301 o equivalente, la certificación también será obligatoria. La fecha de la certificación debe ser anterior a la fecha de puesta en servicio en explotación real de cualquier funcionalidad del PAM.
6. En relación con la certificación ISO 27701 o equivalente, sólo aplica en caso de que se traten datos de carácter personal. La certificación, aunque no obligatoria, es altamente recomendable. Sólo será obligatoria en caso de que así lo establezcan regulaciones específicas del sector o actividad de la empresa adjudicataria.

La citación de referencias en el presente pliego al cumplimiento de normas técnicas admite su cumplimiento y/o acreditación mediante certificaciones equivalentes.

1. PRESCRIPCIONES GENERALES

N.º de expediente: C-45/2023

El contenido de estas prescripciones técnicas establece las condiciones de carácter técnico que deben regir el proceso de contratación para el “*Diseño, desarrollo, implantación y puesta en servicio de una Plataforma tecnológica como Punto de Atención Móvil T-mobilitat para la gestión integral de servicios en tiempo real, transversal e interconectada a toda la red de comercialización del área integrada de Barcelona*”.

En el presente documento se describen los trabajos a realizar y su diseño, se relacionan las materias objeto de desarrollo, se definen las condiciones y criterios que deben servir de base y se concretan los trabajos que tendrá que realizar el adjudicatario para que, una vez garantizada su calidad, puedan ser aceptados por la Autoridad del Transporte Metropolitano de Barcelona.

Con la mera presentación de su oferta, la empresa licitadora acepta las prescripciones técnicas establecidas en este pliego.

Cualquier propuesta que no se ajuste a los requerimientos mínimos establecidos en este pliego quedará automáticamente excluida de la licitación.

2. CONTEXTO, JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL CONTRATO

2.1. Antecedentes

La Autoridad del Transporte Metropolitano del área de Barcelona (de ahora en adelante ATM) es un consorcio interadministrativo de carácter voluntario, creado en 1997, al que pueden adherirse todas las administraciones titulares de servicios públicos de transporte colectivo, que pertenezcan al ámbito formado por las comarcas de: Alt Penedés, Bages, Baix Llobregat, Barcelonés, Berguedá, Garraf, Maresme, Moianés, Osona, Vallés Occidental y Vallés Oriental.

Actualmente, las administraciones consorciadas son la Generalitat de Cataluña (51%) y administraciones locales (49%), compuestas por el Ayuntamiento de Barcelona, el Área Metropolitana de Barcelona (AMB) y la Agrupación de Municipios titulares de servicios de Transporte urbano de la región metropolitana de Barcelona (AMTU). Además, la Administración General del Estado está presente en los órganos de gobierno de la ATM en calidad de observador.

De acuerdo con los estatutos del consorcio, la ATM de Barcelona tiene como finalidad articular la cooperación entre las administraciones públicas titulares de los servicios y de las infraestructuras del transporte público colectivo del área de Barcelona que forman parte del consorcio, y también la colaboración con aquellas que, como la Administración General del Estado, están comprometidas financieramente o son titulares de servicios propios.

Las principales funciones de la ATM de Barcelona consisten en la planificación de las infraestructuras y servicios de transporte público colectivo, la coordinación y el seguimiento de las relaciones con los operadores de transporte colectivo, la elaboración de propuestas y la concertación de acuerdos de financiación con las administraciones, la ordenación de tarifas y la tramitación de planes de movilidad.

En el ejercicio de sus funciones, la ATM inició en 2001 la implantación del sistema tarifario integrado, resultando ser una herramienta eficiente para la mejora de las prestaciones del sistema de transporte público. El sistema tarifario integrado permite la utilización de

diferentes maneras de transporte (metro, autobuses urbanos, metropolitanos e interurbanos, tranvía, Ferrocarriles de la Generalitat de Cataluña y Renfe Cercanías) necesarios para realizar un desplazamiento con un único título de transporte, despenalizando económicamente los transbordos. Actualmente, el sistema tarifario alcanza 356 municipios y una población de 5,7 millones de habitantes.

2.1.1. El Proyecto T-mobilitat

El **Proyecto T-mobilitat** es un proyecto de la ATM de Barcelona que surgió de la necesidad de establecer un nuevo sistema de Ticketing electrónico sin contacto dada la manifiesta obsolescencia tecnológica de la banda magnética. En este sentido, y dado el nuevo sistema de Ticketing o Sistema Tecnológico, se promovió la implantación de un nuevo Sistema Tarifario y de Gestión.

El Gobierno de la Generalitat de Cataluña, mediante acuerdo de 8 de octubre de 2013, dio luz verde al proyecto T-mobilitat como mecanismo fundamental de la gestión de la movilidad en un único soporte inteligente, y estableció un sistema de información pensando en el ciudadano, con la creación de dos nuevos centros de trabajo: el Centro de Atención al Cliente y el Centro de Gestión de la información del Transporte que, de una manera global, deberán informar en tiempo real del funcionamiento de la oferta de transporte público integrado en todo el territorio catalán.

La complejidad técnica, jurídica y financiera intrínseca derivada de la implementación del nuevo sistema tecnológico, tarifario y de gestión (proyecto T-mobilitat) justificó inicialmente la necesidad de disponer de un mecanismo flexible, especialmente en cuanto a la asignación de riesgos, considerando, por lo tanto, como modalidad contractual óptima para licitar el proyecto T-mobilitat el contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado.

Procedimentalmente, la licitación del contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado del "Proyecto T-mobilitat para la implantación de un nuevo sistema tecnológico, tarifario y de gestión" (expediente de contratación C-24/2012), se inició en fecha 16 de octubre de 2013, cuando se publicó el anuncio de la licitación en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) y en el Boletín Oficial del Estado (BOE), y en fecha 17 de octubre de 2013, en el Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña.

En fecha 1 de octubre de 2014 se resolvió adjudicar el procedimiento de licitación del proyecto T-mobilitat para la implantación de un nuevo sistema tecnológico, tarifario y de gestión.

En fecha 24 de octubre de 2014 se formalizó el contrato del proyecto T-mobilitat entre la ATM y la SOCIEDAD CATALANA PARA la MOVILIDAD, S.A.

El Proyecto de la T-mobilitat tiene como objetivo desarrollar un nuevo sistema de Ticketing Electrónico de Tecnología sin contacto para el Transporte Público colectivo que permita la gestión y la evolución del Sistema Tarifario Integrado del área integrada de Barcelona, fundamentado en cuatro ejes principales de actuación:

- **Nuevo Sistema Tecnológico:** Basado en Tecnología Chip sin contacto: con aplicación de transporte única, arquitectura de seguridad, etc.
- **Nuevo sistema de tarificación:** que estimule el uso del transporte público estableciendo descuentos en función del uso con un único título: a más consumo, menor precio del viaje.
- **Nuevo Sistema de Pago:** El viajero decidirá si quiere hacer un prepago o un pago

posterior domiciliando el recibo de transporte.

- **Nuevo Sistema de Gestión:** Que flexibilice y comparta con otros actores externos al transporte los riesgos de los Cambios Tecnológicos, del Cambio Tarifario y del Modelo comercial, de la Gestión y Atención al Usuario/Cliente y necesidades de ampliación y evolución del marco de utilización del sistema, tanto en lo que se refiere a otros servicios de movilidad, como de exportación de los modelos a otros ámbitos territoriales.

De esta forma, el objetivo principal del Proyecto T-mobilitat es establecer un nuevo **MODELO TECNOLÓGICO** que puesto a disposición del **MODELO TARIFARIO** permita una mejor y más eficiente **GESTIÓN** del Sistema Tarifario Integrado que garantice los objetivos globales para una mejor y más eficaz utilización del Transporte Público. Se trata de dar respuestas a una creciente necesidad de movilidad, en la cual el transporte público tiene un papel tractor básico.

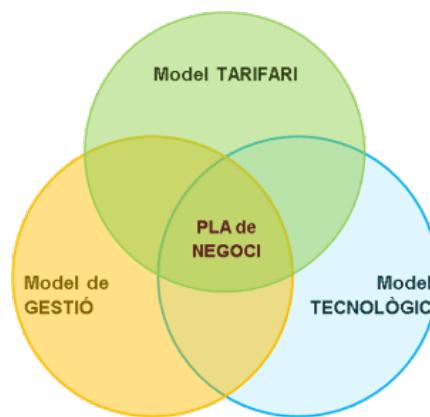


Ilustración 1: Alcance del Proyecto T-mobilitat

En relación con el objeto de esta contratación, el Documento descriptivo del proyecto T-mobilitat de fecha 14 de octubre de 2013, preveía expresamente en su cláusula 14.1 que la ATM de Barcelona mantenía la gestión y comercialización de los canales de venta en funcionamiento con anterioridad a la suscripción del contrato CPP de octubre de 2014.

En este contexto, la ATM de Barcelona ha diseñado y ha desarrollado los mecanismos y procesos necesarios para operar los canales de comercialización existentes.

Con motivo de dar respuesta a pautas de comercialización solicitadas por los usuarios que provoquen colas de espera que afecten la experiencia de usuario T-mobilitat, ATM de Barcelona quiere reforzar los canales de comercialización externos con la Plataforma PAM, "Puntos de Venta Móvil" T-mobilitat.

2.2. Contexto para el desarrollo del proyecto

En este apartado se describe el contexto y las bases tecnológicas bajo las cuales debe desarrollarse la plataforma tecnológica PAM.

El **Proyecto T-mobilitat** es un proyecto de la ATM de Barcelona que surgió de la necesidad de establecer un nuevo sistema de Ticketing electrónico sin contacto dada la manifiesta obsolescencia tecnológica de la banda magnética.

En fecha 1 de octubre de 2014 se resolvió adjudicar el procedimiento de licitación abierta del proyecto T-mobilitat para la implantación de un nuevo sistema tecnológico, tarifario y de gestión basado en tecnología sin contacto de proximidad ISO/IEC 14.443.

Desde su concepción original, el **Proyecto Tecnológico T-mobilitat** está diseñado para confluir de manera interoperable con tecnologías de varios sectores (del *Transporte*, de la *Telefonía móvil* y del *Financiero*), en un único terminal de comunicación sin contacto, utilizando *Soportes de Usuario Sin contacto* (SUS) prescritos bajo requerimientos técnicos de cada sector, a fin de **mejorar la experiencia de usuario** del Transporte Público.

Hoy en día, la T-mobilitat ya opera en explotación con “*SUS de Transporte*” (Tarjetas de PVC y Cartón, con chips de diversa procedencia), y con “*Dispositivos móviles NFC*” propiedad del usuario (que se puede utilizar no solo como SUS, también como máquina autoexpendedora personal para recargar, consultar...), completamente integrado en el Sistema Tarifario Integrado.

Desde la puesta en servicio de la integración tarifaria, hace ya más de 20 años, el sistema se ha servido de canales externos para la comercialización y venta de los títulos magnéticos.

La migración a tecnología sin contacto requiere también la adaptación y la integración tecnológica de estos canales de venta externos.

En este contexto, falta incorporar e integrar a la T-mobilitat la gestión comercial a través de lo que denominamos Canales externos.

2.2.1. Contexto tecnológico

Bajo el desarrollo del **Modelo Tecnológico T-mobilitat** se establece un **marco de trabajo común, unificado, compartido y colaborativo** que integra todos los servicios de transporte y de movilidad basados en el *Modelo de roles ISO 24.014* que proporciona la base para el desarrollo de un **Sistema de gestión tarifaría interoperable, multioperador, multiproveedor y multiservicios**.

El **MODELO TECNOLÓGICO T-mobilitat** describe las características estratégicas funcionales, organizativas y tecnológicas divididas en dos grandes áreas; el **MARCO TECNOLÓGICO COMÚN**, que contiene las especificaciones y requerimientos comunes a todos los operadores, y el **MARCO TECNOLÓGICO ESPECÍFICO**, que contiene las especificaciones y requerimientos propios de cada uno de los operadores o grupo de operadores y de los que son responsables los mismos operadores.

La misión de **Marco Tecnológico Común** es garantizar los principios estratégicos que T-mobilitat ha aplicado a los elementos de uso transversal:

- la **Interoperabilidad tecnológica**, entendida como la capacidad del “HW” y del “SW” que necesitan los diferentes equipos de los diferentes proveedores para intercambiar y utilizar la información,
- la **Estandarización** como base para facilitar la implementación de la interoperabilidad tecnológica, especificando aquello que no esté cubierto por las normas actuales, garantizando la no existencia de “Cajas negras”.
- la **Neutralidad tecnológica** que asegure la adaptabilidad de los elementos de uso transversal al progreso de la tecnología, alentando la innovación, el “know-how” y la propiedad intelectual,
- la **Independencia tecnológica** respecto a cualquier proveedor tecnológico en el

Sistema T-mobilitat, y

- la **Escalabilidad** con una organización modular portable como garantía de ampliación geográfica y de evolución en el tiempo.

2.2.1.1. Marco Tecnológico Común (MTC)

Bajo el desarrollo de **Marco Tecnológico Común (MTC)** se establece un **entorno de trabajo común, unificado, compartido y colaborativo** que integra todos los servicios de transporte y de movilidad basado en el *Modelo de roles ISO 24.014* que proporciona la base para el desarrollo de un **Sistema de gestión tarifaria interoperable, multioperador, multiproveedor y multiservicios**.

El Marco Tecnológico Común está organizado según los modelos de roles ISO 24.014, sobre el que gira la participación y asunción de las responsabilidades derivadas de los diferentes actores participantes en la T-mobilitat, identifica unos roles que son asumidos por la ATM de manera indelegable y que están descritos en el apartado 10.2.1 del contrato CPP:

1. El **Modelo Técnico Común**, rol ISO 24.014. Conjunto de directrices técnicas de Soporte sin contacto autorizadas, Aplicaciones de movilidad, Aplicación de Transporte Interoperable única, Sistema Tarifario y Operativo, Operativas dinámicas, Soportes de Usuario sin contacto, Terminales de Interacción con el Usuario, etc., utilizados en el Sistema tecnológico T-mobilitat.

Los **Modelos Técnicos específicos** de todos y cada uno de los Operadores de transporte. Conjunto de directrices y protocolos técnicos para la integración en las preexistencias, de las soluciones particulares a equipos de campo, integraciones con otros sistemas, arquitecturas específicas de gestión y supervisión, sistemas de explotación, etc.

2. El **Modelo del Producto Tarifario Integrado**, rol ISO 24.014. Conjunto de directrices técnicas de Títulos de transporte, Carga asociada al título, Perfiles de usuario, prepago, puesto-pago, servicios de transporte, etc.
3. El **Sistema de Seguridad único**, rol ISO 24.014. Conjunto de servicios de seguridad contenidos en SAMs, HSMs listas de acción, política de seguridad, etc., que protegen todas las transacciones T-mobilitat.

El Sistema de Seguridad único es la pieza angular del Sistema Tarifario Integrado para garantizar una adecuada protección de todas y cada una de las Transacciones sin contacto realizadas. Podemos decir que es el complemento oculto en las diferentes operativas (validación, recarga, inspección...) de la *Aplicación de Transporte Interoperable única (ATlu)* que implementa mecanismos, servicios y funciones de seguridad basada en la utilización de criptografía fuerte.

4. El **Modelo de Conformidad y Aceptación**, rol ISO 24.014. Conjunto de directrices técnicas y programa de pruebas que llevadas a cabo a los elementos de uso común aseguren el cumplimiento de los requerimientos mínimos que garanticen la interoperabilidad del sistema T-mobilitat.
5. **Modelo de Identificación y Registro**, rol ISO 24.014. Conjunto de directrices técnicas llevadas a cabo a los elementos de uso común que aseguren su

identificación única al sistema T-mobilitat, como son las Aplicaciones T-mobilitat (y sus diferentes versiones), Títulos T-mobilitat (y sus versiones), Componentes (soporte sin contacto, TIUs, Transacciones, configuraciones, proveedores, etc.).

La ATM es la responsable de proporcionar los servicios tecnológicos asociados a estos roles que garantizan el diseño, desarrollo e implementación de los mecanismos y herramientas que se necesitan para implementar un verdadero **SISTEMA TARIFARIO INTEROPERABLE INTEGRADO** que den como resultado un Sistema de Ticketing Electrónico sin contacto fiable, transparente, seguro e independiente, en la línea de la recomendación de la Directiva Europea, alrededor de la adopción de Servicios Interoperables ITS, con "Know-how" y propiedad intelectual de la Administración.

Todos los desarrollos que deban realizarse para diseñar, desarrollar y poner en explotación real la nueva plataforma tecnológica como Punto de Atención Cliente T-mobilitat se llevarán a cabo bajo las directrices técnicas de *Marco Tecnológico Común T-mobilitat*.

2.2.1.2. Marco Tecnológico Específico

El Marco Tecnológico Común da servicio a los **Modelos Técnicos específicos** de todos y cada uno de los Operadores de transporte, que se completan con el conjunto de directrices y protocolos técnicos para la integración en las preeexistencias, de las soluciones particulares a equipos de campo, integraciones con otros sistemas, arquitecturas específicas de gestión y supervisión, sistemas de explotación, etc., que son propias de operador.

2.2.2. Componentes estratégicos como garantía de interoperabilidad

La T-mobilitat implementa soluciones técnicas innovadoras que tienen la misión de simplificar y garantizar una gestión interoperable y segura basada en unos componentes estratégicos que se utilizan de manera transversal afectando todo elemento de uso común, **también los dispositivos móviles NFC**, que se describen a continuación.

2.2.2.1. Aplicación de Transporte Interoperable única – ATlu

En la T-mobilitat los diferentes servicios de movilidad están soportados mediante lo que denominamos APPLICACIONES independientes que tienen en común que comparten el uso del mismo Soporte de Usuario Sin contacto (SUS).

El propietario de cada Aplicación de movilidad es el responsable de definir y proporcionar la plantilla de la aplicación que es el "**Technical Master**" necesario para poder instanciar la aplicación a los diferentes tipos de SUS. Con relación al sistema de Ticketing sin contacto T-mobilitat la aplicación de transporte se denomina "**Aplicación de Transporte Interoperable única**" (ATlu).

La ATM, como Autoridad de confianza en el modelo de roles ISO 24.014 es la propietaria de la ATlu que es única en el sistema y da respuesta a todos los títulos T-mobilitat y se puede instanciar en todos y cada uno de los tipos de soportes (y tipos de chips sin contacto utilizados) autorizados, sean físicos o virtuales en dispositivos móviles NFC.

2.2.2.2. Operativas Dinámicas (ODs) únicas T-mobilitat

Se denomina Operativa al algoritmo, secuencia finita de instrucciones, reglas o pasos que

de forma precisa y ordenada describe una funcionalidad de los diferentes Sistemas Tarifarios Integrados.

Las operativas se cargan en los **Terminales de Interacción con el Usuario** (TIU) y se ejecutan cuando un usuario presenta el SUS en un terminal sin contacto.

Las operativas se definen tradicionalmente en lenguaje natural, escrito, y suelen dar muchos problemas porque su interpretación es ambigua y son de difícil evolución.

La T-mobilitat implementa un nuevo concepto que se denomina "**Operativa Dinámica**" que implementa mecanismos técnicos avanzados que utiliza un lenguaje sin ambigüedades que permite cargarla y actualizarla en caliente en tiempo casi real, sobre los terminales. Las ODs son únicas en el sistema T-mobilitat según el rol del terminal (validación, recarga, inspección, etc.), cosa que simplifica los requerimientos de software, así como el mantenimiento y las homologaciones de estas operativas.

2.2.2.3. Capa de abstracción de Seguridad - SCAL

La capa de abstracción segura de tarjeta (SCAL) es un mecanismo T-mobilitat que permite a los TIUs **manejar la estructura de campos de la ATiu** (lectura, escritura, incremento, creación, eliminación, etc.), así como la seguridad de los SUS independientemente del tipo concreto de tarjeta, de los órdenes APDU y de su seguridad.

Partiendo de un fichero que define los campos abstractos de la ATiu independientes del tipo de SUS, la SCAL implementada en un Módulo de Acceso Seguro (SAM) y en Centro de Hardware Seguro (CHSM), contiene el mapeo y las condiciones de acceso a cada uno de los campos para cada uno de los tipos de SUS autorizados en la T-mobilitat, incluidos los dispositivos móviles NFC. Es decir, los módulos SAM y los CHSM, para todo campo abstracto de la ATiu sabe cómo acceder para cada SUS concreto, proporcionando las órdenes APDUs a enviar a SUS presentado en el terminal, ya sea para leer, grabar, incrementar, etc.

Los módulos SAM son electrónica independiente inserta a todo terminal sin contacto T-mobilitat que se comunica con el terminal mediante ISO/IEC 7816.

2.2.3. Terminal de Interacción con el Usuario

Se denomina **Terminal de Interacción con el Usuario** (TIU) el equipo del *Sistema Tarifario Integrado* que interacciona con los SUS (en posesión de un Cliente/Usuario), y que cumple el protocolo de comunicación NFC. Estos terminales son los equipos de validación, recarga, inspección, consulta, etc.

Los requisitos básicos comunes de los terminales son:

- **Interoperabilidad**

Interoperabilidad entendida desde la óptica de operar con TIUs de diferente procedencia, y con dispositivos de chips autorizados insertados en los SUS, también de procedencia diversa (DESFire, Cipurse, NFC virtuales, etc.).

- **Homogeneidad**

Homogeneidad independientemente del operador o del integrador del equipo, tanto de su operativa (para hacer un sistema robusto), como de imagen y de interfaz con el usuario para hacer más sencilla la experiencia de usuario.

- **Evolucionable**

Que los terminales puedan evolucionar durante su tiempo de vida para adecuarse a los nuevos requerimientos del Sistema Tarifario Integrado que también son cambiantes en el tiempo.

Desde el punto de vista técnico, su control y mantenimiento es responsabilidad del operador de servicio donde el terminal está instalado.

La gamma de equipos cubiertos por el término **TIU** es amplia y diversa. Sin embargo, y con el fin de garantizar la necesaria interoperabilidad, se han definido unas funcionalidades básicas comunes que se denominan **ccTIU** (características comunes de los TIUs) que son de obligado cumplimiento.

El cumplimiento de las características comunes de los TIUs garantiza la ejecución de las operativas dinámicas únicas según su rol en la T-mobilitat (validación, recarga, inspección, etc.), de forma fácil, simple, interoperable y sin necesidad de tener conocimiento tecnológico (incluidos los servicios de seguridad criptográfica) en explotación.

Es en este contexto en el que se ubican los trabajos a ofrecer por el licitador para diseñar, definir, integrar y especificar la **nueva plataforma tecnológica PAM** que proporcionará funcionalidades y procesos tecnológicos para que, puesta a disposición de los diferentes canales externos, proporcione los servicios comerciales autorizados por la ATM de Barcelona.

2.3. Justificación de la licitación

El Proyecto tecnológico T-mobilitat desarrollado y puesto en explotación hace ya más de tres años tiene la misión de definir los **procesos, interfaces y protocolos** cubiertos y no cubiertos por normas internacionales que garanticen la interoperabilidad técnica, funcional y operativa, así como la no existencia de "**Cajas negras**", a través de lo que se denomina Modelo Tecnológico, que permiten la interacción entre equipos de diversa procedencia, pero no la forma de llevarlas a cabo.

El objetivo de **Marco Tecnológico Común** (MTC) es proporcionar unos *Servicios Tecnológicos Comunes* de cumplimiento obligatorio para todo actor (operadores de transporte, integradores, proveedores, ecosistema móvil NFC, ecosistema bancario EMV, canales de comercialización, etc.) con la misión de garantizar el uso interoperable y seguro de todas y cada una de las Transacciones sin contacto llevadas a cabo en la T-mobilitat que las genera, procesa y distribuye de manera segura hacia los Sistemas Informáticos Centrales, y que son la información básica del Sistema Tarifario Integrado. El desarrollo del MTC se tiene que llevar a cabo bajo el contrato CPP de 24 de octubre de 2014.

