



Consortio de Transportes de Bizkaia

Implantación y Mantenimiento del Sistema de Administración y
Gestión de títulos QR CTB: Servicio de Metro Bilbao (Líneas 1,
2 y 3)

Documento:

Pliego de Prescripciones Técnicas

Índice de Capítulos

1.	OBJETO	1
2.	PLANTEAMIENTO GENERAL	2
2.1.	ANTECEDENTES	2
2.2.	PROYECTOS RELACIONADOS	3
2.3.	OTROS PROYECTOS	3
2.3.1.	Librerías estandarizadas	3
2.3.2.	EMV/ABT	4
3.	QR CTB	5
3.1.	DEFINICIÓN	5
3.2.	ESTRUCTURA DE DATOS DEL CÓDIGO QR-CTB	5
3.3.	TÍTULOS BM	5
3.3.1.	Tipología	5
3.3.2.	Datos de uso	6
3.4.	FORMATO GRÁFICO	7
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES	9
4.1.	METRO BILBAO (LÍNEAS 1 Y 2)	10
4.2.	EUSKOTREN (LÍNEA 3)	11
4.3.	OFICINAS DE ATENCIÓN AL CLIENTE (OAC)	11
5.	ALCANCE	12
5.1.	FUNCIONALIDADES SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN QR CTB (SAGQR)	12
5.1.1.	Generales	13
5.1.2.	Arquitectura y Entornos	13
5.1.3.	Modularidad y Escalabilidad	14
5.1.4.	Gestión de Títulos QR-CTB	14
5.2.	LIBRERÍA QR-CTB DE EQUIPOS DE CAMPO	15
5.3.	FUNCIONALIDADES SISTEMA DE TEST QR-CTB	17
5.4.	METODOLOGÍA DE DESARROLLO	18
5.5.	VIDA ÚTIL DEL SOFTWARE Y COMPONENTES	18
5.6.	CAPACIDAD Y RENDIMIENTO DEL SISTEMA QR-CTB	18
5.6.1.	Capacidad y Rendimiento del Sistema QR-CTB	18
5.6.2.	Disponibilidad	19
5.7.	DOCUMENTACIÓN	19
5.8.	FORMACIÓN	20
5.9.	SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y NUEVOS DESARROLLOS	21
5.9.1.	Descripción general	21
5.9.2.	Elementos a mantener	21
5.9.3.	Actividades a realizar	21
5.9.4.	Clasificación de las incidencias	25
5.9.5.	Horario de prestación de servicios	26
5.9.6.	Reportes de incidencias e informes	26
5.10.	DOCUMENTACIÓN DE DETALLE	27
6.	CONDICIONES GENERALES	28
6.1.	TRABAJO Y SERVICIOS	28
6.2.	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	29

6.2.1.	Reglamentación de Ticketing	29
6.3.	PRUEBAS Y ENSAYOS	33
6.3.1.	Condiciones de carga	33
6.3.2.	Pruebas funcionales y Validación de desarrollos entregados	33
6.3.3.	Programa de pruebas	35
6.4.	PLAN DE CALIDAD	35
6.4.1.	Plan de Control de Calidad	36
6.4.2.	Plan de aseguramiento de la calidad	36
6.5.	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR A LO LARGO DEL CONTRATO	37
6.5.1.	Documentación de tipo general	38
6.5.2.	Plan de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad	38
6.5.3.	Aspectos medioambientales	39
6.5.4.	Otra Documentación	39
6.6.	PLAN DE MANTENIMIENTO	39
6.7.	COORDINACIÓN CON OTRAS LICITACIONES Y ACTIVIDADES GENERAL	40
6.8.	CONTROL DE LOS TRABAJOS	41
6.9.	SOFTWARE, CÓDIGO FUENTE Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	42
6.10.	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	42
6.11.	CUSTODIA DE DOCUMENTACIÓN Y SOFTWARE CONFIDENCIAL	43
6.12.	CUSTODIA DE CLAVES QR-CTB	43
6.13.	LUGAR DE INSTALACIÓN Y ENTREGA	43
6.14.	ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS	44
6.14.1.	Medios Materiales	44
6.14.2.	Medios Personales	44
7.	PLAZO DE EJECUCIÓN	47
8.	PRESUPUESTO	48
9.	INFORMACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD	51
10.	PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL	52
10.1.	OBJETO Y ÁMBITO	52
10.2.	ALCANCE	52
10.3.	FINALIDADES DE LOS TRATAMIENTOS	53
10.4.	PROHIBICIÓN DE COMUNICACIÓN DE DATOS PERSONALES	53
10.5.	OBLIGACIÓN DE DEVOLUCIÓN DE DATOS	53
10.6.	EJERCICIO DE DERECHOS POR PARTE DE LOS INTERESADOS	54
10.7.	TRATAMIENTOS REALIZADOS EN CALIDAD DE ENCARGADO DE TRATAMIENTO	54
10.8.	DEBER DE SECRETO	54
10.9.	SUBCONTRATACIÓN	55
10.10.	NOTIFICACIÓN DE VIOLACIONES DE LA SEGURIDAD DE LOS DATOS	56
10.11.	AUDITORÍA DE SEGURIDAD	56
10.12.	APOYO AL RESPONSABLE DE TRATAMIENTO	57
10.13.	RESPONSABILIDADES	57
10.14.	MEDIDAS A IMPLEMENTAR POR EL ENCARGADO DE TRATAMIENTO	57

1. OBJETO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es establecer las condiciones técnicas que han de regir la contratación para la **“Implantación y Mantenimiento del Sistema de Administración y Gestión de títulos QR CTB: Servicio de Metro Bilbao (Líneas 1, 2 y 3)”** (en adelante SAGQR), por el Consorcio de Transportes de Bizkaia (en adelante CTB).

