ctb

bizkaiko garraio partzuergoa
consorcio de transportes de bizkaia



Consorcio de Transportes de Bizkaia

Renovación del Equipamiento del Sistema Barik en el Servicio de Autobuses Urbanos de Bilbao

Documento:

Pliego de Prescripciones Técnicas

Indice de Capítulos

1. OBJETO 1
2. PLANTEAMIENTO GENERAL 2
3. ANTECEDENTES 4
4. FUNCIONALIDAD ACTUAL DE TICKETING 5
4.1. TARJETA BARIK 5
4.1.1. Tecnología y Seguridad de tarjeta 5
4.1.2. Tipos de tarjetas 5
4.1.3. Contenido de la tarjeta 6
4.1.4. Validación. Consumo de la tarjeta 6
4.2. TARJETAS DE OPERADOR 7
4.3. TARJETAS BBC (BILBAO BIZKAIA CARD) 7
4.4. INTEROPERABILIDAD BAT-BARIK-MUGI 7
4.5. INTEGRACIÓN CON SISTEMAS DE OPERADOR/ADMINISTRACIÓN 7
5. EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA 9
5.1. TECNOLOGÍA EMV/ABT 9
5.2. TECNOLOGÍA CÓDIGOS BIDIMENSIONALES (QR) 9
5.3. CÓDIGO Y/O LIBRERÍAS BARIK ESTANDARIZADAS 10
6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES 11
6.1. BILBOBUS 11
6.1.1. General 11
6.1.2. Sistemas embarcados 11
6.1.3. Sistemas en oficinas centrales 12
6.1.4. Comunicaciones 13
7. ALCANCE 14
7.1. INTRODUCCIÓN 14
7.2. FUNCIONALIDADES 15
7.2.1. Funciones generales 15
7.2.2. Gestión de Títulos de Viaje 16
7.2.3. Parametrización del Sistema y Actualización de Software 17
7.2.4. Documentación 20
7.3. EQUIPAMIENTO EMBARCADO 20
7.3.1. Pupitre 22
7.3.2. Módulos de comunicaciones 25
7.3.3. Validadora 26
7.3.4. Integración con el SAE del Operador 26
7.3.5. Resto de Integraciones con el sistema de Ticketing del Operador 27
7.4. EQUIPAMIENTO EN INSTALACIONES DE OPERADOR 27
7.4.1. Sistema Central 27
7.5. COMUNICACIONES EMBARCADAS Y CENTRALES 30
7.6. ELEMENTOS DE REPUESTO 30
7.7. ELEMENTOS DE RESERVA 31
7.8. ETIQUETADO DE IDENTIFICACIÓN / INVENTARIADO 31
7.9. APLICACIÓN DE GENERACIÓN INFORMES 31
7.10. APLICACIÓN DE INVENTARIO Y SITUACION DEL EQUIPAMIENTO 32

7.11. FORMACIÓN 32
7.12. SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y NUEVOS DESARROLLOS 33
7.12.1. Descripción general 33
7.12.2. Elementos a mantener 34
7.12.3. Actividades a realizar 34
7.12.4. Clasificación de las incidencias 40
7.12.5. Horario de prestación de servicios 41
7.12.6. Reportes de incidencias e informes 42
7.13. RETIRADA DE EQUIPAMIENTO ACTUAL 43
7.14. DOCUMENTACIÓN DE DETALLE 43
8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 44
8.1. EQUIPOS EMBARCADOS 44
8.1.1. Pupitre 44
8.1.2. Especificaciones del pupitre en relación al SAE de Bilbobus 48
8.1.3. Validadora 48
8.1.4. Cableado eléctrico 51
8.2. EQUIPAMIENTO EN INSTALACIONES DEL OPERADOR 51
8.2.1. Sistema Central 51
8.3. ESPECIFICACIONES DE ELEMENTOS QUE DISPONGAN DE LECTOR/GRABADOR DE TARJETAS SIN CONTACTO 52
8.3.1. Funcionalidades TSC 52
8.3.2. Especificaciones Lector EMV/TSC 53
8.4. ESPECIFICACIONES DE ELEMENTOS QUE TRABAJEN CON TARJETAS BARIK, REQUIRIENDO MÓDULOS SAM Y/O DISPOSITIVOS HSM 55
9. CONDICIONES GENERALES 56
9.1. TRABAJOS Y SERVICIOS 56
9.2. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE 57
9.2.1. Reglamentación de Ticketing 57
9.2.2. Reglamentación del equipamiento embarcado 61
9.2.3. Condiciones de carga 61
9.3. PRUEBAS Y ENSAYOS 62
9.3.1. Pruebas funcionales y Validación de desarrollos entregados 62
9.3.2. Pruebas de carácter específico 63
9.3.3. Programa de pruebas 63
9.4. PLAN DE CALIDAD 64
9.4.1. Plan de Control de Calidad 65
9.4.2. Plan de aseguramiento de la calidad 65
9.5. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR A LO LARGO DEL CONTRATO 66
9.5.1. Documentación de tipo general 67
9.5.2. Plan de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad 67
9.5.3. Aspectos medioambientales 67
9.5.4. Otra Documentación 68
9.6. PLAN DE MANTENIMIENTO 68
9.7. COORDINACIÓN CON OTRAS LICITACIONES Y ACTIVIDADES GENERAL 69
9.8. CONTROL DE LOS TRABAJOS 70
9.9. SOFTWARE, CÓDIGO FUENTE Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN 71
9.10. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 71
9.11. GARANTÍA DE SUMINISTRO, SOPORTE, REPUESTOS Y PRECIOS 72
9.12. CUSTODIA DE DOCUMENTACIÓN Y SOFTWARE CONFIDENCIAL 72

9.13. CUSTODIA DE MÓDULOS SAM Y CLAVES BARIK 72
9.14. LUGAR DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y ENTREGA 72
9.15. MEDIOS MATERIALES 73
9.16. MEDIOS PERSONALES 73
10. PLAZO DE EJECUCIÓN 76
11. PRESUPUESTO 77
12. INFORMACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD 81
13. PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL 82
13.1. OBJETO Y ÁMBITO 82
13.2. ALCANCE 82
13.3. FINALIDADES DE LOS TRATAMIENTOS 83
13.4. PROHIBICIÓN DE COMUNICACIÓN DE DATOS PERSONALES 83
13.5. OBLIGACIÓN DE DEVOLUCIÓN DE DATOS 83
13.6. EJERCICIO DE DERECHOS POR PARTE DE LOS INTERESADOS 84
13.7. TRATAMIENTOS REALIZADOS EN CALIDAD DE ENCARGADO DE TRATAMIENTO 84
13.8. DEBER DE SECRETO 84
13.9. SUBCONTRATACIÓN 85
13.10. NOTIFICACIÓN DE VIOLACIONES DE LA SEGURIDAD DE LOS DATOS 86
13.11. AUDITORÍA DE SEGURIDAD 86
13.12. APOYO AL RESPONSABLE DE TRATAMIENTO 87
13.13. RESPONSABILIDADES 87
13.14. MEDIDAS A IMPLEMENTAR POR EL ENCARGADO DE TRATAMIENTO 87
14. ANEXO I: BUENAS PRÁCTICAS, SISTEMAS CENTRALES 90
15. ANEXO II: REQUISITOS DE INTEGRACIÓN 91

1. OBJETO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es establecer las condiciones técnicas que han de regir la contratación de la **"Renovación del equipamiento del Sistema Barik en el Servicio de Autobuses Urbanos de Bilbao" con el mayor respeto al medio ambiente,** por el Consorcio de Transportes de Bizkaia (en adelante CTB).

La renovación abarca el suministro, instalación, configuración, pruebas, puesta en marcha, así como los desarrollos software del equipamiento del sistema Barik en el Servicio de Autobuses Urbanos de Bilbao, incluyendo equipamiento embarcado y sistema central. Incluso equipos de repuesto y de reserva Incluye también el mantenimiento de todo el equipamiento objeto de la presente licitación.

2. PLANTEAMIENTO GENERAL

El sistema Barik constituye el servicio o sistema automático de tarificación integrada (AFC-Ticketing) de los distintos modos de transporte existentes en el territorio de Bizkaia. Es propiedad del CTB, quien lo gestiona y explota desde su puesta en marcha.

El sistema ha ido evolucionando con el paso del tiempo realizándose mejoras, ampliaciones, evoluciones tecnológicas, etc. a la vez que determinados equipos van llegando al final de su ciclo de vida.

Asimismo, los acuerdos existentes entre las autoridades de transporte representadas bajo los acuerdos de la Autoridad de Transporte de Euskadi han permitido que las tarjetas Bat, Barik y Mugi se puedan usar de forma cruzada en los 3 territorios de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa.

A su vez, la sociedad, los fabricantes y las tendencias de mercado han ido planteando nuevos retos, necesidades y oportunidades que hacen conveniente su valoración y consideración de cara a enfocar adecuadamente un proceso de renovación global como el que se afronta.

La multitud de modos de transporte existentes y elevado número de sistemas integrados hacen necesario un enfoque global y unificado, a la vez que específico e interoperable para cada ámbito modal.

Los principales aspectos que se consideran en esta nueva implantación son los siguientes, los cuales se desarrollan posteriormente en el pliego:

- 100% compatibilidad con el sistema actual en explotación:
    - SAGB: Sistema de Administración y Gestión Barik. Incluye OACs y Call Center.
    - Tipos de tarjetas, títulos admitidos y perfiles.
    - Seguridad Barik.
    - Sistema AFC-Ticketing compatible al 100% con los sistemas del operador que actualmente tienen interfaz con el sistema de ticketing actual.
    - Barik Mobile.
    - Interoperabilidad Bat-Barik-Mugi.
- Nuevos proyectos estratégicos del CTB:
    - Implantación de títulos bidimensionales QR.
    - Implantación de tecnología open-loop EMV/ABT.
    - Posibilidad de librerías de procesos de tarjetas Barik.

- Implantación gradual sin interrupción del servicio.
- Arquitectura e interfaces estándares, abiertos, propiedad del CTB.
- Requisitos definidos por el Operador.
- Sistemas Centrales: Buenas prácticas.

3. ANTECEDENTES

En el año 2008 las distintas Instituciones Competentes en materia de transporte suscribieron un Convenio con el CTB para la implantación de una tarjeta, Barik, para su uso en el transporte público de Bizkaia. La tarjeta Barik se implantó masivamente en todo el transporte público de Bizkaia en octubre de 2012.

Los títulos integrados en la tarjeta Barik son de tipo monedero (Creditrans y Gizatrans), así como los títulos temporales Bidai 50, Bidai 70, Bidai Oro, Gazte 70 y Gazte Oro.

En el mismo sistema Barik se permite la validación en interoperabilidad de las tarjetas BAT y MUGI, la tarjeta Bilbao Bizkaia Card (BBC) y las tarjetas de Operador.

Asimismo, CTB ha implantado la tecnología NFC sobre móviles Android e iOS para la Recarga de Tarjetas Barik y para Validación con el propio dispositivo, Barik Mobile.

4. FUNCIONALIDAD ACTUAL DE TICKETING

4.1. TARJETA BARIK

La tarjeta Barik, tanto en soporte físico como digital, es el soporte tecnológico del CTB que permite incluir en la misma, títulos de transporte que pueden ser usados en los diferentes modos de transporte adheridos al sistema.

La tarjeta Barik física tiene las dimensiones de una tarjeta de crédito, está fabricada en material plástico y contiene un circuito integrado o chip y una antena.

La tarjeta Barik es una tarjeta de proximidad que se comunica por radiofrecuencia con el resto de elementos de la red Barik a una distancia que oscila entre los 2 y los 10 cm, por lo que no es necesario el contacto entre la tarjeta y los lectores de tecnología sin contacto (TSC) de la red Barik, incluso puede validarse estando la tarjeta dentro de la cartera o el bolso, si se sitúa adecuadamente.

4.1.1. Tecnología y Seguridad de tarjeta

El CTB tomó la decisión de implantar la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia con un nivel elevado de seguridad para lo cual se seleccionaron:

- Tecnología de tarjeta: NXP Mifare DESFire en sus versiones actuales EV1 y EV3 (actualizable en el futuro con versiones retrocompatibles).
- Seguridad: Módulos de seguridad SAM en todos los equipos de tratamiento de tarjetas y dispositivos cHSM para el control de dichos módulos SAM.

4.1.2. Tipos de tarjetas

Existen 2 tipos principales de tarjetas Barik:

- Anónima: Únicamente permite la recarga del título monedero, es transferible y puede ser empleada para viajar en grupo hasta un máximo de 10 personas.
- Personalizada: Permite al titular acceder a títulos o perfiles de mayor descuento o bonificación específica. Es personal e intransferible y no permite viajar en grupo. Se emite en 2 formatos:
    - Blanca o Kide: Destinada al público en general.
    - Roja o Giza: Destinada al colectivo Giza (mayores de 65 años, …).

En las tarjetas personalizadas es posible incluir los perfiles de descuento:

- Familia numerosa general y especial.
- Joven.

Asimismo, existen tarjetas que permiten realizar pruebas funcionales en el sistema:

- Test: Permiten 100% de operativa pero no se liquidan sus importes.

La tarjeta Barik puede estar soportada en una tarjeta física y en el móvil a través de la App Barik Mobile.

4.1.3. Contenido de la tarjeta

Existen 2 tipos de títulos en el sistema Barik:

- Título Monedero: Evolución tecnológica de los títulos Creditrans, Gizatrans y sus correspondientes de Familia Numerosa. Puede ser recargado hasta un máximo de 90 € y cada validación descuenta la tarifa correspondiente. Le pueden aplicar, según el caso, los descuentos de perfil, transbordo, etc.
- Títulos Temporales: Previstos para un único modo o todos los modos. En la actualidad están implantados los temporales multimodales (Bidai 50, Bidai 70, Bidai Oro, Gazte 70, Gazte Oro).

4.1.4. Validación. Consumo de la tarjeta

En el proceso de validación se ha intentado establecer homogeneidad dentro de todo el sistema de transporte de Bizkaia, si bien atendiendo las distintas casuísticas de cada modo, el acto de validación varía de un modo a otro.

La validación sólo se permite con una tarjeta, no se permite la validación encadenada acumulando varias tarjetas.

En todo el proceso de validación requieren especial atención el sistema de mensajes y displays, puesto que al ser la tarjeta ciega se introduce la interlocución con el usuario en ese momento, informándoles de la situación de la tarjeta y viaje.

En el procedimiento de validación es importante recordar el hecho de que la tarjeta personalizada podrá contener varios títulos simultáneamente, de distinto carácter lo que complica la operativa en función de cada modo. Las validadoras deberán ser capaces de aplicar el título y tarifa correcta, pero en algunos de los modos en origen no se conoce el destino, lo que obliga a arbitrar procedimientos que den soluciones que permitan aplicar títulos y tarifas correctas, sean de fácil uso para el viajero, y no den lugar a fisuras en evitación de fraude.

4.2. TARJETAS DE OPERADOR

Son tarjetas de uso propietario con estructura de datos y seguridad compatible Barik si bien sus títulos y gestión es responsabilidad de cada operador y administración. El contenido de la tarjeta es un título temporal.

4.3. TARJETAS BBC (BILBAO BIZKAIA CARD)

Son tarjetas con estructura de datos y seguridad compatible Barik, válidas para el transporte público durante 24h/48h/72h desde su primer uso. Asimismo, incorpora una aplicación independiente con datos relacionados con otros servicios turísticos. Su gestión es responsabilidad conjunta del Ayuntamiento de Bilbao y la Diputación Foral de Bizkaia. El contenido de la tarjeta es un título temporal.

4.4. INTEROPERABILIDAD BAT-BARIK-MUGI

El Acuerdo Marco para la Interoperabilidad de las tarjetas de transporte Bat, Barik y Mugi, ha permitido su uso extensivo dentro de la red de transporte público vasco en unas condiciones homogéneas definidas. Este proyecto ha sido posible gracias a la colaboración de diversas instituciones y operadores, entre otros, el Gobierno Vasco, la Autoridad del Transporte de Euskadi (ATE), la Autoridad Territorial de Transporte de Gipuzkoa (ATTG), La Autoridad de Movilidad de Alava (AMA) y el Consorcio de Transportes de Bizkaia (CTB).

De forma transitoria, estas funciones técnicas de la AMA son asumidas por el EGB – Ente Gestor de BAT, representado por EUSKOTREN.

La definición, especificaciones técnicas y de seguridad, reglamentos de operativa, pruebas de homologación, etc., corresponden a cada institución y serán facilitadas a la empresa adjudicataria a través de CTB. Se aplicará de forma específica la operativa acordada en el Master Plan de Interoperabilidad de la ATE.

4.5. INTEGRACIÓN CON SISTEMAS DE OPERADOR/ADMINISTRACIÓN

El carácter integrado del sistema Barik implica la existencia de múltiples operadores y administraciones con competencia en el ámbito de cada modo de transporte público. Esta multiplicidad conlleva la existencia de distintas necesidades de explotación y gestión de la movilidad entendida de forma global.

CTB es consciente de esta diversidad de necesidades y para ello se identifican 4 ámbitos de actuación que pueden y deben ser adaptados a cada sistema modal:

- **Sistemas Generales**: Sistemas corporativos que requieren de determinada información relacionada con los Sistemas AFC/Ticketing.
- **Sistemas de Ayuda a la Explotación (SAE)**: Asociados especialmente a flotas de autobuses urbanos e interurbanos.
- **Arquitectura Embarcada**: El número de dispositivos tecnológicos que se han ido incorporando a bordo de los autobuses ha crecido gradualmente siendo necesario definir o identificar una arquitectura embarcada en la cual integrar los distintos componentes.
- **Posicionamiento y Comunicaciones**: En esta arquitectura juega un papel indispensable tanto el posicionamiento continuo de los vehículos como el servicio ininterrumpido de comunicaciones por radio.

En estos momentos Bilbobus cuenta con un Sistema de Ticketing integrado con el SAE de ETRA.

Se tendrán en cuenta la situación actual de la integración y las mejoras especificadas por el Ayuntamiento de Bilbao e incluidas en el Anexo II.

5. EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

5.1. TECNOLOGÍA EMV/ABT

El proyecto de Tecnología EMV/ABT permitirá el pago de los viajes mediante tarjetas bancarias físicas, virtuales (móviles y otros dispositivos) tanto a usuarios ocasionales no registrados (p.e. Sencillo, Diario, …) como a usuarios registrados con cuenta ABT (p.e. Mensuales, Perfiles Bonificados, …). Por tanto, la tecnología EMV formará parte del Sistema Barik del CTB y coexistiría con la tarjeta Barik y con las restantes tecnologías de tarjetas físicas, virtuales o títulos ocasionales.

La implantación de esta tecnología tiene un carácter global integrado, cubriendo la totalidad de modos de transporte por fases y abarcando todos los dispositivos y desarrollos necesarios.

A la fecha de licitación del presente proyecto no se encuentra definida la política tarifaria asociada a la tecnología EMV ni los elementos centrales que la soportan. Por tanto, no se incluye el desarrollo de un aplicativo específico EMV a nivel de lectores EMV.

Sin embargo, se deberán incluir todos los componentes hardware y desarrollos base necesarios para facilitar la implantación de la tecnología EMV/ABT cuando CTB así lo determine, una vez haya definido la política tarifaria asociada. El alcance de la presente licitación deberá garantizar:

- Capacidad de procesamiento en el Sistema Central.
- Envío de transacciones, componentes, listas, etc.
- Interface para conexión con pasarela de pagos, con el SAGB y el backoffice EMV (CTB), etc.

En una fase posterior, no objeto de este concurso, se definirá e implementará la política tarifaria completando el desarrollo de la citada aplicación y conectando el sistema a la pasarela de pagos y el back-office EMV (CTB).

5.2. TECNOLOGÍA CÓDIGOS BIDIMENSIONALES (QR)

En el presente proyecto se deberán prever todos los elementos necesarios para la implantación de la tecnología QR si bien no se contempla la puesta en marcha de esta prestación.

A la fecha de licitación del presente proyecto no se encuentra definida la política tarifaria asociada a los Códigos QR ni los elementos centrales que la soportan. Por tanto, no se incluye el desarrollo de un aplicativo específico QR a nivel de lectores ópticos.

Sin embargo, se deberán incluir todos los componentes hardware y desarrollos base necesarios para facilitar la implantación de la tecnología QR cuando CTB así lo determine, una vez haya definido la política tarifaria asociada. El alcance de la presente licitación deberá garantizar:

- Capacidad de procesamiento en el Sistema Central.
- Envío de transacciones, componentes, listas, etc.
- Interface para conexión con Sistema de Gestión de Códigos QRs y SAGB (CTB), etc.

En una fase posterior, no objeto de este concurso, se definirá e implementará la política tarifaria que se defina completando el desarrollo de la citada aplicación y conectando el sistema al sistema de gestión de QR (CTB).

5.3. CÓDIGO Y/O LIBRERÍAS BARIK ESTANDARIZADAS

En paralelo a la presente licitación CTB se encuentra en proceso de generación de una librería especializada en el tratamiento de las tarjetas Barik. El alcance y plazo de desarrollo y disponibilidad de esta librería no está definido a la fecha de redacción del presente pliego técnico, por lo que el licitador deberá considerar cualquiera de los escenarios posibles, es decir, disponer o no de dicha librería.

En todo caso, las empresas licitadoras deben incluir en su valoración económica la incorporación de estas librerías si se diera el caso, así como la de sus actualizaciones durante la vigencia del contrato.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

6.1. BILBOBUS

En el momento de redacción del presente documento, el servicio es prestado por la empresa Bilboko Hiribus Jasangarria del Grupo ALSA.