La aplicación del **Modelo de referencia ISO 24.014** garantiza especialmente, pero no solo, una gestión interoperable del Sistema Tarifario Integrado mediante la identificación de roles (funciones y responsabilidades) de los diferentes actores en su interacción con el Sistema.

El propósito del mencionado **Modelo organizativo de referencia basado en roles** es conseguir la interoperabilidad en los Sistemas de Gestión Tarifaria, mientras se asegura que los operadores que participan sigan siendo tan libres como sea posible para diseñar su propia estrategia de negocio.

LA ATM, como Autoridad de Confianza dentro del Modelo ISO 24.014, tiene el rol de **Proveedor tecnológico de los Servicios de uso comunes y herramientas asociadas**, a consumir por otros actores del sistema necesarios para garantizar SISTEMA TARIFARIO INTEROPERABLE INTEGRADO.

Sobre el *Modelo Tecnológico Común* y sobre el *Modelo Organizativo*, se construyen todos los servicios operativos, también el modelo de comercialización T-mobilitat.

Utilizar el Transporte público T-mobilitat implica adquirir un Soporte de Usuario Sin Contacto (SUS) autorizado para almacenar los derechos de viajes comprados por el Cliente y ser consumidos en el acceso y uso del transporte.

T-mobilitat pone a disposición del Usuario un elenco de los SUS de diferentes tipos de formatos que el Cliente puede elegir para almacenar vuestros derechos de viaje:

- Tarjetas físicas de plástico con chip sin contacto DESFire EV2 y Cipurse-T
- Tarjetas físicas de cartón con chip sin contacto DESFire Light y Cipurse-L
- Tarjetas virtuales instanciadas en dispositivos móviles NFC
- Tarjetas financieras EMV sin contacto a futuro.

Actualmente, el formato SUS más utilizado en la T-mobilitat son las tarjetas físicas de plástico sin contacto que requieren personalización física y lógica con los datos del cliente y los derechos de viajes comprados en el momento de su comercialización.

En este contexto, el modelo de comercialización de tarjetas de plástico sin contacto y primera carga de derechos de viaje es un servicio esencial para hacer llegar al Cliente como un elemento imprescindible para el uso del Sistema Tarifario Integrado T-mobilitat.

La experiencia adquirida en estos más de tres años de comercialización de los SUS físicos personalizados en los “*Puntos de Atención al Cliente*” con un alcance operativo local sin conexión entre ellos, unido a situaciones de colapso en algunos periodos con colas que no facilitan una atención satisfactoria al cliente, plantea la necesidad de evolucionar y mejorar el sistema de comercialización de tarjetas de plástico sin contacto personalizada.

Urge la necesidad de mejorar y hacer los procesos operativos de comercialización de tarjetas de plástico sin contacto personalizada más eficientes, tanto desde el punto de vista de mejorar el proceso tecnológico, como desde el punto de vista operativo interconectando los puntos y reforzando el modelo, incorporando lugares móviles de refuerzo temporal cuando la situación lo requiera.

Con el objetivo de mejorar y hacer más eficiente este modelo de comercialización, mitigar situaciones de estrés y/o permitir llevar a cabo campañas de comercialización en áreas geográficas alejadas, se justifica la realización de la presente licitación.

Es en este tipo de situaciones en que está ubicado el diseño, desarrollo, implantación y puesta en servicio de una plataforma tecnológica como *Punto de Atención Móvil* que refuerce y evite el colapso de los actuales centros de atención.

Bajo estas directrices tecnológicas **hay que diseñar, desarrollar, implantar y mantener la plataforma tecnológica “Punto de Atención Móvil”**, el ecosistema PAM.

La tramitación de este expediente tiene carácter ordinario.

2.4. Objeto del Contrato, necesidades a cubrir

Este pliego tiene por objeto establecer las prescripciones técnicas particulares que regirán el diseño, desarrollo, implantación y puesta en servicio de una plataforma tecnológica como “*Punto de Atención Móvil*”, así como desarrollar un ecosistema de asistencia técnica y operativa en remoto para la gestión de versiones, configuraciones, monitorización, mantenimiento, gestión operativa, etc., en tiempo real, con el fin de llevar a cabo una gestión operativa de calidad a lo largo de este contrato, por la empresa adjudicataria de la presente licitación.

La finalidad del objeto del contrato es incorporar un nuevo modelo de transacciones sin contacto para el acceso directo al transporte público con tarjeta financiera EMV a través de los actuales terminales sin contacto T-mobilitat en explotación real con un enfoque de uso multioperador y multiterritorio.

Se describen los trabajos a realizar y su desarrollo, la interrelación de los trabajos a llevar a cabo, así como las condiciones y los criterios por los cuales, una vez garantizada la calidad de los trabajos realizados, puedan ser aceptados por la ATM de Barcelona.

El alcance de los trabajos a desarrollar dentro de esta licitación se circunscribe únicamente al ámbito de la *Plataforma Tecnológica PAM* para el desarrollo de las funcionalidades requeridas para la puesta en explotación, así como la gestión en remoto y tiempo real, del ecosistema PAM que incluye el control y la distribución de versiones, de configuraciones, su mantenimiento integral, la gestión de incidencias y problemas y pequeñas evoluciones con el sistema en explotación a lo largo de todo el contrato.

2.4.1. Alcance del contrato

Los PAM surgen como una alternativa ágil y portable para el alta de usuarios, alta de perfiles y compra de tarjeta y título de la T-mobilitat con el objetivo de aligerar la carga en los “*Puntos de Atención al Cliente*”, así como evolucionar a un verdadero servicio integral, transversal e interconectado en términos reales, de los puntos de comercialización a lo largo de toda la red de comercialización del área integrada de Barcelona.

Sin ser exhaustivos, se recoge en este apartado los servicios comerciales en forma de funcionalidades operativas que deben proporcionar los “*Puntos de Atención Móvil*” para reforzar los canales de comercialización externos T-mobilitat y evolucionar a unos servicios de Atención Cliente en tiempo real, eficiente y de calidad.

Este catálogo sirve de referencia al licitador para proponer su mejor solución tecnológica para dar estos servicios comerciales seguros y de calidad.

La “*Plataforma Tecnológica PAM*” se tiene que diseñar:

- bajo el principio de **neutralidad tecnológica**, que implica que no tiene que favorecer, restringir ni imponer el uso de una tecnología específica sobre otra. Las regulaciones, arquitecturas y procesos internos tienen que ser suficientemente flexibles para adaptarse a la evolución tecnológica, cosa que permite la integración de nuevas soluciones o herramientas sin necesidad de rediseñar el sistema ni limitar la innovación, así como evitar el riesgo de obsolescencia.
- de forma **modular**, es decir, compuesta por módulos independientes que se puedan integrar, actualizar o sustituir sin afectar el funcionamiento global. Esta estructura estará basada en componentes desacoplados y protocolos estandarizados para facilitar la personalización, la integración con sistemas externos y la rápida incorporación de nuevas funcionalidades.

- tendrá que ser **escalable**, capaz de manejar incrementos o disminuciones de la carga de trabajo y el número de usuarios sin perder rendimiento, ni calidad de servicio.
- investigando, seleccionando y proponiendo el equipo de mercado que considere más adecuado, cuando aplique, cuya compra no formará parte del alcance de esta licitación con el objetivo de asegurar la **independencia tecnológica** respecto del software a desarrollar.
- asumiendo, implementando e integrando los desarrollos a llevar a cabo bajo las directrices de *Marco Tecnológico Común* basado en el modelo de roles ISO 24014 con el objetivo de garantizar la **interoperabilidad** de la *Plataforma PAM* y de la T-mobilitat en general.

En este contexto, la “*Plataforma Tecnológica PAM*”, la solución tecnológica a implementar, tendrá que dar respuesta a los siguientes ámbitos de actuación:

A. Plataforma Tecnológica PAM, que incluirá el diseño, desarrollo, implantación y puesta en servicio de la solución tecnológica completa, extremo a extremo, que tendrá que incluir la identificación de la infraestructura tecnológica hardware y los correspondientes aplicativos de software necesarios para dar respuesta a los siguientes ámbitos de actuación y con al menos los componentes:

1. **Plataforma "Back-end PAM"**: Es el componente de la plataforma donde está y se procesa la lógica de negocio de la solución PAM, donde se almacenan los datos y se realiza la monitorización de la solución.

En este ámbito la solución tecnológica propuesta tendrá que contener:

- la **lógica de negocio software de la solución** a implementar en dos fases, por un lado, y
- la **infraestructura tecnológica hardware** necesaria sobre la cual se ejecuta la lógica de negocio PAM, por otro lado, así como
- la **visión global del ecosistema PAM**, con los diferentes componentes de la solución interna de la plataforma PAM y externa, como pueden ser el uso de PICA, interacción con el SIC, pasarelas de pago, etc.

2. **“Front-end” para la entrada de datos – App PAM**: en este ámbito la solución tecnológica propuesta deberá tener un conjunto de herramientas para gestionar la interacción con el cliente asistido por un agente del sistema T-mobilitat, incluyendo:

- La aplicación o interfaz visual que el agente utiliza para poder gestionar las funcionalidades de usuario y que permita guiarlos a través de la navegación y los lleve a realizar estas acciones de manera natural.

3. **“Pago”**: en este ámbito, la solución tecnológica propuesta tendrá que incorporar los mecanismos necesarios para realizar los pagos a través de una pasarela de pago virtual de mercado que cumpla los estándares PCI DSS de seguridad de datos para la protección de los datos, de forma que el subsistema bancario pueda validar la compra.

4. **Gestor de “personalización de Tarjetas”**: en este ámbito, la solución tecnológica propuesta deberá contener todos los componentes tecnológicos

necesarios para:

- la **utilización de las operativas dinámicas únicas T-mobilitat** correspondientes a procesos de acceso y modificación del contenido lógico de todos los tipos de soportes sin contacto T-mobilitat de forma sencilla y segura, que incluirá:
 - la **inicialización eléctrica y de seguridad** de la tarjeta según el chip sin contacto que incorpore, que deberá incluir la generación del registro transaccional correspondiente,
 - de **personalización lógica segura** para cargar datos y títulos de transporte, si es necesario, según el chip sin contacto que incorpore, y que deberá incluir la generación del registro transaccional correspondiente.

Será obligatorio utilizar los servicios de seguridad T-mobilitat que proporciona el Sistema de Seguridad único (SSu) T-mobilitat a través del CHSM (centro de servicios de seguridad centralizado) para la protección de todas y cada una de las transacciones sin contacto generadas por la Plataforma PAM.

- la **gestión de distribución y consolidación de los registros transaccionales** generados por la Plataforma PAM en los Sistemas Informáticos Centrales (SIC-ATM).

5. “Centro de Personalización Ligeros” CPL – emisor de tarjetas: en este ámbito, la solución tecnológica propuesta tendrá que contener todos los componentes necesarios, hardware y software, para gestionar la personalización de impresión física y lógica de la tarjeta sin contacto con los datos del usuario.

6. Entornos de trabajos Plataforma tecnológica PAM: la plataforma tecnológica PAM tendrá que dar servicio en los tres entornos de trabajo complementarios T-mobilitat que independizan los desarrollos, las pruebas de aceptación y la explotación, sin interferir entre ellos.

Estos entornos necesitan unas configuraciones, unos desarrollos y un despliegue específico:

- **Dev** (Desarrollo): Es un entorno de ingeniería utilizado por los desarrollos de las aplicaciones donde se ejecutan pruebas unitarias que verifican las funcionalidades con el objetivo de validar el software.
- **Pre/UAT** (User Acceptance Testing): Es un entorno muy similar al real donde la aplicación se pone en explotación para hacer pruebas, pero las tarjetas físicas y virtuales tienen cargadas claves de pruebas y no interfieren en el sistema en explotación real.
- **Pro** (Producción): La Aplicación se pone en explotación en el entorno de trabajo real y, por lo tanto, las tarjetas físicas y virtuales tienen cargadas las claves del sistema.

7. Ciberseguridad de la Plataforma tecnológica PAM: respecto a la ciberseguridad, la solución tecnológica a desarrollar tendrá que cumplir de manera obligatoria:

- unos **principios básicos** con relación al deber de confidencialidad sobre la información conocida a raíz de la ejecución de los servicios contratados,
- acreditar el **cumplimiento del marco normativo** del ENTE en el nivel adecuado mediano, tanto de los sistemas hardware y software, como de los servicios a proporcionar, conforme al Anexo II del RD 311/2022.
- acreditar la **protección al acceso a la información** mediante la implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI) certificada ISO/IEC 27.001 o equivaliendo,
- **garantizar la continuidad del servicio**, mediante el correspondiente plan de contingencia aprobado por la ATM para asegurar la continuidad del servicio.

B. Plataforma interactiva de ayuda a la gestión del Servicio en tiempo real, para la gestión, monitorización y control interactivo en remoto para la ayuda y asistencia técnica en tiempo real de todo el ecosistema PAM, especialmente para dar ayuda y soporte a los agentes de campo, que incluye control y distribución de versiones, de configuraciones, su mantenimiento integral, gestión de incidencias y problemas y pequeñas evoluciones con el sistema en explotación a lo largo de todo el contrato.

Se trata de utilizar la tecnología para evitar cuantas más veces mejor la visita de un técnico para resolver incidencias técnicas o para la asistencia funcional, implementando un entorno interconectado con el objetivo básico de mejorar la atención al cliente, a la vez que se optimizan los recursos empleados, un dimensionamiento adecuado de los recursos especializados de control y gestión en remoto con recursos de personal con una alta rotación.

Dentro de la duración del contrato, se tendrán que proveer unos **servicios tecnológicos en remoto**, que asuman el control transversal e integral del funcionamiento en tiempo real de todo el ecosistema PAM, así como la asistencia técnica de ayuda a todos los actores del sistema y especialmente a los agentes de los PAM.

En este sentido, se tendrán que ajustar de manera sistemática a lo largo del contrato la distribución y optimización de los recursos en función de la cantidad de puntos de atención móvil y otros inputs como por ejemplo la franja horaria, la distancia de PAM, lanzamiento de nuevos títulos, acontecimientos específicos, identificación y resolución de incidencias, formación permanente y continua a los agentes, etc., para que, una vez finalice este contrato se tenga claro el modelo final y los recursos asociados a utilizar una vez la Plataforma tecnológica PAM se encuentre en la fase de explotación pura.

También se deberán gestionar en explotación las herramientas tecnológicas hardware y software para garantizar el correcto funcionamiento de la Plataforma PAM en cualquiera de los tres entornos de trabajo que incluye todos y cada uno de los componentes PAM de la solución tecnológica implementada en explotación con un modelo de mantenimiento preventivo y correctivo adecuado y sistemático.

3. ACTIVIDADES Y FUNCIONES DE LA EMPRESA CONTRATISTA

La oferta que presente la empresa licitadora tiene que alcanzar la totalidad de las actividades y funciones especificadas en este pliego y en el pliego de cláusulas

administrativas particulares, puesto que son obligatorias para la admisión de las propuestas.

Se describen en este apartado las principales actividades y funciones que la empresa contratista tiene que asumir.

3.1. Plataforma Tecnológica “*Punto de Atención Móvil*” - PAM

El objetivo principal de la Plataforma Tecnológica PAM (Punto de atención Móvil) es agilizar los mecanismos y procesos para gestionar el alta (baja, actualización, etc.) de los usuarios, así como la adquisición de la tarjeta y derechos de viajes de la T-mobilitat.

El crecimiento en volumen de la T-mobilitat, al pasar toda la operación a tecnología sin contacto, la incorporación de nuevos títulos de transportes y la ampliación geográfica de la T-mobilitat requiere dotar de nuevas herramientas los canales externos de comercialización que permitan dimensionar en tiempo real los equipos de los canales de comercialización, para llegar al público objetivo de manera eficiente y rentable.

Con la solución PAM:

- El usuario deberá poder dar de alta usuarios (baja, modificación...), perfiles, consultas, y adquirir la tarjeta y/o un título T-mobilitat en el momento, etc.
- Al tratarse de un punto móvil, el agente puede moverse por toda la red de transporte y llevar a cabo estas operaciones donde sea necesario.

Dada su implementación y al tratar de recursos tecnológicos comerciales, los PAM se pueden ampliar de una manera rápida para complementar los Centros de Atención al Cliente.

Los PAM surgen como un complemento ágil y portable para el alta de usuarios, alta de perfiles y compra de tarjeta y título de la T-mobilitat con el objetivo básico de dar respuestas de comercialización más rápidas y eficientes cuando la situación lo requiera.

Esta solución PAM se encuadra y se integra dentro del ecosistema tecnológico T-mobilitat y, por lo tanto, debe cumplir los principios estratégicos comunes de obligado cumplimiento de la T-mobilitat.

Por otro lado, la solución PAM tendrá que dar servicio en los tres entornos de trabajo complementarios T-mobilitat que independizan los desarrollos y las pruebas sin interferir entre ellos: **Dev** (Desarrollo), **Pre/UAT** (User Acceptance Testing) y **Pro** (Producción).

Con relación a la ciberseguridad, la solución tecnológica PAM, tiene que implementar una serie de medidas de seguridad en las comunicaciones, los procesamientos, el almacenamiento y la distribución de información entre los cuatro elementos a desarrollar: la *Plataforma “Back-end PAM”*, los dispositivos de campo, las *Tabletas de entrada de datos*, “*App PAM*”, los *Centros de Personalización Ligeros*, “*CPL*” para la emisión de tarjetas, el *Gestor de Personalización de tarjetas*, sin olvidar el *Pago*, el uso de la *Plataforma de integración y Colaboración Administrativa (PICA)*, el *Sistema Información Central T-mobilitat (SIC-ATM)* que se tienen que materializar en la acreditación de cumplimiento del ENTE y de la certificación de ISO/IEC 27.001 o equivalente.

Se describen en los siguientes apartados los principales componentes, funciones y actividades que la empresa contratista deberá que asumir.

3.1.1. Plataforma “Back-end” PAM – Lógica de negocio (funcionalidades)

Este apartado se focaliza en los trabajos en términos de los componentes y/o funcionalidad a implementar en la Plataforma “Back-end” que contendrá todas aquellas tareas relacionadas con la gestión interna del ecosistema PAM donde tiene que residir y se tiene que procesar la lógica de negocio de la solución, donde se almacenan los datos, donde se realiza la monitorización de la solución, etc.

La solución tecnológica propuesta tendrá que seguir el principio de minimización de datos, pero suficiente para operar el sistema y en la medida de lo posible el “Back-end PAM” no almacenará datos personales.

Dada la necesidad de disponer de una solución PAM en el menor plazo posible, el desarrollo de la solución tecnológica PAM tendrá dos fases:

- Diseño, desarrollo, implementación y puesta en servicio de la Plataforma PAM con unas funcionalidades básicas,
- Diseño, desarrollo, implementación y puesta en servicio secuencial de nuevas funcionalidades.

Por otro lado, para cada funcionalidad se tendrá que distinguir claramente entre dos etapas:

- Diseño, desarrollo, implementación y puesta en servicio de cada funcionalidad.
- Identificación, diseño e implementación de los Servicios de ingeniería y asistencia técnica necesaria por su gestión en explotación.

En los siguientes apartados se detallan las funcionalidades básicas a implementar, así como otras funcionalidades a implementar a la segunda fase.

3.1.1.1. Funcionalidades a implementar en la fase 1.

Se describen a continuación las funcionalidades mínimas a implementar en la fase 1 del proyecto:

- **Alta de usuario:**

A través de un agente se introducen los datos personales necesarios para dar de alta el usuario en el sistema T-mobilitat en la Plataforma PAM a desarrollar.

En el proceso de alta hay que ofrecer al usuario la posibilidad de hacerlo a través de la *Plataforma de Integración y Colaboración Administrativa* (PICA) que permite el acceso a información de los organismos de la Generalitat y otras administraciones públicas e instituciones (interoperabilidad), el consumo de servicios comunes de tramitación que facilitan la implantación de servicios electrónicos, y la integración entre los sistemas de información departamentales y la plataforma de tramitación corporativa, todo bajo criterios de estandarización, rapidez, sencillez, seguridad y legalidad.

- **Firma de las condiciones de uso:**

La Plataforma PAM tendrá que incorporar una funcionalidad para implementar y poner en servicio de manera obligatoria un proceso de firma digital avanzada que garantice la aceptación total de las condiciones de uso, la política de privacidad y las cláusulas

contractuales durante el procedimiento de alta de usuario a la T-mobilitat.

El procedimiento tendrá que garantizar la autenticidad, la integridad, el no repudio y la trazabilidad asegurando el registro de auditoría y la validez de la firma.

Estos documentos se envían al SIC de la ATM para que consten en la ficha del usuario.

• **Alta de perfil:**

Otro requerimiento operativo de obligado cumplimiento a implementar en la Plataforma PAM es la gestión de perfiles de los usuarios con derechos a bonificación.

Si el usuario tiene, por ejemplo, un perfil Joven, este, automáticamente se da de alta. Si el usuario cuenta con una bonificación por familia numerosa, el agente verifica la documentación en el alta de perfil a través de completar el correspondiente formulario en la Plataforma PAM.

Toda esta información se envía al SIC de la ATM para que conste a la ficha del usuario.

• **Verificación de los datos introducidos:**

Durante todo el proceso de alta de usuario y/o de alta de perfil, la Plataforma PAM tendrá que realizar la correspondiente verificación de datos, proceso que se complementa al menos con la verificación de:

1. Los datos con los *Sistemas Informáticos Centrales*, entre otros, que el usuario no se haya dado de alta o disponga ya de una tarjeta
2. Que el agente introduzca todos los datos necesarios con el formato correcto, por ejemplo, los dígitos del DNI, etc.

• **Envío de notificaciones:**

Para informar al usuario de las acciones que se están realizando, alta o modificación de datos de usuario o de datos de perfil, etc., se tendrá que implementar un mecanismo de notificación al usuario para cada uno de los pasos seguidos, enviar la notificación correspondiente, ya sea por correo electrónico o por SMS.

El canal de notificación lo tendrá que seleccionar el propio usuario durante el proceso de alta a la Plataforma PAM.

• **Compra de tarjeta y título:**

No antes de dar de alta al usuario y de verificar que los datos son correctos el usuario puede comprar una tarjeta y cargar un título de transporte autorizado.

En este caso, el usuario indica qué quiere adquirir, y el agente a través de una funcionalidad de la Plataforma PAM, qué productos T-mobilitat están a disposición.

Durante este proceso la plataforma PAM tendrá que hacer:

- la selección del título
- la selección de las zonas del título

Los procesos de selección se llevarán a cabo de acuerdo con los mecanismos de integración comunes T-mobilitat.

• **Pago:**

En esta primera fase, cuando se requiere que el usuario lleve a cabo un pago, este se podrá hacer mediante tarjeta bancaria utilizando un TVP (datáfono bancario) externo.

Sin embargo, y como ayuda y guía para el agente, el sistema tendrá que indicar en qué momento se debe llevar a cabo el pago.

- **Generación de facturas:**

De la compra de producto realizada, la plataforma PAM tendrá que generar la factura de compra correspondiente y enviarla al SIC de la ATM para que conste en la ficha del usuario en la página web.

La factura generada también se tendrá que enviar por correo electrónico al usuario, si así lo decide. Además, el usuario tendrá que poder consultar su factura desde el área personal de la web de la T-mobilitat.