6.1.1. General

- Bilboko Hiribus Jasangarria opera el 100% de los autobuses de Bilbobus.
- El equipamiento instalado es idéntico en todos los autobuses.
- Su flota se compone de:
    - 150 autobuses
- Se trata de un sistema de validación única a la entrada, quedando el viaje cerrado y siendo aplicada una tarifa plana (zona única).
- El usuario puede adquirir títulos ocasionales a bordo.
- El usuario puede viajar haciendo uso de las distintas tarjetas admitidas en el sistema en las condiciones vigentes.
- En caso de error es posible la emisión de un Billete de incidencia.
- Bilboko Hiribus Jasangarria cuenta con la siguiente infraestructura asociada al ticketing de Bilbobus, ubicada en las cocheras del operador (Elorrieta en Deusto):
    - Oficinas centrales (Servidores)
    - Puntos de acceso WiFi

6.1.2. Sistemas embarcados

A bordo existe el siguiente equipamiento:

- Pupitre (fabricante ETRA modelo Cube)
- Validadora TSC (fabricante ETRA)
    - Unida por ethernet con el pupitre.



Equipamiento actual de Pupitre de Conductor y Validadora del fabricante ETRA.

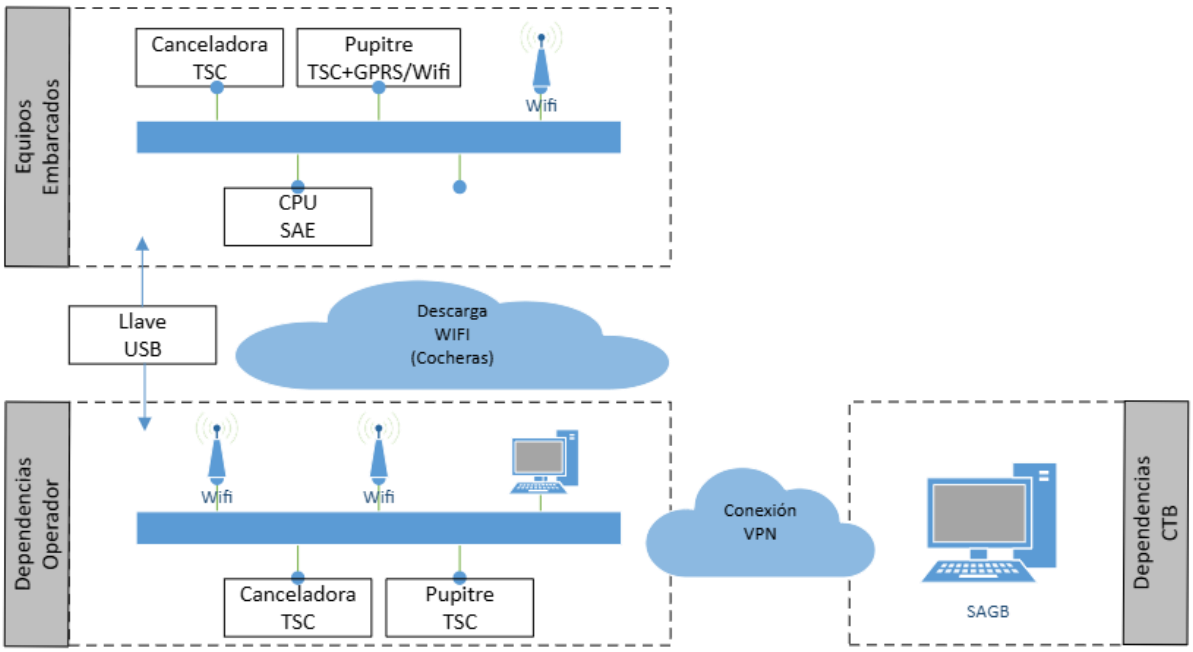


Diagrama de arquitectura del sistema actual de ticketing de Bilbobus.

6.1.3. Sistemas en oficinas centrales

En las oficinas centrales existe el siguiente equipamiento:

- Sistema Central ETRA

6.1.4. Comunicaciones

Los autobuses comunican con la red de datos de las cocheras vía radio por medio de los correspondientes puntos de acceso wifi, cargando y descargando diariamente los ficheros correspondientes. En caso de fallo es posible la des/carga local por USB.

También es posible programar la carga/descarga de ficheros y componentes.

En la red de datos se encuentra el sistema central de ticketing, bajo las directrices de red y ciberseguridad establecidas por BilbaoTik. Este sistema central comunica tanto con los sistemas corporativos de Bilboko Hiribus Jasangarria como con el SAGB de CTB.

- Los datos de cada vehículo se enviarán una vez el conductor cierra el servicio y el vehículo está en cobertura WIFI de la red de carga/descarga de cocheras.
- De forma diaria y tendente a on-line, el sistema central envía y recibe los ficheros establecidos con el SAGB de CTB.
- Asimismo, se facilitan datos al operador, en un formato estándar preacordado, para sus sistemas corporativos.

7. ALCANCE

A continuación, se describen las actuaciones solicitadas en el presente concurso, los cuales deben cumplir al 100% las funcionalidades actuales del Sistema Barik a todos los niveles (tarjeta, SAGB, etc.), además de mejorar e incorporar nuevas prestaciones.

En caso de que la implantación de las funcionalidades recogidas en el presente pliego requiera de algún tipo de elemento no citado expresamente, el licitador deberá considerarlo en su oferta contemplándolo como parte de su alcance a realizar sin dar lugar a ningún incremento económico posterior a la adjudicación.

7.1. INTRODUCCIÓN

Todos los nuevos componentes de los sistemas de ticketing embarcados y central del servicio de autobuses urbanos de Bilbao, deberán mantener las funcionalidades actuales del sistema así como facilitar la incorporación de nuevas funcionalidades, permitiendo la convivencia simultánea de las distintas tecnologías:

- Tarjetas sin contacto físicas (TSC)
- Tarjetas sin contacto virtuales (NFC)
- Títulos papel actuales (títulos ocasionales, títulos coste cero, ticket de incidencia …)
- Códigos QR (papel)
- Códigos QR (pantalla de smartphones o wearables)
- Tarjeta EMV sin contacto

Se distinguen dos fases en la implantación:

- Situación transitoria: en la que convivirán el sistema actual y el nuevo sistema. Cada autobús únicamente estará conectado a uno de los dos sistemas centrales:
    - Autobuses no renovados: Seguirán conectados al sistema central actual.
    - Autobuses actualizados: Quedarán operativos sobre el nuevo sistema central.
    - Ambos sistemas centrales convivirán conectados al SAGB en esta fase y a los sistemas corporativos del operador.
- Situación definitiva:
    - Una vez finalizado el despliegue, todos los autobuses estarán conectados con el nuevo sistema central y éste será el único que quede conectado al SAGB.

El equipamiento nuevo incluye un sistema completo y autónomo compuesto por equipamiento embarcado y equipamiento en instalaciones del operador:

- Equipamiento embarcado:
    - Pupitre (teclado, pantalla, impresora) con componentes de validación integrados para soportar todas las tecnologías identificadas (TSC, QR, EMV). También se considerará equivalente una configuración de Pupitre (funciones de Teclado, Pantalla, Impresora) + Validadora externa al pupitre en caso de que el pupitre no incorpore la validación (en adelante, al mencionar pupitre equivaldrá a cualquiera de las dos configuraciones).
    - 1 segunda validadora nueva que soporte todas las tecnologías identificadas (TSC, QR, EMV).
    - Módulo de comunicaciones WiFi y módulos de comunicaciones por red de operador de telecomunicaciones 3G/4G(LTE)/5G.
- Equipamiento en Instalaciones del Operador:
    - Sistema central de ticketing con enlace a sistemas corporativos y SAGB en configuración:
        - Sistema Central físico.
        - No se admite configuración virtual.

Las especificaciones de este pliego son básicamente funcionales y las ofertas deberán aportar cualquier mejora tecnológica posible en la implantación del sistema.

7.2. FUNCIONALIDADES

En el presente apartado se indican las funcionalidades básicas que deberá disponer el sistema. El adjudicatario deberá realizar un análisis detallado indicando otras posibles prestaciones y funcionalidades adicionales que pudiera ofrecer su solución.

CTB facilitará la definición funcional de detalle de la documentación del sistema Barik, Bat y Mugi a la empresa adjudicataria previa firma del correspondiente acuerdo de confidencialidad (NDA).

7.2.1. Funciones generales

- **Funcionalidades actuales**

  Se deberán respetar las funciones existentes tanto del sistema Barik como de las restantes tarjetas y títulos mencionados.

- **Enlace permanente con sistema central de operador**

Se deberán incluir módems 3G/4G(LTE)/5G para mantener de forma continua (on line) los enlaces seguros (VPN, etc.) con el sistema central para realizar la carga y descarga de información. Asimismo, se tendrá opción de descarga wifi en cocheras y posibilidad de descarga de datos a través de memorias tipo USB.

En el caso de Bilbobus, se hará uso de la red embarcada y en caso de indisponibilidad temporal o permanente, se hará uso del módulo de comunicaciones por red de operador de telecomunicaciones 3G/4G(LTE)/5G y Wifi adquirido.

- **Conexión con SAGB (CTB)**

  Cada operador deberá mantener un enlace permanente con CTB por medio de conexiones seguras para el intercambio de información necesaria (cancelaciones, regularizaciones, etc.), de acuerdo con la documentación de detalle que proporcionará CTB, previa firma del NDA, para el desarrollo de esta interfaz entre el sistema central del operador y el SAGB.

- **Módulos SAM**

  Se deberá garantizar un tratamiento seguro de las claves de acceso Barik por medio de los módulos SAM. El equipamiento deberá ser capaz de comunicarse con los módulos SAM a todas las velocidades permitidas por los módulos SAM, de acuerdo con la documentación de detalle que proporcionará CTB, previa firma del NDA, para esta comunicación con los módulos SAM.

7.2.2. Gestión de Títulos de Viaje

El sistema permitirá la gestión de cualquiera de los tipos de títulos actuales, así como de nuevos que pueda requerir CTB en función de la evolución de la política tarifaria y de los nuevos proyectos tecnológicos que CTB tiene previsto acometer.

Deberá ser posible introducir de manera sencilla cualquier otro tipo de título que pueda requerirse a futuro.

Los equipos de validación deberán incorporar las siguientes funcionalidades:

- Validación de todas las tarjetas sin contacto (TSC) actuales (BARIK, BAT, MUGI, BBC, operador), aplicando la seguridad correspondiente (SAM, DLL).
- Validación con aplicación móvil Barik Mobile NFC (Android, IOS).
- Ejecución de lista de acciones (Bloqueo de tarjeta, título, etc.)
- Mostrar información al usuario de acuerdo con el catálogo de mensajes que proporcionará CTB junto con el resto de la documentación del sistema.
- A futuro deberá permitir la validación de tarjetas EMV sin contacto y títulos basados en código QR.

Para ello, el adjudicatario deberá realizar los desarrollos software, instalación, configuración y pruebas necesarias para su puesta en servicio una vez superadas las pruebas de aceptación realizadas por la administración responsable correspondiente.

La empresa adjudicataria instalará los módulos SAMs facilitados por CTB.

Todos los desarrollos deberán cumplir con las respectivas especificaciones facilitadas por CTB y deberán superar las pruebas de homologación correspondientes. Estas pruebas serán realizadas por cada administración responsable con la colaboración de la empresa adjudicataria.

7.2.3. Parametrización del Sistema y Actualización de Software

Uno de los objetivos que se contempla en la renovación del sistema es conseguir la máxima flexibilidad y adaptabilidad a cambios, por lo que se valorarán especialmente las características del sistema en este sentido.

El sistema admitirá indistintamente las tecnologías requeridas: tecnologías de las tarjetas de transporte sin contacto (TSC) indicadas, NFC (Barik Mobile), EMV y QR.

El sistema deberá ser totalmente configurable, de manera que pueda modificar la parametrización y ficheros de configuración requeridos por los equipos embarcados, bien de forma local o bien de forma remota desde el sistema central.

El sistema deberá permitir indicar el momento de entrada en vigor de una configuración. Deberá poder definirse una fecha y hora concretas a partir de las cuales entre en vigor de forma automática una nueva parametrización. Deberá existir un registro con el número de versión instalada en cada validadora.

El sistema deberá permitir incluir un código de operador que permita asociar el conjunto de transacciones correspondientes de cara a la compensación y liquidación

La validadora deberá poder recibir del pupitre todos los datos estructurales (líneas, paradas, etc.), de planificación, de operación (servicio, viaje, sentido, fecha, hora y parada) y de billetaje (títulos, tarifas, etc.) para poder realizar sus operaciones. Estos datos se configuran en el sistema central de billetaje y/o en el sistema de gestión y planificación de CTB y se deberán telecargar en la validadora a través de la conexión del pupitre con el sistema central.

La validadora deberá poder remitir on-line al pupitre todas las operaciones realizadas, para que este último las remita al sistema central. La periodicidad de los datos de explotación del servicio será como mínimo diaria.

El pupitre recibirá información de las validadoras en tiempo real de las transacciones que se llevan a cabo en la validadora, al igual que los parámetros operativos y las anomalías que

puedan suceder, tarjetas detectadas con acción de bloqueo en lista de acciones, listas blancas, listas negras, etc. Este tema es fundamental para conocer en todo momento un dato fiable de la ocupación del autobús, mediante el sistema de cálculos estimativos de la bajada de usuarios.

Desde el pupitre el conductor podrá consultar las últimas transacciones de las validadoras a bordo.

Los LEDs de la consola del conductor/pupitre mostrarán el estado de la validadora/s.

El pupitre deberá poder proporcionar mensajes de alarma al conductor, como pueden ser avería en lector TSC, etc. Estos mensajes de alarma se deberán mostrar en continuo hasta que se resuelva el problema.

El pupitre deberá informar al conductor del uso de tarjetas/títulos bonificados en validación (FN, Giza, menores, exención …)

La validadora deberá ejecutar los procedimientos de validación y de ejecución de acciones de lista que corresponda en las distintas tarjetas/métodos de pago válidas en el sistema. Se valorará especialmente la velocidad con que se ejecute el proceso de validación.

El pupitre conservará durante un periodo suficiente (un mes como mínimo) un resumen de los datos del día.

El equipamiento embarcado podrá recibir en remoto (telecarga) la actualización del software/firmware.

La conexión entre las validadoras y el pupitre se realizará a través de la red de comunicaciones TCP/IP embarcada.

El sistema deberá admitir la posibilidad de validación múltiple de determinados títulos (p.e.: Barik anónima).

El sistema deberá garantizar realizar todas las funcionalidades requeridas a través de pantalla/teclas de los equipos. En este sentido se contemplará, por ejemplo, la posibilidad de definir y asignar a diferentes teclas las funcionalidades deseadas.

El sistema deberá poder configurarse para permitir las reglas tarifarias y excepciones que dispone el sistema: gestión de los transbordos, líneas permitidas y tiempos de validez y control del transbordo. Se tendrá en cuenta que el tipo de transbordo podrá basarse en el modelo actual o en nuevos modelos que pueda requerir CTB.

El sistema tendrá capacidad para realizar el tratamiento de listas de acciones sobre tarjetas BAT/BARIK/MUGI//EMV/ turísticas/trabajadores/otras. El licitador deberá indicar en su oferta el

tiempo de carga para una lista con 500.000 entradas, así como la afección de la gestión de la lista en los tiempos de validación.

El sistema tendrá capacidad de gestión de listas blancas y/o listas negras. El licitador deberá indicar en su oferta el tiempo de carga para una lista con 500.000 entradas, así como la afección de la gestión de la lista en los tiempos de validación.

El sistema tendrá capacidad para adaptarse a la estructura tarifaria actual y a cualquier tipo de estructura tarifaria que pueda establecerse en el futuro, incluyendo:

- Validez de los diferentes títulos de viaje, ya sea de manera incondicional, o bien atendiendo a los siguientes criterios:
    - Fecha (día laborable, sábado, domingo, fiestas en días definidos, etc.).
    - Hora (franjas de horas valle, normal y punta).
    - Línea utilizada.
- Características de utilización de los distintos títulos.
- Gestión de los transbordos, líneas permitidas y tiempos de validez y control del transbordo.
- Tarifas vigentes, con posibilidad de programar su entrada en vigor de manera automática en una fecha y hora determinadas.
- La posibilidad de validación múltiple de determinados títulos (p.e.: monedero anónimo en uso multipersona).
- Modificación del horario de verano/invierno de forma automática.

El sistema tendrá capacidad para adaptarse a la definición de las horas que delimitan el servicio de un día de trabajo.

El viajero recibirá información sobre la validación del título que está llevando a cabo a través de la pantalla de la validadora y del conjunto altavoz/LEDs. Los mensajes que se mostrarán en la pantalla serán los que determine CTB.

El sistema deberá permitir disponer de un inventario de equipos y personal autorizado para acceder a los mismos.

El sistema deberá disponer de cualquier otro dato/funcionalidad que flexibilice y permita la adecuada operación de validadoras, sistema de volcado de datos, etc.

Por otro lado, el sistema deberá permitir llevar a cabo de manera sencilla el cambio automático de versión de los programas de los equipos (datos, software y firmware), a través del propio mecanismo de volcado de información de explotación y configuración del sistema de a bordo, sin que sea necesaria la sustitución física de elementos internos de los mismos.

El menú de mantenimiento de los equipos deberá permitir al técnico autorizado, como mínimo, las siguientes funciones:

- Ejecución de tests de funcionamiento.
- Extraer los datos del servicio que estuvieran almacenados como back-up en la validadora.
- Definición número de vehículo y números de serie de los equipos.
- Instalar localmente (a través de memoria USB o mediante un portátil) una nueva versión de software o de datos en los equipos embarcados.
- Recibir información de estado de los periféricos de la validadora.
- Obtener y transmitir las referencias para sincronización de la hora de todos los equipos. Posibilidad de cambiar la fecha y la hora de la validadora.
- Proporcionar información de la validadora.
- Resetear y apagar la validadora.
- Otras que se puedan definir.

7.2.4. Documentación

CTB dispone de documentación funcional, de procedimientos y protocolos a emplear, que serán facilitados a la empresa adjudicataria bajo acuerdo NDA.

7.3. EQUIPAMIENTO EMBARCADO

El equipamiento embarcado estará compuesto por un pupitre (en una de las dos fórmulas indicadas previamente) y una validadora que soporte todas las tecnologías de medios de pago identificadas en este pliego (TSC, NFC, EMV contactless y QR). En cualquier caso, el licitador deberá indicar el máximo de validadoras conectables a un mismo pupitre.

El pupitre, además de contar, como mínimo, con las funcionalidades actuales del pupitre actual, deberá disponer de las mismas funciones de validación que la validadora.

El sistema de ticketing es fundamental para poder prestar el servicio, por lo que deberán definirse modos de operación alternativos ante la aparición de determinados problemas como pueden ser:

- Apertura de servicio de un conductor mediante código o tarjeta de un supervisor, para casos en que no funcionen los del conductor.
- Determinados modos de funcionamiento degradado de los equipos embarcados ante la avería de alguno de sus elementos.

Los equipos embarcados deberán almacenar todas las transacciones y eventos que se lleven a cabo en los mismos, con objeto de traspasarlos posteriormente al sistema central de gestión. Inicialmente el proceso de descarga de las transacciones y alarmas se materializará, como en la actualidad, a través de ficheros, una vez que el conductor haya cerrado su servicio y el autobús disponga de conectividad con el sistema central. En cualquier caso, los equipos deberán tener capacidad para realizar un volcado continuo (comunicación on-line) de transacciones y alarmas al sistema central así como una capacidad para retener información de al menos 1 mes y deseable de 2 meses, permitiendo que el volcado se realice en cuanto se restablezcan las comunicaciones o se descarguen de forma manual. El pupitre deberá mostrar un mensaje de información al conductor con el estado de la descarga de las transacciones y alarmas del equipo al sistema central.

Asimismo, en el pupitre se deberá poder consultar el estado de los ficheros de transacciones y alarmas almacenados en el mismo: enviados, pendientes de enviar, etc. El perfil de usuario que tendrá acceso a esta información se determinará en fase de diseño detallado de forma coordinada con el operador del servicio.

Con el objeto de evitar la pérdida de datos, especialmente los relacionados con transacciones que tengan coste, se deberán proponer métodos alternativos al del funcionamiento habitual para recopilar datos de los equipos embarcados (p.e.: memorias USB). Asimismo, los componentes de software y configuración del pupitre también podrán ser cargados de forma local a través de una memoria USB u otro mecanismo que pueda proponer el adjudicatario.

El menú de mantenimiento de los equipos deberá incluir, entre otras, las siguientes funciones:

- Ejecución de tests de funcionamiento, de los periféricos y componentes internos del pupitre (impresora, lectores TSC, lectores QR, lectores EMV, comunicaciones, etc.).
- Extracción de información de servicios.
- Codificación de tarjetas.
- Definición número de vehículo y números de serie de los equipos.

Los equipos embarcados deberán integrarse en la arquitectura embarcada existente permitiendo comunicarse con otros elementos embarcados, tales como el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE), de manera que intercambien información útil para su funcionamiento, eliminando duplicidades de operación por parte del conductor, o enriqueciendo la información disponible en cualquiera de ellos. Dentro de esta integración debe poder contemplarse que el pupitre permita ser utilizado como consola de control SAE embarcado, para lo que debe tener la posibilidad de disponer de teclas en esta interfaz tanto físicas como en pantalla.

7.3.1. Pupitre

Se instalarán pupitres nuevos que, respetando las mismas funcionalidades existentes en la actualidad, añadan las nuevas funcionalidades requeridas y que deberán disponer de los siguientes módulos adicionales integrados en el mismo:

- Lector / Grabador sin contacto (TSC, NFC, EMV contactless), que permita la cancelación de viajes directamente en el pupitre, así como otras funciones adicionales (consultas, incidencias, anulación de operaciones, etc.)
- Lector de código de barras bidimensional
- Bahías/Zócalos instalados para el tratamiento y gestión de módulos SAM (mínimo 2, preferible 4).
- Módulo de comunicaciones 3G/4G(LTE)/5G/Wifi: El pupitre se deberá comunicar con el sistema central de ticketing en tiempo real por medio del router embarcado existente.

En caso de que alguno de los módulos no se integre físicamente en el pupitre, el licitador deberá incluir claramente en su propuesta cuál es la arquitectura y composición planteada.

El pupitre constituye el equipo que proporciona el interfaz entre el sistema y el conductor y se comunicará con todos sus periféricos (validador TSC/NFC/EMV), lector de código de barras bidimensional (QR, Aztec, otros), impresora, etc.

El pupitre llevará a cabo, como mínimo, las siguientes funciones:

- Gestión de los medios de pago embarcados de acuerdo con la política tarifaria del sistema y sus procesos asociados según lo definido por CTB para los títulos consorciados y/o el operador del servicio para los títulos propios. Incluyendo validación de títulos, gestión de transbordos, regularizaciones, bloqueos de tarjeta, de título, aplicación de la tarifa adecuada, control antipass-back, etc.
- Lectura de los datos contenidos en la tarjeta, a efectos de comprobar su validez, aplicación de condiciones especiales (perfiles) y disponibilidad de uso en función de todos los parámetros vigentes.
- Grabación en la tarjeta de los datos correspondientes a la transacción en curso, y que supondrán al menos fecha, hora, línea trayecto, parada, vehículo, máquina, tipo de transacción e importe, operador, módulo SAM empleado, etc.
- Registro de la transacción siguiendo el formato establecido por CTB incluyendo datos de la operación y datos de monitorización.
- Impresión de tickets (títulos ocasionales, títulos de incidencia, recibos de operaciones de ticketing, cargas, incidentes, justificantes, informes de apoyo a la inspección, liquidaciones periódicas, ticket de cierre de servicio, tarifas vigentes, listado de paradas, etc.).

- Permitirá al conductor realizar la apertura de servicio: El conductor deberá autenticarse en el pupitre con el objeto de llevar a cabo la parametrización del equipo (datos iniciales para la apertura del servicio) y el control de su liquidación. El método de identificación se podrá basar en el código de conductor y/o en el uso de una tarjeta de operador con tecnología sin contacto, u otras alternativas que identifique el licitador. Asimismo, el pupitre deberá permitirán su bloqueo transitorio del sistema durante ausencias puntuales del conductor.
- Deberá mantener la localización precisa del servicio de autobús para que la información relativa al punto donde materializa cada operación de validación corresponde con la realidad del servicio. Para ello, deberá disponer de la topología de todas las líneas, de los datos del servicio en curso y de las notificaciones de posicionamiento correspondientes (avance de parada manual, localización SAE, etc.)
- Deberá mostrar en pantalla de forma continua los datos del servicio en curso, incluyendo la fecha-hora, línea, servicio y sentido. A petición del conductor podrán visualizarse otros datos como pueden ser: conductor, fecha, vehículo, importe recaudado hasta el momento, etc.
- Deberá expender billetes ocasionales y otros tipos en función de la política tarifaria vigente. Se valorará la sencillez y rapidez del proceso, tanto a nivel de operación por parte del conductor como a nivel de los mecanismos de impresión y corte del papel. La información que se imprima en los billetes deberá ser configurable externamente por el operador.
- Cancelación / Validación de los títulos de viaje validos en los soportes tecnológicos admitidos (TSC, NFC, QR, EMV contactless).
- Rechazo de todas las tarjetas en el caso de que se ubiquen varias sobre el lector.
- Gestión de incidencias de tarjetas/títulos Barik y emisión de los tickets asociados en las condiciones establecidas por CTB.
- Bloqueo y/o rechazo de tarjetas/títulos no autorizadas y/o autorizaciones de paso (listas de acciones, listas blancas, listas negras, etc.).
- Posibilidad de anulación de la última transacción realizada a bordo con la tarjeta.
- Realizar las transacciones que corresponda en las distintas tarjetas válidas en el sistema. Esta función no deberá requerir intervención del conductor y podrá realizarse en simultáneo con la expendición de billetes. Se valorará especialmente la velocidad con que se ejecute el proceso.
- El sistema tendrá capacidad para adaptarse a cualquier tipo de estructura tarifaria que pueda establecerse en el futuro.
- Bloquear y desbloquear las validadoras.
- Habilitar y deshabilitar el lector de código de barras bidimensional.

- Informar al conductor de las transacciones que se llevan a cabo en el pupitre así como en las validadoras, al igual que las anomalías que puedan suceder, tarjetas detectadas en listas, etc. utilizando para ello un display adecuado para el conductor, y en su caso otros dispositivos luminosos y sonoras.
- Informar al usuario en pantalla y mediante señales luminosas y acústicas sobre la validación realizada o rechazada indicando los datos principales (título, precio, saldo, perfil, cualquier otra condición de validez que corresponda según su tipo, …).
- Permitir la consulta de saldo de una tarjeta a petición del conductor. En condiciones de reposo mostrará información básica como línea, hora, trayecto, mensaje de bienvenida, etc.
- Informar del uso de tarjetas/títulos bonificados (menores, Familia Numerosa, exención …)
- Gestión de inspecciones, incluyendo la validación de la tarjeta de un inspector que procede a la inspección del vehículo, de manera que registre ese evento e imprima un ticket que será definible externamente y que contendrá la información necesaria para que el inspector pueda determinar qué billetes son válidos. Se almacenarán todos los datos relacionados (hora, supervisor, equipo portátil utilizado, etc.).
- Gestión de listas (acciones, blancas, negras,…).
- Imprimir el recibo de recaudación del conductor al cerrar su servicio. En el ticket de cierre se genera un código de barras como resumen de la tira.
- Posibilitar la carga de los datos y parámetros que precise, así como la descarga de toda la información de transacciones y eventos que ha ido recopilando a lo largo del servicio.
- Se conservará en el propio pupitre y durante un periodo suficiente (1 mes como mínimo y deseable 2 meses) un resumen de los datos del día, que incluirá al menos para cada servicio trabajado: número de servicio, línea, número de conductor, vehículo, hora de comienzo y fin de servicio, billetes vendidos, billetes anulados, total recaudado, total tarjetas utilizadas e importes asociados. Los datos mencionados irán, en su caso, desglosados por entidad emisora.
- Actualización del software en remoto desde el sistema central (telecarga).
- Interface de conexión con el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE), para que, gracias al intercambio de información, pueda obtenerse una mayor automatización del sistema en su conjunto, requiriendo así una menor intervención del conductor y ganando en fiabilidad. En concreto, esto evitará al conductor tareas como son la indicación de la línea, el sentido de la marcha, la parada, etc.
- El Sistema de Billetaje deberá enviar al SAE como mínimo información acerca del conductor, apertura y cierre de servicio.
- Por su parte el SAE enviará al menos al Sistema de Billetaje información sobre servicio, línea, paradas, viajes, etc.

- Para cubrir aquellos casos en los que por cualquier motivo el Sistema de Billetaje no reciba la información necesaria del SAE, el pupitre informará al conductor de la no existencia de conexión, de forma que éste introducirá a través del teclado y de forma manual, los datos requeridos en cada momento.
- Dentro del concurso se contempla la integración de ambos sistemas (ticketing nuevo y SAE existente).
- Acceso al menú de mantenimiento.
- Proporcionar mensajes de alarma al conductor, como pueden ser falta papel, validadora fuera de servicio, etc. Estos mensajes de alarma se deberán mostrar en continuo hasta que se resuelva el problema.
- Resto de funcionalidades indicadas en el Anexo II

7.3.2. Módulos de comunicaciones

7.3.2.1 Módulo de comunicaciones por red de operador de telecomunicaciones 3G/4G(LTE)/5G

El pupitre se podrá comunicar con el sistema central de ticketing en tiempo real por medio del router embarcado existente, pudiendo materializar la descargar a través de la red del operador de telecomunicaciones o a través de la red WiFi disponible.

Adicionalmente, el nuevo pupitre deberá incluir un módulo nuevo 3G/4G(LTE)/5G ante la posibilidad de caída o indisponibilidad temporal o permanente de los equipos y/o de la red de comunicaciones del operador.

7.3.2.2 WIFI

Tal y como se ha indicado, el pupitre se comunicará con el sistema central de ticketing por medio del router embarcado existente, pudiendo materializar la descargar a través de la red del operador de telecomunicaciones o a través de la red WiFi disponible.

Adicionalmente, el nuevo pupitre deberá incluir un módulo nuevo de comunicaciones WiFi ante la posibilidad de caída o indisponibilidad temporal o permanente de los equipos y/o de la red de comunicaciones del operador.

7.3.2.3 Switch

El licitador deberá incluir un switch compatible con el existente a bordo o bien emplear puertos disponibles si existieran en el actual. La configuración de seguridad del switch será facilitada por BilbaoTik así como el esquema seguridad de red para poderse conectar con el Sistema Central y éste con el SAGB.

7.3.3. Validadora

Se instalarán a bordo validadoras de triple tecnología (TSC, EMV y QR) con conexión al pupitre.

Las funciones básicas que deberá tener la validadora son:

- Recibir del pupitre y/o sistema central los parámetros necesarios para su funcionamiento, así como enviar a aquél los detalles de las operaciones que realiza.
- Debe funcionar de forma conjunta y sincronizada con el pupitre. Sin embargo, ante avería del pupitre podrá funcionar por sí sola, almacenando los datos pertinentes, hasta que pueda volcarlos de nuevo en el pupitre, una vez restablecido su funcionamiento.
- Realizar las transacciones que corresponda en las distintas tarjetas válidas del sistema, sin requerir intervención alguna del conductor. Las transacciones sobre las tarjetas serán idénticas en ambos equipos con la excepción de la consulta de saldo que únicamente estará accesible en el pupitre del conductor.
- Informar al usuario en pantalla y mediante señales luminosas y acústicas sobre la validación realizada o rechazada indicando los datos principales (título, precio, saldo, perfil, cualquier otra condición de validez que corresponda según su tipo, …).
- Deberá ser posible instalar validadoras adicionales si así se precisara. El licitador deberá indicar el máximo de validadoras conectables a un mismo pupitre.

7.3.4. Integración con el SAE del Operador

El pupitre integrará las funciones que se detallan a continuación de forma general y en detalle en el Anexo II.

- El pupitre estará conectado con el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE), para que, gracias al intercambio de información, pueda obtenerse una mayor automatización del sistema en su conjunto, requiriendo así una menor intervención del conductor y ganando en fiabilidad. Se valorará que la conexión entre el SAE y el pupitre se realice de forma directa (inserción interna del módulo(s) correspondiente(s)).
- El SAE debe estar preparado para recibir un fichero de planificación del servicio de forma que a partir de unos datos mínimos introducidos por el conductor el SAE pueda notificar al pupitre datos de la apertura, reduciendo el número de datos introducido por el conductor. El licitador deberá indicar en su oferta los diferentes modos de funcionamiento de su sistema (con fichero de planificación, sin fichero de planificación, etc.).
- Asimismo, el SAE debe enviar al pupitre automáticamente la parada en la que se encuentra localizado en cada momento, evitando la necesidad de avance manual por parte del conductor. En cualquier caso, el conductor deberá poder seguir realizando el avance manual de parada para un funcionamiento en modo degradado.
- Además el SAE deberá mostrar en la consola del pupitre todos los mensajes relativos a las comunicaciones de voz y datos entre el conductor y el puesto de operador.

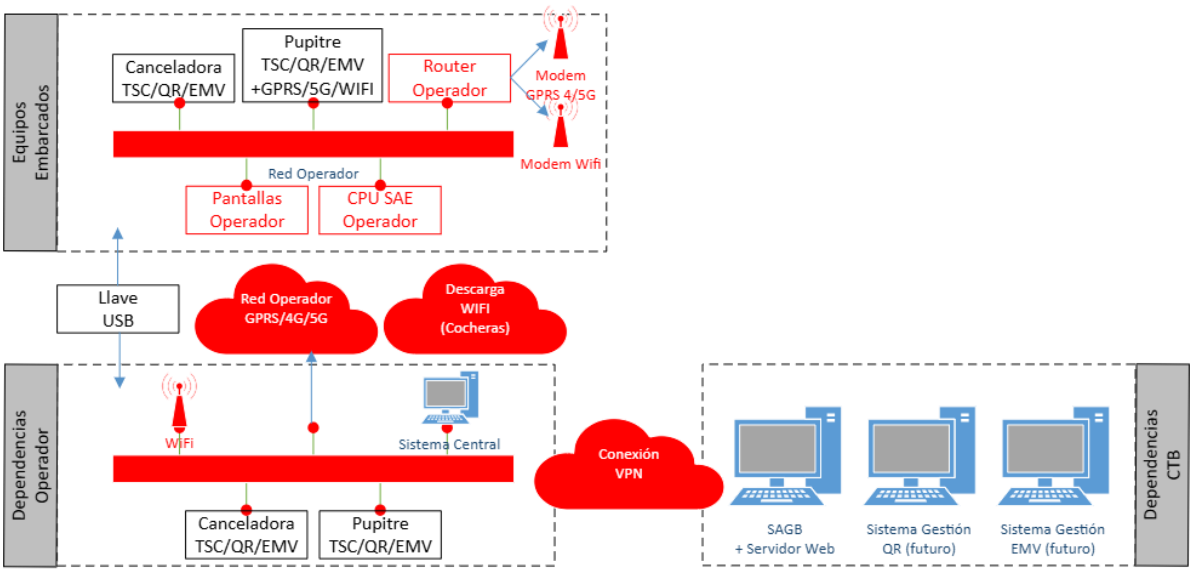
- El pupitre deberá enviar al SAE como mínimo información acerca del conductor, apertura y cierre de servicio.
- Para cubrir aquellos casos en los que por cualquier motivo el Sistema de Billetaje no reciba la información necesaria del SAE, el pupitre informará al conductor de la no existencia de conexión, de forma que éste introducirá a través del teclado y de forma manual, los datos requeridos en cada momento.

7.3.5. Resto de Integraciones con el sistema de Ticketing del Operador

Según requisitos de anexo II (Requisitos para el nuevo sistema de ticketing, del Ayuntamiento de Bilbao).

7.4. EQUIPAMIENTO EN INSTALACIONES DE OPERADOR

7.4.1. Sistema Central



Arquitectura nuevo sistema ticketing Bilbobus.

7.4.1.1 Funciones básicas

El sistema central deberá realizar las mismas funciones que en la actualidad y todas las nuevas funciones asociadas a las nuevas tecnologías incorporadas:

- Elaborar la configuración y parametrización de los equipos embarcados, con objeto de mantener sus características y parámetros de funcionamiento, realizándose de forma sencilla en los equipos centrales para ser replicados a la totalidad de equipos embarcados.
- Recibir toda la información recopilada por los mismos durante el servicio.

- Consolidar todas las transacciones realizadas (ventas, cancelaciones, regularizaciones, transbordos, acciones de lista, listas blancas, listas negras,...) en todos los equipos del modo a fin de ser remitidas en el formato definido al SAGB de CTB.
- Recibir del SAGB de CTB la información a ser propagada a todos los equipos del modo (listas, etc.).
- Gestión de usuarios y perfiles.
- Actualización de software de los equipos embarcados (pupitres y validadoras).
- Constituir la base para la elaboración de las estadísticas de gestión.
- Mantenimiento de todos los parámetros que configuran el sistema de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego. El sistema dispondrá de un editor gráfico o similar que simplifique esta tarea.
- Control de los volcados de información recibida de los equipos embarcados, así como realización de controles de continuidad de la información recibida.
- Obtener y transmitir las referencias para sincronización de la hora de todos los equipos.
- Control de la red de recarga de títulos. Las recargas realizadas en la red atendida de cabinas de Bilbobus serán remitidas y cargadas en este Sistema Central de forma previa a su envío al SAGB
- Generación de fichero de tarifas, topología, paradas, líneas para su envío al SAGB (CTB).
- Recogida de la información para su almacenamiento, consultas y elaboración de informes y estadísticas tanto de utilización de títulos como de fallos, así como para el suministro de cualquier tipo de información a otros sistemas de la Empresa (control de recaudación, estudios de demanda, análisis horarios, etc.).
- Gestión de listas.
- Enlace con otros sistemas del operador (económicos, financieros, etc.).
- Enlace con SAGB de CTB.
- Reset de cupo módulos SAM.
- Otras funcionalidades existentes.

El sistema central a implantar, el cual sustituirá al existente en la actualidad, deberá tratar tanto las tarjetas y títulos Barik como el resto de tarjetas/títulos, aglutinando los datos de forma diferenciada por título. Aunque en el sistema central hay datos del título ocasional y del de operador, esos datos no deben llegar a CTB.

Durante la fase de implementación se implantará el nuevo sistema central en paralelo al existente hasta finalizar la renovación de equipos embarcados y conectados, momento en el cual el nuevo sistema procesará la totalidad de transacciones.

7.4.1.2 Equipamiento Hardware

El sistema central estará constituido por un servidor que se utilizará como puesto de trabajo, mediante el cual se llevarán a cabo las tareas de administración y gestión del sistema, y a su vez actuará como servidor de datos, al que se accederá desde ese mismo u otros puestos para obtener la información de explotación.

Debe contener, por tanto, todos los elementos necesarios para las diversas funciones, incluyendo para su conexión a la red.

Dada la diferencia de dimensión de los distintos operadores existentes, en el caso de Bilbobus se deberá dimensionar un Sistema Central de Nivel 1:

- Sistema Central de Nivel 1: Destinado a los operadores de mayor dimensión, con todas las funcionalidades requeridas por Barik, incluyendo la descarga automática de datos de autobuses, la gestión propia centralizada Barik con base de datos propia, la conexión con el SAGB y la integración de sistemas corporativos.

Asimismo, debe tratarse de un sistema con alto grado de disponibilidad y fiabilidad.

En función de la solución propuesta por el licitante, deberá detallarse la arquitectura y composición del sistema central de cada nivel indicado.

7.4.1.3 Equipamiento Software

El Sistema objeto de este Pliego debe ser, en general, lo más abierto y parametrizable posible, de forma que por software puedan definirse y configurarse sus funciones y características fundamentales.

Como norma general, se valorará que los diferentes componentes del sistema utilicen sistemas operativos y lenguajes de programación lo más estándar posible. En este sentido cabría destacar:

- El Sistema Central de Gestión se ejecutará bajo últimas versiones de Windows Server o Linux, a aprobar por CTB, actuando como servidor de datos y como puesto de trabajo, para las labores de gestión y administración del Sistema.
- La base de datos relacional utilizada en el servidor será de tipo estándar y abierta, con conectividad ODBC, y con capacidad suficiente para manejar grandes volúmenes de datos (tipo Oracle o Microsoft SQL Server en sus últimas versiones, a aprobar por CTB).
- Deberá soportar igualmente control de duplicidad de datos en discos espejos.
- Los lenguajes de desarrollo utilizados serán de última generación, tanto para el sistema central como para los equipos de a bordo.

- La oferta incluirá las licencias de uso correspondientes, tanto del sistema operativo como de la base de datos, programas de comunicaciones y cuantas herramientas adicionales se contemplen.
- En caso de licencias de pago, se deberán incluir en el presupuesto un mínimo de 5 años.
- El Equipamiento software deberá cumplir el Anexo I – Buenos prácticas, proporcionado por CTB, anonimizando solo la información de los títulos consorciados.

7.4.1.4 Arquitectura Virtualizada

No se admite.

7.4.1.5 Integración con los Sistemas Centrales del Operador

El Sistema Central contará con dos bases de datos de estructura idéntica. Una de ellas estará anonimizada y accesible para consultas que requiera realizar el operador. La segunda tendrá los datos sin anonimizar y solo se podrá acceder mediante consultas definidas, sin accesos máximos y respetando el anexo I de buenas prácticas.

7.4.1.6 Comunicación con CTB

El sistema central del operador deberá mantener un enlace permanente con CTB por medio de conexión segura (VPN u otras que se determine) para el intercambio de la información necesaria hacia o desde el SAGB.

7.5. COMUNICACIONES EMBARCADAS Y CENTRALES

Toda la configuración de comunicaciones será facilitada por BilbaoTik así como el esquema seguridad de red para poderse conectar con el Sistema Central y éste con el SAGB.

7.6. ELEMENTOS DE REPUESTO

La empresa adjudicataria deberá suministrar el número de equipos de repuesto indicado en las unidades del cuadro del presupuesto, incluyendo:

- Pupitres completos de conductor.
- Validadoras completas.
- Las bases, soportes y otros elementos de montaje e instalación que se requieran.

Adicionalmente se dota de una partida alzada para componentes de repuesto a definir por el licitador en su propuesta e incluida en el precio del contrato.

7.7. ELEMENTOS DE RESERVA

Se incluye un equipamiento adicional que el CTB adquirirá solo si lo estima necesario. Cursará su pedido a la empresa adjudicataria concretando el número y el tipo de máquina que necesita.

La empresa adjudicataria deberá atender dicho pedido confirmando la recepción del mismo y deberá entregar dicho equipamiento, en un plazo máximo de seis meses desde la fecha del pedido.

El equipamiento deberá ser entregado en las instalaciones de Bilbobus, por indicación de CTB, conforme a lo dispuesto a tal efecto en el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares y conforme a las condiciones de Incoterms 2020 DDP (Delivery Duty Paid).

El número de elementos de reserva estimado se indica en las unidades del cuadro del presupuesto, incluyendo:

- Pupitres completos de conductor.
- Validadoras completas.
- Las bases, soportes y otros elementos de montaje e instalación que se requieran.

CTB podrá solicitar una maqueta para pruebas compuesta por elementos de reserva para disponer de ella en las oficinas de CTB.

7.8. ETIQUETADO DE IDENTIFICACIÓN / INVENTARIADO

La empresa adjudicataria deberá incorporar etiquetas de identificación e inventariado de equipos que permitan la identificación única de cada uno de los mismos posibilitando el inventariado y control del parque de equipos tanto en las fases de instalación como de mantenimiento.

Serán etiquetas específicas para este propósito y serán robustas garantizando su durabilidad en el tiempo.

El tipo y diseño de las etiquetas debe ser aprobado por CTB.

7.9. APLICACIÓN DE GENERACIÓN INFORMES

El operador deberá poder extraer informes por línea configurables: validaciones y liquidación por día, hora, parada, expedición. Se podrán generar informes de seguimiento mensuales y anuales y cualquier otro período a demanda, pudiendo darse una diferenciación por tipos de días laborable, sábados y festivos.