- **Multidioma:**

Las notificaciones que se realicen al usuario o las facturas generadas se tendrán que realizar en el idioma que el usuario podrá seleccionar en el proceso de alta de usuario T-mobilitat: catalán, castellano o inglés.

- **Configuración de la Plataforma PAM e impresora:**

La Plataforma PAM se tendrá que poder escalar y podrá gestionar múltiples *Tabletas*, así como múltiples impresoras en una ubicación de comercialización de la red de transporte, una estación, una oficina de atención o cualquier lugar autorizado. Se establece como requisito que se pueda identificar las *Tabletas* e impresoras que están operando.

- **Gestión de errores:**

Para facilitar la gestión operativa de la Plataforma PAM y guiar al agente, tanto la aplicación de la *Tableta* como la configuración de la impresora tendrán que implementar mecanismos de gestión de errores.

Particularmente importante es la utilización de mensajes de error en el mismo proceso de la aplicación a implementar en la misma *Tableta*, por ejemplo, si no se ha podido completar el alta o si no se puede conectar con la PICA.

También, la impresora, si una tarjeta no se ha personalizado correctamente, debe imprimir el texto “INVALID”, para que el agente de tarjetas pueda identificar de manera rápida que la tarjeta es defectuosa. Así mismo, la impresora deberá descartar la tarjeta en una cajita diferente.

Sin menospreciar la implementación de todos y cada uno de los mecanismos necesarios para gestionar todo tipo de errores.

- **Generación, procesamiento y distribución de registros transaccionales:**

Una vez finalizada la personalización de la tarjeta, se tendrá que procesar, generar y distribuir los registros transaccionales hacia los *Sistemas Informáticos Centrales T-mobilitat* (SIC-ATM).

- **Otras funcionalidades de atención cliente:**

La portabilidad, la movilidad y la escalabilidad de la solución tecnológica PAM tendrá que estar garantizada a fin de ampliar nuevas funcionalidades de atención al Cliente de forma simple, fácil y eficiente.

Las funcionalidades a diseñar, desarrollar bajo la Plataforma PAM se tienen que

implementar según:

- los requerimientos del MTC y el uso obligatorio de sus componentes estratégicos (ATlu, ODs y SCAL), como garantía de interoperabilidad e integración de la *Plataforma PAM* dentro del ecosistema T-mobilitat.
- y que los registros transaccionales asociados a cualquier funcionalidad donde se aplique requieren un alto nivel de protección para asegurar la seguridad; las claves necesarias para cifrar estos registros no pueden estar expuestas y, por eso, se requiere un *Módulo de Seguridad Hardware* (HSM) como elemento seguro frente a la manipulación e intrusión, que permita proteger y almacenar las claves criptográficas de la T-mobilitat y, a la vez, ponerlas a disposición de los usuarios autorizados.

El adjudicatario tendrá que diseñar, desarrollar y poner en servicio estas funcionalidades básicas mínimas, mediante las siguientes tareas:

A. Definir los requisitos funcionales para implementar cada una de estas funcionalidades, mediante el siguiente enfoque:

- Identificación y descripción del ciclo de vida de cada funcionalidad.
- Identificación y descripción de los procesos de negocio derivados.
- Identificación de los diferentes casos de uso.
- Formular los requerimientos funcionales relevantes para los casos de uso identificados.

Estos requerimientos funcionales propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable funcional único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

B. Definir los requerimientos tecnológicos, si procede, a partir de los procesos de negocio identificados en el ámbito funcional, mediante el siguiente enfoque:

- Diseñar y describir de manera detallada la arquitectura tecnológica propuesta.
- Identificar, diseñar y definir todos los componentes de cada uno de los módulos de la arquitectura definida.
- Identificar y describir de manera detallada los flujos de información descritos a la arquitectura.
- Formular los requerimientos tecnológicos relevantes para la arquitectura, los componentes y los flujos de información identificados.

Estos requerimientos tecnológicos propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

C. Definir la arquitectura de comunicaciones, para cada funcionalidad describir el modelo conceptual que define las entidades y los medios necesarios para gestionar los datos, transportarlos, almacenarlos y procesarlos.

Esta arquitectura de comunicaciones propuesta se implementará siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

- D. Definir la arquitectura de aplicaciones**, es decir, describir el modelo conceptual que define cómo se integran todas las aplicaciones implementadas para cada una de las funcionalidades implementadas.

Esta arquitectura de aplicaciones propuesta se implementará siguiendo las directrices y la aprobación del “**Responsable tecnológico único de la solución PAM**” nombrado por la ATM de Barcelona.

- E. Diseñar, desarrollar e implementar** cada funcionalidad identificada, siguiendo las directrices definidas por el “**Responsable funcional único de la solución PAM**”, una vez aprobadas por la ATM: requerimientos funcionales, requerimientos técnicos, arquitectura...

El adjudicatario tendrá que diseñar, desarrollar e implementar todas las herramientas necesarias para poder realizar el despliegue y la puesta en servicio de todas las funcionalidades identificadas.

- F. Definir el Programa de Conformidad y Aceptación**, es decir, desarrollar el correspondiente programa de Conformidad y Aceptación que permitirá comprobar la correcta implementación de todas y cada una de las funcionalidades básicas implementadas en la aplicación desarrollada antes de ponerla en explotación.

En cada iteración de cualquier funcionalidad se llevará a cabo la actualización del correspondiente programa de conformidad y aceptación para que una vez aprobada por el “**Responsable funcional único de la solución PAM**,” se pueda utilizar para aceptar la funcionalidad antes de ponerla en explotación real.

El adjudicatario tendrá que definir todas las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) para la validación y aceptación de las nuevas funcionalidades desarrolladas.

- G. Ejecutar el Programa de Conformidad y Aceptación**, para comprobar la correcta implementación de todas las funcionalidades y el cumplimiento de todos los requerimientos técnicos antes de la puesta en explotación.

En cada iteración de cualquier funcionalidad se llevará a cabo la ejecución del correspondiente programa de conformidad y aceptación. Si este tiene resolución positiva, tendrá vía libre para ponerla en explotación real una vez aprobada por el “**Responsable funcional único de la solución PAM**”.

El adjudicatario tendrá que ejecutar las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) definidas previamente y que servirán para la validación y aceptación de cada funcionalidad implementadas.

- H. Gestión de configuraciones y despliegue de nuevas versiones de las Aplicaciones**, con cada nueva funcionalidad implementada, mediante el diseño, el desarrollo y la implementación de mecanismos remoto en los elementos de campo desarrollados.

- I. Servicios de ingeniería y asistencia técnica** para a monitorización y gestión de incidencias, su integración y alineación con el modelo de comercialización externo T-mobilitat, la adaptación a la evolución tecnológica, así como el mantenimiento de todas y cada una de las funcionalidades puestas en servicio hasta la finalización de este contrato.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a los requisitos funcionales y tecnológicos, arquitecturas de comunicaciones y de aplicaciones, pruebas de aceptación, despliegue y servicios tecnológicos en explotación descrito en este apartado, y que servirá de valoración para la adjudicación.

3.1.1.2. Ampliación de Funcionalidades - fase 2.

Se describen a continuación las funcionalidades mínimas a implementar en la fase 2 del proyecto.

- **Alta de usuario:**

- **Alta de usuario - Discriminación de solicitudes activas:**

Se tiene que incorporar a toda la lógica de negocio ya implementada, el diseño, desarrollo de la casuística que permita adquirir un soporte PVC a un usuario incorporando la discriminación de solicitudes activas, que incluye: verificar todos los soportes del usuario, su estado, las solicitudes de cambio de estado sobre estos soportes y las solicitudes de adquisición de nuevo soporte del usuario, así como el estado de estas solicitudes de compra.

Esta gestión de solicitudes se tendrá que actualizar con la incorporación de nuevos tipos de soporte, como por ejemplo las tarjetas T-16.

- **Alta de usuarios menores de edad:**

Se tiene que permitir el alta de usuarios menores de edad y su vinculación a un usuario adulto dado de alta previamente en la T-mobilitat.

Es decir, se tendrá que dar de alta previamente el adulto o acceder con sus datos si ya es usuario para que el usuario menor quede enlazado con el identificador del usuario adulto pare/madre/tutor.

El alta de usuarios menores de edad estará restringida al cumplimiento estricto de los requerimientos y casuísticas T-mobilitat asociadas.

- **Alta de usuario - Modificación de datos de usuario existente:**

Se tiene que poder acceder a los datos de un usuario ya grabado y modificar sus datos (siempre que admitan modificación) si se detectara un error en el proceso de grabación o por un cambio que se haya producido en los datos introducidos tiempos atrás, siempre de acuerdo con las reglas tarifarias T-mobilitat.

- **Lectura de documentos por OCR/NFC:**

Se tiene que incorporar mecanismos de lectura automática de OCR y de NFC para facilitar la entrada de datos al formulario de alta evitando errores y malentendidos, mediante la cámara integrada a los elementos de campo (de entrada, de datos) y técnicas de identificación de texto en imágenes OCR. También para los documentos con chip NFC como por ejemplo los DNI y los

pasaportes, lectura de los datos mediante la antena NFC integrada a los equipos de campo.

• **Alta de Perfil:**

○ **Alta de perfil por PICA:**

A la funcionalidad de alta de perfil ya implementada, se tiene que permitir la comprobación por PICA de los datos facilitados por un documento de Familia Numerosa o Monoparental.

○ **Alta de perfil - Modificación de perfil existente:**

A la funcionalidad de alta de perfil ya implementada, se tiene que permitir la modificación o eliminación de un perfil ya dado de alta.

• **Emisión de Tarjeta**

○ **Emisión de Tarjetas T-16:**

Se tiene que permitir la emisión de tarjetas T-16 para menores de edad.

En este sentido, el equipo de campo (Tableta de entrada de datos) tendrá que distinguir entre diferente tipo de soportes, se tendrán que actualizar los flujos de comprobación de autorizaciones de compra de soportes, y se tendrá que discriminar el envío de tarjetas en el *Centro de Personalización Ligeros* (CPL) correspondiendo al tipo de tarjeta a emitir, siempre de acuerdo con las reglas tarifarias y casuísticas T-mobilitat asociadas a la T-16.

○ **Pago – Mejora en los métodos de cobro:**

Se trata de evolucionar la aplicación PAM para incorporar métodos de pago habituales que ya están en funcionamiento en el mercado y de uso común por los usuarios: *Bizum, Google Pay, Apple Pay, PayPal, TPV móvil*, etc. Es decir, poder efectuar los cobros directamente con el equipo de campo sin necesidad de un datáfono, aportando movilidad, flexibilidad y comodidad.

De esta forma se facilitará el enlace de la información contable con la información operativa de los PAM.

• **Migración Multiplataforma:**

Migrar la aplicación PAM a un marco de código abierto que le permita correr múltiples plataformas como iOs, Android, Windows, Linux..., que permitirá crear una interfaz de usuario (IU) de aplicación por estos sistemas operativos con un único código base.

• **Selección de CPL emisor:**

Se tiene que permitir al modelo de negocio, introducir la opción de seleccionar el CPL de emisión desde el mismo equipo de campo (entrada de datos), dado que facilita el desvío de emisiones puntuales a CPLs remotos o a equipos de sustitución en caso de contingencia, dando la opción al usuario de enviar la tarjeta en un centro PAM con emisión inmediata en lugar de enviarla a su domicilio.

• **Quioscos autónomos:**

Preparar la aplicación de los PAM para funcionar de forma desatendida (sin agente) y que un usuario pueda realizar de forma autónoma el proceso de alta de usuario y perfil

(con PICA) y la compra y emisión de soporte y título.

La aplicación irá guiando al usuario paso a paso en la introducción de información. La lectura de información de los documentos directamente por OCR o NFC puede añadir un grado más de agilidad en este proceso desatendido.

• **Otras funcionalidades asociadas al “Punto de Atención Cliente”:**

Disponer de tabletas NFC permite hacer lecturas y escrituras sobre los soportes T-mobilitat de los usuarios que contienen sus derechos de viajes.

Este hecho tendrá que permitir implementar en un mismo dispositivo toda una serie de operaciones que mejoran considerablemente la atención al usuario.

En este sentido, se tendrá que diseñar, desarrollado e implementar, de acuerdo a los requerimientos de obligado cumplimiento del Modelo Técnico Común (MTC) T-mobilitat, todas las funcionalidades necesarias para por lo menos:

- Permitir la lectura de cualquier soporte T-mobilitat mediante el NFC de la *Tableta* y mostrar la información del soporte a la pantalla para consulta: Número de Soporte, Estado del Soporte, Perfil grabado, Información de títulos cargados...
- Permitir al agente T-mobilitat el “*Bloqueo/Desbloqueo*” de un soporte sin contacto, de acuerdo con las reglas tarifarias en vigor.
- Permitir al agente gestionar los perfiles de un soporte sin contacto, es decir, modificar o eliminar un perfil de acuerdo con las reglas tarifarias en vigor.
- Permitir mostrar información de los títulos cargados en los soportes sin contacto.
- Permitir canje de soporte, o canje de título, es decir: Canje con coste, Canje de soporte en garantía, ya sean deteriorados por acción del cliente, canje por soporte deteriorado, restitución por pérdida o robo...
- Permitir disponer en tiempo real del estado contable y control de stocks de tarjetas sin contacto a los diferentes CPLs: resumen contable, movimientos de caja, gestión de stocks, ajustes contables...
- Permitir la gestión de equipos/turnos de los PAM, con la posibilidad de bloquear y cerrar turnos activos. Disponer de trazabilidad de operaciones y turnos.
- Permitir la monitorización de alarmas, es decir, generar alarmas en todos los elementos que componen el ecosistema PAM (Tabletas, PC, Impresoras, Back-end PAM, gestor de personalización) y la gestión de estas alarmas: consulta de alarmas activas: Monitorización en tiempo real de alarmas, histórico de alarmas (tendrá que permitir la consulta por calendario de alarmas pasadas), posibilidad de habilitar e inhabilitar dispositivos, test de dispositivos (ejecución remota de macetas a los diferentes dispositivos para calibrar su correcto funcionamiento)...
- Permitir toda la gestión relacionada con las ventas: métodos de pago, cargas y recargas de títulos, anulaciones de títulos, devoluciones de recargas, emisión de factura simplificada y rectificativa, resumen de operaciones...

Las funcionalidades a diseñar y desarrollar bajo la Plataforma PAM se tienen que

implementar según:

- los requerimientos del MTC y el uso obligatorio de sus componentes estratégicos (ATLu, ODs y SCAL), como garantía de interoperabilidad e integración de la *Plataforma PAM* dentro del ecosistema T-mobilitat.
- y que los registros transaccionales asociados a cualquier funcionalidad donde aplique requieren un alto nivel de protección para asegurar la seguridad; las claves necesarias para cifrar estos registros no pueden estar expuestas y, por eso, se requiere un *Módulo de Seguridad Hardware* (HSM) como elemento seguro a la manipulación e intrusión que permita proteger y almacenar las claves criptográficas de la T-mobilitat y, a la vez, ponerlas a disposición de los usuarios autorizados.

El adjudicatario tendrá que diseñar, desarrollar y poner en servicio todas estas ampliaciones de funcionalidades y mejoras identificadas propuestas por el licitador, mediante las siguientes tareas:

A. Definir los requisitos funcionales para implementar cada una de las funcionalidades a ampliar, mediante el siguiente enfoque:

- Identificación y descripción del ciclo de vida de cada funcionalidad.
- Identificación y descripción de los procesos de negocio derivados.
- Identificación de los diferentes casos de uso.
- Formular los requerimientos funcionales relevantes para los casos de uso identificados.

Estos requerimientos funcionales propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable funcional único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

B. Definir los requerimientos tecnológicos, si es necesario, a partir de los procesos de negocio y nuevas funcionalidades a ampliar identificadas en el ámbito funcional, mediante el siguiente enfoque:

- Diseñar y describir de manera detallada la arquitectura tecnológica propuesta.
- Identificar, diseñar y definir todos los componentes de cada uno de los módulos de la arquitectura definida.
- Identificar y describir de manera detallada los flujos de información descritos a la arquitectura.
- Formular los requerimientos tecnológicos relevantes para la arquitectura, los componentes y los flujos de información identificados.

Estos requerimientos tecnológicos propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

C. Rediseñar y/o actualizar la arquitectura de comunicaciones, para cada funcionalidad describir el modelo conceptual que define las entidades y los medios necesarios para gestionar los datos, transportarlos, almacenarlos y procesarlos.

Esta arquitectura de comunicaciones propuesta se implementará siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*”

nombrado por la ATM de Barcelona

D. Rediseñar y/o actualizar la arquitectura de aplicaciones, es decir, describir el modelo conceptual que define como se integran todas las aplicaciones implementadas para cada una de las nuevas funcionalidades a implementar.

Esta arquitectura de aplicaciones propuesta se implementará siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

E. Redefinir y/o actualizar el Programa de Conformidad y Aceptación, es decir, desarrollar el correspondiente programa de Conformidad y Aceptación que permitirá comprobar la correcta implementación de todas y cada una de las funcionalidades implementadas a la aplicación desarrollada antes de ponerla en explotación.

En cada iteración de cualquier funcionalidad se llevará a cabo la actualización del correspondiente programa de conformidad y aceptación para que una vez aprobada por el “*Responsable funcional único de la solución PAM*,” se pueda utilizar para aceptar la funcionalidad antes de ponerla en explotación real.

El adjudicatario tendrá que definir todas las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) para la validación y aceptación de las nuevas funcionalidades desarrolladas.

F. Ejecutar el Programa de Conformidad y Aceptación, para comprobar la correcta implementación de todas las funcionalidades a ampliar y el cumplimiento de todos los requerimientos técnicos antes de la puesta en explotación.

El adjudicatario tendrá que ejecutar las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) definidas previamente y que servirán para la validación y aceptación de cada funcionalidad implementada.

G. Diseñar, desarrollar e implementar cada funcionalidad identificada, siguiendo las directrices definidas por el “*Responsable funcional único de la solución PAM*”, una vez aprobadas por la ATM: requerimientos funcionales, requerimientos técnicos, arquitectura...

En cada iteración de cualquier funcionalidad se llevará a cabo la ejecución del correspondiente programa de conformidad y aceptación. Si este tiene resolución positiva, tendrá vía libre para ponerla en explotación real una vez aprobada por el “*Responsable funcional único de la solución PAM*”.

El adjudicatario tendrá que diseñar, desarrollar e implementar todas las herramientas necesarias para poder realizar el despliegue y la puesta en servicio de todas las funcionalidades identificadas.

H. Gestión de configuraciones y despliegue de nuevas versiones de los Aplicativos, con cada nueva funcionalidad implementada, mediante el diseño, el desarrollo y la implementación de mecanismos remotos a los elementos de campo desarrollados.

I. Servicios de ingeniería y asistencia técnica para la monitorización y gestión de incidencias, su integración y alineación con el modelo de comercialización externo T-mobilitat, la adaptación a la evolución tecnológica, así como el mantenimiento de todas y cada una de las nuevas funcionalidades puestas en servicio hasta la

finalización de este contrato.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a los requisitos funcionales y tecnológicos, arquitecturas de comunicaciones y de aplicaciones, pruebas de aceptación, despliegue y servicios tecnológicos en explotación descrito en este apartado, así como nuevas funcionalidades de mejora identificado por licitador, y que servirá de valoración para la adjudicación.

3.1.2. Plataforma “*Back-end*” PAM – Infraestructura tecnológica

La arquitectura del hardware de la Plataforma “*Back-end PAM*” tendrá que estar localizada al menos en uno (preferiblemente a dos) CPD o Centro de Procesamiento de Datos de altas prestaciones implementado bajo el cumplimiento de los requerimientos técnicos exigidos en el desarrollo de la solución PAM, según los siguientes grupos:

- **Sistema de almacenamiento en red (NAS):** Servidor con RAM y un sistema de almacenamiento local suficientemente grande. Estos utilizan la tecnología CEPH que permite que muchos servidores heterogéneos proporcionen un sistema de almacenamiento en red muy robusto y eficiente.
- **uServeis (microservicios):** Estos servidores contienen muchos microservicios que trabajan de manera coordinada. Son servidores que requieren una memoria RAM elevada y mucha potencia de cálculo, pero no requieren de sistema de almacenamiento.
- **Bases de datos:** Son los servidores que ejecutan bases de datos. Dan servicio a los uServeis y, por lo tanto, tienen un alcance acotado, donde hay muchas bases de datos con un conjunto reducido de entidades y desacopladas unas de las otras (independientes unas de otras). Esto hace que no haga falta una única gran máquina con un conjunto de CPU extremas.
- **Bus federado:** Proporciona una interconexión ordenada y trazable entre todos los uServeis.
- **Servidores seguros de Centro HSM:** Servidores seguros que garantizan transacciones interoperables y seguras del ecosistema PAM.

En el ámbito de infraestructura, el CHSM tendrá los requerimientos siguientes, que tendrán que cumplir de forma obligatoria:

- **Requerimientos de seguridad contra ataques de los Centros HSM:**
 - El hardware del HSM deberá cumplir, como mínimo, uno de los dos estándares: CC (*Common Criteria*) EAL (*Evaluation Assurance Level*) 5+, o FIPS 140-2 Nivel 2 y Nivel 3.
 - Tiene que disponer de un mecanismo de activación, sin el cual el HSM no de acceso a su contenido; este mecanismo se basa en la presentación de dispositivos de credenciales o elementos de activación, sea de forma local o de forma remota.
- **Requerimientos de conectividad en los Centros HSM:**
 - El HSM se comunica con un ordenador mediante una conexión local. En función de si se trata de un HSM fijo, se utilizan conexiones PCI-Express o si se trata de un portátil, se utilizan conexiones USB.
 - Los HSM utilizarán conexiones PCI-Express para comunicar con el ordenador host.
- **Requerimientos del sistema de carga de firmware:**

- El HSM tendrá que permitir la carga en caliente (en sistemas que estén en producción) nuevos kernel de forma segura. Este sistema de carga lo proporciona el proveedor del HSM.
- El proveedor del HSM debe asegurar, desarrollar y suministrar el sistema de carga del firmware.
- El sistema de carga del firmware tiene que disponer de los mecanismos que impidan que el sistema se quede en un estado disfuncional, es decir, el sistema siempre ejecutará el firmware activo.
- El ensamblaje binario contendrá el firmware del HSM cifrado para que solo el conjunto de HSM autorizados puedan acceder a él.
- El ensamblaje binario contendrá información de distribución de a quién va dirigido y en qué condiciones puede acceder.
- El binario del firmware y el propio ensamblaje binario tendrán que poder estar cifrados y firmados por más de una autoridad o actor, de tal forma que la seguridad de este sea una responsabilidad compartida.
- El proveedor suministrará las herramientas necesarias para generar, firmar y cifrar los ensamblajes binarios.

○ **Requerimientos de almacenamiento:**

- El HSM tiene que permitir almacenar de forma segura información.
- Tiene que permitir almacenar claves públicas y privadas.
- Tiene que permitir almacenar contenedores de información de uso general.
- La medida de almacenamiento tendrá que ser como mínimo de 100 MBytes.

○ **Requerimientos de criptografía:**

- Dado el uso especializado del HSM en criptografía, este tiene que implementar de forma segura un conjunto mínimo de algoritmos criptográficos; tendrá que disponer de los siguientes algoritmos de criptografía simétrica: DES, 3DES – 2TDEA, 3DES – 3TDEA, AES-128, AES-192 y AES-256.
- Deberá soportar el modo de encadenamiento de bloques ECB y CBC.
- Tendrá que permitir crear claves de forma aleatoria.
El HSM tiene que poder crear claves aleatorias (públicas y privadas), crear certificados (cifrar) y verificar certificados (descifrar) con los algoritmos RSA y ECDSA, tal como se define a los estándares FIPS PUB 186-4. Tendrá que soportar: RSA con módulos de; 1024 bits, 2048 bits, 3072 bits y 4096 bits, Y ECDSA con curvas; P-192, P-256, P-384, P-521, K-163, K-409, B-163 y B-409.
- El HSM deberá incorporar los mecanismos para hacer dentro toda la criptografía propia de cada tecnología de SUS, incluyendo la realización de canales seguros, cifrado y autenticación.
- Las tecnologías de SUS soportadas inicialmente son CIPURSE, DESFire D40, EV1, EV2, EV3 y móvil. Tendrá que disponer de los mecanismos de diversificación de claves utilizados por NXP, el de OSPT y los propios definidos por el proyecto.
- Tendrá que permitir añadir futuras nuevas tecnologías de tarjetas.
- El HSM tendrá que disponer de los mecanismos criptográficos para realizar dentro de toda la funcionalidad de canal seguro con SAM.

○ **Requerimientos en los servidores host:**

- Una CPU instalada y la posibilidad de ampliar posteriormente a una segunda: CPU Intel Xeon Silver 4114 con 12 núcleos cada uno o un equivalente con rendimiento superior y tiempo de vida superior.

- Dos fuentes de alimentación independientes y canjeables fácilmente ante un fallo de alguna de ellas.
- Memoria volátil con ECC, tecnología DDR4 o superior y un mínimo de 32 GBytes.
- Tres discos de estado sólido SSD de como mínimo 512 GB y una durabilidad de escritura mínima de 600 TBytes.
- 4 interfases de red de 1 Gigabit Ethernet, más una por iLO.
- Sistema y licencia perpetua de HPE iLO Advance.
- Capacidad para instalar, como mínimo, tres dispositivos PCIe, uno con medida low-profile y dos con medida completa.
- Físicamente, tendrá que disponer de todo lo necesario para poder montar en rack estándar de 19", ocupar 1 U y disponer de guías para poder extraerlo.

○ **Requerimientos equipos de red:**

- Mínimo de 24 puertos Gigabit Ethernet.
- Soporte para un stack físico de como mínimo 3 unidades y una anchura de banda mínima de 40 Gbps bidireccional.
- Soporte para el protocolo IEEE 802.3ad para hacer Link Aggregation incluso entre unidades de switch estacadas.
- Soporte para VLAN (802.1Q), tanto para puertos VLAN *tagged* y *untagged*.
- Todo el cableado para conectarlo con los equipos que se le conecten.
- El *switch* de red es propio del sistema que forma el Servidor Seguro y no puede ser utilizado por ningún otro sistema.

La arquitectura tecnológica a implementar estará diseñada para dar respuesta a los requerimientos funcionales especificados, con una arquitectura de *Servicios integrados de comercialización* que estará basada en microservicios con un enfoque arquitectónico para desarrollar aplicaciones de software, en el cual, una aplicación se descompone en pequeños servicios autónomos e independientes, que se comunican entre ellos a través de interfaces muy definidas. Cada uno de estos servicios o microservicios se hace cargo de una función o característica específica de la aplicación.

Los microservicios se tendrán que diseñar para ser independientes y altamente especializados, con el objetivo de permitir un desarrollo más ágil, escalabilidad y mantenimiento simplificado. Cada microservicio se tendrá que poder desarrollar, probar, desplegar y escalar de manera independiente para facilitar la incorporación de nuevas funcionalidades.

Esta infraestructura tecnológica propuesta se implementará siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

El adjudicatario tendrá que diseñar, desarrollar, implementar y poner en servicio la infraestructura tecnológica necesaria para dar los servicios de comercialización identificados, mediante las siguientes tareas:

A. Definir la infraestructura tecnológica necesaria para proporcionar los servicios (funcionalidades) de comercialización identificados focalizada en cada una de las funcionalidades a implementar, mediante el siguiente enfoque:

- Diseñar y describir de manera detallada la arquitectura tecnológica propuesta basada en microservicios.

- Identificar, diseñar y definir todos los componentes de cada uno de los módulos de la arquitectura definida.
- Identificar y describir de manera detallada los flujos de información descritos en la arquitectura.
- Formular los requerimientos tecnológicos relevantes para la arquitectura, los componentes y los flujos de información identificados.

El adjudicatario tendrá que diseñar, desarrollar, implementar y poner en servicio la infraestructura tecnológica propuesta, previamente aprobada por la ATM de Barcelona durante la fase de análisis e ingeniería.

B. Definir la arquitectura de aplicaciones necesaria para proporcionar los servicios (funcionalidades) de comercialización identificados.

A causa de la complejidad y la diversidad de servicios que tendrá que ofrecer, el “*Back-end PAM*” no es un software simple, con un ejecutable que corre en un solo servidor, sino que tendrá que estar compuesto por múltiples servicios que, a su vez, podrían en su evolución a futuro, correr en múltiples servidores.

El “*Back-end PAM*” estará diseñado teniendo en cuenta aspectos como el rendimiento, la escalabilidad y el mantenimiento durante la ejecución.

El adjudicatario tendrá que diseñar, desarrollar, implementar y poner en servicio la arquitectura software propuesta, previamente aprobada por la ATM de Barcelona durante la fase de análisis e ingeniería.

C. Definir la arquitectura de comunicaciones, es decir, el modelo conceptual que define las entidades y los medios necesarios para gestionar los datos, transportarlos, almacenarlos y procesarlos.

Para cada funcionalidad se identificarán y se describirán los flujos de comunicación necesaria para llevar a cabo el servicio correspondiente.

El adjudicatario tendrá que diseñar, desarrollar, implementar y poner en servicio cada uno de los servicios identificados propuestos, previamente aprobados por la ATM de Barcelona durante la fase de análisis e ingeniería.

D. Diseño, desarrollo e implementación, si procede, de herramientas de ayuda a la gestión de la infraestructura tecnológica, siguiendo las directrices definidas y aprobadas por la ATM: requerimientos funcionales, requerimientos técnicos, arquitectura...

El adjudicatario tendrá que desarrollar e implementar todas las herramientas necesarias para poder realizar el despliegue y la puesta en servicio de la infraestructura tecnológica “*Back-end PAM*”.

E. Definir el Programa de Conformidad y Aceptación en cada uno de los entornos de trabajo, que permitirá comprobar el correcto funcionamiento de la infraestructura tecnológica implementada, antes de ponerlas en explotación.

El adjudicatario tendrá que definir todas las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) que se tienen que llevar a cabo para la validación y aceptación con relación a la infraestructura tecnológica.

F. Ejecutar el Programa de Conformidad y Aceptación para comprobar la correcta implementación de todas las funcionalidades y el cumplimiento de todos los

requerimientos técnicos antes de la puesta en explotación de la infraestructura tecnológica y cada vez que se implemente una evolución.

El adjudicatario tendrá que ejecutar las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) definidas previamente y que servirán para la aceptación de las funcionalidades implementadas.

G. Servicios de ingeniería y asistencia técnica que se tendrán que identificar y describir para la gestión y mantenimiento de la infraestructura tecnológica “*Back-end PAM*”.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación al diseño, desarrollo, implementación y puesta en servicio de la infraestructura tecnológica “*Back-end PAM*”, así como los procesos de gestión y mantenimiento de la infraestructura en explotación.

3.1.3. Ecosistema PAM – Solución tecnológica global

Los “*Puntos de Atención Móvil*” (*PAM*) es un componente de la solución a diseñar para agilizar el alta de usuarios y la adquisición de tarjetas T-mobilitat, como complemento a los canales de comercialización externo existentes, en la página web y los Centros de Atención al Cliente, con un enfoque de transformación de los procesos comerciales a sistemas digitales, optimizando y automatizando acciones manuales. Sistemas que ayudan a hacer que estas funciones sean transversales y más cortas en el tiempo, que conduzca a una mejor y más eficiente experiencia de usuario.

Este apartado tiene por objeto definir y describir la solución tecnológica global PAM a proponer, extremo a extremo, para transformar y evolucionar los actuales sistemas de comercialización a sistemas digitalizados, que mejoren la experiencia de usuario a través de desarrollar un sistema transversal, integrado, más eficiente y más productivo.

El adjudicatario tendrá que diseñar, desarrollar, implementar y poner en servicio el nuevo ecosistema de comercialización PAM, mediante las siguientes tareas:

A. Definir y desarrollar los requisitos funcionales transversales del ecosistema de comercialización PAM, mediante el siguiente enfoque:

- Identificación y descripción del ciclo de vida de la solución tecnológica PAM.
- Identificación y descripción de los procesos de negocios derivados.
- Identificación de los diferentes casos de uso.
- Formular los requerimientos funcionales relevantes para los casos de uso identificados.

Estos requerimientos funcionales propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable funcional único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

B. Definir y desarrollar los requerimientos tecnológicos transversales a partir de los procesos de negocio identificados en el ámbito funcional para implementar la solución tecnológica PAM, de los casos de uso y la funcionalidad a implementar, mediante el siguiente enfoque:

- Diseñar y describir de manera detallada la arquitectura tecnológica propuesta.
- Identificar, diseñar y definir todos los componentes de cada uno de los módulos de la arquitectura definida.
- Identificar y describir de manera detallada los flujos de información descritos a la arquitectura.
- Formular los requerimientos tecnológicos relevantes para la arquitectura, los componentes y los flujos de información identificados.

En la fase de análisis e ingeniería, el adjudicatario identificará y describirá todos y cada uno de los requerimientos tecnológicos necesarios de acuerdo con los requerimientos funcionales que se puedan materializar en pruebas de aceptación con relación a la solución tecnológica PAM propuesta.

Estos requerimientos tecnológicos propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

C. Definir y desarrollar la arquitectura transversal de comunicaciones, es decir, el modelo conceptual que define las entidades y los medios necesarios para gestionar los datos, transportarlos, almacenarlos y procesarlos en la Plataforma PAM propuesta.

En la fase de análisis e ingeniería se identificarán y se describirán los componentes más relevantes de la arquitectura de comunicaciones necesaria para llevar a cabo la puesta en servicio de la solución tecnológica PAM.

Esta arquitectura de comunicaciones propuesta se implementará siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

D. Definir, desarrollar y ejecutar el Programa de Conformidad y Aceptación transversal, para cada uno de los tres entornos de trabajo, que permitirá comprobar la correcta implementación de todos los módulos, componentes y funcionalidades de la solución tecnológica PAM propuesta antes de ponerlas en explotación.

El adjudicatario tendrá que definir todas las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) llevar a cabo para la validación y aceptación de la solución tecnológica PAM.

En cada iteración de cualquier funcionalidad se llevará a cabo la ejecución del correspondiente programa de conformidad y aceptación. Si este tiene resolución positiva, tendrá vía libre para ponerla en explotación real una vez aprobada por el “*Responsable funcional único de la solución PAM*”.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación al diseño, desarrollo, implementación y puesta en servicio de la “*Solución tecnológica global PAM*” en los términos identificados en este apartado.

3.2. Plataforma “Entrada de datos” – App PAM

La entrada de datos segura se tendrá que llevar a cabo mediante componentes de equipos de campo (tabletas) operados por agentes T-mobilitat.

En este ámbito, la solución tecnológica propuesta tendrá que tener un enfoque estratégico

dirigido a la comunicación y a la comercialización electrónica digital en línea.

Este apartado tiene por objeto definir y describir la solución tecnológica global extremo a extremo PAM propuesta para transformar y evolucionar los actuales sistemas de comercialización a sistemas digitalizados que mejoren la experiencia de usuario a través del desarrollo de un sistema transversal, integrado, más eficiente y más productivo.

Un buen diseño de la interfaz de usuario (UI) ayudará a que la interacción sea instintiva e intuitiva y tendrá que ser el resultado de definir la forma, función, utilidad, ergonomía, imagen de marca y otros aspectos que afectan la experiencia y la sensación del usuario (en este caso el agente T-mobilitat) para guiar y señalar el camino en el uso de la App PAM. También facilitará la comprensión de las tareas a desarrollar una vez el diseño UI sea aceptado por la ATM. La entrada de datos PAM no solo tiene que ser operativa, sino también usable y adaptable a la evolución de nuevas necesidades.

Por otro lado, un buen diseño UX es necesario para que la interacción y la navegación del servicio de comercialización digital PAM garantice una experiencia de usuario útil y fácil de usar. También facilitará la comprensión de las tareas a desarrollar una vez el diseño UX sea aceptado por la ATM.

Esta “App PAM” a proponer se implementará siguiendo las directrices y la aprobación del “**Responsable funcional único de la solución PAM**” nombrado por la ATM de Barcelona.

El adjudicatario tendrá que diseñar, desarrollar, implementar y poner en servicio la App PAM, que tendrá que correr en los equipos de campo (tabletas) para comercializar soportes y títulos de transportes a través de operar, gestionar y ejecutar la lógica de negocio implementado en el “*Bank-end*” PAM, mediante las siguientes tareas:

A. Diseñar, desarrollar, implementar y poner en servicio la operativa con la aplicación “App PAM” a cargar en los equipos de campo (tabletas del agente T-mobilitat), incorporando como mínimo las siguientes pantallas/funcionalidades:

- Pantalla de inicio, con los datos de configuración y trazabilidad de la tableta: operador, agente, punto de emisión, etc.
- Pantalla de alta de clientes y perfiles con tres grupos de datos:
 - Gestión de parametrización y selección de opciones: Idioma, tipo de documento, tipo de notificaciones, ayudas sensoriales, etc.
 - Gestión de alta de usuario: introducción de datos y alta de usuario
 - Gestión de perfiles: introducción y alta de perfil.
 - Gestión de verificación a través de PICA.
 - Gestión de la firma de aceptación de condiciones.
- Pantalla de compra de soporte y títulos T-mobilitat:
 - Selección de títulos a cargar: Lista de títulos disponibles en función del perfil de usuario, cálculo del precio, forma de pago, correo electrónico envío factura, etc.
 - Compra de soporte/título de transporte: Compra de tarjeta sin contacto T-mobilitat, tanto con título de transporte, como sin título.
 - Finalización de la compra: forma de pago, envío factura, ticket de compra y botón de comprar.

Con relación a la App PAM, en la fase de análisis e ingeniería el adjudicatario identificará y describirá su ciclo de vida, los procesos de negocio derivados, los diferentes casos de uso, requerimientos funcionales y tecnológicos que se puedan materializar en pruebas de aceptación con relación a solución tecnológica PAM propuesta, para que una vez aprobados por la ATM de Barcelona sirva de referencia para su desarrollo.

B. Diseñar, desarrollar, implementar y poner en servicio la interfaz de usuario (UI) intuitiva, intuitiva, usable y de fácil evolución con el siguiente enfoque y criterios:

- **Claridad y precisión:** que la información se transmita de manera precisa evitando que el usuario cometa errores y tenga la mejor experiencia de usuario posible.
- **Coherente:** dentro de la misma App PAM y con otras Apps T-mobilitat, que ayudará al hecho que los agentes puedan desarrollar sus propios patrones de uso y a sentirse cómodos manejando la interfaz.
- **Legible e interactiva:** con un lenguaje simple, de lectura rápida para facilitar la interacción en tiempo real.
- **Flexible:** que permita restaurar elementos borrados.
- **Eficiente y atractiva:** que el agente sea capaz de operar en el momento sin necesidad de opciones adicionales que demoran el proceso y echen a perder la experiencia de usuario.

En la fase de análisis e ingeniería el adjudicatario identificará y describirá su propuesta con relación a la interfaz de usuario (UI) para que se puedan desarrollar y materializar en pruebas de aceptación una vez sea aceptada por la ATM de Barcelona.

C. Diseñar, desarrollar, implementar y poner en servicio un diseño UX que garantice la interacción del agente para la navegación del servicio PAM, así como una experiencia de usuario útil y fácil de usar con el siguiente enfoque y criterios:

- **Sencillo:** con el objetivo de mejorar la coherencia y la usabilidad.
- **Jerarquía visual:** que transmita al agente la importancia de los elementos esenciales de la App PAM que los ayude a desplazar por la interfaz desde el aspecto más crítico al menos importante.
- **Usabilidad:** para garantizar que su diseño, la estructura y propósito obvio y sencillo de entender se tienen que llevar a cabo mediante test de usabilidad.
- **Utilidad:** capacidad de la App PAM para resolver directamente los problemas que aparezcan.
- **Agradable:** a pesar de que no hace falta que el diseño sea agradable para que funcione eficazmente, si lo es si complementa la utilidad y mejora la percepción de la experiencia del usuario.
- **Control de usuario:** implementar controles de la interfaz que permita a los agentes revertir estados como permitir a opciones de hacer y rehacer, enlace de cancelación para abandonar una tarea o proceso, enlace para volver a pantalla anterior, enlace de cierre, etc.

En la fase de análisis e ingeniería el adjudicatario identificará y describirá su propuesta con relación al diseño UX para que se puedan desarrollar y materializar en pruebas de aceptación una vez sea aceptada por la ATM de Barcelona.

D. Definir, desarrollar y ejecutar el Programa de Conformidad y Aceptación la operativa App PAM, que permitirá comprobar la correcta implementación de todas las funcionalidades requeridas, que incluye la aceptación de la interfaz de usuario UI, así como el diseño UX de la solución tecnológica “App PAM” propuesta antes de ponerlas en explotación.

El adjudicatario tendrá que definir todas las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) para la validación y aceptación de la App PAM una vez implementada.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación al diseño, desarrollo, implementación y puesta en servicio de la “App PAM” en los términos requeridos en este apartado.

3.3. Sistemas de pago

Gestionar, e incluso integrar, el pago de los productos adquiridos por los clientes desde el mismo equipo de campo (tabletas) de forma rápida, sencilla, segura y sin necesidad de hardware adicional es un objetivo estratégico en la solución tecnológica a proponer. Es imprescindible una solución tecnológica que aporte movilidad, flexibilidad y comodidad para ofrecer una buena experiencia de usuario.

El adjudicatario tendrá que incluir en su propuesta nuevos métodos, pasarelas de pago, TPV móvil, etc. Estos serán métodos habituales de pago que ya están en funcionamiento en el mercado y de uso común para los usuarios: *Bizum, Google Pay, Apple Pay, PayPal, etc.*

Con relación a esta nueva funcionalidad, se tendrá que llevar a cabo las siguientes tareas:

A. Definir los requisitos funcionales para implementar los métodos de pago a implementar en la solución tecnológica aprobada por la ATM, mediante el siguiente enfoque cuando aplique:

- Identificación y descripción del ciclo de vida de cada método de pago.
- Identificación y descripción de los procesos de negocios derivados.
- Identificación de los diferentes casos de uso.
- Formular los requerimientos funcionales relevantes para los casos de uso identificados.

Estos requerimientos funcionales propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable funcional único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

En la fase de análisis e ingeniería el adjudicatario hará una propuesta con relación a cuáles son los métodos, pasarelas de pago, TPV móvil, etc., más adecuados según las necesidades del sistema T-mobilitat y la situación de cada uno de ellos en el mercado en aquel momento para ser aprobado por la ATM antes de su puesta en servicio.

B. Definir los requerimientos tecnológicos, si procede, a partir de los procesos de negocio identificados en el ámbito funcional para implementar los métodos,

pasarelas de pago, TPV móvil, etc., identificados, de los casos de uso y la funcionalidad a implementar, mediante el siguiente enfoque cuando aplique:

- Diseñar y describir de manera detallada la arquitectura tecnológica propuesta.
- Identificar, diseñar y definir todos los componentes de cada uno de los módulos de la arquitectura definida.
- Identificar y describir de manera detallada los flujos de información descritos a la arquitectura.
- Formular los requerimientos tecnológicos relevantes para la arquitectura, los componentes y los flujos de información identificados.

Estos requerimientos tecnológicos propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

En la fase de análisis e ingeniería el adjudicatario identificará y describirá todos y cada uno de los requerimientos tecnológicos necesarios de acuerdo con los requerimientos funcionales que se puedan materializar en pruebas de aceptación con relación a las nuevas funcionalidades implementadas.

C. Definir la arquitectura de comunicaciones, si procede, es decir, el modelo conceptual que define las entidades y los medios necesarios para gestionar los datos, transportarlos, almacenarlos y procesarlos.

En la fase de análisis e ingeniería se identificarán y se describirán los componentes más relevantes de la arquitectura de comunicaciones necesaria para llevar a cabo la puesta en servicio de las nuevas funcionalidades con relación a los métodos, pasarelas de pago, TPV móvil, etc., a implementar.

Esta arquitectura de comunicaciones propuesta se implementará siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

D. Definir la arquitectura de aplicaciones, es decir, el modelo conceptual que define como se integran los métodos de pago a implementar.

La interfaz gráfica del usuario de las nuevas pantallas seguirá las directrices del existente actualmente.

Esta arquitectura de aplicaciones propuesta se implementará siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

E. Definir el Programa de Conformidad y Aceptación, en un entorno de preproducción y producción, que permita comprobar la correcta implementación de todas las funcionalidades con relación a todos los métodos de pago identificados antes de ponerlas en explotación.

En cada iteración de cualquier funcionalidad se llevará a cabo la actualización del correspondiente programa de conformidad y aceptación para que una vez aprobada por el “*Responsable funcional único de la solución PAM*,” se pueda utilizar para aceptar la funcionalidad antes de ponerla en explotación real.

El adjudicatario tendrá que definir todas las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) para la validación y aceptación de todas las funcionalidades implementadas.

F. Ejecutar el Programa de Conformidad y Aceptación, en un entorno de preproducción y de producción, para comprobar la correcta implementación de todas las funcionalidades y el cumplimiento de todos los requerimientos técnicos antes de la puesta en explotación de todas las mejoras identificadas a implementar.

En cada iteración de cualquier funcionalidad se llevará a cabo la actualización del correspondiente programa de conformidad y aceptación para que una vez aprobada por el “*Responsable funcional único de la solución PAM*,” se pueda utilizar para aceptar la funcionalidad antes de ponerla en explotación real.

El adjudicatario tendrá que ejecutar las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) definidas previamente y que servirán para la aceptación de todas las funcionalidades implementadas.

G. Servicios de ingeniería y asistencia técnica a la monitorización y gestión de incidencias, de la adaptación a la evolución tecnológica, así como el mantenimiento de todas y cada una de las funcionalidades puestas en servicio hasta la finalización de este contrato con relación al pago.

Con relación al “pago”, el licitador hará una descripción con detalle que identifique su mejor propuesta técnica con relación a los requisitos funcionales y tecnológicos, arquitecturas de comunicaciones y de aplicaciones, pruebas de aceptación, despliegue y servicios tecnológicos en explotación que servirá de valoración para la adjudicación.

Así mismo, y vista la necesidad de poner en servicio “*Puntos de Atención Móviles*” cuanto antes mejor, el licitador propondrá métodos alternativos de pago seguros que faciliten la puesta en servicio e irá incorporando nuevos métodos en fase o fases sucesivas.

3.4. Gestor de “Personalización de Tarjetas”

En este ámbito de actuación, la solución tecnológica propuesta tendrá que contener todos los componentes tecnológicos necesarios para:

- la permanente actualización de la última versión, y uso, de las **operativas dinámicas únicas** que la T-mobilitat pone a disposición de los diferentes subsistemas para llevar a cabo los correspondientes procesos de acceso y modificación del contenido lógico de todos los tipos de soportes sin contacto T-mobilitat, de forma sencilla y segura, que tendrá que incluir:
 - la **inicialización eléctrica y de seguridad** de la tarjeta según el chip sin contacto que incorpore, que tendrá que incluir la generación del registro transaccional correspondiente,
 - de **personalización lógica segura** para cargar datos y títulos de transporte si procede, según el chip sin contacto que incorpore, que tendrá que incluir la generación del registro transaccional correspondiente.
 - La **ejecución de las diferentes operativas dinámicas** (lectura, carga, recarga, canje...) que contienen las reglas tarifarias a aplicar a lo largo del proceso de venta y personalización de los diferentes Soportes de Usuario Sin contacto (SUS) T-mobilitat.