Y cualquier otro informe que el operador precise previo visto bueno del CTB.

7.10. APLICACIÓN DE INVENTARIO Y SITUACION DEL EQUIPAMIENTO

El adjudicatario deberá suministrar al operador una aplicación de inventario que recoja todo el equipamiento suministrado y que permita realizar su seguimiento en cuanto a ubicación y estado de todos sus elementos, incluyendo el control de los repuestos

Inicialmente deberá ser creada y suministrada por la empresa adjudicataria y posteriormente la mantendrá el operador.

El CTB podrá tener acceso a dicha aplicación mediante la VPN de comunicaciones

7.11. FORMACIÓN

La formación, correrá a cargo de la empresa adjudicataria y contemplará al menos los siguientes aspectos:

- Perfiles de las personas: se deberá tener en cuenta el perfil del personal al que se dirigirá la formación, los puestos que desempeñan y su experiencia y conocimiento previo.
- Objetivos de formación: considerando los perfiles identificados y las necesidades de información, deberán identificarse los objetivos a alcanzar por el proceso formativo.
- Características de los cursos: donde se describa el tipo de formación, teniendo en cuenta los condicionantes del calendario, número de personas a formar y logística disponible para la impartición (recursos materiales y humanos). El número de participantes por curso lo definirá el operador en función de los horarios disponibles del personal.
- Programa de impartición: se determinarán las fechas idóneas para la formación de cada grupo identificado por perfil, teniendo en cuenta las fechas en las cuales deben comenzar a operar con el nuevo equipamiento/sistema.
- Todas las formaciones serán presenciales en las instalaciones que CTB y el operador determinen, excepto si el director de contrato aceptase otra modalidad. La formación es clave para poner en producción el sistema puesto que se debe procurar la formación a todos los perfiles y niveles de forma previa a la puesta en servicio del equipamiento.

En la formación se incluye la preparación para el uso de la aplicación de inventario, sistema central y situación del equipamiento.

Dicha formación se efectuará utilizando como soporte básico la documentación técnica que se entregue al finalizar el suministro e instalación.

7.12. SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y NUEVOS DESARROLLOS

7.12.1. Descripción general

En los acuerdos formalizados con las instituciones competentes en materia de transporte se indica que corresponde al CTB la titularidad de los desarrollos informáticos (software) y equipamientos (hardware) necesarios para el funcionamiento del sistema Barik. En particular, CTB será titular de todo el equipamiento del sistema BARIK durante toda la vigencia del contrato.

Se indica que CTB pondrá a disposición de la institución los activos del sistema Barik necesarios. Y que la institución será responsable del correcto uso de los citados activos y de asumir los gastos derivados del mantenimiento y adaptación de los mismos.

En cualquier caso, con objeto de garantizar el correcto funcionamiento de todos los equipos objeto de la presente licitación, prolongando su vida útil y minimizando costes a largo plazo al prevenir errores mayores, se incluye en esta licitación su mantenimiento .

El mantenimiento se concierta conjuntamente con la compra del bien a mantener, dado que dicho mantenimiento solo puede ser prestado por razones de exclusividad por la empresa que suministre dicho bien.

Para ello, se establece como requisito obligatorio que el licitador deberá aportar certificado del fabricante que acredite que los pupitres, validadoras y sistema central ofertados tienen una vida útil, de al menos, 10 años garantizando durante este periodo la disponibilidad de los materiales y mano de obra de los productos hardware del fabricante y su conjunto para llevar a cabo el mantenimiento y correcto funcionamiento de las máquinas, tanto las instaladas en los autobuses, en sus instalaciones como las de stock.

Por otro lado, el adjudicatario deberá garantizar durante toda la vida del contrato la disponibilidad del software específico y su compatibilidad con el hardware en operación y con la evolución de las licencias de software comerciales.

Los trabajos de mantenimiento que comprenden la presente licitación serán los propios que conduzcan al objetivo de conservar y asegurar la continuidad en el funcionamiento permanente del sistema BARIK, mediante las reparaciones necesarias y prevención de las posibles averías de este, debiendo garantizar los siguientes aspectos:

- Fiabilidad: asegurar el funcionamiento continuo y eficaz de los equipos con las máximas garantías en la calidad del servicio y en las mejores condiciones de seguridad, evitando situaciones que puedan detener su funcionamiento.

- Disponibilidad: asegurar la solución de cualquier incidencia detectada en el menor periodo de tiempo posible, conservando los niveles de calidad y seguridad establecidos.
- Mantenibilidad
- Trazabilidad

7.12.2. Elementos a mantener

Se deberán mantener todos los elementos objeto de la presente licitación.

Asimismo, se incluye como parte del mantenimiento los desarrollos y ajustes evolutivos que se identifiquen necesarios durante la duración del contrato.

7.12.3. Actividades a realizar

El servicio debe ser completo y orientado a garantizar la continuidad y calidad del servicio de ticketing, incluyendo:

- **Mantenimiento preventivo** de todos y cada uno de los elementos que componen el equipamiento BARIK en el servicio de Bilbobus: equipamiento hardware, software y todos los demás elementos BARIK instalados tanto en las instalaciones de Bilbobus (sistema central) como a bordo de los autobuses (pupitres y validadoras).
- **Mantenimiento correctivo** de todas las averías que se produzcan en las instalaciones de todos los equipos y sistemas antes mencionados, en los tiempos y plazos que se fijan en los apartados correspondientes.
- **Reparación de desperfectos** producidos por vandalismo, robos, colisiones, accidentes, o causas de fuerza mayor.
- **Revisión de anomalías** de los datos del sistema BARIK que pudiera haber identificado el operador o el propio CTB. Soporte a la operación.

No se incluye dentro de este alcance las tareas asociadas a la operación del equipamiento BARIK, como son:

- Actualización de las tarifas vigentes de los títulos BARIK ni de los títulos propios del operador ni corrección de las mismas por errores en el proceso de actualización.
- Actualización de los datos estructurales del servicio (nueva línea, nueva parada, etc.) ni corrección de los mismos por errores en el proceso de actualización.
- Gestión y tratamiento de los datos de operación del sistema BARIK.
- Mantenimiento de los sistemas de comunicaciones propios del operador del servicio (WiFi, otros).
- Distribución a flota de todas las actualizaciones realizadas en el sistema central de Bilbobus ni su posterior verificación.

- Reenvío de los ficheros requeridos por el sistema BARIK al Sistema de Administración y Gestión del sistema Barik.

7.12.3.1 Mantenimiento Preventivo.

Será responsabilidad de la empresa adjudicataria el cumplimiento de la conservación y mantenimientos preventivos de todos los elementos BARIK de Bilbobus, que se llevará a cabo como mínimo, realizando las operaciones que se indican en los siguientes apartados para cada una de las partes, con la periodicidad reflejada.

Las operaciones de mantenimiento preventivo no deberán verse afectadas en lo que respecta a tiempo y frecuencia por otro tipo de operaciones a cargo de la empresa adjudicataria.

Diez días después de la firma del contrato, la empresa adjudicataria presentará el Plan de Mantenimiento que incluirá el detalle de todas las operaciones de mantenimiento del contrato así como el calendario para su realización.

Cualquier operación de mantenimiento que afecte o repercuta sobre la operatividad del sistema, así como todas las que puedan surgir en la duración del presente contrato, deberán ser indicadas de forma explícita en el programa de operaciones y contar con la aprobación previa del CTB para su puesta en marcha.

Cualquier operación de mantenimiento implicará la realización de un parte de trabajo. Se emitirá un informe con las intervenciones realizadas y situación del sistema revisado, como mínimo al finalizar cada ciclo de mantenimiento y en particular siempre que se considere recomendable la adopción de medidas correctivas o sustitución de equipos. CTB podrá solicitar a la empresa adjudicataria copia de todos y cada uno de los partes de trabajo (o informe) de las intervenciones realizadas, obligándose la empresa adjudicataria a hacer entrega de este en un plazo no superior a 24 horas.

El mantenimiento preventivo se realizará en horario nocturno en las instalaciones del operador, con el equipo de trabajo que garantice la periodicidad de las revisiones solicitadas en el presente apartado.

7.12.3.1.1 Equipos embarcados

El mantenimiento preventivo para la detección de fallos en el equipamiento embarcado se realizará de acuerdo con los procedimientos recomendados y con la documentación técnica de mantenimiento del fabricante de los equipos. Independientemente a los procesos recomendados por el fabricante, la empresa adjudicataria complementará estos procedimientos, si fuese necesario, con otras operaciones que garanticen el correcto mantenimiento del equipo, tal y como se recoge a continuación.

Se realizará al menos con periodicidad trimestral el mantenimiento preventivo de cada uno de los equipos BARIK instalados en el autobús, incluyendo:

- Limpieza general de los equipos.
- Verificación del funcionamiento de todos los componentes de cada equipo.
- Comprobación de los niveles de tensión.
- Comprobación de los conexionados y del ajuste mecánico de todos los componentes, incluyendo la revisión de todos los conectores. Incluso reapriete general de la tornillería.
- Comprobación de las comunicaciones con el sistema central.
- Comprobación de que las versiones de software y datos (estructurales, tarifas, etc.) se corresponden con las versiones vigentes.
- Sustitución o subsanación de los defectos identificados durante el mantenimiento preventivo.
- Cualquier otra tarea recomendada por el integrador, los fabricantes de los distintos componentes o la experiencia por índices de averías que se adquiera durante la vigencia del contrato.

Se incluye en el alcance el mantenimiento preventivo de los equipos de repuesto, con objeto de garantizar que están debidamente operativos cuando sean requeridos para la operación.

7.12.3.1.2 Sistema central

El mantenimiento preventivo para la detección de fallos en el sistema central se realizará de acuerdo con los procedimientos recomendados y con la documentación técnica de mantenimiento del fabricante de los equipos. Independientemente a los procesos recomendados por el fabricante, la empresa adjudicataria complementará estos procedimientos, si fuese necesario, con otras operaciones que garanticen el correcto mantenimiento del equipo, tal y como se recoge a continuación.

Se realizará al menos con periodicidad mensual el mantenimiento preventivo del sistema central de Bilbobus, incluyendo:

- Mantenimiento de software:
    - Actualización de versión de sistema operativo y parches de seguridad (si aplica).
    - Actualización de versión de BBDD de ticketing y parches de seguridad (si aplica).
    - Actualización de versiones de aplicación del sistema de ticketing que se realizarán siempre que sean necesarias, independientemente de la fecha,

previo envido de una notificación por correo a todas las partes implicadas (CTB y operador del servicio).

- Actualización del antivirus.
- Monitorización del rendimiento del servidor (uso de CPU, memoria RAM, espacio en disco, estado de los servicio, etc.), configurando las alertas que sean necesarias y adoptando las medidas requeridas.
- Monitorizar el rendimiento de BBDD empleando medidas como la historización de los datos.
- Verificación de los procedimientos de respaldo y recuperación de los datos, debiendo automatizarse estos procedimientos al menos con carácter semanal.
- Sustitución o subsanación de los defectos identificados durante el mantenimiento preventivo.
- Cualquier otra tarea recomendada por el integrador, los fabricantes de los distintos componentes software o la experiencia por índices de averías que se adquiera durante la vigencia del contrato.

- Mantenimiento de hardware:
  - Limpieza general del equipo.
  - Revisión física de los componentes.
  - Monitorización de componentes hardware.
  - Revisión de conexiones y cableados.
  - Sustitución o subsanación de los defectos identificados durante el mantenimiento preventivo.
  - Cualquier otra tarea recomendada por el integrador, los fabricantes de los distintos componentes software o la experiencia por índices de averías que se adquiera durante la vigencia del contrato.

Trimestralmente la empresa adjudicataria, proporcionará un informe estándar detallando las actividades de mantenimiento de los componentes hardware del sistema central.

7.12.3.2 Mantenimiento Correctivo

Las prestaciones cubiertas dentro del mantenimiento correctivo son las que se describen en este apartado.

Se incluye en esta licitación el suministro de los repuestos propuestos por la empresa adjudicataria que sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema y que quedarán en las instalaciones del operador, de forma que puedan agilizar en todo lo posible el

mantenimiento correctivo de la instalación, al poder sustituir el componente que se detecte averiado lo antes posible.

La empresa adjudicataria, se compromete a mantener un stock suficiente que garantice el normal funcionamiento del sistema.

El personal de la empresa adjudicataria deberá cumplir las normas de seguridad, etc., establecidas para los trabajadores del operador del servicio.

En el período de garantía el adjudicatario deberá proceder a la sustitución de los averiados en un plazo máximo de 48 horas, asegurando el stock necesario de equipos de repuestos.

7.12.3.2.1 Equipos embarcados

El mantenimiento correctivo para la detección de fallos en el equipamiento embarcado se realizará de acuerdo con los procedimientos recomendados y con la documentación técnica de mantenimiento del fabricante de los equipos.

El adjudicatario recibirá la notificación por parte del operador de todas las incidencias producidas durante el servicio.

Para cada una de las intervenciones correctivas se realizarán los siguientes procesos:

- Diagnóstico del problema y planificación de la solución.
- Reparación o reemplazo de las piezas averiadas.

Este mantenimiento correctivo se podrá realizar en las instalaciones de la empresa adjudicataria, previa recogida de los equipos a reparar, o directamente en los autobuses. Las intervenciones en los autobuses se deberán comunicar previamente al operador y deberán contar con su autorización previa.

El Mantenimiento Correctivo de los equipos embarcados será realizado por la empresa adjudicataria dentro de la jornada laboral de acuerdo con los tiempos máximos indicados en el apartado 7.12.4.

7.12.3.2.2 Sistema central

El mantenimiento correctivo para la detección de fallos en el sistema central se realizará de acuerdo con los procedimientos recomendados y con la documentación técnica de mantenimiento del fabricante de los equipos.

Para cada una de las intervenciones correctivas se realizarán los siguientes procesos:

- Diagnóstico del problema y planificación de la solución.

- Reparación o reemplazo de las piezas averiadas.

Será responsabilidad de la empresa adjudicataria mantener una copia de backup de todo el sistema, incluyendo las bases de datos y la aplicación específica Barik, que será entregada a CTB, cuando esta lo requiera (está copia será actualizada, cuando sea realizada cualquier modificación sobre el sistema operativo o software).

Será responsabilidad del adjudicatario la recuperación de las BBDD en caso de resultar dañadas. Incluso comprobación de registros para identificar la causa del error y evitar que se reproduzca.

Será responsabilidad del adjudicatario el reinicio de las aplicaciones específicas Barik así como el redespliegue de los servicios que sean necesarios para recuperar la funcionalidad completa. Incluso comprobación de registros para identificar la causa del error y evitar que se reproduzca.

No se incluyen la provisión de materiales o accesorios consumibles. Tampoco se incluye la actualización de los productos hardware, cuyas prestaciones se hayan visto adversamente afectadas por un nuevo software, siempre que dicho software haya sido solicitado y validado por CTB, y por supuesto no consista en la corrección de errores de software ya instalado, o por actualizaciones o servicios requeridos por causas ajenas a los productos hardware.

El mantenimiento correctivo del software se diferenciará en dos niveles:

- El primer nivel de software está destinado a resolver problemas que pudieran requerir operaciones tales como backup, creación y borrado bases de datos, borrado de ficheros, instalación de aplicaciones y otro software, configuraciones de máquinas y funcionamiento de las aplicaciones de soportes generales.
- El segundo nivel estará destinado a resolver cuestiones en el funcionamiento de las aplicaciones Barik, de forma que el adjudicatario deberá disponer de personal de cualificación contrastada y suficiente como apoyo a la operación de éste y para resolver consultas sobre software de primer y segundo nivel.

7.12.3.3 Reparación por vandalismo, colisiones, accidentes y catástrofes

No se contempla en el presente contrato, la reparación de equipos en los plazos establecidos, por alguna de las siguientes causas:

- Uso indebido o manipulación incorrecta.
- Daños producidos por inundaciones, fuegos, vandalismo, robo, rayos y otras catástrofes naturales, fallos eléctricos externos al sistema, acciones directas o indirectas derivadas de terrorismo o guerra. El fallo de las protecciones propias del sistema no puede ser considerado como causa de fuerza mayor.

La reparación de daños producidos en estos casos, se realizará con el conocimiento, presupuesto, plazo y autorización de la persona designada por CTB siempre que éstos se detecten dentro del horario laboral.

Fuera de este horario se procederá a la reparación provisional de los daños si fuese posible. En todo caso, los plazos de reparación, a partir de la hora de autorización, serán los descritos en este documento.

7.12.3.4 Revisión de anomalías en los datos. Soporte a la operación.

El adjudicatario deberá incluir como parte del mantenimiento la revisión de anomalías en los datos BARIK que tanto CTB como el operador hayan podido identificar, pudiendo ser necesario realizar consultas a base de datos, análisis de los datos consultados, generación de informes, etc.

7.12.4. Clasificación de las incidencias

Con el objeto de que en caso de averías en el equipamiento BARIK, la operación sufra las mínimas perturbaciones posibles, se establece un orden prioritario para proceder a su reparación:

1. Avería en el equipamiento embarcado, tanto hardware como fallo software
2. Avería en el sistema central.

En la siguiente tabla se especifican los siguientes tiempos para las diferentes tipologías de averías de los elementos que componen el sistema:

- Tiempos máximos de respuesta desde que se informa de una incidencia hasta que la atiende un recurso del equipo técnico
- Tiempo máximo de resolución/reparación de la incidencia desde que se produce la misma hasta que está completamente resuelta / reparada

Avería	Tiempo de respuesta máximo	Tiempo de resolución máximo
Fallo software en el equipamiento embarcado que impide la normal operación y tiene impacto en el usuario	En día laborable: 4 horas En día no laborable: 2 horas en el siguiente día laborable	2 días laborables
Fallo software en el equipamiento embarcado sin impacto en el usuario	En día laborable: 8 horas En día no laborable: 4 horas en el siguiente día laborable	5 días laborables
Avería hardware del equipamiento embarcado	En día laborable: 4 horas En día no laborable: 2 horas en el siguiente día laborable	3 días laborables
Fallo software del sistema central	En día laborable: 4 horas En día no laborable: 2 horas en el siguiente día laborable	2 días laborables
Cuestiones software del sistema central pero de segundo nivel	En día laborable: 8 horas En día no laborable: 4 horas en el siguiente día laborable	5 días laborables
Otras averías no especificadas	En día laborable: 8 horas En día no laborable: 4 horas en el siguiente día laborable	5 días laborables

7.12.5. Horario de prestación de servicios

7.12.5.1 Mantenimiento preventivo

En general, el mantenimiento preventivo se realizará en horario nocturno de 23.00h a 07:00h de domingo a jueves, excepto festivos, que no impida o dificulte la gestión del servicio. Es decir:

- Domingo de 23:00h a 07:00h (lunes)
- Lunes de 23:00h a 07:00h (martes)
- Martes de 23:00h a 07:00h (miércoles)
- Miércoles de 23:00h a 07:00h (jueves)
- Jueves de 23:00h a 07:00h (viernes)

En los casos que esto no sea posible, se requerirá la conformidad previa del operador.

7.12.5.2 Mantenimiento correctivo

La prestación del servicio se realizará de lunes a viernes, excepto festivos, en horario laboral. No obstante, este horario podrá ser cambiado si el operador o CTB lo considera oportuno.

Cuando se habla de horario laboral se entiende el periodo horario comprendido entre la 8:00h y las 19:00h de un día laborable.

7.12.5.3 Reparación por vandalismo, colisiones, accidentes y catástrofes

Según lo indicado en el apartado 7.12.3.3.

7.12.5.4 Revisión de anomalías en los datos

Se realizará de lunes a viernes, excepto festivos, en horario laboral.

7.12.6. Reportes de incidencias e informes

Las incidencias del sistema tendrán que ser recogidas y tratadas en la herramienta incluida para tal efecto en esta licitación.

La empresa adjudicadora del contrato definirá junto con CTB y el operador, aquellos informes necesarios para el control de incidencias, reparaciones y datos estadísticos. Todo ello formará parte del Plan de Mantenimiento, siendo coherente con sus procedimientos.

La relación de los diferentes partes para documentar cualquier tipo de intervención: como reparaciones, modificaciones etc., es la siguiente:

- Parte de instalación/revisión/modificaciones de equipamiento de autobús.
- Parte de averías.
- Parte de mantenimiento mensual.
- Parte de mantenimiento trimestral.
- Parte de mantenimiento semestral.

- Parte de mantenimiento anual.
- Partes de revisión de cada uno de los diferentes equipos.

A los anteriormente citados, el operador o CTB podrá determinar, a lo largo del presente contrato, los partes necesarios para un correcto control de las operaciones realizadas, así como su periodicidad.

7.13. RETIRADA DE EQUIPAMIENTO ACTUAL

El licitador deberá desmontar y retirar a su cargo, de manera coordinada y planificada con CTB el equipamiento existente, tanto validadoras, pupitres y sistema central como el cableado y sujeciones actuales no reutilizables en el momento de la instalación del nuevo equipamiento depositándolo en el punto que establezca CTB.

7.14. DOCUMENTACIÓN DE DETALLE

CTB facilitará la documentación técnica de detalle requerida para la realización del proyecto a la empresa adjudicataria previa firma del correspondiente Acuerdo de Confidencialidad (NDA).

8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A continuación, se definen y detallan las características de los principales equipos y elementos requeridos para la renovación del Sistema Barik en el Servicio de Autobuses Urbanos de Bilbao.

Como premisa general se debe observar que todos los equipos y sistemas deben proporcionar como mínimo todas las funcionalidades disponibles en la actualidad por medio del adecuado nivel tecnológico de los equipos que conforman su red, renovándolos cuando sea necesario.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que la modificación o instalación de los nuevos sistemas no debe afectar a la normal explotación del servicio de transporte, debiendo estar operativas las plataformas de ticketing el 100% del tiempo de servicio.

Las indicaciones que se incluyen a continuación tendrán el carácter de mínimo a cumplir.