Será obligatorio utilizar los servicios de seguridad T-mobilitat que proporciona el *Sistema de Seguridad único* (SSu) T-mobilitat a través del CHSM (centro de servicios de seguridad centralizado) para la protección de todas y cada una de las transacciones sin contacto generadas por la Plataforma PAM.

Actualmente, los SUS autorizados a la T-mobilitat son:

- **Tarjetas sin contacto de PVC:** Son tarjetas de altas prestaciones que cumplen la norma ISO/IEC 14.443 tipos A y B. El sustrato que contiene el inlay con el chip y la antena, está formado por capas de PVC que le dan rigidez al soporte resultante.

Los SUS de PVC a gestionar que están autorizados actualmente son: SUS de PVC con chip DESFire-EV2/EV3 y los SUS de PVC con chip Cipurse-T.

- **Tarjetas sin contacto de Cartón:** Son tarjetas de prestaciones reducidas que cumplen la norma ISO/IEC 14.443 A y B. El sustrato que contiene el inlay con el chip y la antena, está formado por capas de papel que le dan rigidez al soporte resultante. Su acabado puede ser en bobinas o pre-cortado.

Los SUS de cartón a gestionar que están autorizados actualmente son: SUS de cartón con chip DESFire-EV1, los SUS de cartón con chip Cipurse-L y SUS con chip DESFire-light.

- la **gestión de distribución y consolidación** en tiempo real de los registros transaccionales generados por la *Plataforma PAM* en los *Sistemas Informáticos Centrales* (SIC-ATM).

Esta plataforma une dos mundos, el mundo de los *Sistemas Informáticos Centrales* (SIC) de donde se obtienen las últimas configuraciones y las últimas ODs, y dónde en última instancia se tienen que consolidar los datos de los soportes personalizados, los títulos cargados, etc., y el mundo del ecosistema PAM, donde se gestiona el proceso específico de personalización de un cliente concreto; con el fin de hacer que el trabajo de cada uno sea más simple, transversal y sencillo.

Esta plataforma facilita la lectura y escritura de datos en el Soporte y el envío de estos datos al SIC, siempre de acuerdo con las reglas funcionales exigidas por el SIC.

En este contexto, el Adjudicatario puede optar por utilizar esta Plataforma tecnológica o desarrollar los mecanismos tecnológicos necesarios dentro del “*Bank-end PAM*” para hacer esta tarea.

Con relación a esta nueva funcionalidad, se tendrá que llevar a cabo las siguientes tareas:

- A. Definir los requisitos funcionales** para implementar la personalización de los soportes sin contacto con los títulos de transporte adquiridos, mediante el siguiente enfoque cuando aplique:

- Identificación y descripción del ciclo de vida de los mecanismos y procesos propuestos para la personalización y consolidación de datos.
- Identificación y descripción de los procesos de negocios derivados.
- Identificación de los diferentes casos de uso.
- Formular los requerimientos funcionales relevantes para los casos de uso identificados.

En la fase de análisis e ingeniería el adjudicatario hará una propuesta con relación a cuáles son los mecanismos y procesos propuestos para que una vez aprobados por la ATM sean implementados.

Estos requerimientos funcionales propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable funcional único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

B. Definir los requerimientos tecnológicos, si procede, a partir de los procesos de negocio identificados en el ámbito funcional para implementar los mecanismos y procesos identificados, de los casos de uso y la funcionalidad a implementar, mediante el siguiente enfoque cuando aplique:

- Diseñar y describir de manera detallada la arquitectura tecnológica propuesta.
- Identificar, diseñar y definir todos los componentes de cada uno de los módulos de la arquitectura definida.
- Identificar y describir de manera detallada los flujos de información descritos a la arquitectura.
- Formular los requerimientos tecnológicos relevantes para la arquitectura, los componentes y los flujos de información identificados.

En la fase de análisis e ingeniería el adjudicatario identificará y describirá todos y cada uno de los requerimientos tecnológicos necesarios de acuerdo con los requerimientos funcionales que se puedan materializar en pruebas de aceptación con relación a las nuevas funcionalidades implementadas.

Estos requerimientos tecnológicos propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

C. Definir la arquitectura de comunicaciones, si se tercia, es decir, el modelo conceptual que define las entidades y los medios necesarios para gestionar los datos, transportarlos, almacenarlos y procesarlos.

En la fase de análisis e ingeniería, se identificarán y se describirán los componentes más relevantes de la arquitectura de comunicaciones necesarios para llevar a cabo la puesta en servicio una vez sea aprobado por la ATM.

Estos requerimientos tecnológicos propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

D. Definir la arquitectura de aplicaciones, es decir, el modelo conceptual que define cómo se integran los mecanismos y procesos de personalización de los soportes sin contacto adquiridos por el cliente.

Estos requerimientos tecnológicos propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona

E. Definir el Programa de Conformidad y Aceptación, en un entorno de preproducción y producción, que permita comprobar la correcta implementación de todas las funcionalidades con relación a la implementación de todas las funcionalidades identificadas antes de ponerlas en explotación.

En cada iteración de cualquier funcionalidad se llevará a cabo la actualización del correspondiente programa de conformidad y aceptación para que una vez aprobada por el “**Responsable funcional único de la solución PAM**,” se pueda utilizar para aceptar la funcionalidad antes de ponerlas en explotación real.

El adjudicatario tendrá que definir todas las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) para la validación y aceptación de todas las funcionalidades implementadas.

- F. Ejecutar el Programa de Conformidad y Aceptación** en un entorno de preproducción y producción, para comprobar la correcta implementación de todas las funcionalidades y el cumplimiento de todos los requerimientos técnicos antes de la puesta en explotación de todas las funcionalidades identificadas a implementar.

En cada iteración de cualquier funcionalidad se llevará a cabo la actualización del correspondiente programa de conformidad y aceptación para que una vez aprobada por el “**Responsable funcional único de la solución PAM**,” se pueda utilizar para aceptar la funcionalidad antes de ponerla en explotación real.

El adjudicatario tendrá que ejecutar las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) definidas previamente y que servirán para la aceptación de todas las funcionalidades implementadas.

- G. Servicios de ingeniería y asistencia técnica** para la monitorización y gestión de incidencias, su integración y alineación con el modelo de comercialización externo T-mobilitat, la adaptación a la evolución tecnológica, así como el mantenimiento de todas y cada una de las funcionalidades puestas en servicio hasta la finalización de este contrato, con relación a la gestión de la personalización de los SUS adquiridos por los clientes.

Con relación a la “personalización de SUS adquiridos por los clientes”, el licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a los requisitos funcionales y tecnológicos, arquitecturas de comunicaciones y de aplicaciones, pruebas de aceptación, despliegue y servicios tecnológicos en explotación descrito en este apartado, y que servirá de valoración para la adjudicación.

3.5. “Centro de Personalización Ligeros” CPL – emisor de tarjetas

Finalmente, para la gestión de la personalización física y lógica de las tarjetas sin contacto se tendrá que diseñar, desarrollar, implementar y poner en servicio lo que denominamos “*Centro de Personalización Ligeros*” (CPL) que tendrá que estar compuesto por un mini PC (ultraligero) y una impresora de sublimación comercial de dimensiones tan reducidas como sea posible.

Recordamos que el primer objetivo de los “*Puntos de Atención Móvil*” es disponer de una plataforma completa, segura y móvil que permita desplazar el punto de la red de atención al cliente mediante una instalación/desinstalación rápida y eficiente.

A pesar de que el adjudicatario deberá investigar, seleccionar y proponer el equipo de mercado que consideren más adecuado para la finalidad identificada, el acopio del equipo hardware necesario para operar en explotación no forma parte del alcance de esta licitación.

Sí que está dentro del alcance de este contrato el equipo necesario para el desarrollo, la implementación, las pruebas y la aceptación de la solución tecnológica propuesta.

Con relación a esta nueva funcionalidad, se tendrá que llevar a cabo las siguientes tareas:

A. Definir los requisitos funcionales para implementar la personalización física y lógica de los soportes sin contacto con los títulos de transporte adquiridos, mediante el siguiente enfoque cuando aplique:

- Identificación y descripción del ciclo de vida de los mecanismos y procesos propuestos para la personalización física y lógica.
- Identificación y descripción de los procesos de negocios derivados.
- Identificación de los diferentes casos de uso.
- Formular los requerimientos funcionales relevantes para los casos de uso identificados.

En la fase de análisis e ingeniería el adjudicatario hará una propuesta con relación a cuáles son los mecanismos y procesos propuestos para que una vez aprobados por la ATM sean implementados.

Estos requerimientos funcionales propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “**Responsable funcional único de la solución PAM**” nombrado por la ATM de Barcelona.

B. Definir los requerimientos tecnológicos, si procede, a partir de los procesos de negocio identificados en el ámbito funcional para implementar los mecanismos y procesos identificados, de los casos de uso y la funcionalidad a implementar, mediante el siguiente enfoque cuando aplique:

- Diseñar y describir de manera detallada la arquitectura tecnológica propuesta que incluye su mejor propuesta con relación al equipo a utilizar para:
 - mini PC como unidad de computación completa de reducidas dimensiones, indicando marca, modelo y características que den respuesta a los requerimientos exigidos y aconsejen el uso.
 - impresora de sublimación y transferencia térmica de tarjetas sin contacto T-mobilitat con las dimensiones más reducidas posibles indicando marca, modelo y características que den respuesta a los requerimientos exigidos y que aconsejen el uso.
- Identificar, diseñar y definir todos los componentes de cada uno de los módulos de la arquitectura definida.
- Identificar y describir de manera detallada los flujos de información descritos a la arquitectura.
- Formular los requerimientos tecnológicos relevantes para la arquitectura, los componentes y los flujos de información identificados.

En la fase de análisis e ingeniería el adjudicatario identificará y describirá todos y cada uno de los requerimientos tecnológicos necesarios de acuerdo con los requerimientos funcionales que se puedan materializar en pruebas de aceptación con relación a todas las funcionalidades a implementar, así como el equipo de campo necesario.

Estos requerimientos tecnológicos propuestos se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

- C. Definir la arquitectura de comunicaciones**, si procede, es decir, el modelo conceptual que define las entidades y los medios necesarios para gestionar los datos, transportarlos, almacenarlos y procesarlos dentro del CPL y su comunicación con otros módulos externos al CPL.

En la fase de análisis e ingeniería, se identificarán y se describirán los componentes más relevantes de la arquitectura de comunicaciones necesaria para llevar a cabo la puesta en servicio una vez sea aprobado por la ATM.

Esta arquitectura de comunicaciones propuesta se implementará siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

- D. Definir la arquitectura de aplicaciones**, es decir, el modelo conceptual que define como se integran los mecanismos y procesos de personalización de los soportes sin contacto adquiridos por el cliente con relación al CPL.

Esta arquitectura de aplicaciones propuesta se implementará siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

- E. Definir el Programa de Conformidad y Aceptación**, en un entorno de preproducción y producción, que permitirá comprobar la correcta implementación de todas las funcionalidades con relación a la implementación de todas las funcionalidades identificadas al CPL, antes de ponerlas en explotación.

El adjudicatario tendrá que definir todas las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) para la validación y aceptación de todas las funcionalidades implementadas.

En cada iteración de cualquier funcionalidad se llevará a cabo la actualización del correspondiente programa de conformidad y aceptación para que una vez aprobada por el “*Responsable funcional único de la solución PAM*,” se pueda utilizar para aceptar la funcionalidad antes de ponerla en explotación real.

- F. Ejecutar el Programa de Conformidad y Aceptación**, en un entorno de preproducción y producción, para comprobar la correcta implementación de todas las funcionalidades y el cumplimiento de todos los requerimientos técnicos antes de la puesta en explotación de todas las funcionalidades identificadas a implementar.

El adjudicatario tendrá que ejecutar las pruebas que haga falta (unitarias, integración o sistema) definidas previamente y que servirán para la aceptación de todas las funcionalidades implementadas.

En cada iteración de cualquier funcionalidad se llevará a cabo la ejecución del correspondiente programa de conformidad y aceptación. Si este tiene resolución positiva, tendrá vía libre para ponerla en explotación real una vez aprobada por el “*Responsable funcional único de la solución PAM*”.

- G. Servicios de ingeniería y asistencia técnica** para la monitorización y gestión de incidencias, su integración y alineación con el modelo de comercialización externo

T-mobilitat, la adaptación a la evolución tecnológica, así como el mantenimiento de todas y cada una de las funcionalidades puestas en servicio hasta la finalización de este contrato con relación a la gestión de la personalización física y lógica de los SUS adquiridos por los clientes.

Con relación al “Centro de Personalización Ligeros”, el licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a los requisitos funcionales y tecnológicos, arquitecturas de comunicaciones y de aplicaciones, pruebas de aceptación, despliegue y servicios tecnológicos en explotación, incluyendo los equipos hardware (marca, modelo y características) necesarios para operar en explotación, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.6. Entornos de trabajos de la Plataforma tecnológica PAM

La plataforma tecnológica PAM dará servicio a tres entornos de trabajo complementarios que independizan los desarrollos, las pruebas de aceptación y la explotación, sin interferir entre ellos.

A pesar de que estos entornos necesitan unas configuraciones, unos desarrollos y un despliegue específico, estas tareas estarán incorporadas en cada una de las soluciones requeridas a implementar a lo largo del alcance identificado.

3.7. Ciberseguridad de la Plataforma tecnológica PAM

La solución tecnológica PAM tendrá que incorporar las medidas de seguridad necesarias para la protección de la información en cada una de las fases del proyecto.

El adjudicatario tendrá que acreditar, antes de la formalización del contrato y/o durante toda la vigencia de este, el cumplimiento de los siguientes requisitos en materia de seguridad de la información:

3.7.1. Cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad

El artículo 2 del vigente *Real Decreto 311/2022*, de 3 de mayo, por el cual se regula el Esquema Nacional de Seguridad, dispone que los pliegos de prescripciones administrativas o técnicas de los contratos que firman las entidades del sector público tendrá que incluir el cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad.

3.7.1.1. Alcance de cumplimiento

Esta cláusula aplica a todos los procesos, sistemas, servicios y datos relacionados con la *Plataforma tecnológica PAM* a proporcionar bajo el objeto del contrato de esta licitación, garantizando el cumplimiento del ENTE en su última versión vigente (incluyendo las futuras actualizaciones).

La plataforma tecnológica PAM y los procesos, sistemas, servicios y datos asociados objeto del contrato tendrán que estar certificados **conforme al Esquema Nacional de Seguridad** (ENTE), como mínimo en la categoría **MEDIANA**, de acuerdo con lo establecido en el *Real Decreto 311/2022* y la normativa aplicable.

El adjudicatario tendrá que presentar la correspondiente *Certificación en conformidad con el ENTE* (categoría mediana) en vigor, emitida por una entidad acreditada.

3.7.1.2. Obligaciones

El adjudicatario se compromete a:

1. Implementar las medidas técnicas, organizativas y legales necesarias para garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos al ENTE, en particular, los principios básicos de seguridad, las medidas de protección y los niveles de seguridad según aplique al objeto del contrato de esta licitación.
2. Garantizar la confidencialidad, la integridad, la disponibilidad, la autenticidad y la trazabilidad de la información tratada, de acuerdo con los requisitos del ENTE según aplique al objeto del contrato de esta licitación.
3. Acreditar el cumplimiento del ENTE en el nivel adecuado mediano de los sistemas y los datos tratados, *conforme al Anexo II del RD 311/2022*.
4. Implementar las medidas de seguridad exigidas (organizativas, técnicas y de protección de datos), incluyendo:
 - Políticas de seguridad documentadas.
 - Gestión de incidentes de acuerdo con lo establecido en el ENTE.
 - Protección de datos personales según la *Ley Orgánica 3/2018 (LOPDGDD) y lo RGPD*.
 - Auditorías periódicas. El adjudicatario de esta licitación tendrá que asumir los costes derivados de las auditorías exigibles para la categoría mediana.
5. En caso de utilizar servicios en la nube, estos tendrán que cumplir el ENTE en categoría mediana, estar certificados en ISO/IEC 27001 o equivaliendo (la ISO 27701 o equivalente si se tratan datos personales), garantizar la residencia de datos en el EEE (Espacio Económico Europeo) y estar libres de conflictos con el RGPD. Además, tienen que aplicar cifrado en tráfico y reposo y controles seguros de acceso y de identidad.
6. Así mismo, todos los ficheros entregados deberán estar libres de metadatos innecesarios, especialmente si contienen datos personales o información sensible. El adjudicatario tendrá que aplicar procedimientos adecuados de revisión y limpieza de metadatos, de manera proactiva o cuando así lo requiera la ATM, para garantizar la protección de la información.

3.7.1.3. Documentación exigible

- Presentar el correspondiente *Certificado de Conformidad* con el ENTE emitida por el Centro de Criptología Nacional (CCN).
- Presentar la *Declaración de Aplicabilidad* (DA) y un Informe de Seguridad actualizado de acuerdo con los requisitos del ENTE.
- Dado que el alcance de esta licitación incluye una Plataforma proveedora de servicios PAM que corre bajo una infraestructura tecnológica y unas aplicaciones PAM desarrolladas “*ad hoc*” para T-mobilitat, la certificación del ENTE tendrá que cubrir expresamente el alcance estos dos ámbitos de servicios:
 - Plataforma proveedora de servicios PAM (infraestructura y servicios),
 - Aplicaciones expresamente desarrolladas para la solución tecnológica PAM identificada en esta licitación.

3.7.1.4. Obligaciones durante el contrato

- Aportar la *Declaración de Conformidad*, firmada por un representante autorizado, que certifique que las medidas implementadas alcanzan de manera explícita todo el alcance de los sistemas que intervienen en la prestación de los servicios indicados, objeto de la contratación de esta licitación, así como el informe de auditoría que demuestre la implementación de las medidas de seguridad requeridas.
- Notificar inmediatamente a la ATM de Barcelona cualquier brecha de seguridad o incidente que afecte el cumplimiento de los requisitos exigidos en el cumplimiento del ENTE que aplique al objeto del contrato de esta licitación.
- En el supuesto de que el adjudicatario no pudiera mantener la conformidad con el ENTE durante la vigencia del contrato, por imposibilidad de mantener la Declaración de Conformidad o pérdida, retirada o suspensión de la Certificación de Conformidad, tendrá que notificar de manera inmediata y sin más dilación indebida esta circunstancia, a la ATM, quien considerará el impacto de esta circunstancia en la prestación objeto del contrato.
- Renovación de la certificación NOS corresponden al objeto de esta licitación si corresponde dentro del periodo del contrato correspondiente al objeto del contrato de esta licitación.
- A la finalización del contrato, el adjudicatario tendrá que volver a la ATM toda la información y la documentación generada durante la ejecución del servicio. Las copias locales, temporales o de seguridad se gestionarán según las instrucciones que, si procede, emita la ATM. Esta actuación podrá requerir una declaración de responsabilidad que acredite la eliminación segura.

3.7.1.5. Actualización normativa

- Si durante la ejecución del contrato se publicaran nuevas versiones del estándar del ENTE, el Adjudicatario estará obligado a adoptar las medidas necesarias para cumplir los nuevos requisitos dentro del plazo que establezca la ley y que aplique al objeto del contrato de esta licitación.

3.7.1.6. Subcontratación y proveedores

- El cumplimiento del ENTE se extenderá a subcontratistas y proveedores vinculados al objeto de esta licitación del contrato, según el análisis de riesgo realizado por el adjudicatario que asumirá la responsabilidad por su incumplimiento.

3.7.1.7. Consecuencias del incumplimiento

- El incumplimiento comprobado del ENTE podrá dar lugar a:
- Resolución anticipada del contrato por parte de la ATM de Barcelona.
- Otras acciones legales según corresponda.

3.7.1.8. Requisito licitación - Cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad

Con relación al “*Cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad*”, el licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica, que servirá de valoración para la adjudicación.

Con relación a este cumplimiento, se tendrá que llevar a cabo las siguientes tareas:

- A. **Definir y especificar las medidas de seguridad** que aplican a todo el ecosistema PAM, especialmente con relación a las comunicaciones que se establecen entre los diferentes elementos que interactúan en el procedimiento, el almacenamiento de datos personales o de operaciones y los dispositivos de campo empleados a la solución tecnológica propuesta, para que una vez implementada y aprobada por la ATM pueda ser utilizado en la fase 1 de implementación de las funcionalidades básicas identificadas.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a las medidas, mecanismos, elementos de seguridad a implementar a la solución PAM, que servirá de valoración para la adjudicación y en concreto respecto a:

- **Seguridad en las comunicaciones:** entre todos los componentes de la solución PAM propuesta,
- **Seguridad en el almacenamiento:** en cada uno de los componentes de la solución PAM propuesta: Tabletas de agente, Back-end, Gestor de personalización, CPLs, etc.
- **Seguridad en los dispositivos de campo:** gestión de acceso, control remoto y bloqueo, localización geográfica, etc.

3.7.2. Certificación ISO/IEC 27.001

El adjudicatario tendrá que estar en posesión de la **certificación ISO/IEC 27.001 vigente**, emitida por un organismo de certificación acreditado (ENAC o equivaliendo), que acredite la implantación de un *Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI)* de acuerdo con esta norma internacional y con alcance aplicable al objeto del contrato y servicios licitados para la *Plataforma tecnológica PAM*.

3.7.2.1. Alcance de la certificación

El alcance de la certificación tendrá que cubrir, como mínimo, todos los activos, procesos, servicios y personal relacionados directamente o indirectamente con la prestación de la plataforma tecnológica PAM objeto del contrato.

El adjudicatario tendrá que definir y justificar el alcance del SGSI de acuerdo con el contexto de la organización, cláusula 4 de la norma, incluyendo los factores internos y externos relevantes, así como las necesidades y las expectativas de las partes interesadas.

La certificación tendrá que cubrir expresamente los servicios, sistemas, infraestructuras y procesos asociados a la plataforma tecnológica PAM objeto del contrato. El alcance tendrá que estar claramente especificado al certificado presentado,

3.7.2.2. Obligaciones

El adjudicatario se compromete a:

1. Mantener la certificación ISO/IEC 27001 durante toda la vigencia del contrato.
2. Garantizar que los controles y procedimientos del SGSI se aplican a todos los servicios y componentes de la plataforma tecnológica PAM incluidos al alcance contractual.

3.7.2.3. Documentación exigible

Previo a la formalización del contrato y durante su vigencia, el adjudicatario tendrá que aportar:

- Certificado ISO/IEC 27.001 vigente, con detalle del alcance emitido por un organismo acreditado que tiene que estar dentro de su periodo de validez.
- Declaración de aplicabilidad actualizada.
- Política de seguridad de la información aplicable.
- Informes de auditoría interna y externa más recientes relativos al SGSI.
- Planes de acción y seguimiento de no-conformidades, si procede.

3.7.2.4. Obligaciones durante el contrato

El adjudicatario tendrá que:

- Mantener actualizado el SGSI, incluyendo la gestión de riesgos, controles y políticas de acuerdo con la norma,
- Notificar cualquier modificación, suspensión o revocación de la certificación en un plazo máximo de 10 días hábiles.
- Realizar auditorías o revisiones, propias o de terceros designados por la entidad contratante, para verificar el cumplimiento de la norma y la eficacia de los controles implantados según el ciclo de certificación.
- Comunicar cualquier incidente de seguridad relevante en un plazo máximo de 24 horas.
- Proporcionar acceso a la documentación y evidencias requeridas por el órgano de contratación para verificar el cumplimiento.

3.7.2.5. Actualización normativa

- El adjudicatario se compromete a adaptar el SGSI a futuras actualizaciones de la norma ISO/IEC 27001 que entren en vigor durante la vigencia del contrato, así como a cumplir cualquier normativa nacional o sectorial adicional que sea aplicable en materia de seguridad de la información.

3.7.2.6. Subcontratación y proveedores

- Toda subcontratación tendrá que ser previamente autorizada por el órgano de contratación.
- Los proveedores críticos y subcontratistas que accedan, gestionen o procesen información de la *plataforma tecnológica PAM* incluidos al alcance del SGSI deberán cumplir, como mínimo, con los mismos requisitos de seguridad, así como disponer de certificación ISO/IEC 27001.
- El adjudicatario será responsable de aportar la documentación acreditativa correspondiente y asumirá la responsabilidad por su incumplimiento.

3.7.2.7. Consecuencias del incumplimiento

El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones establecidas en esta cláusula, especialmente la pérdida o la suspensión de la certificación ISO/IEC 27.001, será

considerado causa de resolución contractual, sin perjuicio de la aplicación de penalizaciones económicas y la exigencia de responsabilidades por daños y perjuicios derivados para la entidad contratante.

3.7.2.8. Requisito licitación – Sistema de Gestión de la Seguridad de la información

Con relación al “*Sistema de Gestión de Seguridad de la Información*”, el licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica, que servirá de valoración para la adjudicación.

Con relación a este cumplimiento, se tendrá que llevar a cabo las siguientes tareas:

- A. Definir y especificar los mecanismos a implementar** para garantizar el principio de “*Deber de confidencialidad*” sobre la información conocida a raíz de la ejecución de los servicios contratados en los términos identificados.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica para garantizar el principio de “*Deber de confidencialidad*” sobre la información conocida a raíz de la ejecución de los servicios contratados en los términos identificados, que servirá de valoración para la adjudicación.

- B. Definir y especificar el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) implementado** para:

- Proteger los activos de información y proporcionar garantías de seguridad.
- Gestionar y minimizar los riesgos vinculados con la información.
- Mantener la competitividad, rentabilidad e imagen de solvencia de la ATM.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación al SGSI que implementará para el diseño, desarrollo, implementación y servicios en explotación de la Plataforma tecnológica PAM, que servirá de valoración para la adjudicación.

- C. Definir y especificar el marco de cumplimiento normativo** a implementar para cumplir el tratamiento de datos de carácter personal que establece el *Reglamento General de Protección de Datos* (RGPD).

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación cumplimiento del tratamiento de datos de carácter personal cuando aplique, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.7.3. Continuidad del servicio – ISO 22.301

Antes de la puesta en explotación, el adjudicatario dispondrá de un plan de contingencia aprobado por la ATM para asegurar la continuidad del servicio ante cualquier desastre que pudiera afectar de forma grave a su operativa. Se entiende como contingencia una interrupción del servicio en las instalaciones desde donde se provee el servicio a causa de situaciones catastróficas externas al sistema (inundación, incendio, requerimiento legal, etc.).

Este plan de contingencia tendrá que garantizar que el restablecimiento del servicio sea:

- Del 50% antes de 2 horas, desde el inicio del plan de contingencia.
- Del 100% antes de 4 horas, desde el inicio del plan de contingencia.

Estos requerimientos podrán ser revisados y acordados en la fase de análisis e ingeniería.

Antes de la puesta en servicio de todas funcionalidades identificadas en la fase 1, el adjudicatario tendrá que acreditar la implantación y mantenimiento de un Sistema de Gestión de la Continuidad del Negocio (SGCN) conforme a la norma ISO 22.301 en su última versión, mediante la presentación de un certificado vigente emitido por un organismo de certificación acreditado.

3.7.3.1. Alcance de la continuidad del servicio

El alcance de la certificación tendrá que cubrir expresamente los servicios, procesos, infraestructuras y sistemas vinculados a la prestación de la *plataforma tecnológica PAM* objeto del contrato, y el alcance tendrá que figurar claramente al certificado presentado.

3.7.3.2. Obligaciones

El adjudicatario se compromete a:

- Mantener la certificación ISO 22.301 durante toda la vigencia del contrato.
- Garantizar la aplicación efectiva de los controles y procedimientos del SGCN a todos los servicios y componentes de la *plataforma tecnológica PAM* incluidos al alcance contractual.

3.7.3.3. Documentación exigible

Previo a la formalización del contrato, o durante su vigencia, el adjudicatario tendrá que aportar:

- Certificado ISO 22.301 vigente, con detalle del alcance, y siempre antes de la puesta en servicio de cualquier funcionalidad.
- Política de continuidad de negocio y procedimientos asociados.
- Informes de auditoría interna y externa más recientes relativos al SGCN.
- Planes de acción y seguimiento de no-conformidades, si procede

3.7.3.4. Obligaciones durante el contrato

El adjudicatario tendrá que:

- Mantener actualizado el SGCN, a lo largo del contrato,
- Notificar cualquier modificación, suspensión o revocación de la certificación en un plazo máximo de 10 días hábiles.
- Realizar auditorías o revisiones, propias o de terceros designados por la entidad contratante, para verificar el cumplimiento de la norma y la eficacia de los controles implantados según el ciclo de certificación.
- Comunicar cualquier incidente de seguridad relevante según los SLA acordados.
- Proporcionar acceso a la documentación y evidencias requeridas por el órgano de contratación para verificar el cumplimiento.

3.7.3.5. Actualización normativa

- El adjudicatario se compromete a adaptar el SGCN a futuras actualizaciones de

la norma ISO 22.301 que entren en vigor durante la vigencia del contrato, así como a cumplir cualquier normativa nacional o sectorial adicional que sea aplicable en materia de continuidad del servicio.

3.7.3.6. Subcontratación y proveedores

- Toda subcontratación tendrá que ser previamente autorizada por el órgano de contratación.
- Los proveedores críticos y subcontratistas que accedan, gestionen o procesen información de la plataforma tecnológica PAM incluidos al alcance del SGCN tendrán que cumplir, como mínimo, con los mismos requisitos de seguridad, así como disponer de certificación ISO 22.301.
- El adjudicatario será responsable de aportar la documentación acreditativa correspondiente y asumirá la responsabilidad por su incumplimiento.

3.7.3.7. Consecuencias del incumplimiento

- El incumplimiento de cualquier de las obligaciones establecidas en esta cláusula, especialmente la pérdida o la suspensión de la certificación ISO 22.301, será considerado causa de resolución contractual, sin perjuicio de la aplicación de penalizaciones económicas y la exigencia de responsabilidades por daños y perjuicios derivados para la entidad contratante.

3.7.3.8. Requisito licitación – Sistema de Gestión de la Seguridad de la información

Con relación al “*Sistema de Gestión de la Continuidad del Negocio*”, el licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica, que servirá de valoración para la adjudicación.

Con relación a este cumplimiento, se tendrá que llevar a cabo las siguientes tareas:

A. **Definir y especificar un Plan de continuidad del servicio** que tiene que incluir un plan de contingencia para asegurar la continuidad del servicio ante cualquier desastre que pudiera afectar de forma grave a su operativa basada en las recomendaciones de la norma ISO 22.301.

En la fase de análisis e ingeniería presentará un “*Plan de continuidad del servicio*” en los términos identificados necesario para asegurar la continuidad del servicio y mitigar cualquier interrupción de la operativa, especialmente ante situaciones graves, a lo largo del proyecto, una vez sea aprobado por la ATM.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a las directrices del “*Plan de continuidad del servicio*” a implementar a la solución PAM, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.8. Plataforma interactiva de ayuda a la gestión del Servicio en tiempo real

La finalidad aquí es la implementación de un entorno a trabajo colaborativo interconectado para gestionar todo el ecosistema PAM y conseguir la mejor Atención Cliente posible en tiempo real, a la vez que se optimizan los recursos utilizados desde una visión transversal desde el punto de vista del servicio (interconectando todos los PAM asociados), las necesidades tecnológicas (gestión de configuraciones, de versiones, de ciberseguridad, mantenimiento, evolución y ejecución de los programas de conformidad y aceptación) de mantenimiento -correctivo, preventivo y predictivo-, identificación y resolución de

incidencias y problemas, etc., y desde el punto de vista funcional utilizando los mismos criterios en todos los centros PAM.

El objetivo principal de este apartado es el **diseño, desarrollo, implantación y puesta en servicio de una plataforma tecnológica** para implementar un entorno de trabajo colaborativo interconectado para gestionar de manera transversal todo el ecosistema PAM.

Se trata de establecer un ecosistema colaborativo interconectado para la gestión, monitorización y control activo en remoto para la ayuda y asistencia técnica en tiempo real de todo el ecosistema PAM, especialmente para dar ayuda y soporte a los agentes de campo, que incluye control y distribución de versiones, de configuraciones, su mantenimiento integral, gestión de incidencias y problemas y pequeñas evoluciones con el sistema en explotación a lo largo de todo el contrato.

Los requerimientos operativos con relación al diseño, desarrollo e implantación de este entorno colaborativo interconectado para la gestión de todo el ecosistema PAM se implementarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable operacional único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

3.8.1. Desarrollar Plataforma interactiva

Se trata de diseñar una *plataforma interactiva* que despliegue procesos de convergencia tecnológica aunando los diferentes canales como el ecosistema móvil, canales externos, ecosistema PAM..., para compartir información en tiempo real haciendo el trabajo entre los diferentes equipos que redunde en una Atención cliente de calidad.

En este ámbito se tendrá que realizar:

A. Diseño, desarrollo, implantación y puesta en servicio de una plataforma tecnológica para implementar un entorno de trabajo colaborativo interconectado para gestionar de manera transversal todo el ecosistema PAM para dar una respuesta integral a:

- una gestión interactiva para el control, ayuda y asistencia técnica transversal en tiempo real a todo el ecosistema PAM y especialmente a los agentes de atención cliente.
- una gestión técnica de toda la infraestructura tecnológica, que incluye una atención especial en los equipos de campos y en los “Centros de Personalización Ligeros” CPLs que necesitan un plan de mantenimiento preventivo y correctivo específico.
- una gestión operacional con relación con la necesidad de toda la actividad que se produce en tiempo real en todo el ecosistema PAM, que incluirá:
 - los correspondientes paneles de consulta de la utilización permanente de toda la red PAM solo a las personas autorizadas,
 - la información de gestión operacional a través de informes sistemáticos programados, informes puntuales necesarios, y
 - cualquier información puntual necesaria para la gestión transversal del ecosistema PAM necesaria para la toma de decisiones.

Los requerimientos operativos con relación a esta *plataforma interactiva* se implantarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable*

operacional único de la solución PAM” nombrado por la ATM de Barcelona.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación al ecosistema de trabajo colaborativo interconectado para gestionar de manera transversal e integral el ecosistema PAM, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.8.2. Entornos de trabajo – gestión inteligente

En este ámbito, se trata de diseñar y desarrollar los procesos de convergencia tecnológica necesarios para gestionar y monitorizar en remoto de manera integral los tres entornos de trabajo para operar en explotación el ecosistema PAM:

A. Gestión integral de los tres entornos de trabajo implementados: Servicios de ingeniería para la gestión y mantenimiento en explotación de los tres entornos de trabajo disponibles en todos los componentes de la plataforma tecnológica PAM que incluye soporte tecnológico a actores del sistema especialmente a operadores con soluciones específicas en explotación o en desarrollo.

Se tiene que garantizar la disponibilidad y la asistencia técnica a cualquier actor que necesite utilizar algunos de los tres entornos de trabajo mediante los correspondientes servicios tecnológicos una vez la Plataforma PAM esté en explotación.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a la gestión y mantenimiento en explotación de los tres entornos de trabajo del ecosistema PAM, que servirá de valoración para la adjudicación.

La gestión operativa con relación a los entornos de trabajo se implantará siguiendo las directrices y la aprobación del “**Responsable operacional único de la solución PAM**” nombrado por la ATM de Barcelona.

3.8.3. Infraestructura tecnológica – gestión integral en explotación

En este ámbito, se trata de diseñar y desarrollar los procesos necesarios para garantizar la disponibilidad de toda la infraestructura tecnológica PAM monitorizando en remoto y con planes de actuación de respuesta a las alarmas generadas para operar en explotación el ecosistema PAM:

A. Gestión integral de la infraestructura tecnológica y de todos los componentes de la Plataforma PAM en explotación: Gestión y mantenimiento integral en explotación de todos los componentes que forman parte de la infraestructura tecnológica PAM implementada.

Se tienen que garantizar el correcto funcionamiento y los altos niveles de disponibilidad que requiere una comercialización de calidad, de toda la infraestructura hardware que compone el ecosistema PAM mediante unos servicios tecnológicos y la correspondiente asistencia técnica necesaria.

Especial atención tendrá la continua instalación/desinstalación sistemática de estaciones móviles que tendrán que ser configuradas y se tendrá que dejar en correcto funcionamiento in situ cada vez que se utilice en campo temporalmente y que requerirá dimensionar una vez se tenga datos concretos del trabajo que requiere, distancias geográficas, etc.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a la gestión y mantenimiento en explotación de la infraestructura tecnológica PAM implementada, que servirá de valoración para la adjudicación.

La gestión operativa con relación a la gestión integral en explotación de la infraestructura tecnológica se implantará siguiendo las directrices y la aprobación del “**Responsable operacional único de la solución PAM**” nombrado por la ATM de Barcelona.

3.8.4. Aplicaciones software PAM – gestión integral en explotación

En este ámbito, se trata de diseñar y desarrollar los procesos necesarios para conseguir programación convergente para utilizar y compartir en diferentes ámbitos como el ecosistema móvil, ecosistema de interoperabilidad del Modelo Tecnológico Común, canales de comercialización externos, el ecosistema PAM..., que incluya la migración a multiplataforma para operar con un único código base cuando sea posible.

Siempre con el objetivo de compartir sinergias, conocimientos y optimización de conocimiento que tiene que redundar a una Atención Cliente de calidad en explotación hace falta:

- A. **Gestión integral de todas las Aplicaciones software que componen la plataforma PAM en explotación:** Gestión y mantenimiento integral en explotación de todas las Aplicaciones software desarrolladas de cada uno de los componentes PAM en explotación, incluye las actualizaciones necesarias en explotación.

Con relación a las aplicaciones software se tienen que garantizar los servicios tecnológicos y la asistencia técnica para una gestión integral de toda la infraestructura software que compone el ecosistema PAM para garantizar en todo momento los altos niveles de disponibilidad que requiere una comercialización de calidad.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a la gestión y mantenimiento en explotación de las aplicaciones software implementadas, que servirá de valoración para la adjudicación.

La gestión operativa con relación a la gestión integral en explotación de las aplicaciones software PAM se implantarán siguiendo las directrices y la aprobación del “**Responsable operacional único de la solución PAM**” nombrado por la ATM de Barcelona.

3.8.5. Gestión integral de documentación PAM

Se tienen que desarrollar los procesos necesarios para llevar a cabo una gestión documental del ecosistema PAM en explotación.

- A. **Gestión de las Especificaciones Técnicas de la Plataforma PAM:** Gestión y mantenimiento integral de los requerimientos técnicos de obligado cumplimiento, de las especificaciones técnicas, del manual de uso, casos de uso, etc., asociadas a la Plataforma Tecnológica PAM implementada, así como de las herramientas asociadas si se tercia.

Mantener y evolucionar de manera sistemática en explotación los requerimientos técnicos, las especificaciones técnicas, casos de uso, manuales de uso, planes,

etc., es estratégico para garantizar la necesaria e imprescindible evolución del ecosistema PAM.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a la gestión y mantenimiento en explotación de las especificaciones técnicas, así como toda la documentación asociada a la Plataforma PAM implementada, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.8.6. Programa de Conformidad y Aceptación del ecosistema PAM único

Se tienen que desarrollar los procesos necesarios para llevar a cabo una gestión transversal única del ecosistema PAM en explotación que tendrá que incluir todos los componentes que integran la solución tecnológica PAM.

- A. Gestión del Programa de Conformidad y Aceptación de todos los componentes que integran la solución tecnológica PAM:** Gestión y mantenimiento integral en explotación del Sistema de Conformidad y Aceptación de cada uno de los componentes de la Plataforma tecnológica PAM que garantiza en todo momento el cumplimiento de los requerimientos técnicos exigidos a los elementos de uso común respecto al uso interoperable y seguro de la Plataforma PAM, así como a todas las herramientas necesarias asociadas.

El objetivo es mantener, evolucionar y ejecutar el sistema de pruebas sistemático necesario para garantizar la funcionalidad, la interoperabilidad y el correcto funcionamiento del ecosistema PAM en explotación en la medida que evoluciona.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a la gestión y mantenimiento en explotación del Programa de Conformidad y Aceptación, que tendrá que incluir la ejecución de las pruebas unitarias, las pruebas de integración y las pruebas de sistema, así como la participación y soporte a las pruebas de aceptación, y la gestión de toda la documentación asociada de la Plataforma PAM implementada con relación a la Conformidad y aceptación, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.8.7. Gestión del tratamiento de datos de carácter personal en explotación

Se tienen que identificar y desarrollar los procesos necesarios para mantener en explotación el tratamiento de datos de carácter personal de acuerdo con el cumplimiento del *Reglamento General de Protección de Datos* que aplique en la solución tecnológica PAM.

- A. Gestión del tratamiento de datos de carácter personal,** que establece el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) cuando aplique.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación cumplimiento del tratamiento de datos de carácter personal en explotación cuando aplique, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.8.8. Gestión Seguridad de la Información en la Plataforma PAM en explotación

Se tienen que identificar y desarrollar los procesos necesarios para mantener en explotación el cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad (ENTE) en los términos identificados:

- A. Gestión de la seguridad de la información en la Plataforma PAM:** de acuerdo con el RD 311/2022, en virtud del cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad se tendrán que establecer mecanismos y procesos explícitos para:

- la vigilancia continua que permitan la detección de actividades o comportamientos anómalos y su respuesta oportuna,
- de evaluación permanente del estado de la seguridad de los activos para detectar vulnerabilidades e identificar deficiencias de configuración,
- de reevaluación y actualización periódicas para adecuar la eficiencia a la evolución de los riesgos y los sistemas de protección, llegando a replantear la seguridad de la información, si fuera necesario.

Se trata de tener y mantener permanentemente a lo largo de todo el contrato unos niveles de riesgo asumibles mediante la vigilancia continua y sistemática en explotación de vulnerabilidad e implantación de medidas de mitigación contra las mismas.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a la vigilancia, evaluación permanente de los riesgos y medidas de seguridad en explotación cuando aplique, que servirá de valoración para la adjudicación.

3.8.9. Monitorización inteligente en explotación

Se tienen que desarrollar los procesos necesarios para llevar a cabo una gestión de monitorización ágil, transversal y única del ecosistema PAM en explotación que, mediante la captura y gestión de datos en tiempo real, permita el procesamiento inteligente y el análisis avanzado con el objetivo de solucionar situaciones que van desde errores pequeños a catastróficos, sobre todo, evolucionar de manera continua a una monitorización inteligente integral y transversal de todo el ecosistema PAM.

A. Gestión integral de monitorización de la Plataforma PAM: Control en tiempo real en remoto de toda la red de comercialización PAM en horario laboral 12x7 a través del análisis sistemático y trazabilidad de todas las actividades de comercialización realizadas, como programar, visualizar y extraer información en tiempo real, informes sistemáticos y puntuales, etc., así como la generación de alarmas y gestión de su ciclo de vida.

El objetivo es apoyar y ofrecer asistencia, permanente y sistemática, en remoto y en tiempo real, a cualquier agente PAM para garantizar la mejor experiencia de usuario posible.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación al control en tiempo real en remoto de toda la red de comercialización PAM en horario laboral 12x7 en explotación, que servirá de valoración para la adjudicación.

La gestión operativa con relación a la gestión integral en explotación de la monitorización de la Plataforma PAM se implantarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable operacional único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

3.8.10. Gestión integral del Tratamiento de incidencias y problemas en explotación

Se tienen que desarrollar los procesos necesarios para llevar a cabo una gestión integral de la identificación, tratamiento y resolución de incidencias y problemas del ecosistema PAM en explotación con unos niveles de disponibilidad acordados según las necesidades globales a identificar.

A. Gestión del Sistema de Tratamiento de incidencias del uso de la Plataforma

tecnológica PAM en explotación: Gestión, mantenimiento y evolución del Sistema de identificación y resolución de incidencias y problemas en explotación relacionados con los servicios, los procesos y mecanismos operativos de la Plataforma Tecnológica PAM y herramientas necesarias asociadas.

Se trata de mantener, ejecutar y evolucionar el Plan de gestión de incidencias y problemas PAM, a través de la gestión sistemática del ciclo de vida de toda incidencia o problema surgido.

En fase de análisis e ingeniería el adjudicatario junto con la ATM acordará según la experiencia acumulada, la optimización de recursos y niveles de disponibilidad del servicio necesarios, los SLA a implantar según la afectación al servicio con relación a la resolución de incidencias y problemas.

El licitador hará una descripción detallada que identifique su mejor propuesta técnica con relación a la gestión, mantenimiento y evolución del Sistema de identificación y resolución de incidencias y problemas en explotación, que servirá de valoración para la adjudicación.

La gestión operativa con relación a la gestión integral en explotación del tratamiento de incidencias y problemas se implantarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable operacional único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

3.8.11. Gestión integral de mantenimiento del ecosistema PAM en explotación

Se tienen que desarrollar los procesos necesarios para llevar a cabo una gestión integral de mantenimiento en explotación de todo el ecosistema PAM, predictivo, preventivo y correctivo que tendrá que incluir los tiempos de asistencia N3 de los equipos de campo y especialmente los CPLs, así como la identificación de los recursos necesarios para servicios de instalación/desinstalación de “Puntos de Atención Móvil” por su uso temporal:

- A. Gestión integral para mantener toda la red PAM:** Control de los planes preventivos y correctivos aprobados para mantener toda la red PAM en horario laboral 12x7, así como de la ejecución sistemática de las acciones que se deriven de la aplicación sistemática de estos planes a todos y cada uno de los componentes del ecosistema PAM.

Esta gestión integral de mantenimiento de todo el ecosistema PAM es un objetivo estratégico de ayuda a la toma de decisiones temprana para garantizar la mejor experiencia de usuario posible.

En fase de análisis e ingeniería el adjudicatario junto con la ATM acordará según la experiencia acumulada, la optimización de recursos y niveles de mantenimiento correctivo (N1, N2 y N3), así como los programas de mantenimiento preventivo y predictivo a los casos que aplique.

La gestión operativa con relación a la gestión integral en explotación del mantenimiento transversal de todo el ecosistema PAM se implantarán siguiendo las directrices y la aprobación del “*Responsable operacional único de la solución PAM*” nombrado por la ATM de Barcelona.

4. FORMA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

4.1. Aspectos generales

Se describe en este apartado los requisitos que se tienen que cumplir en relación con la

ejecución de este proyecto para el diseño, desarrollo, implantación y puesta en servicio del ecosistema PAM al sistema T-mobilitat.