8.1. EQUIPOS EMBARCADOS

Debe tenerse presente que el equipamiento embarcado deberá disponer de funcionalidades específicas de ticketing e integrarse con el equipamiento SAE existente.

8.1.1. Pupitre

Este equipo dispondrá de todos los elementos necesarios para cumplir las funcionalidades que se describen en el presente pliego. Por tanto, dispondrá al menos de:

- Mínimo Doble procesador:
    - Principal: Tipo Intel N3350 Dual Celeron 1.1 GHz o equivalente superior.
    - Auxiliar: Tipo ARM Cortex M4 o equivalente superior.
    - Memoria mínima mSATA 30GB
- Lector de tarjetas sin contacto. Este lector permitirá la validación de tarjetas de transporte sin contacto y de tarjetas bancarias bajo el estándar EMV contactless:
    - Compatibilidad con todas las tarjetas empleadas en la actualidad en el Sistema Barik además de las nuevas mencionadas en el presente pliego.
    - Deberá cumplir el estándar ISO 14443 A y B, valorándose que el lector esté homologado para soportar el protocolo ECP 2.0, soportando la validación de tarjetas NXP Mifare familias completas Desfire, Ultralight, Classic, Plus, ISO18092 (NFC), a través del cual se lleven a cabo las transacciones de tarjetas vigentes indicándose:

- La velocidad de transacción: se considerará un tiempo máximo objetivo de transacción de 200 mseg para las tarjetas válidas en el sistema (con independencia del número de títulos contenido) y más de 500.000 entradas en lista acciones, listas blancas y/o negras.
- El hardware, cuantificando unidades de cada tipo (módulos SAM, criptoprocesador), que incorpora el sistema. Se contemplará capacidad para un mínimo de 2 (deseable 4) módulos SAM (ISO7816 PPS y PTS T=0/T=1).
- Sistemas de seguridad ante retiradas prematuras de la tarjeta (si aplica).
- Frecuencia de portadora:13,56 MHz.
- Incorpora algoritmos anticolisión.

- Tarjetas EMV sin contacto de las marcas más extendidas a nivel nacional e internacional, incluyendo como mínimo:
  - VISA, MASTERCARD, AMEX, PayPass, PayWave, Express-Pay, otras marcas
  - PCI PTS 5.X, SRED
  - EMV Niveles 1 y 2, gestión y tratamiento ODA (3 modalidades).
  - EMV L3 a conseguir en una fase posterior dado que en la presente licitación no se harán uso de tarjetas EMV ni se harán los desarrollos correspondientes a nivel de lector EMV.
  - Otras vigentes.
- Gestión de retiradas prematuras de la tarjeta (gestión de "Commit").
- Cualquier otra característica relevante.

- Escáner óptico de código de barras 1D/2D/OCR: Sensor CMOS 640x480 con luz ambiente hasta 100.000 lux. Angulo de visión 68º (V), 51º (H). Aceptará formatos internacionales más importantes 1D/2D tales como QR, Aztec, PDF 417, etc. conforme a las normativas ISO vigentes.

- Impresora térmica con mecanismo de corte de papel, rápida y robusta con las siguientes características:
  - Tecnología térmica de línea
  - Ancho papel: 58mm; Corte total/parcial.
  - Densidad de puntos: mínimo 8 puntos/mm (203 dpi x 203 dpi)
  - Velocidad de impresión: 250 mm/seg
  - Vida útil del cabezal: mínimo 108 millones de pulso

- Fiabilidad:
  - MTBF: 36 x 10^4 horas
  - MCBF: 52 x 10^6 líneas (rollo de papel térmico)
- El tamaño y la resolución de los caracteres controlable por software
- Elemento comercial y fácilmente reemplazable.
- Capacidad de autotest para el diagnóstico de averías o ajustes para una reparación autónoma de la impresora.
- Capacidad de detección de la proximidad de la finalización del papel, con suficiente antelación, e incluso comunicándolo al sistema central durante los procesos de volcado de la información.
- En la línea de la robustez exigida en los equipos se precisa que, si bien el rollo de papel pueda ser repuesto por el conductor, no se tenga sin embargo acceso a la mecánica o electrónica del equipo. En general el mantenimiento de los elementos ligados a la impresión deberá poder realizarse con sencillez a bordo.
- Vida útil del cortador: mínimo 1,5 millones de cortes

- Pantalla multifuncional, programable, que permita al conductor introducir datos en el sistema, responder a solicitudes del mismo, expender billetes y en general realizar cualquier función definida en el sistema. Se preverán teclas de función para la entrada directa, y mediante pulsación simple, de los datos más frecuentes, con objeto de agilizar los procesos.

- Se considera un mínimo de referencia el siguiente: Memoria de almacenamiento segura de las transacciones para un período mínimo 1 mes y deseable 2 meses. Este parámetro deberá ser indicado de forma expresa por el licitante.

- TFT >=10" para conductor con ángulo de visión 160º (V/H). Resolución mínima 1024x600, 1.000 cd/m2. Sensor de luminosidad.

- Display gráfico informativo TFT Color >=3,9" para pasajero, retroiluminado con ajuste automático.

- Metacrilato y serigrafía Barik.

- Ambas pantallas con suficiente tamaño y buena visibilidad a cualquier hora. Estarán dotados de iluminación regulable. Deberá permitir la visualización de pictogramas y logos.

- Los interfaces necesarios para comunicarse con el resto de equipos, validadora(s), router embarcado, SAE y otros equipos embarcados. Deberá disponerse de suficientes puertos libres para prever en el futuro la conexión con otros sistemas que puedan instalarse para

realizar otras funciones. En particular se consideran imprescindibles 3 puertos configurables RS232/485, 1 conexión Ethernet 10/100/1000 Mbps, 1 USB 2/3.0, conexión wifi (802.11 g), conexión 4/5G, Entradas y Salidas digitales aisladas. Se valorará la existencia de conexión Bluetooth.

- Módulo de comunicaciones por red de operador de telecomunicaciones 3G/4G(LTE)/5G.
- Módulo de comunicaciones WiFi.
- Todo lo necesario para el sistema de transmisión de información que se proponga, así como para el alternativo que se utilice en casos de emergencia. Las antenas wifi y 5G deberán estar integradas en el equipo. En caso contrario, deberá indicarse en la oferta.
- Avisador acústico regulable (altavoz integrado amplificado) y con diversos sonidos, que permita identificar con mayor facilidad las validaciones de diversos tipos, así como su corrección o no. Esta función podrá complementarse con indicadores luminosos. Capacidad de reproducción de audio pregrabado y sintetizado.
- Soporte fijo, preferiblemente de acero inoxidable, de conexión con un sistema de anclaje seguro y fiable, en especial en lo que respecta a los conectores eléctricos y electrónicos. A su vez debe permitir la sustitución rápida de la máquina averiada en ruta por el personal de mantenimiento. Incluso memoria paramétrica de identificación permanente de vehículo.
- Carcasa de alta resistencia, con diseño ergonómico, ausencia de aristas, y adaptado a la configuración del puesto del conductor en los vehículos, para un uso cómodo tanto por aquel, como por parte de los usuarios.
- Temperatura:
    - Operación: -20ºC / +60º C
    - Almacenamiento: -20º C / +60º C
- Humedad máxima: 95% sin condensación
- Grados de protección, como mínimo:
    - IP 54
    - IK 07
- Tensión de alimentación 9 a 36 VDC
- Batería que evite la pérdida de información almacenada en la CPU en caso de caída.
- Deberán disponer de fuente de alimentación específicas.
- Deberán estar protegidos contra sobretensiones y efectos radioeléctricos generados por otros elementos embarcados.

- Certificaciones:
    - Seguridad: IEC 62368-1
    - Vibración aleatoria y choque: UNE-EN 60068-02-27/64
    - EMC R10: Regulación UN-ECE
    - EMC RED: ETSI EN 301 489
    - Compatibilidad equipos multimedia: EN 55032, EN 55035, CISPR 32, CISPR 35
    - IP54
    - IK07

8.1.2. Especificaciones del pupitre en relación al SAE de Bilbobus

Ver apartado capítulo 7.3.4 y Anexo II.

8.1.3. Validadora

Este equipo dispondrá de todos los elementos necesarios para cumplir las funcionalidades que se describen en el presente pliego.

Por tanto, dispondrá al menos de:

- Mínimo doble procesador:
    - Principal: Tipo ARM Cortex A8 1GHz o equivalente superior, RAM 512 MB, Flash 4GB.
    - CPU Secundaria: Tipo ARM11 32bit RISC 400MHz o equivalente superior.
    - Memoria mínima SD32GB
- Lector de tarjetas sin contacto. Este lector permitirá la validación de tarjetas de transporte sin contacto y de tarjetas bancarias bajo el estándar EMV contactless:
    - Compatibilidad con todas las tarjetas empleadas en la actualidad en el Sistema Barik además de las nuevas mencionadas en el presente pliego.
    - Deberá cumplir el estándar ISO 14443 A y B, valorándose que el lector esté homologado para soportar el protocolo ECP 2.0, soportando la validación de tarjetas NXP Mifare familias completas Desfire, Ultralight, Classic, Plus, ISO18092 (NFC), a través del cual se lleven a cabo las transacciones de tarjetas vigentes indicándose:
        - La velocidad de transacción: se considerará un tiempo máximo objetivo de transacción de 200 mseg para tarjetas válidas en el sistema (con

independencia del número de títulos contenido) y más de 500.000 entradas en lista acciones, listas blancas y/o negras.

- El hardware, cuantificando unidades de cada tipo (módulos SAM, criptoprocesador), que incorpora el sistema. Se contemplará capacidad para un mínimo de 2 (deseable 4) módulos SAM (ISO7816 PPS y PTS T=0/T=1).
- Sistemas de seguridad ante retiradas prematuras de la tarjeta (si aplica).
- Frecuencia de portadora:13,56 MHz.
- Incorpora algoritmos anticolisión.

- Tarjetas EMV sin contacto de las marcas más extendidas a nivel nacional e internacional, incluyendo como mínimo:
  - VISA, MASTERCARD, AMEX, PayPass, PayWave, Express-Pay, otras marcas
  - PCI PTS 5.X, SRED
  - EMV Niveles 1 y 2, gestión y tratamiento ODA (3 modalidades).
  - EMV L3 a conseguir en una fase posterior dado que en la presente licitación no se harán uso de tarjetas EMV ni se harán los desarrollos correspondientes a nivel de lector EMV.
- Gestión de retiradas prematuras de la tarjeta (gestión de “Commit”).
- Cualquier otra característica relevante.

- Escáner óptico de código de barras 1D/2D/OCR: Sensor CMOS 640x480 con luz ambiente hasta 100.000 lux. Angulo de visión 68º (V), 51º (H). Aceptará formatos internacionales más importantes 1D/2Dtales como QR, Aztec, PDF 417, etc. conforme a las normativas ISO vigentes.
- Capacidad de proceso y almacenamiento suficiente para garantizar las necesidades existentes, debiendo justificarse técnicamente la validez de las citadas características para las funciones requeridas en el Pliego.
- Se considera un mínimo de referencia el siguiente: Memoria de almacenamiento segura de las transacciones para un período mínimo de 1 mes y deseable 2 meses. Este parámetro deberá ser indicado de forma expresa por el licitante.
- TFT táctil capacitiva proyectada retroiluminada>=7”. Resolución mínima 800x480, que garantice una buena visibilidad a cualquier hora. El contraste y la iluminación deberán ser ajustables.
- Serigrafía Barik aprobada por CTB.
- Los interfaces necesarios para comunicarse con el resto de equipos: 1 Ethernet, 1 USB 2/3.0.

- Batería, en su caso, que evite la pérdida de información recopilada.
- Altavoz acústico regulable y con diversos sonidos, que permita identificar con mayor facilidad las validaciones de distintos tipos, así como su corrección o no. Esta función se complementará con las indicaciones luminosas en la pantalla.
- Deberá ser posible incrementar el número de validadoras en un mismo vehículo sin necesidad de modificar el hardware.
- Carcasa de alta resistencia y dimensiones reducidas, con diseño ergonómico y ausencia de aristas, a efectos de facilitar la validación y acceso de los usuarios al interior del vehículo. Se deberá poder integrar en el vehículo de forma sencilla sin interferir en el flujo de pasajeros, siendo identificable y de fácil acceso.
- Cuando el vehículo esté aparcado o fuera de servicio, el consumo eléctrico deberá ser mínimo o nulo.
- Temperatura:
    - Operación: -20ºC / +60º C
    - Almacenamiento: -20º C / +60º C
- Humedad máxima: 95% sin condensación
- Grados de protección, como mínimo:
    - IP 54
    - IK 07
- Tensión de alimentación 9 a 36 VDC
- Batería que evite la pérdida de información almacenada en la CPU en caso de caída.
- Deberán disponer de fuente de alimentación específicas.
- Deberán estar protegidos contra sobretensiones y efectos radioeléctricos generados por otros elementos embarcados.
- Deberán incluir los soportes para la fijación de la validadora al autobús en caso de que durante el replanteo se determine que el soporte actual no es válido. Dependiendo del modelo de autobús, podría variar el tipo de soporte. La ubicación de las validadoras será la misma que en la actualidad u otra que pudiera determinarse en fase de replanteo.

  Los soportes para la conexión serán fijos, preferiblemente en acero inoxidable con sistema de anclaje seguro y fiable, en especial en lo que respecta a los conectores electrónicos, de manera que permitan a su vez la sustitución rápida de la máquina averiada en ruta por el personal de mantenimiento. El equipo se deberá colocar de tal forma que reduzca la obstrucción al paso, dispondrá de protección antivandálica y se podrá fijar en barras horizontales o verticales, así como sobre áreas planas verticales. No se podrán desmontar sin el empleo de herramientas específicas de seguridad. A la vez deberá ser ágil y sencilla la sustitución de validadoras en caso de averías para el personal de mantenimiento.

8.1.4. Cableado eléctrico

Se cableará hasta el punto acordado entre CTB y el operador para cada tipo de autobús.

Todos los equipos embarcados se alimentarán de las baterías del autobús, en la caja de derivación existente o el punto que indique CTB. En caso de no existir dicha caja, la empresa adjudicataria deberá diseñar la solución de instalar una caja de derivación eléctrica con al menos ocho salidas al que se conectará la tensión de alimentación procedente de batería. Cada salida de la caja de derivación estará debidamente protegida por un fusible.

Esta caja de derivación se instalará en un punto de fácil acceso en el autobús y su ubicación no deberá interferir en el trabajo del conductor.

La sección de los cables de alimentación será aquella que garantice el correcto encendido y estabilidad de alimentación de los equipos. Como dato orientativo, la sección mínima será de 2,5 mm^2.

El valor de los fusibles será aquel que garantice que la alimentación de los equipos queda debidamente protegida ante sobretensiones. Como dato orientativo, el valor mínimo del fusible será de 2 A.

El cableado para las comunicaciones Ethernet entre validadoras y switch existente deberá ser suministrado e instalado siguiendo los criterios definidos por CTB para las instalaciones de cableado embarcado y adaptado a la realidad de cada autobús.

La empresa adjudicataria deberá realizar el replanteo de las instalaciones para confirmar si se realiza el tendido y fijación del nuevo cableado por el trazado actual o si es necesario un nuevo trazado.

Los cableados se terminarán con el conector correspondiente en ambos extremos acorde al tipo de cable y estándar de velocidad especificado.

En el caso del cableado de alimentación, la empresa adjudicataria verificará su correcto estado y su posible reutilización de acuerdo a las especificaciones de alimentación establecidas.

En caso de no ser posible deberá suministrar e instalar el cableado necesario.

8.2. EQUIPAMIENTO EN INSTALACIONES DEL OPERADOR

8.2.1. Sistema Central

El sistema central deberá incluir, como mínimo, las siguientes características técnicas:

- Servidor HPE Proliant DL20 GEN11 o equivalente de primeras marcas de referencia.
- Memoria RAM 32GB (instalados), ampliable hasta 128 Gb.
- Procesador 1 x Intel Xeon E-2400
- Disco Duro Western Digital o equivalente de primeras marcas de referencia: 2TB Blue SATA Solido Interno 2.5"
- Carcasa Disco Duro 2.5" para servidor G10 LFF
- Instalación Software comercial y puesta en marcha.
- Sistema NAS de copias de Seguridad, en el caso que el operador no disponga de un sistema de copias de seguridad propio.

8.3. ESPECIFICACIONES DE ELEMENTOS QUE DISPONGAN DE LECTOR/GRABADOR DE TARJETAS SIN CONTACTO

8.3.1. Funcionalidades TSC

Con independencia de las particularidades de cada equipo descritas en el apartado correspondiente, existe un conjunto de especificaciones mínimas y comunes para cualquier equipo que trabaje con las tarjetas Barik:

- Tratamiento de las tarjetas Barik conforme a las especificaciones de:
    - Modelo NXP Mifare DESFire, versiones:
        - D40 (encriptación 3DES)
        - EV1 en modo D40 o EV1 (encriptación 3DES, 3KDES o AES)
        - EV2 en modo D40, EV1 o EV2 (encriptación 3DES, 3KDES o AES)
        - EV3 en modo D40, EV1, EV2 o EV3 (encriptación 3DES, 3KDES o AES)
    - Data sheets de NXP Philips
    - Funcionalidades Barik recogidas en los documentos de CTB enumerados en el presente documento (Licitaciones, Funcionales, Procedimientos y Anejos).
- Tarjetas bajo estándar ISO14443 tipo A y/o B y duales. Específicamente tarjetas Barik, Barik Mobile, BBC e interoperabilidad Bat y Mugi.
- Manejo de Tarjetas Barik en sus diferentes versiones (anónimas, personalizadas de cada tipo, de operador, ...), así como los juegos de claves correspondientes.
- Punto de aproximación personalizable en base a los requerimientos gráficos de CTB.
- Operación desde 0 cm hasta 10 cm.
- Frecuencia de portadora 13,56 MHz (lector-tarjeta) y 847 kHz (tarjeta-lector).

- Velocidad de transacción: 200 ms (conjunto de elementos que realizan la validación), teniendo en cuenta que una tarjeta Barik puede disponer más de un título activo.
- Mecanismos anticolisión.
- Alta velocidad de transferencia hacia el resto de la electrónica, hacia la tarjeta Barik y hacia el módulo SAM:
    - Velocidad configurable y negociable conforme a protocolo Philips-NXP entre electrónica y tarjeta Mifare Desfire en todas las velocidades posibles hasta la velocidad máxima que permite la tarjeta. Factible tanto de forma directa como a través del módulo SAM.
    - Velocidad configurable y negociable conforme a protocolo facilitado por el adjudicatario de la licitación de módulos SAM entre electrónica y módulo SAM en todas las velocidades posibles hasta la velocidad máxima que permite el módulo SAM.
- Compatible, opcionalmente, con tarjetas de vecindad ISO 15693.
- Manejo de lista de acciones, listas blancas y/o listas negras de CTB de tarjetas (opcionalmente tablas de módulos SAM si se considera esta solución), bien directamente o bien en la electrónica asociada, todo ello dentro de los tiempos de procesamiento establecidos. El tamaño previsto para cada lista es de: 500.000, debiendo ser indicado de forma expresa por el licitante.
- Memoria de almacenamiento segura de las transacciones para un período mínimo de 1 mes y deseable de 2 meses. Este parámetro deberá ser indicado de forma expresa por el licitante.

Estas especificaciones únicamente se refieren al elemento final lector/grabador, el cual puede ser suministrado e instalado como elemento independiente o formando parte de un elemento de mayor entidad.

8.3.2. Especificaciones Lector EMV/TSC

El lector debe estar certificado EMVCo en los niveles 1 y 2, incluyendo las extensiones específicas para el transporte. Asimismo, será compatible con NFC para permitir la comunicación con tarjetas y dispositivos móviles sin contacto.

Deberá disponer como mínimo de las siguientes características técnicas:

- Transacciones sin contacto seguras y rápidas
- A prueba de manipulaciones y antivandalismo. Impactos hasta 10 julios.
- Grado de protección IP65.
- Indicadores LED y logotipo EMV iluminado

- Zumbador de doble tono.
- Diseñado para integrarse fácilmente en entornos existentes y compatible con muchos protocolos de host de TPV como:
    - ESAI
    - iECR
    - ZVT
    - XPI
    - VIPA
    - otros
- Transacciones sin contacto con PIN mediante módulo opcional
- Procesador: 400 MHz, ARM11 32 bit RISC
- Memoria: 384 MB (256 MB Flash, 128 MB SDRAM)
- Sistema Operativo: Linux embebido con mejoras de seguridad tipo Verifone.
- Tarjetas o similar
- Tarjetas sin contacto:
    - ISO 14443 Types A and B
    - NXP Mifare
    - Capacidad ISO 18092 (NFC)
    - Debe soportar la mayoría de esquemas NFC/CTLS
- Conectividad:
    - LAN 100 Mbi
    - USB esclavo
    - RS-232
    - 2 x USB maestro
- Seguridad:
    - Aprobado PCI PTS 5.X o superior.
    - SRED
    - Niveles EMV L1 y L2
- Alimentación:
    - 12-24 VDC
- Condiciones ambientales:

  - Temperatura de operación: 30º a 70º C
  - Temperatura de almacenamiento: 30º a 80º C
  - Humedad relativa: 10% a 90% (sin condensación)
- Dimensiones (Largo/Ancho/Alto):
  - Antena: 80 mm / 80 mm / 16 mm
  - Controlador: 100 mm / 90 mm / 34 mm
- Otras características estándar:
  - 2 zócalos activos para módulos SAM
  - Control de LEDs
  - Zumbador
  - Reloj en tiempo real

8.4. ESPECIFICACIONES DE ELEMENTOS QUE TRABAJEN CON TARJETAS BARIK, REQUIRIENDO MÓDULOS SAM Y/O DISPOSITIVOS HSM

Todos aquellos dispositivos que trabajen con las tarjetas Barik deberán cumplir, obligatoriamente:

1.- **Protocolo de Comunicaciones de la Tarjeta Barik**: Correspondiente a la tarjeta NXP Mifare Desfire, abarcando todos sus comandos y negociaciones asociadas al protocolo correspondiente, de forma que se garantice que todos los equipos son capaces de proporcionar la totalidad de funciones de la tarjeta, así como trabajar a las velocidades máximas con las tarjetas.