El licitador tendrá que proponer, especificar y describir con detalle su propuesta con relación a las soluciones tecnológicas a implementar, identificando y detallando todas las actividades y funciones a realizar por el adjudicatario identificadas en la desc de estos pliegos, donde se tendrán que marcar los hitos, tareas relacionadas y entregables, de acuerdo con el apartado 3.2, que servirá de valoración para la adjudicación.

Cualquier otro proyecto o actividad que impacte en el desarrollo del proyecto se integrará en el plan propuesto por el Adjudicatario, de acuerdo con la ATM de Barcelona.

4.1.1. Identificación, adquisición e instalación de la infraestructura

El propósito de los “*Back-end PAM*” es la gestión última de toda la información relacionada con la lógica de negocio donde las operaciones que se realizan se almacenan en bases de datos, y se monitoriza toda la actividad del ecosistema PAM, entre otras funcionalidades.

A nivel hardware se tendrá que suministrar, instalar, poner en servicio y mantener los elementos físicos necesarios tanto de la parte de servidor (equipos informáticos, aparatos de red, armarios de racks de alojamiento en dos CPDs, etc.) como la infraestructura de red y cualquier elemento asociado, incluyendo los correspondientes servidores seguros CHSM.

Se contempla el uso de un solo CPD en la fase 1. Posteriormente, se contempla, en la fase 3, la instalación en doble CPD en modo activo-activo en función de la carga y/o ampliación del servicio, criticidad del servicio, etc.

Con relación a los requerimientos de instalación y mantenimiento del CHSM:

- Los Centros HSM o Servidores Seguros son parte del Sistema de Seguridad Único (SSU) y, por tanto, son transversales a todos los operadores, CPD, equipos, sistemas, integradores y servicios. Por esta razón, la norma ISO/IEC 24.014, que es en la que se basa la arquitectura de la T-mobilitat, define un responsable de la SSU, que es la ATM de Barcelona como Autoridad de confianza dentro del Sistema T-mobilitat.
- La autoridad de confianza es el responsable de los Centros CHSM o Servidores Seguros y para el resto del sistema y actores debe verse como una “caja negra” que da un servicio de seguridad. La información sobre su software, arquitectura, redes, configuración, mantenimiento, monitorización, políticas de seguridad y políticas de adquisición de equipos son responsabilidad suya y es información confidencial. En este documento se da información del hardware, y por eso el mismo documento es confidencial.
- El software del CHSM (los servicios de seguridad a implementar en él) no está dentro del alcance de este contrato, puesto que es responsabilidad del sistema de seguridad único (SSU) y, por lo tanto, de la ATM de Barcelona.
- El Centro HSM a suministrar se tendrá que instalar dentro de los sistemas informáticos centrales de la T-mobilitat que correspondan, que serán indicados y proporcionados por la ATM de Barcelona y se hará bajo las directrices de la misma ATM de Barcelona.
- El Adjudicatario tendrá que mantener el CHSM temporalmente desde su puesta en servicio hasta la finalización del contrato.

- Dado que la misión del servidor seguro de Centros HSM es garantizar la confidencialidad, integridad, autenticidad y disponibilidad 12x5 en tiempo real, el CHSM estará integrado a la misma infraestructura hardware a suministrar. La entrega conjunta CHSM e infraestructura hardware se llevará a cabo de manera conjunta según los requerimientos establecidos en la fase de implantación del proyecto.

Con relación a la infraestructura tecnológica, el licitador identificará y detallará su propuesta que incluirá todos aquellos servicios, sistemas, equipos o elementos necesarios para satisfacer los requerimientos funcionales, cuantitativos y de calidad especificados del presente pliego técnico con relación al “*Back-end PAM*” de gestión del ecosistema PAM.

Las características de este equipo tendrán que ser aprobadas por la ATM y lo definirá el adjudicatario teniendo en cuenta toda la funcionalidad a implementar, futuras evoluciones, carga máxima esperada, características del SW empleado, arquitectura, seguridad (tanto del Servidor host, Equipos de red, comunicaciones, etc.).

El licitador tendrá que proponer, especificar y describir con detalle su propuesta con relación a la infraestructura tecnológica necesaria para implementar el ecosistema PAM identificado a lo largo del presente pliego.

El equipo de campo (tabletas) y de los “Centros de Personalización Ligeros” (CPL) no está dentro del alcance del presente contrato. No obstante, el adjudicatario está obligado a identificar marca, modelo y características del mencionado equipo sobre el cual corre la solución tecnológica propuesta que será objeto de valoración. Está contemplado el equipo necesario para hacer los desarrollos, pruebas y aceptación de las soluciones tecnológicas a implementar.

4.1.2. Prestación del servicio

El licitador tendrá que proponer, especificar y describir con detalle su propuesta de mantenimiento y explotación del ecosistema PAM en horario laboral de 12x5 (de 9 h hasta las 19 h).

4.2. Planificación del proyecto

En cuanto al desarrollo del proyecto, se describen a continuación, en forma de referencia, las fases a desarrollar por parte de la empresa que resulte adjudicataria de esta licitación, así como otros aspectos esenciales para el proyecto.

4.2.1. Fase de Planeamiento

En esta fase el Adjudicatario liderará la confección, redacción y validación del plan de implantación completo del proyecto para la puesta en servicio de la Plataforma tecnológica PAM según las fases de implantación identificadas.

4.2.2. Fase de Análisis e ingeniería

En esta fase se analiza el estado del contenido de las soluciones tecnológicas y funcionales propuestas, sus módulos, sus componentes, su rendimiento, validez funcional ante las necesidades actuales y futuras, la manutención de las aplicaciones, sistemas operativos, hardware, así como especificaciones técnicas, herramientas de trabajo asociadas, etc.

Esta fase tiene que tener una duración máxima de dos meses.

El objetivo genérico de esta fase es el análisis de la oferta realizada, así como su concreción en los aspectos que haya que ampliar y/o mejorar. Es decir, el Adjudicatario junto con la ATM concretará el proyecto presentado en la oferta, ampliando y mejorando aquellos puntos que se consideren necesarios.

También, a la finalización de esta fase, se dispondrá de la definición concreta y detallada de las diferentes soluciones tecnológicas propuestas: arquitectura tecnológica y funcional, módulos y componentes a desarrollar, y los diferentes planes de trabajo.

Se inicia con la finalización de la fase de planeamiento y finaliza con la entrega por parte del Adjudicatario y aprobación por la ATM, del Proyecto Constructivo y los planes asociados para el desarrollo del proyecto.

El adjudicatario en fase de Análisis e ingeniería pondrá a disposición de la ATM el proyecto constructivo y los planes asociados para el desarrollo del proyecto.

4.2.3. Fase de desarrollo

La finalidad de esta fase es el desarrollo y la adaptación de los diferentes sistemas, de los módulos y componentes planificados a las soluciones tecnológicas y funcionales propuestas una vez actualizado, acordado y aprobado en la fase anterior.

Se inicia con la aceptación de la documentación del proyecto constructivo y finaliza con la aprobación del plan de aceptación.

Esta fase finaliza con la aprobación del correspondiente informe de conformidad y aceptación de los desarrollos realizados.

4.2.4. Fase de Despliegue

La finalidad de esta fase es llevar a cabo el despliegue, puesta en servicio e integración de la plataforma tecnológica y funcional del ecosistema PAM.

Esta fase se inicia con la validación de los desarrollos realizados y finaliza con la Aceptación Provisional de los sistemas individuales instalados después de un periodo de funcionamiento sin errores.

Durante la fase de despliegue, en caso de encontrar errores se ejecutarán los procedimientos definidos en la Gestión de modificaciones en fase de despliegue, pudiendo llegar a parar el proceso de instalación y/o aceptación.

4.2.5. Fase de explotación

La finalidad de esta fase es asegurar el buen funcionamiento de la solución técnica y funcional desarrollada con el apoyo del adjudicatario haciendo un seguimiento y control del funcionamiento de todos y cada uno de los servicios, así como garantizar la evolución y el mantenimiento a lo largo del resto del contrato.

Esta fase se inicia una vez finaliza el despliegue.

Durante toda esta fase, el sistema estará operativo y a cargo de los responsables definitivos pactados.

4.3. Medios técnicos y materiales

Se describen a continuación los medios técnicos que el Adjudicatario debe tener adscritos en la ejecución del proyecto.

4.3.1. Infraestructura necesaria para llevar a cabo el proyecto

La empresa adjudicataria dispondrá de instalaciones propias adecuadas para dar cabida al equipo del proyecto, así como infraestructuras suficientes para permitir y facilitar su trabajo.

En caso de ser requerido por la ATM, el equipo del proyecto de la empresa adjudicataria tendrá que trabajar en las instalaciones de la ATM o en cualquier otra instalación que se adecue para este efecto dentro del ámbito competencial de la ATM.

El licitador hará una descripción que identifique la infraestructura necesaria, contenido, laboratorios, ubicación, del apoyo técnico, los elementos informáticos y la base documental relacionada disponible y adscritos a la ejecución del Proyecto que servirá de valoración para la adjudicación.

4.4. Equipo humano

Dado que el objeto del contrato trata de un proyecto tecnológico complejo con una solución tecnológica innovadora, única y transversal a todos los “*Puntos de Atención Móvil*” con una fuerte dependencia con el modelo tarifario integrado (títulos integrados, títulos sociales y títulos propios) sin contacto T-mobilitat ya en explotación, se requiere:

a) Director/a ejecutivo del proyecto

- Este proyecto tendrá que ser dirigido y realizado por un experto con formación académica de ingeniero superior informático, de telecomunicaciones o industrial, o con formación académica de grado en los nuevos planes de estudios, y con una experiencia suficiente demostrada en proyecto similares que garantice la colaboración intersectorial necesaria, la comunicación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y conflictos, la gestión del tiempo y habilidades de liderazgo.
- El “**Project Manager**” o director/a ejecutivo/iva del Proyecto es la persona encargada de lograr los objetivos del Proyecto cumpliendo los objetivos de tiempos, costes y funcionalidades. Tendrá que identificar y responder a los riesgos que surjan durante la ejecución del mismo y será el responsable de la comunicación con todos los actores que intervienen al Proyecto.
- Para el rol de director/a ejecutivo/iva del proyecto se requiere, además de los conocimientos propios de dirección de proyectos, flexibilidad, buen juicio, fuerte liderazgo y habilidades para la negociación.
- En relación con su experiencia profesional, tendrá que haber dirigido y realizado al menos un proyecto de contenidos similares.

La experiencia profesional y la dedicación mínima estimada que se exige al director ejecutivo del proyecto es la siguiente:

Perfil	% Dedicación mínima	Experiencia/Conocimientos
Director/a del Proyecto	5%	<p>Titulación universitaria de titulado superior o grado en los actuales planes de estudios, y con una experiencia de al menos 5 años en dirección de proyectos en sistemas de Ticketing sin contacto de proximidad.</p> <p>Tendrá que acreditar conocimientos específicos en dirección de Sistemas de Ticketing Sin contacto de proximidad basado en sistemas interoperables ISO 24014, <i>Interoperable fare management System</i>, de contenidos similares.</p>

Tabla 1: Experiencia/Conocimientos del director/a ejecutivo del proyecto.

b) Director/a técnico/a del proyecto

- A nivel técnico, este Proyecto tendrá que ser dirigido y realizado por un experto en Sistemas de Ticketing sin contacto con formación académica de ingeniero superior informático, de telecomunicaciones o industrial, o con formación académica de grado en los actuales planes de estudios, y con experiencia demostrada en Sistemas de Ticketing sin contacto de proximidad, de las herramientas asociadas y habilidad en la gestión de equipos técnicos.

El “**Technical Manager**” o director/a técnico/a del Proyecto es la persona que dirigirá “el Equipo técnico del Proyecto” encargado de la ejecución del mismo, que tendrá que contar con los conocimientos técnicos específicos sobre los cuales se desarrolla, siendo el responsable de utilizar las herramientas más adecuadas, de optimizar la manera de utilización de los recursos y aportar las soluciones más idóneas para el desarrollo del Proyecto.

- El director/a técnico/a propuesto para la ejecución del proyecto de esta contratación tendrá que integrar de forma activa a los grupos de trabajo que correspondan con relación a cualquier aspecto identificado con el proyecto que la dirección de T-mobilitat estime necesario.
- En cuanto a su experiencia profesional, tendrá que haber dirigido y realizado al menos un proyecto de contenidos similares.

La experiencia profesional, y la dedicación mínima estimada que se exige al director técnico del proyecto es la siguiente:

Perfil	% Dedicación mínima	Experiencia/Conocimientos
Director/a Técnico/a del Proyecto	10%	<p>Titulación universitaria de ingeniero o titulado superior, o grado en los actuales planes de estudios, y con una experiencia de al menos 5 años en dirección de proyectos en Sistemas de <i>Ticketing de sin contacto de proximidad por inducción electromagnética</i>.</p> <p>Tendrá que acreditar conocimientos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • en desarrollo de Sistemas de Ticketing sin contacto de proximidad interoperables y seguros basados en ISO 24.014 aplicado al transporte público, • en Sistemas de radiofrecuencia de proximidad ISO/IEC 14.443 (PCD y PICC, EMVCo contactless y NFC), y • con experiencia demostrada en el desarrollo y la implementación de proyectos de Sistema de Ticketing sin contacto interoperables utilizando elementos seguro SAMs y HSMs para la protección de las transacciones y dispositivos móviles NFC.

Tabla 2: Experiencia/Conocimientos del director/a técnico/a del proyecto.

c) Responsable de Seguridad y Protección de Datos

- A nivel ciberseguridad, para el rol de responsable de seguridad y protección de datos del proyecto se requiere un ingeniero o titulado superior con amplios conocimientos técnicos en sistemas de seguridad aplicados a sistemas de ticketing sin contacto de proximidad, de las herramientas asociadas y habilidad en la gestión de equipos técnicos.

El “**Responsable de Seguridad y Protección de Datos**” es la persona que tiene las competencias y la capacidad de identificar, evaluar y mitigar amenazas de seguridad, tendrá que elaborar, proponer y supervisar la aplicación de políticas, normativas y procedimientos de seguridad alineados con la normativa vigente y las mejores prácticas internacionales como el cumplimiento de RPGD, del ENTE y la ISO/IEC 27.001, así como coordinar la respuesta ante incidentes de seguridad, incidentes críticos a lo largo del contrato.

- Para el rol de responsable de Seguridad y Protección de datos del proyecto se requiere un ingeniero o titulado superior, o con formación académica de grado más un “máster” relacionado con la seguridad en los actuales planes de estudios, con amplios conocimientos técnicos en sistemas de seguridad con requerimientos de cumplimientos de:
 - el *Esquema Nacional de Seguridad* (ENTE),
 - el *Reglamento General de Protección de Datos* (RPGD) aplicado a Sistemas de Ticketing sin contacto de proximidad,
 - en *Sistemas de Gestión de la Seguridad de la información* (SGSI) conforme a la norma ISO/IEC 27.001,
 - en *Sistema de Gestión de la Continuidad del Negocio* (SGCN) conforme a la norma ISO 22.301, y
 - en *Sistemas de Seguridad* basados en elementos seguros locales (SAM) y en Elementos seguros centralizados (Centros HSM) utilizados en Transporte Público y con dispositivos móviles NFC.
- El técnico propuesto para la ejecución de esta contratación se tendrá que integrar de manera activa a los Grupos de Trabajo que correspondan en relación con cualquier aspecto identificado con la seguridad que la dirección de T-mobilitat estime necesario.
- En cuanto a su experiencia profesional, tendrá que haber dirigido y realizado al menos un proyecto de contenidos similares.

La experiencia profesional, y la dedicación mínima estimada que se exige al Responsable de Seguridad y Protección de Datos del proyecto es la siguiente:

Perfil	% Dedicación mínima	Experiencia/Conocimientos
Responsable de Seguridad y Protección de Datos	20%	<p>Titulación universitaria de titulado superior o con formación académica de grado más un “máster” relacionado con la seguridad en los actuales planes de estudios, y con una experiencia de al menos 2 años en proyectos con requerimientos de seguridad para el transporte público.</p> <p>Tendrá que acreditar conocimientos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento del ENTE,

		<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de EPGD aplicado a Sistemas de Ticketing sin contacto de proximidad, • Cumplimiento del SGSI según ISO/IEC 27.001, • Cumplimiento del SGCN según ISO 22.301, y • en Sistemas de seguridad aplicados a Sistemas de Ticketing sin contacto interoperables de proximidad por inducción utilizando elementos seguros (locales SAMs y centralizados CHSMs) y dispositivos móviles NFC.
--	--	---

Tabla 3: Experiencia/Conocimientos del responsable de Seguridad y Protección de Datos.

El Adjudicatario tendrá que garantizar la continuidad de los técnicos propuestos durante todo el plazo de ejecución de los trabajos.

Cualquier cambio tendrá que ser autorizado previamente por la ATM.

Los posibles cambios o modificaciones en la composición del equipo tendrán que ser comunicados por escrito a la ATM con la debida antelación y aceptados por esta.

En este supuesto, el Adjudicatario tendrá que proponer una/s persona/as con la formación y experiencia requerida en la licitación, teniendo en cuenta las características de la persona del equipo valorada en la licitación, de acuerdo con su oferta.

Adicionalmente, en caso de sustituir el director/a ejecutivo/va y/o el director/a técnico/a del proyecto propuesto, se exigirá el siguiente:

- Un periodo de formación, a cargo del Adjudicatario, para el nuevo miembro que se incorpore a la ejecución del contrato.
- Un periodo de coexistencia, de un mínimo de 15 días, entre la persona que causa baja y la persona que se incorpora.

d) Equipo de trabajo

Adicionalmente, el Adjudicatario de esta licitación tendrá que adscribir a la ejecución del contrato como mínimo, un equipo de trabajo con los siguientes perfiles que se considera necesario según los trabajos a hacer.

1. Un **responsable de Documentación y Formación** encargado de crear, organizar, mantener y actualizar toda la documentación generada durante el ciclo de vida del proyecto, asegurando la integridad, accesibilidad y recuperación eficiente con relación a los requisitos técnicos, funcionales y operativos, mantener actualizados los programas de conformidad y aceptación, generar los informes necesarios y cualquier otro aspecto relacionado con la gestión documental del proyecto. Servir de enlace entre los diferentes roles del proyecto, facilitando la comunicación y el intercambio de información mediante la gestión eficaz de la documentación, así como identificar las necesidades de formación del equipo y de los usuarios finales en relación con el uso de la solución tecnológica PAM.
2. Un **responsable de Conformidad y Aceptación** encargado de garantizar la calidad de la implementación de la solución tecnológica PAM para asegurar el cumplimiento del Programa de Conformidad y Aceptación (rol ISO 24.014) que verifica y valida que se cumplen todos y cada uno de los requerimientos tecnológicos y funcionales que tienen que garantizar la interoperabilidad técnica y funcional.
3. Un **responsable de los “Servicios operacionales”** encargado de la gestión y supervisión de la operación para garantizar la provisión, disponibilidad y

continuidad de los servicios tecnológicos, y asegurar la estabilidad operativa, la calidad del servicio y el cumplimiento de los niveles de servicio (SLA) acordados, así como garantizar que el conjunto de funcionalidades interrelacionadas -hardware, software y recursos humanos- necesarios para operar proporcionen estos servicios de acuerdo con las condiciones exigidas en explotación real, con relación a la disponibilidad, rendimiento, respuesta a incidencias y problemas, mantenibilidad, etc.

4. **Personal técnico de apoyo** encargado de llevar a cabo trabajos de ayuda y soporte a la gestión de la infraestructura, plataformas y componentes que incluye tareas de integración, ejecución de pruebas, identificación y resolución de incidencias para garantizar a lo largo del contrato unos servicios de acuerdo con las condiciones exigidas en estos pliegos para la explotación real del ecosistema PAM.
5. **Desarrolladores** para el desarrollo de los requerimientos técnicos, funcionales y operacionales tanto en la fase 1 como el resto de las fases, que incluye la corrección de "bugs", ajuste de integraciones, pequeñas evoluciones de las diferentes componentes de la plataforma PAM una vez en explotación, así como de las herramientas asociadas, para garantizar a lo largo del contrato unos servicios de acuerdo con las condiciones exigidas en estos pliegos.

En cualquier caso, los perfiles integrantes del equipo de trabajo propuesto por cada licitador dispondrán de conocimientos técnicos suficientemente elevados de las plataformas tecnológicas y funcionales para poder responder de forma satisfactoria y ágil a los requisitos del proyecto y las tareas encomendadas. En este sentido, los perfiles del equipo de trabajo propuesto tienen que garantizar que, en conjunto, aseguren el conocimiento de todas y cada una de las tecnologías necesarias.

Si el desconocimiento técnico por parte del equipo de trabajo generara un incumplimiento reiterado de los acuerdos de nivel de servicio con las penalizaciones pertinentes, incluida la rescisión del contrato en casos de incumplimiento graves.

En caso de que el desconocimiento técnico del equipo de trabajo provoque un incumplimiento reiterado en el diseño, desarrollo o puesta en servicio de las funcionalidades requeridas en estos pliegos, se aplicarán las correspondientes penalidades. En caso de incumplimiento, será causa de resolución, de acuerdo con lo previsto en el PCAP.

El licitador de esta licitación tendrá que describir la estructura del equipo de trabajo asignado al proyecto que intervendrá en la realización de los trabajos, que servirá de valoración para la adjudicación, indicando:

- el historial profesional detallado de cada uno de sus miembros, aportando los currículum vitae de los miembros del equipo de trabajo asignado.
- la dedicación mínima estimada para cada perfil (incluidos los perfiles de director/a ejecutivo/iva y del director/a técnico/a), así como
- su función y su responsabilidad dentro del proyecto.

4.5. Metodología a aplicar

Para garantizar un adecuado proceso de desarrollo e implantación de la plataforma tecnológica PAM dentro de la T-mobilitat, así como mitigar los riesgos identificados (tiempos de ejecución muy ajustados, integraciones intersectoriales, fuerte dependencia

con el proyecto T-mobilitat en explotación e implementar una solución innovadora al mercado), hay que establecer una metodología de trabajo con un enfoque disciplinado y sistemático para desarrollar con éxito este proyecto de software.

Se entiende por metodología propuesta como el conjunto de procesos, técnicas, herramientas y soporte documental que ayuda los desarrolladores a hacer y poner en servicio el nuevo software.

En este sentido de actuación se valorará:

- Con relación al **diseño y desarrollo del Software**:
 - Existencia de reglas preestablecidas: etapas, fases, tareas, entregas intermedias, las técnicas y herramientas utilizadas.
 - Cobertura completa del ciclo de desarrollo: pasos a hacer desde el planteamiento hasta la aceptación del producto por parte de ATM.
 - Verificaciones intermedias: sobre los entregables de cada fase para comprobar la corrección.
- Con relación a la **integración con T-mobilitat**:
 - Enlace con los procesos de gestión: pautas o recomendaciones para enlazar las actividades de desarrollo técnico del software con las actividades propias de la gestión global del proyecto.
 - Comunicación efectiva: directrices de comunicación efectiva entre los desarrolladores para facilitar el trabajo en grupo que facilite la coordinación de acuerdos consensuados.

Todos los datos numéricos y gráficas se entregarán en formato MS-Excel, las presentaciones a MS PowerPoint, los documentos a MS Word y las planificaciones a MS-Proyectos.

En este contexto:

- El licitador tendrá que especificar la metodología seguida para el diseño y desarrollo del proyecto.

Esta metodología tendrá que asegurar la implicación y la participación activa con todos los organismos, instituciones y unidades afectados por el proyecto, de definición e implementación del modelo de operaciones a todos los niveles, de forma que esto facilite que se llegue a propuestas consensuadas.
- El Adjudicatario tendrá que alinear su metodología propia de desarrollo de SW con la metodología propia del Modelo Tecnológico Común T-mobilitat ya en explotación, con relación al:
 - Diseño y desarrollo del software,
 - La integración con la T-mobilitat.

5. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS CONDICIONES DE LOS CONTRATOS

5.1. Organización de la ejecución del proyecto

El licitador tendrá que proponer, especificar y describir con detalle su propuesta para la organización, y control, así como especialmente su mejora con relación a los plazos de ejecución, que servirá de valoración para la adjudicación.

El órgano de contratación designará una persona que asumirá el control y la coordinación de la ejecución contractual con la empresa contratista a fin de tratar directamente las cuestiones relacionadas con el desarrollo normal de las tareas indicadas en este pliego.

La empresa contratista tiene que designar una persona responsable a quién encargar la gestión de la ejecución del contrato y que tendrá que garantizar la calidad de la prestación objeto de este pliego, tratando directamente las cuestiones relacionadas con el desarrollo normal de las tareas indicadas en este pliego con la persona interlocutora designada por el órgano de contratación.

La ATM de Barcelona designará:

- Un “*Responsable tecnológico único de la solución PAM*” que dará las directrices tecnológicas, así como la aprobación de las propuestas de la solución PAM a nivel tecnológico,
- Un “*Responsable funcional único de la solución PAM*” que dará las directrices a nivel funcional, así como la aprobación de las propuestas de la solución PAM a nivel funcional, y
- Un “*Responsable operacional único de la solución PAM*” que dará las directrices operacionales, así como la aprobación de las propuestas de la solución PAM realizadas.

Con independencia de la estructura y organización interna del proyecto de desarrollo y puesta en servicio de todo el ecosistema de gestión PAM T-mobilitat, la coordinación y supervisión de los trabajos relacionados con la presente licitación recaerá en el director/a ejecutivo del Proyecto propuesto por la empresa adjudicataria, previa supervisión del responsable de este proyecto.

Son estos dos perfiles los únicos interlocutores para el diseño, desarrollo, ejecución, aceptación, despliegue, puesta en servicio y servicios tecnológicos en explotación del proyecto de implantación del ecosistema PAM a la T-mobilitat, evitando, de este modo, informaciones cruzadas y gestiones inconclusas por cambio de asignación de las diferentes cuestiones que surjan a lo largo del desarrollo de este proyecto.

En fase de análisis e ingeniería el director/a del proyecto y el responsable del contrato detallarán por escrito las reglas de trabajo que garantice la coordinación de la ejecución del proyecto, las reuniones periódicas de seguimiento, equipos de seguimiento, informes periódicos, etc.

También se regulará el seguimiento y control de la ejecución del proyecto por parte de ATM y como se darán las instrucciones y directrices necesarias al Adjudicatario.

5.2. Control y seguimiento del proyecto

El adjudicatario será el responsable de hacer las tareas de dirección del proyecto de desarrollo y puesta en servicio de la Plataforma tecnológica PAM, así como de la Plataforma interactiva de ayuda a la gestión del Servicio en tiempo real.

El director/a de proyecto informará periódicamente del adelanto y contratiempo del proyecto según se especifique en el plan de proyecto.

El adjudicatario librará informes bimestrales en formato digital donde describirá el grado de adelanto del proyecto. En estos informes se incluirán, entre otros, los aspectos siguientes:

- Resumen de las tareas realizadas durante el periodo
- Actividades previstas para la siguiente
- Riesgos y desviaciones
- Estado actual de la planificación.

La ATM podrá, en cualquier momento, hacer controles y solicitar informes de seguimientos de los trabajos realizados

5.3. Plazos de ejecución

El plazo de ejecución del contrato de la presente licitación será de 24 meses desde la fecha de formalización del contrato. Sin embargo, en caso de formalización del contrato con anterioridad al 1 de enero de 2026, la referencia temporal de inicio de la prestación la marcará la fecha de formalización del contrato, debiendo finalizar éste en un plazo máximo de 2 años. En caso de que la formalización del contrato sea posterior al 1 de enero de 2026, las fechas teóricas previstas en las tablas a continuación habrá que ajustarlas, de modo que los plazos de ejecución de las fases habrá que comprimirlos para poder finalizar el contrato en un plazo a fecha 31/12/2027.

Se establecerá un régimen de entregas parciales según las fases y las fechas previstas de estas entregas.

Las franjas de tiempos previstas en las tablas que constan en este apartado son de cumplimiento obligatorio por razones de financiación.

El adjudicatario está obligado durante el desarrollo del proyecto a implementar todas las medidas que sean necesarias para recuperar los posibles retrasos que haya.

El adjudicatario está obligado a informar de forma permanente de cualquier circunstancia que pueda provocar un retraso en el cumplimiento del contrato, así como proponer las medidas mitigadoras para corregir esta circunstancia.

5.3.1. Calendario

Las fases y fechas previstas son preceptivas y las franjas de tiempos previstas en las tablas siguientes son de obligado cumplimiento.

CRONOGRAMA DEL PROJECTE	Any 2026												Any 2027											
	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des
Fases																								
PLANIFICACIÓ																								
Planificació projecte																								
ANÀLISI I ENGINYERIA																								
Projecte constructiu																								

Ilustración 2: Calendario del proyecto — Planificación y Proyecto constructivo

Ilustración 3: Calendario del proyecto — Fase I: Funcionalidades básicas, plataforma “*Back-end PAM*”

Ilustración 4: Calendario del proyecto — Fase II: Ampliación de funcionalidades, plataforma “*Back-end PAM*”

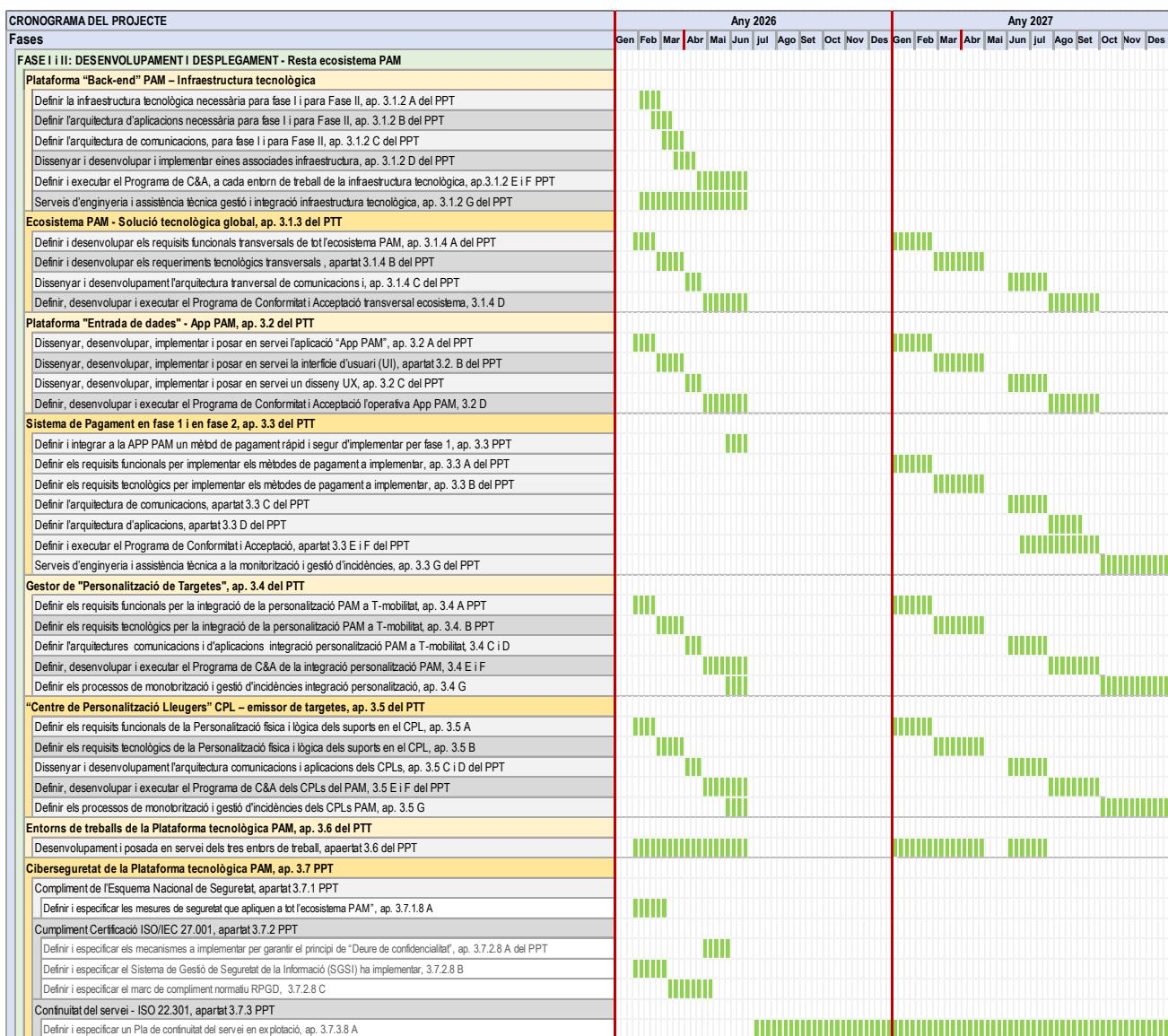


Ilustración 5: Calendario del proyecto – Desarrollo y despliegue resta del ecosistema PAM

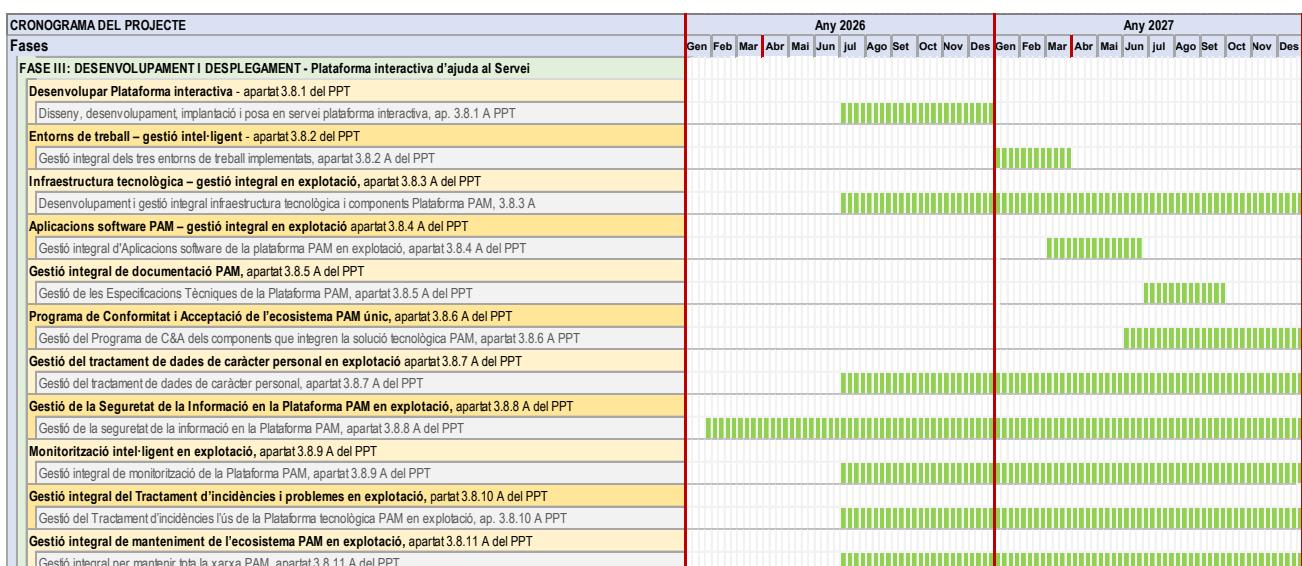


Ilustración 6: Calendario del proyecto – Desarrollo y despliegue plataforma interactiva de ayuda al Servicio

5.3.2. Hitos estratégicos del proyecto

FITGES ESTRATÈGIQUES	Any 2026												Any 2027												
	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des	
1 Signatura contracte																									
2 PLANIFICACIÓ Projecte																									
3 ANÀLISI I ENGINYERIA - Projecte constructiu																									
FASE I: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Funcionalitats bàsiques																									
4 Plataforma "Back-end PAM" - Lògica de negoc, funcionalitats bàsiques, ap. 3.1.1.1 PTT																									
FASE II: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Ampliació de funcionalitats																									
5 Plataforma "Back-end PAM" - Lògica de negoc, ampliació de funcionalitats, ap. 3.1.1.2 PTT																									
6 FASE I i II: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Resta ecosistema PAM																									
7 Plataforma "Back-end" PAM - Infraestructura tecnològica, ap. 3.1.2 del PPT																									
8 Ecosistema PAM - Solució tecnològica global, ap. 3.1.3 del PPT																									
9 Plataforma "Entrada de dades" - App PAM, ap. 3.2 del PPT																									
10 Sistemes de Pagament en fase 1 en fase 2, ap. 3.3 del PPT																									
11 Gestor de "Personalització de Targetes", ap. 3.4 del PPT																									
12 "Centre de Personalització Lleugers" CPL - emissor de targetes, ap. 3.5 del PPT																									
13 Entorns de treballs de la Plataforma tecnològica PAM, ap. 3.6 del PPT																									
14 Ciberseguretat de la Plataforma tecnològica PAM, ap. 3.7 PPT																									
FASE III: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Plataforma interactiva d'ajuda al Servei																									
15 Desenvolupar Plataforma interactiva - apartat 3.8.1 del PPT																									
16 Entorns de treball - gestió intel·ligent - apartat 3.8.2 del PPT																									
17 Infraestructura tecnològica - gestió integral en explotació, apartat 3.8.3 A del PPT																									
18 Aplicacions software PAM - gestió integral en explotació apartat 3.8.4 A del PPT																									
19 Gestió integral de documentació PAM, apartat 3.8.5 A del PPT																									
20 Programa de Conformatitat i Acceptació de l'ecosistema PAM únic, apartat 3.8.6 A del PPT																									
21 Gestió del tractament de dades de caràcter personal en explotació apartat 3.8.7 A del PPT																									
22 Gestió de la Seguretat de la Informació en la Plataforma PAM en explotació, apartat 3.8.8 A del PPT																									
23 Monitorització intel·ligent en explotació, apartat 3.8.9 A del PPT																									
24 Gestió integral del Tractament d'incidències i problemes en explotació, partat 3.8.11 A																									
25 Gestió integral de manteniment de l'ecosistema PAM en explotació, apartat 3.8.11 A																									

Ilustración 7: Hitos estratégicos del proyecto

5.3.3. Condiciones de facturación

La facturación será trimestral y a trabajo hecho aceptado por la ATM.

Se calculará dividiendo el importe de la oferta presentada por el adjudicatario aplicando los porcentajes identificados en la tabla siguiente según los hitos estratégicos.

Sin perjuicio de lo anterior, las tareas se facturarán por las prestaciones efectivamente realizadas. Es decir, el importe se facturará y abonará trimestralmente por los servicios efectivos que se presenten a trimestre vencido, como anticipado de la liquidación final.

En la fase de análisis e ingeniería se puede modificar y acordar con la ATM modificaciones en función de prioridades sobrevenidas.

FITGES ESTRATÈGIQUES	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Total		
									1	2	3
1 Signatura contracte	5%	5%									5%
2 PLANIFICACIÓ Projecte	1%	1%									1%
3 ANÀLISI I ENGINYERIA - Projecte constructiu	2%	2%									2%
FASE I: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Funcionalitats bàsiques											
4 Plataforma "Back-end PAM" - Lògica de negoc, funcionalitats bàsiques, ap. 3.1.1.1 PTT	4%							4%			4%
FASE II: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Ampliació de funcionalitats											
5 Plataforma "Back-end PAM" - Lògica de negoc, ampliació de funcionalitats, ap. 3.1.1.2 PTT	6%										6%
6 FASE I i II: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Resta ecosistema PAM											
7 Plataforma "Back-end" PAM - Infraestructura tecnològica, ap. 3.1.2 del PPT	5%		5%								5%
8 Ecosistema PAM - Solució tecnològica global, ap. 3.1.3 del PPT	2%							1%			2%
9 Plataforma "Entrada de dades" - App PAM, ap. 3.2 del PPT	5%							3%			5%
10 Sistemes de Pagament en fase 1 en fase 2, ap. 3.3 del PPT	5%							1%			5%
11 Gestor de "Personalització de Targetes", ap. 3.4 del PPT	4%							3%			4%
12 "Centre de Personalització Lleugers" CPL - emissor de targetes, ap. 3.5 del PPT	4%							3%			4%
13 Entorns de treballs de la Plataforma tecnològica PAM, ap. 3.6 del PPT	2%							1%			2%
14 Ciberseguretat de la Plataforma tecnològica PAM, ap. 3.7 PPT	3%							2%			3%
FASE III: DESENVOLUPAMENT I DESPLEGAMENT - Plataforma interactiva d'ajuda al Servei											
15 Desenvolupar Plataforma interactiva - apartat 3.8.1 del PPT	7%							7%			7%
16 Entorns de treball - gestió intel·ligent - apartat 3.8.2 del PPT	4%										4%
17 Infraestructura tecnològica - gestió integral en explotació, apartat 3.8.3 A del PPT	4%		2%					2%			4%
18 Aplicacions software PAM - gestió integral en explotació apartat 3.8.4 A del PPT	6%										6%
19 Gestió integral de documentació PAM, apartat 3.8.5 A del PPT	3%										3%
20 Programa de Conformatitat i Acceptació de l'ecosistema PAM únic, apartat 3.8.6 A del PPT	5%										5%
21 Gestió del tractament de dades de caràcter personal en explotació apartat 3.8.7 A del PPT	2%										2%
22 Gestió de la Seguretat de la Informació en la Plataforma PAM en explotació, apartat 3.8.8 A del PPT	5%										5%
23 Monitorització intel·ligent en explotació, apartat 3.8.9 A del PPT	4%										4%
24 Gestió integral del Tractament d'incidències i problemes en explotació, partat 3.8.11 A	4%										4%
25 Gestió integral de manteniment de l'ecosistema PAM en explotació, apartat 3.8.11 A	8%										8%
TOTAL	100%	10%	5%	14%	11%	13%	13%	12%	22%	100%	

Ilustración 8: Previsión de facturación sobre oferta final

5.4. Condiciones generales de ejecución

5.4.1. Confidencialidad y publicación del servicio

El adjudicatario está obligado a guardar secreto respecto de los datos o información que no siendo públicos o notorios estén relacionados con el objeto del contrato.

Cualquier comunicado de prensa o inserción en los medios de comunicación que el proveedor haga en lo referente al servicio que presta a la ATM tendrá que ser aprobado previamente.

Se garantizará el 100% de confidencialidad en todas las actividades llevadas a cabo en el ámbito de esta contratación.

Toda la información correspondiente a los Sistemas Tecnológicos de la ATM que se trate en esta contratación tiene que ser tratada como estrictamente confidencial.

Todos los documentos generados en la presente contratación será propiedad de la ATM y no se podrá hacer ningún uso por parte del contratista.

5.4.2. Propiedad intelectual

Toda la documentación que se genere durante el servicio es propiedad exclusiva de la ATM.

El licitador no la podrá utilizar para otros fines sin el consentimiento expreso de la ATM.

El licitador tendrá que indicar en la oferta el tipo de licencia, si hubiera, utilizada en el desarrollo de las aplicaciones que se desarrollen, siempre respetando los preceptos de propiedad intelectual, uso y explotación de desarrollos específicos para la ATM de Barcelona.

5.4.3. Tratamiento de datos de carácter personal

El adjudicatario tratará los datos de carácter personal a que acceda como consecuencia de la ejecución de este contrato en conformidad con aquello establecido a la normativa vigente en la materia.

La empresa adjudicataria se responsabilizará del uso adecuado de la información que se pueda obtener para proteger los datos personales, a lo largo de toda la fase de realización del objeto del contrato y también una vez finalizada, sobre la base de las normativas internacionales y de cumplimiento obligado, entre las cuales y expresamente, el Reglamento (UE) 2016/679, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, sobre la protección de las personas físicas en cuanto al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de los datos mencionados, así como cualquier otra normativa nacional y de la Unión Europea que sea aplicable en materia de protección de datos y en relación con los datos personales a que tiene acceso durante la vigencia de este contrato para la puesta en servicio de la Plataforma tecnológica PAM, así como de la Plataforma interactiva de ayuda a la gestión del Servicio en tiempo real.

El incumplimiento de estas obligaciones constituye la infracción tipificada en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de derechos digitales, sin perjuicio de las responsabilidades exigidas ante la jurisdicción

ordinaria.

En la solución propuesta, el adjudicatario ha de cumplir lo previsto en la Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantía de los Derechos Digitales (LOPDGDD) en relación con los datos, p. ej. ubicar los datos en una base de datos física diferente, cifrar los datos, control de acceso, etc.

El adjudicatario se compromete a cumplir, con relación a los datos tratados en la ejecución del presente contrato:

- Reglamento (UE) 2016/679, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, sobre la protección de las personas físicas en cuanto al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de los datos y por el cual se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos)
- La Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantía de los Derechos Digitales (LOPDGDD).

5.4.4. Criterios de accesibilidad universal

La empresa adjudicataria se responsabilizará de cumplir con los criterios de accesibilidad universal, tal como son definidos estos términos en el texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de inclusión social, aprobado intermediando Real decreto legislativo 1/2013, de 29 de noviembre.

Los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los sujetos obligados tienen que ser accesibles para los usuarios, de forma que sus contenidos sean perceptibles, operables, comprensibles y robustos, y tienen que cumplir los requisitos siguientes:

- a. Tienen que cumplir la Norma EN 301 549 V3.2.1 (2021-03) o la versión más reciente, o la norma armonizada que la sustituya o certificación equivalente.
- b. Tienen que demostrar que son accesibles y certificarlo a través de estos medios:
 - b.1) La declaración de accesibilidad. El Adjudicatario lo tendrá que presentar antes de tres meses desde la firma del contrato.
 - b.2) Los informes de revisión de la accesibilidad. Según se aplique las revisiones
 - b.3) Auditorías de cumplimiento. Cuando ATM de Barcelona lo considere necesario.

5.4.5. Criterios de sostenibilidad y protección al medio ambiente

La empresa adjudicataria se responsabilizará de cumplir con los criterios de sostenibilidad y protección del medio ambiente, de acuerdo con las definiciones y principios regulados en los artículos 3 y 4, respectivamente, del Real decreto legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Siempre que sea posible, la empresa contratista tendrá que hacer una elección inteligente de materiales (uso de materiales adecuados para el medio ambiente, evitando los que no lo sean), equipos de eficiencia energética (reducir el coste energético y la huella de carbono colectivo), final de la vida útil y reutilización, etc.

5.5. Propuesta técnica

Las especificaciones técnicas propuestas por la empresa licitadora en su oferta serán condiciones de cumplimiento obligado a lo largo de la ejecución del contrato si es la Adjudicataria.

El licitador tendrá que presentar una propuesta técnica que tendrá una “*Memoria explicativa de la propuesta presentada*”, la cual deberá incluir una explicación descriptiva de los contenidos del proyecto objeto de la contratación, la metodología para el desarrollo y la organización del proyecto, incluyendo tanto el calendario previsto como el equipo de trabajo necesario para la realización del proyecto (estructura del equipo), oferta que será valorada de acuerdo con los criterios de adjudicación establecidos al Pliego de Cláusulas Administrativas.

Silvia Roig-Serra
Directora de la T-mobilitat

Firmado electrónicamente