2.- **Protocolo de Comunicaciones del Módulo SAM**: Necesario para el manejo de las claves de las tarjetas Barik, gestionado por medio del protocolo específico del módulo SAM seleccionado por CTB, abarcando todos sus comandos y negociaciones asociadas al protocolo correspondiente de forma que se garantice que todos los equipos son capaces de proporcionar la totalidad de funciones del módulo SAM, y a través del mismo hacerlo contra la tarjeta de forma segura, así como trabajar a las velocidades máximas tanto con la tarjeta como con el módulo SAM.

3.- **Protocolo de Comunicaciones de dispositivos cHSM**: actualmente, existen dos dispositivos cHSM trabajando en alta disponibilidad en las instalaciones de CTB/Lantik a los cuales se debe conectar para realizar el reset de cupo de los módulos SAM.

El licitante deberá indicar expresamente este aspecto en las especificaciones del equipamiento ofertado, en su caso.

9. CONDICIONES GENERALES

9.1. TRABAJOS Y SERVICIOS

De forma general, el alcance de los trabajos y servicios a realizar por la empresa adjudicataria tras la adjudicación será el siguiente:

- Replanteo general de las instalaciones y sistemas para contrastar el estado real con lo previsto en el presente PPT.
- Realización de los Documentos Funcionales y Técnicos de detalle para su aprobación por CTB, contrastando, actualizando, corrigiendo, modificando y completando la información contenida en este PPT con las características propias del sistema ofertado y con los datos obtenidos en el replanteo general.
- Suministro hardware, desarrollo software, instalación, configuración, pruebas y puesta en servicio de la solución requerida en el presente pliego. El adjudicatario deberá tener en cuenta que se van a renovar el equipamiento embarcado y el sistema central (incluido su mantenimiento) actual incluyendo su desarrollo software, no debiendo estas modificaciones afectar a la operación de la implantación actual.
- Pruebas en fábrica y ensayos de aceptación, de acuerdo con el Plan de Pruebas a entregar por la empresa adjudicataria para su validación por CTB. Los resultados de los protocolos de pruebas en fábrica deberán ser entregados una vez superadas las pruebas.
- Pruebas de comprobación de la instalación realizada, de acuerdo con el Plan de Pruebas a entregar por la empresa adjudicataria para su validación por CTB. Los resultados de los protocolos de las pruebas deberán ser entregados una vez superadas las pruebas.
- Pruebas funcionales en entorno de laboratorio de los desarrollos realizados, de acuerdo con el Plan de Pruebas a entregar por la empresa adjudicataria para su validación por CTB. Los resultados de los protocolos de las pruebas funcionales deberán ser entregados una vez superadas las pruebas.
- Pruebas en sitio de la implantación materializada, de acuerdo con el Plan de Pruebas a entregar por la empresa adjudicataria para su validación por CTB. Los resultados de los protocolos de las pruebas deberán ser entregados una vez superadas las pruebas.
- Pruebas de integración con terceros (de especial relevancia las pruebas de integración con el SAE existente), de acuerdo con el Plan de Pruebas a entregar por la empresa adjudicataria para su validación por CTB. Los resultados de los protocolos de las pruebas deberán ser entregados una vez superadas las pruebas.
- Subsanación de reparos reportados por CTB tras la fase de pruebas y ensayos para dar inicio a una nueva jornada de pruebas, hasta que todos los sistemas queden debidamente validados.

- Coordinación con el resto de agentes involucrados en el proyecto, en especial las entidades responsables de las tarjetas de transporte.
- Entrega de documentación completa "As Built": Especificaciones funcionales y técnicas, protocolos de pruebas, manuales de operación, licencias de software, ficheros fuente de los desarrollos software, etc. La entrega de módulos software se llevará a cabo mediante una demostración de funcionamiento de la que podría resultar un rechazo en el caso de detectarse errores de funcionamiento y desajustes con las prescripciones técnicas del pliego.

Todo ello deberá realizarse sin alterar la normal explotación del servicio, por lo que deberán observarse las situaciones provisionales que se pudieran producir en el desarrollo de los trabajos.

9.2. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

En el presente apartado se recopila la Reglamentación y Normativa general de aplicación en el presente contrato. Será también de aplicación la Normativa particular indicada en los puntos del Pliego correspondientes a cada equipo.

También serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guarden relación con los suministros e instalaciones del presente PPT, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las diferentes Normas, y salvo indicación expresa de lo contrario en el presente PPT o por la Dirección de Contrato, se entenderá como válida la prescripción más restrictiva.

Cualquier referencia a norma ISO/UNE debe entenderse realizada a esa norma o a otra que sea equivalente.

Si alguna de las disposiciones hace referencia a otras que hayan sido derogadas o modificadas, se entenderá que dicha derogación o modificación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

A continuación, se enumeran las normas de aplicación para este proyecto:

9.2.1. Reglamentación de Ticketing

El licitante deberá especificar explícitamente las normas que cumplen los distintos elementos, así como las partes correspondientes de las mismas:

- EN 1332: Sistemas de tarjetas de identificación. Interfaz hombre-máquina.
    - Parte 1: Principios de diseño y símbolos para la interfaz del usuario.

  - Parte 3: Teclados.
  - Parte 4: Codificación de los requisitos de usuario para personas con necesidades especiales.
  - Parte 5: (2006) Símbolos táctiles en relieve para la diferenciación de las aplicaciones de tarjetas ID-1 (Ratificada por AENOR en mayo de 2006.)
- EN 1545: 2005 Sistemas de tarjetas de identificación aplicadas al transporte terrestre:
  - Parte 1: Tipos de datos elementales, lista de códigos general y elementos de datos generales.
  - Parte 2: Lista de códigos y elementos de datos relativos al pago de transporte y viaje.
- ISO/IEC 7810: Tarjetas de Identificación – Características físicas.
- ISO/IEC 7811: Tarjetas de Identificación – Técnicas de Grabación.
  - Parte 1: Relieve.
  - Parte 2: Banda magnética – Baja coercitividad.
  - Parte 6: Banda magnética – Alta coercitividad.
  - Parte 7: Banda magnética – Alta coercitividad – Alta Densidad.
- ISO/IEC 7813: Tecnologías de la Información – Tarjetas de Identificación – Tarjetas para transacciones financieras.
- ISO/IEC 7816: Tarjetas de Identificación – Tarjetas con circuito(s) integrado con contacto:
  - Parte 1: Características físicas
  - Parte 2: Tarjetas con contactos – Dimensiones y localización de los contactos
  - Parte 3: Tarjetas con contactos – Interface eléctrico y protocolos de transmisión
  - Parte 4: Organización, seguridad y comandos de intercambio
  - Parte 5: Registro de proveedores de aplicación
  - Parte 6: Elementos de datos inter-industria para intercambio
  - Parte 7: Comandos inter-industria para lenguaje SCQL (Structured Card Query Language)
  - Parte 8: Comandos para operaciones de seguridad
  - Parte 9: Comandos para gestión de tarjeta
  - Parte 10: Señales electrónicas y respuestas para resetear tarjetas síncronas
  - Parte 11: Verificación personal por medio de métodos biométricos

- Parte 12: Tarjetas con contactos – Interface eléctrico USB y procedimientos operativos
- Parte 15: Aplicación de información criptográfica

- ISO 8583-1: 2003 Mensajes originados por tarjetas de transacción financiera – Especificaciones de mensajes de intercambio:
  - Parte 1: Mensajes, elementos de datos y valores de código.
- ISO/IEC 9798: Tecnologías de la Información – Técnicas de seguridad – Autenticación de entidad:
  - Parte 1: General.
  - Parte 2: Mecanismos que emplean algoritmos de cifrado simétricos.
  - Parte 3: Mecanismos que emplean técnicas de firma digital.
  - Parte 4: Mecanismos que emplean una función de verificación criptográfica.
  - Parte 5: Mecanismos que emplean técnicas de cero-conocimiento.
- ISO/IEC 10373: Tarjetas de identificación – Métodos de tests:
  - Parte 1: Características generales.
  - Parte 2: Tarjetas con bandas magnéticas.
  - Parte 3: Tarjetas con circuito(s) integrado con contactos y dispositivos de interface relacionados.
  - Parte 5: Tarjetas de memoria óptica.
  - Parte 6: Tarjetas de proximidad, Amd. 1: Métodos de test de protocolos para dispositivos de acoplamiento por proximidad, Amd. 2: Métodos de test RF mejorados, Amd 4: Métodos adicionales de test para interface RF PCD y exposición de campos alternativos PICC.
  - Parte 7: Tarjetas de vecindad
- ISO/IEC 10536: Tarjetas de identificación – Tarjetas de circuito(s) integrado sin contacto – Tarjetas de acoplamiento cercano:
  - Parte 1: Características físicas.
  - Parte 2: Dimensiones y localización de zonas de acoplamiento.
  - Parte 3: Señales electrónicas y procedimientos de reset.
- ISO/IEC 11770: Tecnologías de la información – Técnicas de seguridad – Gestión de claves.
  - Parte 1: Marco de trabajo.
  - Parte 2: Mecanismos que emplean técnicas simétricas.

  - Parte 3: Mecanismos que emplean técnicas asimétricas.
  - Parte 4: Mecanismos que emplean secretos débiles.
- ISO/IEC 14443: Tarjetas de identificación – Tarjetas de circuito(s) integrado sin contacto – Tarjetas de proximidad (PICC):
  - Parte 1: Características físicas.
  - Parte 2: Potencia de radio frecuencia e interface de señal.
  - Parte 3: Inicialización y anticolisión.
  - Parte 4: Protocolo de transmisión.
- ISO/FDIS: Transporte público – Sistema de gestión tarifaria interoperable (Organismo IFM):
  - Parte 1: Arquitectura.
- ISO/IEC 14816: Telemática de tráfico por carretera y transporte (RTTT), Identificación automática de vehículo y equipamiento, Numeración y estructuras de datos.
- ENV ISO/TS 14904: Telemática de transporte por carretera y tráfico – Recaudación de tarifa electrónica (EFC) – Especificaciones de interface para compensación entre operadores.
- UNE-EN 15320: Sistemas de tarjetas de identificación – Aplicaciones para el transporte terrestre – Aplicación del Transporte Público Interoperables.
- ISO/IEC 15693: Tarjetas de identificación – Tarjetas de circuito(s) integrado sin contacto – Tarjetas de vecindad:
  - Parte 1: Características físicas.
  - Parte 2: Interface aire e inicialización.
  - Parte 3: Protocolos anticolisión y transmisión.
- ISO / IEC 18092 Tecnología de la información. Telecomunicaciones e intercambio de información entre sistemas – Comunicaciones de Campo Cercano (NFC) –Interface y Protocolo
- UNE-EN ISO 24014: Transporte público – Sistema de gestión tarifaria interoperable IFMS:
  - Parte 1: Arquitectura
- ISO/TR 20526: Informe de estado del arte del ticketing basado en cuenta.
- CEN TC 224/WG 11 IOPTA – Aplicación de transporte público interoperable para tarjetas inteligentes.
- CEN TC 278/WG 3 IFMSA – Arquitectura de sistemas de gestión tarifaria de transporte público
- FIPS PUB 140-2 Requisitos de seguridad de módulos criptográficos (25.05.02).

- PCI DSS: Estándar de Seguridad de Datos para la Industria de Tarjeta de Pago (Payment Card Industry Data Security Standard) del PCI SSC (Security Standards Council) (www.pcisecuritystandards.org)
- Tecnologías EMV (Europay MasterCard VISA), EMVCo (www.emvco.com):
    - EMV con/sin contacto.
    - EMV móvil.
    - Tokenización EMV.
    - EMV QR.
    - EMV 2ª Generación.
    - Comercio remoto Seguro.
    - EMV 3D Secure.
- LOPDGDD: Ley Orgánica de Protección de Datos y de Garantía de Derechos Digitales.
- RGPD: Reglamento General de Protección de Datos (2016).

9.2.2. Reglamentación del equipamiento embarcado

El equipamiento embarcado deberá estar preparado para condiciones de funcionamiento a las que se verá sometido, debiendo considerarse las siguientes características:

- Índice de protección IP54, resistente al polvo y a las aspersiones de agua.
- Resistencia a los rebotes según normativa IEC 68.2.29.
- Resistencia a vibraciones según normativa IEC 68.2.6.
- Resistencia a choques según normativa IEC 68.2.27.
- Compatibilidad electromagnética según la directiva 89/336/EEC
- Seguridad eléctrica de acuerdo a la Directiva 73/23/EEC
- Límite de exposición humana a radiaciones de radiofrecuencia siguiendo UNE-EN 50364 y RD 1066/2001, o en su caso las actualizaciones de las recomendaciones en las que se basan o cualquier documento más restrictivo exigido a nivel nacional o europeo.

9.2.3. Condiciones de carga

Todos los sistemas serán diseñados para soportar las distintas condiciones de trabajo a las que serán expuestos: Volumen de operaciones (capacidad actual + 50%), condiciones medioambientales, condiciones mecánicas, vibraciones, etc.

CTB se reserva el derecho de exigir la verificación de las pruebas correspondientes.

9.3. PRUEBAS Y ENSAYOS

El Plan de pruebas deberá definir las pruebas a realizar sobre los equipos y sistemas del Contrato. Será elaborado por la empresa adjudicataria y deberá contemplar también las pruebas que establezcan las entidades responsables de cada tipo de tarjeta. El plan deberá ser sometido a la aprobación de CTB e incluirá los entornos de prueba y las pruebas de aceptación de los desarrollos realizados.

9.3.1. Pruebas funcionales y Validación de desarrollos entregados

CTB o la empresa en la que CTB delegue, llevará a cabo las pruebas funcionales que determinen la correcta operativa del sistema.

Adicionalmente las pruebas podrán ser llevadas a cabo, participadas o supervisadas por la Administración responsable de otras tarjetas (EGB/AMA, ATTG, BBC, Ayuntamiento de Bilbao/operador).

Se realizarán validaciones de los desarrollos en el laboratorio del contratista, en el laboratorio del operador correspondiente, en CTB o en producción, pudiendo ser necesaria la realización de validaciones en cada fase de este proceso y entorno (desarrollo, producción, etc.).

Tanto en entorno de desarrollo como en entorno de producción, el Contratista deberá disponer de los medios humanos o técnicos que la Dirección de Contrato considere más adecuados para realizar las comprobaciones que correspondan.

Se probará el 100 % del equipamiento y desarrollos entregados.

Las pruebas a realizar podrán ser:

- Pruebas de aceptación en fábrica
- Pruebas de aceptación en maqueta
- Pruebas de carga
- Pruebas de funcionalidades con los distintos tipos de tarjetas de transporte contempladas en este pliego.
- Pruebas de funcionalidades con los elementos de seguridad.
- Pruebas de funcionalidades de los protocolos de comunicaciones con el SAGB
- Pruebas de aceptación previas a la puesta en servicio en instalación
- Pruebas de aceptación de puesta en servicio en instalación

- Pruebas de funcionalidades de los protocolos de comunicación definidos por el Ayuntamiento de Bilbao.

Para cada sistema a probar será de aplicación su Protocolo de Pruebas y sus hojas de registro de verificaciones.

Las pruebas de aceptación en maqueta tendrán por objeto validar los desarrollos en un entorno similar a la instalación real definitiva, de forma previa a la misma.

Cada Plan de Pruebas de aceptación en fábrica, a realizar por la empresa adjudicataria para su aprobación por CTB, deberá incluir una relación de documentación de referencia, una lista de verificaciones a realizar y unas hojas de registro de los resultados de las pruebas.

Cada Plan de Pruebas de aceptación de puesta en servicio en instalación, a realizar por la empresa adjudicataria para su aprobación por CTB, deberá incluir una relación de documentación de referencia, una lista de verificaciones a realizar y unas hojas de registro de los resultados de las pruebas. Asimismo, en este caso, se deberá detallar las necesidades de disponibilidad o limitación de otras instalaciones, ajenas al presente contrato, que la empresa adjudicataria considera necesario para la realización de las pruebas.

Las hojas de registro de los resultados de las pruebas serán firmadas tanto por el responsable de la empresa adjudicataria como por CTB o por quien este determine.

9.3.2. Pruebas de carácter específico

Se realizarán a petición de CTB conforme a la Normativa/Reglamentación vigente. Éstas podrán ser suplidas, a criterio de CTB, por:

- Certificaciones de Laboratorios Homologados y reconocidos por CTB.
- Certificados o Aprobaciones de terceros admitidas por CTB.
- Pruebas en maqueta real.

Asimismo, CTB se reserva, en su caso, el derecho de exigir un proceso de homologación previo a la adjudicación, suministro o instalación de cualquier equipo que conforme la red Barik.

9.3.3. Programa de pruebas

La empresa adjudicataria realizará y someterá a la aprobación de CTB, un programa que incluya las pruebas a realizar para cada desarrollo, incluyendo las fechas previstas para la realización de las pruebas y las personas participantes y responsables.

Este programa de pruebas se deberá actualizar de forma homogénea con el desarrollo global de las instalaciones.

La empresa adjudicataria deberá presentar igualmente para su aprobación por CTB, la documentación aplicable a la realización de las pruebas, con la antelación definida en el Plan de Calidad.

9.4. PLAN DE CALIDAD

El Sistema de Calidad aplicable este Contrato deberá asegurar el cumplimiento de las necesidades del sistema, tanto de las necesidades definidas en PPT como de las no especificadas.

El Sistema de Calidad deberá identificar, documentar, coordinar y mantener las actividades necesarias para que el suministro y los desarrollos cuenten con los requisitos de calidad establecidos.

Estas actividades abarcarán desde las compras, control del diseño, control de la documentación, identificación de los productos, control de los procesos, inspección de los productos, hasta el tratamiento de las no conformidades, el almacenamiento de los productos y la formación del personal.

La política de calidad aplicable al Proyecto estará reflejada en el Plan de Control de Calidad en lo relativo a los medios y procedimientos que aseguren la Calidad de los desarrollos, y en el Plan de Aseguramiento de la Calidad, que se guiará por los requisitos de aseguramiento de la Calidad incluidos en la serie de normas ISO 9000.

En los Proyectos que impliquen compra de materiales se deberá indicar el procedimiento a aplicar para el seguimiento de acopios, el control de entrada, el control de la instalación del material y el informe de prueba una vez instalado.

Se deberá prestar especial atención a la identificación y trazabilidad del contrato, debiendo identificar con claridad las versiones que se van desarrollando y las modificaciones y correcciones incluidas en cada nueva versión. Sería conveniente disponer un seguimiento informático que permita abarcar para cada versión de software desde las pruebas de aceptación en laboratorio hasta las pruebas de aceptación de puesta en servicio en campo.

Se deberán elaborar y presentar a la Dirección Técnica para su aprobación, los Protocolos y Planes de Pruebas de los desarrollos, tal como se define en el Plan de Pruebas, tanto para equipos individuales en las pruebas de aceptación en fábrica como para sistemas integrados en las pruebas de aceptación de puesta en servicio en instalación.

9.4.1. Plan de Control de Calidad

El Contratista es el responsable del Control de Calidad del Contrato, por lo que, independientemente del equipo de desarrollo e instalación, deberá disponer de una organización dedicada al control de calidad del Contrato.

La organización de calidad del Contratista deberá elaborar y someter a la aprobación de la Dirección Técnica un Plan de Control de Calidad, donde se establezca la metodología que permita un adecuado control de la calidad, comprobándose la calidad de todos los desarrollos que se realizan de acuerdo al Contrato, y con las Normas y Especificaciones de diseño.

En este Plan de Control de Calidad deberán quedar definidas las organizaciones, autoridades, responsabilidades y métodos que permitan una prueba objetiva de la Calidad para todas las fases del Contrato.

El Control de Calidad comprende tanto los desarrollos, como los trabajos de instalación y pruebas previas a la puesta en marcha, así como durante la misma.

El Plan de Control de Calidad deberá describir los siguientes conceptos:

- Esquema de la organización de calidad del Contratista, con organigrama funcional y nominal específico para el contrato, así como la relación de medios que pondrá en práctica a lo largo de los trabajos.
- Procedimientos, instrucciones de trabajo y otros documentos que desarrollen detalladamente lo indicado en los Planos y Pliegos del Proyecto.

9.4.2. Plan de aseguramiento de la calidad

Para cada fase de suministro e instalación según el Plan de Suministro e Instalación, o para actividad relevante, la organización de calidad del Contratista deberá elaborar y someter a la aprobación de la Dirección de Contrato un Plan específico de Aseguramiento de la Calidad.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad deberá describir los siguientes conceptos:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y Normas de aplicación.
- Procedimientos de instalación/desarrollo
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.

- Marcado e identificación.
- Documentación a generar relativa a los desarrollos, instalaciones y pruebas.
- Lista de verificación.

Tras la finalización de la fase de suministro o instalación o de la actividad deberá existir una evidencia documentada, por medio de protocolos o de firmas en el libro de órdenes, de que todas las organizaciones involucradas han realizado todas las inspecciones, ensayos y pruebas programadas.

9.5. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR A LO LARGO DEL CONTRATO

La propiedad de cuantos desarrollos, programas, ejecutables, etc., que se realicen al amparo del presente contrato para el CTB, corresponderá al CTB en exclusiva.

Toda la documentación e información generada y obtenida en el desempeño del presente contrato, análisis, diseño, manuales, informes de seguimiento, etc. será titularidad del CTB. La propiedad de la misma corresponderá al CTB en exclusiva. Al finalizar el contrato, toda la documentación e información será trasladada al CTB por cuenta de la empresa adjudicataria, así como el código fuente de los programas, estructuras de datos, etc. de las aplicaciones informáticas desarrolladas específicamente para el CTB. No pudiendo el contratista conservar ningún tipo de documentación, soporte informático, etc. relacionado con este tema. La eliminación se realizará de tal manera que sea imposible aplicar cualquier proceso de recuperación.

Toda la documentación a entregar a lo largo del desarrollo del Contrato se entregará en idioma castellano o euskera. En caso de entregarse algún documento en otro idioma (especificación, hoja de datos, informe de ensayos, etc.) se deberá acompañar de la traducción correspondiente.

La documentación correspondiente a cada sistema se entregará en soporte informático. Los formatos de entrega de la documentación se definirán durante el Proyecto de Detalle.

La documentación requerida por CTB deberá ser facilitada por la empresa adjudicataria en la fase o fases que se determine:

- Antes del comienzo de los trabajos
- Durante la ejecución de los trabajos
- Al finalizar la ejecución de los trabajos

La entrega de la documentación condicionará la recepción de los nuevos desarrollos.

En general, la documentación podrá ser de los tipos indicados a continuación:

- Documentación de tipo general
- Plan de Calidad
- Plan de implantación/sustitución y convivencia con la explotación existente.
- Plan de pruebas de los sistemas
- Plan de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad
- Plan de formación
- Plan de mantenimiento
- Documentación relativa a la Seguridad y Salud Laboral.
- Documentación a presentar al finalizar el suministro e instalación.

9.5.1. Documentación de tipo general

Esta documentación será entregada por el Contratista en los momentos en que sea necesaria para el normal desarrollo del Contrato o solicitada por el CTB a lo largo del progreso de la instalación.

- Planificaciones de ejecución de los trabajos
- Implantaciones de equipos.
- Necesidades de terceros
- Documentación e informes que solicite el Director de Contrato

También se incluye en este apartado toda la documentación que el Contratista deberá preparar y entregar a los correspondientes Organismos Oficiales para legalizar todos los servicios, suministros e instalaciones objeto del Proyecto.

9.5.2. Plan de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad

El Contratista deberá entregar un Plan de Fiabilidad donde se recoja, entre otros aspectos:

- Índice de fiabilidad general
- Cadena de fiabilidad
- Recursos técnicos y humanos en el periodo de garantía

Asimismo, el Contratista deberá establecer la disponibilidad del Sistema, que no deberá ser inferior al 99,90%.

9.5.3. Aspectos medioambientales

La empresa adjudicataria para el desarrollo de su actividad objeto de esta licitación deberá:

- Cumplir con toda la normativa legal ambiental y relativa a la prevención de los riesgos laborales aplicable en vigor.
- Cumplir con las labores de coordinación de actividades empresariales aplicables según la normativa en vigor y todas aquellas labores de coordinación que sean requeridas en nombre de CTB
- Llevar a cabo un adecuado uso de los útiles, equipos e instalaciones a su disposición, realizando un consumo eficiente de los fungibles, recursos de agua, energía y combustibles, etc. y de aquellos necesarios para el desarrollo de su actividad en CTB.
- Realizar una adecuada segregación de aquellos residuos generados en las instalaciones de CTB o en las instalaciones donde se realicen los trabajos.
- Realizar la gestión de los residuos generados durante la actividad objeto del contrato, de acuerdo a la legislación en vigor y aportando los correspondientes documentos justificativos de gestión (documento de aceptación, ….).
- Indicar los medios y recursos utilizados para prevenir el impacto ambiental y los riesgos de su actividad para las personas y las instalaciones.

9.5.4. Otra Documentación

El Contratista deberá facilitar cualquier otro tipo de documentación relativa al desarrollo, o instalación que sea requerido por CTB.

9.6. PLAN DE MANTENIMIENTO

El Contratista deberá presentar un plan para la realización del mantenimiento continuo, integral y planificado de todo el equipamiento objeto de la presente licitación. Este Plan de Mantenimiento incluirá como mínimo lo siguiente:

- **Mantenimiento preventivo**: Acciones y procedimientos/instrucciones necesarias a realizar a cada uno de los equipos y subsistemas para garantizar su correcto funcionamiento, así como la frecuencia de las acciones.
- **Mantenimiento correctivo**: Acciones y procedimientos necesarios a realizar para cada tipo de avería, así como análisis de repuestos consumidos, tiempos de vida útil, frecuencia de reposición, etc., distinguiendo fallos leves y fallos graves
- **Revisión de anomalías y soporte a la operación**: Acciones y procedimientos/instrucciones a realizar en cada caso para garantizar su correcto funcionamiento, así como la frecuencia de las acciones.
- **Instrumentación**, capacitación y herramientas específicas.
- **Carga de datos** en la herramienta de gestión de inventario.

- **Informes/Partes** de cada actuación y tipo de mantenimiento.
- **Reuniones de seguimiento**, con periodicidad a acordar con CTB y/u operador.
- **Actualización del Plan** en función de actualizaciones y/o evoluciones.
- Otros posibles

Una vez elaborado dicho Plan, deberá ser aprobado por CTB, a quien se le entregará una copia del mismo, siendo responsabilidad del Adjudicatario el mantenerlo permanentemente actualizado.

En este Plan se especificarán las operaciones a realizar: revisiones, verificaciones, ajustes, sustituciones y en general todas aquellas operaciones que eviten paradas intempestivas por fallo o mala conservación de los equipos. También se indicarán las frecuencias en el tiempo de los trabajos mencionados.

Ante averías o incidentes graves y/o repetitivos que ocurran en aquellos equipos en los que se están realizando el Mantenimiento Preventivo, el Contratista propondrá una reorganización de los planes elaborados para evitar en lo sucesivo la repetición de dichas incidencias, que una vez analizados y aprobados por la entidad pasarán a formar parte del Plan de Mantenimiento.

Por su parte, el CTB se reservan la facultad de proponer al Contratista, si así lo estimaran oportuno, y bajo las circunstancias anteriores, la reorganización del Plan de Mantenimiento.

9.7. COORDINACIÓN CON OTRAS LICITACIONES Y ACTIVIDADES GENERAL

El presente proyecto se ve afectado por diversas interrelaciones con otras actividades existentes en la actualidad en el sistema Barik entre las que caben destacar:

- Coordinación con la actividad del CTB.
- Coordinación con la explotación de los distintos operadores y agentes.
- Coordinación con el servicio de tarjetas Barik, Barik Mobile, interoperabilidad Bat y Mugi.
- Coordinación con el proyecto de actualización del Sistema de Seguridad SAM/HSM con seguridad Barik Mobile y protocolos asociados.

Estas interrelaciones se deberán llevar a cabo de forma que se minimicen las afecciones al funcionamiento habitual de los mismos.

Para los casos en los que sea estrictamente necesaria una interrupción en alguno de los servicios, el Contratista deberá organizarse para realizar los trabajos pertinentes en las horas en

las que no haya explotación (fines de semana y nocturnas incluidas), debiendo abandonar los trabajos en cuanto se reanude el servicio.

Todos los trabajos y actuaciones que afecten a las instalaciones en explotación requerirán el estudio y aprobación correspondiente.

Por otro lado, en caso de que concurran otras posibles adjudicaciones o intervenciones en cualquier elemento del Sistema Barik, el adjudicatario estará obligado a definir y coordinar, previa autorización de CTB, sus actuaciones con las primeras para garantizar en todo momento la disponibilidad del servicio.

9.8. CONTROL DE LOS TRABAJOS

El CTB nombrará un responsable del contrato que será el interlocutor y el encargado de supervisar el trabajo realizado y aprobar su resultado final, transmitiendo a la empresa adjudicataria cuantas instrucciones considere necesarias.

Dado que el sistema Barik incluye prestaciones de interoperabilidad de distintos tipos, CTB actuará siempre como interlocutor único entre las entidades responsables correspondientes y la empresa adjudicataria.

La empresa adjudicataria designará una persona como Coordinador –Director del contrato, que será el encargado de coordinar los trabajos de seguimiento y control del cumplimiento de plazos y la calidad de los mismos, y actuará como interlocutor con CTB, tanto para recibir las explicaciones técnicas referentes al funcionamiento de las instrucciones de trabajo, como para redactar los informes de seguimiento y asistir a las reuniones a las que sea requerido por CTB.

La entidad adjudicataria se compromete a poner en marcha todos los recursos humanos y materiales que sean necesarios para el correcto desarrollo del objeto del contrato, siendo de su competencia la relación jurídica o laboral de dicho personal y las sustituciones de personas que pudieran ser necesarias para la correcta y eficaz prestación del objeto del contrato.

En este orden de cosas, se hace constar que CTB queda desvinculado, a todos los efectos, de cualquier relación laboral con el personal de la entidad adjudicataria.

De acuerdo con sus necesidades, CTB podrá solicitar al adjudicatario la celebración de las reuniones presenciales o telemáticas que considere oportunas, así como la emisión de informes sobre las diversas actuaciones incluidas en este contrato.

9.9. SOFTWARE, CÓDIGO FUENTE Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Todo el software desarrollado en el ámbito de este contrato será propiedad del CTB, circunscribiendo su utilización al desarrollo, mantenimiento y evolución del sistema Barik.

El contratista deberá entregar a CTB la totalidad del código fuente del módulo de tratamiento de títulos correspondiente al presente contrato.

Los desarrollos y/o modificaciones se realizarán en lenguajes de programación adecuados a la función del software objeto del mismo y al sistema en el que se vaya a instalar. Antes de iniciarse los desarrollos y/o modificaciones del software existente, el contratista consensuará con el CTB las herramientas y lenguajes de programación a utilizar en el ámbito de todo el proyecto. El CTB deberá validar de forma previa al inicio de los trabajos los lenguajes de programación empleados en el desarrollo de los distintos drivers, aplicaciones, etc.

9.10. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Las actuaciones contempladas en el presente concurso tienen el carácter de suministro, instalación y mantenimiento, siendo similares a las habitualmente realizadas en el mantenimiento de las instalaciones de ticketing (sustitución de un pupitre por otro en caso de avería, cambio de placas, conectores, suministro e instalación de PCs y software, etc.).

Es por ello por lo que los aspectos relativos a la Seguridad y Salud laboral durante las tareas de suministro e instalación quedarán recogidos bajo el siguiente esquema de trabajo:

- Adherirse al Plan y normas de seguridad, etc. del operador previo complemento con instrucciones específicas, para aquellos trabajos que pudieran no estar recogidos en la documentación facilitada por la Propiedad. Todo ello de acuerdo con las directrices y la supervisión de la empresa operadora.
- Preparar un Plan específico de prevención de riesgos laborales, acorde con su propia documentación y con la facilitada por la Propiedad. Este Plan deberá ser aprobado por la Propiedad, previamente al inicio de los trabajos.
- Asimismo, el contratista nombrará un recurso preventivo con presencia permanente en el/los lugares de trabajo mientras se desarrollan sus trabajos

En cualquier caso, se atenderá a todo lo recogido en la Legislación Aplicable.

Se entiende que el término Legislación Aplicable incluye, entre otras disposiciones que también deberán ser tenidas en cuenta, las siguientes que se citan a título meramente informativo: Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el Real Decreto

171/2004, de 30 de Enero de 2004 por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995 en materia de Coordinación de Actividades Empresariales y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en las obras de construcción

9.11. GARANTÍA DE SUMINISTRO, SOPORTE, REPUESTOS Y PRECIOS

El Contratista se comprometerá a garantizar el suministro y el soporte técnico necesario de los distintos elementos ofertados, así como de sus componentes y/o repuestos a los precios que señale en la oferta (relación propuesta de repuestos complementada en caso necesario) durante el plazo de duración del contrato.

9.12. CUSTODIA DE DOCUMENTACIÓN Y SOFTWARE CONFIDENCIAL

El sistema Barik requiere de documentación y software sensible que exige la custodia responsable de los mismos bajo el correspondiente acuerdo de confidencialidad con el adjudicatario (NDA).

9.13. CUSTODIA DE MÓDULOS SAM Y CLAVES BARIK

El sistema Barik requiere de las claves necesarias para operar con las tarjetas Barik en los distintos elementos de la red.

Estas claves son altamente confidenciales y únicamente las conoce el CTB, lugar del que salen custodiadas en los denominados módulos SAM (Security Access Module).

El tratamiento de los módulos SAM y/o las claves a cargar en HSM exige la Autorización de Gestión correspondiente, documento emitido por CTB a cada entidad partícipe una vez haya demostrado las capacidades técnicas para su operativa, así como los procedimientos de trabajo y custodia segura asociados a estos dispositivos.

La empresa adjudicataria facilitará a CTB el protocolo de seguridad que seguirá en dicha custodia, para su aprobación.

9.14. LUGAR DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y ENTREGA

Todo el alcance del presente concurso será suministrado e instalado hasta quedar plenamente operativo en las instalaciones del operador Bilboko Hiribus Jasangarria, dentro del sistema Barik.

9.15. MEDIOS MATERIALES

En lo relativo a medios materiales, el contratista deberá aportar, por su cuenta y riesgo, los medios materiales necesarios.

El adjudicatario contará con una oficina en Bizkaia durante el tiempo que duren los trabajos objeto del concurso, preferiblemente en las inmediaciones de las instalaciones de Bilbobus, lo que facilitará la comunicación entre CTB y Bilbobus con el adjudicatario, permitiendo aclarar dudas y resolver problemas de manera más rápida y eficiente, facilitando el control y la supervisión de los trabajos objeto de la contratación, garantizando la transparencia y previniendo posibles irregularidades.

Asimismo, durante toda la duración del contrato, la empresa adjudicataria deberá disponer en Bizkaia de instalaciones para realizar el mantenimiento objeto de la licitación. Asimismo, el adjudicatario deberá de poner a disposición del presente contrato los medios técnicos necesarios, incluyendo vehículos, para garantizar la rápida y buena ejecución de las actividades de mantenimiento requeridas en la presente licitación.

El contratista deberá disponer, durante toda la duración del contrato, de un laboratorio sito en Bizkaia con todo el equipamiento y herramientas, hardware y software, necesarios para la correcta ejecución de las pruebas exigidas en el presente pliego de prescripciones técnicas (retrocompatibilidad, interoperabilidad, etc.). Dicho laboratorio deberá ser accesible en un tiempo de viaje inferior a 60 minutos desde las oficinas de CTB. La empresa indicará la ubicación de dicho laboratorio y el equipamiento con el que cuenta.

Además de las pruebas de laboratorio, el CTB podrá solicitar la realización de pruebas en otras ubicaciones (laboratorios de los operadores o equipos en campo). El CTB determinará dónde se llevarán a cabo las pruebas para cada caso, a las cuales deberá asistir personal de la empresa adjudicataria.

9.16. MEDIOS PERSONALES

La empresa adjudicataria debe aportar los medios personales precisos para realizar, por su cuenta y riesgo, la realización de las prestaciones en el tiempo y con la calidad estipulada. La empresa ofertante propondrá un equipo de personas adecuado a las necesidades establecidas en el presente pliego en el que como mínimo habrá de contemplar los siguientes perfiles clave:

- Director del contrato: La persona que se proponga como director del contrato será responsable del contrato por parte de las empresas ofertante y deberá ser un Ingeniero Superior Informático, Ingeniero Superior de Telecomunicación, Ingeniero Superior Electrónico o Ingeniero Superior Industrial, con un mínimo de 10 años en la dirección de

proyectos, habiendo participado como mínimo en dos proyectos relacionados con el desarrollo, mantenimiento y evolución de sistemas y aplicaciones de venta y validación, integrado en sistemas de transporte basado en tarjetas sin contacto NXP, en las cuales se empleen módulos SAM (parque mínimo 500) basados en tecnología Infineon y dispositivos HSM, indicando su importe, fechas y destinatario público o privado de los mismos. Asimismo, deberá tener experiencia en la implantación del sistema de Ticketing similar al ofertado en al menos un total de 100 autobuses, en uno o varios servicios. Deberá haber participado en, al menos, una integración del sistema de ticketing con un sistema de SAE externo. Estos aspectos deberán ser acreditados con la correspondiente titulación académica y con los certificados de los proyectos, respectivamente.

El Director del contrato será el interlocutor único del adjudicatario, cuyo coste formará parte del precio del contrato. Este responsable estará siempre localizable y disponible en las horas del servicio, para garantizar la cobertura necesaria de las prestaciones a realizar y para las reuniones a las que se les convoquen desde el CTB.

Igualmente, el único interlocutor con el adjudicatario del contrato será el CTB, o quien el CTB expresamente designe, que se encargará de canalizar cuantas cuestiones surjan en el desempeño del mismo.

- Responsable desarrollo software: deberá ser Ingeniero Superior Informático o Ingeniero Superior de Telecomunicación o Ingeniero Superior Industrial, con un mínimo de 5 años en el desarrollo de software de ticketing, habiendo participado como mínimo en un proyecto relacionado con el desarrollo, mantenimiento y evolución de sistemas y aplicaciones de venta y validación, integrado en sistemas de transporte basado en tarjetas sin contacto NXP, en las cuales se empleen módulos SAM (parque mínimo 500) basados en tecnología Infineon y dispositivos HSM, indicando su importe, fechas y destinatario público o privado de los mismos. Asimismo, deberá tener experiencia en la implantación del sistema de Ticketing similar al ofertado en al menos un total de 100 autobuses, en uno o varios servicios. Deberá haber participado en, al menos, una integración del sistema de ticketing con un sistema de SAE externo. Estos aspectos deberán ser acreditados con la correspondiente titulación académica y con los certificados de los proyectos, respectivamente.

Asimismo para la actividad de mantenimiento se precisa del siguiente equipo de trabajo:

- Un Técnico en horario nocturno para la realización del mantenimiento correctivo y preventivo del sistema de billetaje BARIK
- Un Técnico en horario laboral para la realización del mantenimiento correctivo del sistema de billetaje BARIK. Dedicación estimada: 15 horas / semana
- Un Ingeniero de Telecomunicación o titulación equivalente en horario laboral para la gestión y resolución de consultas e incidencias relacionadas con la arquitectura y los datos del sistema. Dedicación estimada: 10 horas / semana.

La empresa contratada garantizará el cumplimiento de la legislación vigente en materia fiscal y en material laboral y de Seguridad Social y Prevención de Riesgos Laborales en relación con el personal que emplee en la ejecución de la prestación. Asimismo, dará fe que las condiciones económicas de su propuesta garantizan la aplicación de convenio de referencia para la empresa.

La empresa contratista será la única responsable ante cualquier siniestro o reclamación (judicial o extrajudicial) relacionada con el personal que trabaje en la ejecución de la prestación, propio o de las eventuales subcontrataciones, no asumiendo CTB ningún tipo de responsabilidad laboral (incluida la referente a la seguridad, higiene y salud laboral), de Seguridad Social o fiscal que la empresa contratista contraiga directa o indirectamente. Igualmente, la empresa contratista asumirá exclusivamente las responsabilidades que pudieran derivarse de siniestros originados por la ejecución de la prestación.

10.PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del contrato se establece en 10 años, con las siguientes fases:

Fase 1: Fabricación y Desarrollos: 13 meses desde el inicio del contrato.

Fase 1.1.: Integración con el SAE Bilbobus: Dentro de los 5 primeros meses.

Fase 2: Instalación, pruebas y puesta en servicio: 16 meses desde el inicio del contrato.

Fase 3.- Fabricación, configuración y puesta en marcha del equipamiento de reserva, desarrollos y mantenimientos evolutivos, así como el mantenimiento de todo el equipamiento objeto de la licitación: Desde la puesta en servicio hasta los 10 años.

11.PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución del contrato de la Renovación de las Instalaciones del Sistema Barik en el Servicio de Autobuses Urbanos de Bilbao es el siguiente:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	3.273.246,13 €
I.V.A. (21%)	687.381,69 €
TOTAL PRESUPUESTO	3.960.627,82 €
VALOR ESTIMADO – IVA EXCLUIDO-	3.273.246,13 €

Con el siguiente detalle:

CONCEPTO	UDs.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Sistema Central (servidor físico) totalmente instalado, configurado y operativo conforme al presente pliego de prescripciones técnicas incluido software completo, integraciones, licencias, retirada de equipos, adecuación librerías etc.	1	160.000,00 €	160.000,00 €
Pupitre de autobús con funciones completas de validación con soporte, totalmente instalado, cableado, configurado y operativo conforme al presente pliego de prescripciones técnicas incluido software completo, integraciones, licencias, retirada de equipos, etc.	150 +15 repuesto + 20 reserva	6.250,00 €	1.156.250,00 €
Validadora de autobús con soporte, totalmente instalada, cableada, configurada y operativa conforme al presente pliego de prescripciones técnicas incluido software completo, integraciones, licencias, retirada de equipos, etc.	150 + 10 repuesto + 20 reserva	2.250,00 €	405.000,00 €
Partida alzada de componentes de repuesto (listado a definir por el operador y a validar con CTB).	1	15.000,00 €	15.000,00 €
Integración con el SAE de Bilbobus	1	91.250,00 €	91.250,00 €
Desarrollo y mantenimientos evolutivos.	650 h.	75,00 €	48.750,00 €
Mantenimiento Desde Mes 17 a Mes 24	8 meses	12.100,00 €	96.800,00 €
Mantenimiento Desde Mes 25 a Mes 36	12 meses	12.402,50 €	148.830,00 €
Mantenimiento Desde Mes 37 a Mes 48	12 meses	12.712,56 €	152.550,75 €
Mantenimiento Desde Mes 49 a Mes 60	12 meses	13.030,38 €	156.364,52 €
Mantenimiento Desde Mes 61 a Mes 72	12 meses	13.356,14 €	160.273,63 €
Mantenimiento Desde Mes 73 a Mes 84	12 meses	13.690,04 €	164.280,47 €
Mantenimiento Desde Mes 85 a Mes 96	12 meses	14.032,29 €	168.387,48 €
Mantenimiento Desde Mes 97 a Mes 108	12 meses	14.383,10 €	172.597,17 €
Mantenimiento Desde Mes 109 a Mes 120	12 meses	14.742,68 €	176.912,11 €
TOTAL (sin IVA)			3.273.246,13 €

El ofertante deberá indicar sus precios por cada uno de los apartados descritos en el cuadro anterior incluyéndose como Anexo a la Oferta Económica.

El precio incluye un total de 650 horas para los desarrollos evolutivos, con un precio de 75,00 €/h máximo (sin IVA). El licitador deberá detallar en su oferta el precio unitario/hora para los desarrollos evolutivos.

La oferta económica deberá seguir al modelo económico indicando el precio total, el desglose conforme al cuadro que figura en el Anexo y los precios unitarios correspondientes al precio/hora ofertado para desarrollos evolutivos, precios unitarios que permanecerán vigentes para CTB a lo largo de la prestación del contrato.

Anualidad/es (IVA incluido):

Año	Importe anualidad
2026	1.506.071,88 €
2027	588.286,88 €
2028	191.657,95 €
2029	210.764,46 €
2030	215.341,60 €
2031	220.033,17 €
2032	224.842,03 €
2033	229.771,11 €
2034	234.823,42 €
2035	240.002,02 €
2036	99.033,30 €

El equipamiento de reserva es una previsión orientativa que sólo se suministrará en caso de ser necesario y solicitado por CTB y se facturará únicamente el equipamiento solicitado y adquirido, implantado, puesto en marcha y realizadas todas las pruebas.

En caso de actuaciones enmarcadas dentro de desarrollos evolutivos, siempre previa solicitud y aprobación de CTB, a la finalización de estas actuaciones. Se facturará únicamente las horas realmente prestadas.

Igualmente, la partida alzada de repuestos se facturará según se vayan necesitando previa aprobación por parte de CTB y en la cuantía realmente suministrada.

Tanto en los importes estimados del equipamiento de reserva, actuaciones enmarcadas dentro de desarrollos evolutivos y partida en alzada no puede considerarse, en ningún caso como vinculantes para CTB, de forma que la no coincidencia de dicha estimación con la necesidad real no determinará el derecho a reclamación alguna por parte del contratista.

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos de todo tipo (viaje, dietas, etc.) que se le originen a consecuencia del desplazamiento de sus personas o equipo dentro del ámbito de las prestaciones a realizar, o a las oficinas del CTB, así como a cualquier otro lugar de trabajo

dentro del área geográfica marcada por las infraestructuras o rutas de los distintos modos de transporte a los que afecta el proyecto.

El Ofertante deberá tener en cuenta en su Oferta los trabajos y medios a emplear, así como las medidas de seguridad a tomar, y ajustarse a cuantas normas se dicten y sean precisas adoptar en los trabajos a realizar.

Será responsabilidad del Ofertante la comprobación en fase de elaboración de la Oferta de las mediciones a realizar. No se admitirá ninguna alteración en los precios una vez contratados por diferencias que pudieran resultar por este concepto, ni por variaciones que pudieran producirse durante las instalaciones por interferencias con otros elementos.

En la Oferta se entenderá que están incluidos todos aquellos detalles y remates no especificados, pero necesarios para la total terminación de los trabajos. En la Oferta estará incluida la realización de los trabajos de carga, transporte y descarga de los materiales, chatarra y escombro, así como la aportación de todos los medios para la realización de los mismos, ya sean personales, como equipos y herramientas.

Se deberán incluir en la Oferta los accesorios y pequeño material, aunque no estén explícitamente indicados en las especificaciones.

Cualquier elemento necesario para un perfecto funcionamiento de las instalaciones y sus auxiliares y que no se incluya en este documento, deberá ser indicado y valorado por el Ofertante. En caso de no indicarse y valorarse por separado en la Oferta, se entenderá que está incluido en el precio global de la Oferta presentada.

Se incluirán claramente la marca, modelo, fabricante y características técnicas de los equipos ofertados en su caso, con indicación expresa e ineludible de homologaciones y cumplimiento de normativas. Este punto podrá causar la exclusión del ofertante en caso de no cumplirse.

No es propósito de los Pliegos de esta Licitación la definición de todos los detalles o particularidades que puedan ser necesarias para la ejecución de los trabajos, ni será responsabilidad del CTB la ausencia de tales detalles.

12.INFORMACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD

El adjudicatario quedará expresamente obligado a mantener absoluta confidencialidad y reserva sobre cualquier dato o información que se le facilite o pudiera conocer con ocasión del cumplimiento del contrato, sólo se podrá utilizar con el único objeto de cumplir con las obligaciones del contrato y, que no podrá copiar o utilizar con fin distinto al que figura en el este Pliego.

Asimismo, se compromete a no copiar, comunicar, transcribir o difundir por cualquier medio la información confidencial, fuera del entorno de su compañía, ni a ningún otro agente o entidad, salvo autorización expresa por escrito del CTB. Y a destruir o devolver toda información relativa a este contrato al CTB, una vez finalizado el mismo, sin conservar copia alguna de ninguna naturaleza (papel o formato electrónico).

Asimismo, se compromete a que toda la información facilitada por el CTB y la obtenida en el desempeño de este contrato no podrá utilizarla para futuros trabajos, ni contratos ni estudios.

Igualmente, quedan expresamente prohibidas, sin autorización del CTB, las intervenciones de cualquier componente de la empresa adjudicataria en medios de comunicación, tanto visual, hablado como escrito, con temas y/o informaciones obtenidas o relacionadas con la actividad prestada con motivo de este contrato.

13.PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

Todos los datos derivados de las transacciones Barik y otras tarjetas que se almacene o se remita al SAGB o a terceros deberán llegar debidamente anonimizados en la forma en que determine CTB.

13.1. OBJETO Y ÁMBITO

El objeto del presente apartado es definir las instrucciones y medidas técnicas y organizativas a las que queda obligado el adjudicatario como Encargado de Tratamiento en materia de protección de datos de carácter personal a fin de asegurar que cumpla las exigencias establecidas en la normativa vigente e implante cuantas medidas sean precisas para garantizar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos de los que el CTB es Responsable de Tratamiento y a los que el Encargado de Tratamiento tenga acceso en la ejecución del presente contrato, evitando su alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado, habida cuenta del estado de la tecnología, la naturaleza de los datos almacenados y los riesgos a que están expuestos, ya provengan de la acción humana o de medio físico o natural.

13.2. ALCANCE

Para la ejecución de las prestaciones derivadas del cumplimiento del presente contrato, el CTB, Responsable de Tratamiento, pondrá a disposición del Encargado de Tratamiento la información relativa a los datos personales y contenidos necesarios para la gestión del contrato y la resolución de las incidencias derivadas del mismo.

El Encargado de Tratamiento deberá adoptar las medidas de índole técnica y organizativa que se definen en el apartado 13.14 debiendo implantar en todo caso mecanismos para:

a) Garantizar la confidencialidad, integridad, disponibilidad y resiliencia permanentes de los sistemas y servicios de tratamiento.

b) Restaurar la disponibilidad y el acceso a los datos personales de forma rápida, en caso de incidente físico o técnico.

c) Verificar, evaluar y valorar, de forma regular, la eficacia de las medidas técnicas y organizativas implantadas para garantizar la seguridad de los tratamientos.

d) Seudonimizar y cifrar los datos personales, en su caso.

13.3. FINALIDADES DE LOS TRATAMIENTOS

El Encargado de Tratamiento se compromete a limitar los tratamientos a realizar, a las actuaciones que resulten estrictamente necesarias para prestar los servicios que el CTB le encomiende derivados del presente contrato, obligándose a no realizar ningún otro tratamiento sobre los datos personales, ni a aplicarlos o utilizarlos con una finalidad distinta a la prestación de los servicios encomendados.

Por tanto, el Encargado de Tratamiento accederá y tratará los datos de los que el CTB es Responsable de Tratamiento para los exclusivos fines de la ejecución de dichos servicios, actuando en nombre y por cuenta del Consorcio de Transportes de Bizkaia y desempeñará sus funciones de acuerdo a sus directrices.

El Encargado de Tratamiento se compromete a realizar el tratamiento de datos personales ajustándose plenamente a las instrucciones que en cada momento le indique el CTB, así como a lo establecido en el presente capítulo y a lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación en materia de protección de datos de carácter personal.

Si el Encargado de Tratamiento considera que alguna de las instrucciones infringe cualquier disposición de la normativa vigente en materia de protección de datos de carácter personal, el Encargado de Tratamiento informará inmediatamente de esta circunstancia al CTB.

13.4. PROHIBICIÓN DE COMUNICACIÓN DE DATOS PERSONALES

El Encargado de Tratamiento se compromete a guardar bajo su control y custodia los datos personales suministrados por el CTB a los que acceda con motivo de la prestación de los servicios y a no divulgarlos, transferirlos o comunicarlos de cualquier forma a otras personas, ni siquiera para su conservación, salvo instrucción expresa del CTB, en la que se identificará, de forma previa y por escrito, la entidad a la que se deben comunicar los datos, los datos a comunicar y las medidas de seguridad a aplicar para proceder a la comunicación.

13.5. OBLIGACIÓN DE DEVOLUCIÓN DE DATOS

El Encargado de Tratamiento se compromete a devolver al CTB los datos suministrados por éste, al igual que cualquier soporte o documento en los que conste algún dato de carácter personal y/o información confidencial, una vez concluida la prestación de los servicios encomendados o cuando el CTB así lo requiera, eliminando toda la información de los medios del Encargado de Tratamiento donde esté almacenada, una vez haya sido entregada al CTB y aceptada por éste previa revisión, sin conservar copia total o parcial alguna de la misma o de cualquier otra que hubiera podido ser generada como resultado o consecuencia de los trabajos encomendados.

La eliminación se realizará de tal manera que sea imposible aplicar cualquier proceso de recuperación. La certificación de la devolución y eliminación de toda la información se realizará mediante la entrega de un documento suscrito por representante del Encargado de Tratamiento en el que consten tales circunstancias.

No obstante, lo establecido en la presente cláusula, el Encargado de Tratamiento podrá conservar una copia, con los datos debidamente bloqueados, mientras puedan derivarse responsabilidades legales de la ejecución de la prestación.

13.6. EJERCICIO DE DERECHOS POR PARTE DE LOS INTERESADOS

En el caso de que los interesados ejercitasen ante el Encargado de Tratamiento cualquiera de los derechos que la normativa vigente en materia de protección de datos les reconoce sobre datos de los que el CTB sea Responsable de Tratamiento, éste deberá dar traslado de la solicitud de forma inmediata a CTB, en ningún caso más allá del día laborable siguiente al de la recepción de la misma, junto, en su caso, con otras informaciones que puedan ser relevantes para resolver la solicitud, para que el CTB la resuelva debidamente.

El Encargado de Tratamiento asistirá al CTB, en caso de ser necesario, en la respuesta al ejercicio de los derechos por parte de los interesados, bien sean solicitados ante el Encargado de Tratamiento, o bien ante el CTB u otro encargado de tratamiento de éste.

13.7. TRATAMIENTOS REALIZADOS EN CALIDAD DE ENCARGADO DE TRATAMIENTO

El Encargado de Tratamiento deberá mantener un registro que contenga la identificación de los tratamientos que realiza en concepto de encargado de tratamiento para la prestación de los servicios que el CTB le encomiende, con referencia expresa al documento que regula la relación entre el CTB y el Encargado de Tratamiento. Asimismo, deberá indicarse al CTB como responsable de tratamiento y el período de vigencia del encargo.

El CTB podrá, en cualquier momento, solicitar al Encargado de Tratamiento el citado registro en aras a comprobar la efectiva inclusión en el mismo de las referencias al acceso y tratamiento de los datos de carácter personal realizados.

13.8. DEBER DE SECRETO

El Encargado de Tratamiento está obligada al secreto profesional respecto de cualesquiera de los datos de carácter personal a que tenga acceso debido a la prestación de los servicios que el CTB le encomiende.

Asimismo, el Encargado de Tratamiento se obliga a comunicar a su personal que dedique a la prestación de dichos servicios las obligaciones establecidas en el presente capítulo respecto a protección de datos de carácter personal y en concreto las relativas al deber de secreto y medidas de seguridad aplicables, a garantizar que las personas autorizadas para tratar datos personales se comprometan, de forma expresa y por escrito, a respetar la confidencialidad y a cumplir las medidas de seguridad correspondientes, y a hacer cumplir a su personal las obligaciones existentes en materia de protección de datos personales.

A los efectos del párrafo precedente, el Encargado de Tratamiento se compromete a mantener a disposición del CTB la documentación acreditativa del compromiso de confidencialidad adquirido por parte de su personal autorizado a tratar datos personales, así como a proporcionar a su personal involucrado la formación necesaria para garantizar el tratamiento conforme a las disposiciones de la normativa vigente en materia de protección de datos de carácter personal.

Este deber de secreto perdurará aún después de extinguida la relación de prestación de los servicios, bien por su cumplimiento o bien por su resolución.

13.9. SUBCONTRATACIÓN

Sin perjuicio de lo establecido sobre subcontratación en el apartado 13 de este pliego, el Encargado de Tratamiento no subcontratará ninguna de las prestaciones que comporten cualesquiera de los tratamientos que el CTB le encomiende, salvo los servicios auxiliares necesarios para el normal funcionamiento de los servicios encomendados. En este caso de que fuera necesario subcontratar algún tratamiento, este hecho se deberá comunicar previamente y por escrito al CTB, con una antelación mínima de 1 (Un) mes, indicando los tratamientos que se pretenden subcontratar e identificando de forma clara e inequívoca la empresa subcontratista y sus datos de contacto. La subcontratación sólo podrá llevarse a cabo previa aprobación expresa y escrita del CTB en el plazo establecido.

El subcontratista, que también adquiere la condición de encargado de tratamiento, está obligado igualmente a cumplir las obligaciones establecidas en este documento para el Encargado de Tratamiento y las instrucciones que dicte el CTB. Corresponde al Encargado de Tratamiento regular la nueva relación con el subcontratista, de forma que éste quede sujeto a las mismas condiciones (instrucciones, obligaciones, medidas de seguridad, etc.) y con los mismos requisitos formales que él, en lo referente al adecuado tratamiento de los datos personales y a la garantía de los derechos de las personas afectadas. En el caso de incumplimiento por parte del subencargado, el Encargado de Tratamiento seguirá siendo plenamente responsable ante el CTB en lo referente al cumplimiento de las obligaciones.

13.10. NOTIFICACIÓN DE VIOLACIONES DE LA SEGURIDAD DE LOS DATOS

El Encargado de Tratamiento notificará al CTB, sin dilación indebida, y en cualquier caso antes del plazo máximo de 24 horas, las violaciones de la seguridad de los datos personales a su cargo de las que tenga conocimiento, juntamente con toda la información relevante para la documentación y comunicación de la incidencia.

No será necesaria la notificación cuando sea improbable que dicha violación de la seguridad constituya un riesgo para los derechos y las libertades de las personas físicas.

Se facilitará, como mínimo, la información siguiente:

a) Descripción de la naturaleza de la violación de la seguridad de los datos personales, inclusive, cuando sea posible, las categorías y el número aproximado de interesados afectados, y las categorías y el número aproximado de registros de datos personales afectados.

b) El nombre y los datos de contacto del delegado de protección de datos o de otro punto de contacto en el que pueda obtenerse más información.

c) Descripción de las posibles consecuencias de la violación de la seguridad de los datos personales.

d) Descripción de las medidas adoptadas o propuestas para poner remedio a la violación de la seguridad de los datos personales, incluyendo, si procede, las medidas adoptadas para mitigar los posibles efectos negativos.

Si no es posible facilitar la información simultáneamente, y en la medida en que no lo sea, la información se facilitará de manera gradual sin dilación indebida.

13.11. AUDITORÍA DE SEGURIDAD

A los efectos de comprobar el cumplimiento por parte del Encargado de Tratamiento de las obligaciones y compromisos asumidos en relación a la protección de datos de carácter personal, el CTB podrá someterle en cualquier momento a los controles y auditorías de seguridad que considere oportunos, debiendo facilitar el acceso a sus instalaciones de las personas que el CTB designe para la realización de las auditorías o las inspecciones, y poner disposición del CTB u otro auditor autorizado por él toda la información necesaria para demostrar el cumplimiento de sus obligaciones.

13.12. APOYO AL RESPONSABLE DE TRATAMIENTO

El Encargado de Tratamiento deberá dar apoyo al CTB tanto en la realización de las evaluaciones de impacto relativas a la protección de datos como en la realización de las consultas previas a la autoridad de control cuando proceda.

13.13. RESPONSABILIDADES

El Encargado de Tratamiento se compromete a cumplir con las obligaciones establecidas en el presente capítulo y en la normativa vigente en cada momento en materia de protección de datos de carácter personal en relación a los servicios encomendados.

En el supuesto que el Encargado de Tratamiento destine los datos de carácter personal de los que es responsable de tratamiento el CTB a los que pudiera tener acceso a una finalidad distinta de la prestación de los servicios encomendados y, por ende, realizara una utilización ilegítima de dichos datos o no autorizada por el Consorcio de Transportes de Bizkaia, los comunique a un tercero o los utilice incumpliendo las obligaciones del presente capítulo, el Encargado de Tratamiento será considerado responsable del tratamiento, respondiendo de las infracciones en que hubiera incurrido por tal motivo o por cualquier otro motivo relacionado directa o indirectamente con incumplimientos o cumplimientos defectuosos del Encargado de Tratamiento y/o de su personal de la normativa de tratamiento de datos de carácter personal.

13.14. MEDIDAS A IMPLEMENTAR POR EL ENCARGADO DE TRATAMIENTO

En todo caso:

- Los accesos a través de redes de telecomunicaciones deberán garantizar un nivel de seguridad equivalente al de los accesos en modo local.
- El almacenamiento de los datos en dispositivos portátiles o su tratamiento fuera de los locales del Responsable o del Encargado del Tratamiento deberá ser previamente autorizado por el Responsable del Tratamiento, constar en un registro al efecto y garantizar la seguridad de los datos.
- Los ficheros temporales o copias de trabajo de documentos deberán garantizar la seguridad de los datos y serán borrados una vez que hayan dejado de ser necesarios.
- Normativa interna de seguridad: Identificación de los tratamientos que se traten en concepto de encargado de tratamiento y del responsable del mismo, con referencia expresa al documento que regule la relación entre responsable y encargado del tratamiento.

MEDIDAS DE SEGURIDAD	
Normativa interna de seguridad	- Recoger las medidas de índole técnica y organizativa acordes a la normativa de seguridad vigente en materia de protección de datos de carácter personal, que será de obligado cumplimiento para el personal con acceso a los sistemas de información. - Contenido conforme a lo exigido por la normativa vigente. - Se debe mantener actualizada en lo referente a la normativa y la organización.
Personal	- Funciones y obligaciones claramente definidas y documentadas. - Difusión entre el personal de las normas que les afecten y de las consecuencias por incumplimiento.
Registro de Incidencias	- Registrar tipo de incidencia, momento en que se ha producido o, en su caso, detectado, persona que la notifica, persona a la que se le comunica, efectos derivados y medidas correctoras aplicadas. - Registrar realización de procedimientos de recuperación de los datos, persona que lo ejecuta, datos restaurados y, en su caso, datos grabados manualmente. - Autorización por escrito del responsable de tratamiento para ejecutar procedimientos de recuperación de datos.
Control de acceso	- Cada usuario accederá únicamente a los datos y recursos necesarios para el desarrollo de sus funciones. - Relación actualizada de usuarios y perfiles de usuarios y accesos autorizados. - Existirán mecanismos para evitar que un usuario pueda acceder a recursos con derechos distintos de los autorizados y que gestionen la concesión de permisos de acceso sólo por personal autorizado. - Control de acceso físico a los locales donde se encuentren ubicados los sistemas de información para acceso exclusivo del personal autorizado en la normativa interna de seguridad.

MEDIDAS DE SEGURIDAD	
Gestión de soportes y documentos	- Identificar el tipo de información que contienen. - Inventario. - Almacenamiento con acceso restringido al personal autorizado. - Autorización de salidas (incluidas a través de email) por el Responsable de Tratamiento, y medidas para el transporte y desecho. - Registro de entrada y salida de soportes: tipo de documento o soporte, fecha y hora, emisor / destinatario, número, tipo de información, forma de envío, responsable autorizado para recepción / entrega.
Identificación y autenticación	SÓLO AUTOMATIZADOS - Identificación y autenticación personalizada. - Procedimiento de asignación y distribución de contraseñas que garantice su confidencialidad e integridad, y periodicidad con que se cambian (≤ 1 año). - Almacenamiento ininteligible de las contraseñas. - Límite de intentos reiterados de acceso no autorizado.
Copias de respaldo y recuperación	SÓLO AUTOMATIZADOS - Existirá un procedimiento de copias de respaldo y recuperación de datos. - Copia de respaldo, al menos, semanal. - El procedimiento de recuperación deberá garantizar la reconstrucción de los datos en el estado en que se encontraban en el momento de producirse la pérdida o destrucción (grabación manual, en su caso, si existe documentación que lo permita). - Verificación semestral de los procedimientos de respaldo y recuperación. - Pruebas con datos reales. Copia de seguridad y aplicación de las medidas que garanticen la seguridad de los datos, con registro de las mismas.
Criterios de archivo	SÓLO NO AUTOMATIZADOS - Archivo de documentos según criterios que faciliten su consulta y localización para garantizar el ejercicio de los derechos de los interesados.
Almacenamiento	SÓLO NO AUTOMATIZADOS - Dispositivos de almacenamiento dotados de mecanismos que obstaculicen su apertura.
Custodia de soportes	SÓLO NO AUTOMATIZADOS - Durante la revisión o tramitación de los documentos, la persona a cargo de los mismos deberá custodiarlos para evitar accesos no autorizados.

14.ANEXO I: BUENAS PRÁCTICAS, SISTEMAS CENTRALES

El documento adjunto recoge el conjunto de buenas prácticas a seguir en la implementación de las aplicaciones y bases de datos de los sistemas centrales.

15.ANEXO II: REQUISITOS DE INTEGRACIÓN

El documento adjunto, elaborado por el Ayuntamiento de Bilbao detalla las integraciones a incluir en la implementación del nuevo Sistema de Ticketing Barik en los Autobuses Urbanos de Bilbao con el objetivo de asegurar le continuidad operativa en las mismas condiciones que en la actualidad:

- Integración con el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE) de Bilbobus.
- Integración con otros servicios municipales.