El alcance abarca los desarrollos, instalación, pruebas, puesta en servicio y mantenimiento del SAGQR, con el detalle que se indica en este documento.

2. PLANTEAMIENTO GENERAL

2.1. ANTECEDENTES

En 2011, el CTB completó el proceso de evolución del sistema tarifario basado en tecnología de banda magnética pasando a la tecnología de tarjeta sin contacto Barik. La incorporación de nuevos títulos temporales Bidai y Gazte ha aumentado la penetración de títulos consorciados sobre tarjetas Barik hasta el 89,53% (Informe Transporte Público Bizkaia, Marzo 2024).

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

La tecnología NFC sobre móviles Android e iOS para la Recarga de Tarjetas Barik y para Validación con el propio dispositivo, Barik Mobile, es otra realidad fruto de la innovación tecnológica del CTB.

En el ámbito de los títulos ocasionales, CTB implantó el título Ocasional Consorciado sobre cartón con banda magnética en el Servicio de Metro Bilbao. Este servicio es prestado por los operadores Metro Bilbao (líneas 1 y 2) y Euskotren (línea 3), siendo CTB y ETS las administraciones responsables de las correspondientes infraestructuras. El resto de operadores mantiene títulos ocasionales propietarios si bien existe el deseo de extender este título ocasional consorciado a todos los modos de transporte de Bizkaia.

A día de hoy la emisión de este título en formato banda magnética, junto con algún título adicional depende de un parque de lectores/grabadores o procesadores magnéticos de edad avanzada, difíciles de adquirir y con un elevado coste de mantenimiento. Se estima un coste de mantenimiento total del 20% frente al resto que se mantiene en un 7%.

CTB y ETS, conscientes de que el mercado de tecnologías de ticketing ha evolucionado hacia dispositivos de triple tecnología (TSC, QR y EMV), han abordado proyectos de renovación de los equipos de validación y cancelación, incorporando, entre otros, el lector o escáner de títulos de códigos de barras 2D, concretamente el tipo QR.

Entre las principales ventajas de esta tecnología QR se encuentran:

- Bajo coste de emisión.
- Bajo coste de los lectores ópticos.
- Estructura de datos escalable y flexible.
- Adecuación a la evolución tecnológica de las 3 tecnologías mencionadas.

- Bajo coste de mantenimiento.
- Múltiples formatos de soporte, papel o digital (smartphones, wearables, ...).

Frente a este conjunto de ventajas debe prestarse especial atención a los mecanismos de seguridad que refuercen la facilidad de réplica gráfica de un código 2D. En este sentido, el SAGQR de CTB se define como un sistema 100% online, maximizando la seguridad del sistema.

2.2. PROYECTOS RELACIONADOS

La incorporación de este nuevo soporte tarifario exige la definición e implantación de los distintos procesos afectados, es decir: Definición de título, configuración y difusión, emisión, validación, gestión de incidencias, inspección, monitorización, gestión en sistema central, gestión en cámara de compensación, informes, etc.

Por tanto, se hace necesario llevar a cabo un conjunto de proyectos interrelacionados entre los que cabe destacar:

- Proyecto de Sistema SAGQR, librería de equipos de campo y Sistema de Test, objeto de la presente licitación, operando de forma autónoma respecto al SAGB (Sistema de Administración y Gestión de Barik) en explotación.
- Definición de Títulos QR-CTB, Estructura de Datos, Seguridad (aportado por CTB).
- Adecuación hardware de equipos de campo de Euskotren Línea 3 Servicio Metro Bilbao (actuación independiente de la presente licitación, correspondiente a ETS).
- Adecuación hardware de equipos de campo de Metro Bilbao Líneas 1 y 2 (actuación independiente de la presente licitación, correspondiente CTB).
- Adecuación de Sistemas Centrales, mensajería e integración de librerías QR-CTB en software de equipos de campo de ambos operadores (actuación independiente de la presente licitación, correspondiente a Metro Bilbao y Euskotren).

2.3. OTROS PROYECTOS

2.3.1. Librerías estandarizadas

CTB tiene entre sus objetivos estratégicos tecnológicos el contar con librerías especializadas en el tratamiento de las tarjetas Barik y de otros soportes tarifarios con el objetivo de simplificar y hacer más homogéneo el tratamiento de títulos consorciados por parte de los distintos integradores, manteniendo el habitual concepto abierto e interoperable del sistema.

En línea con este objetivo, el presente proyecto incorpora el desarrollo de la librería correspondiente al tratamiento de los títulos QR-CTB para su implantación en los distintos equipos de campo.

2.3.2. EMV/ABT

Otro proyecto estratégico del CTB es el proyecto de Tecnología EMV/ABT que 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 llegará a formar parte del Sistema Barik del CTB y coexistirá con la tarjeta Barik y con las restantes tecnologías de tarjetas físicas y virtuales o de títulos ocasionales.

La implantación de esta tecnología tendrá un carácter global integrado, cubriendo la totalidad de modos de transporte por fases y abarcando todos los dispositivos y desarrollos necesarios, si bien no es objeto de la presente licitación.

3. QR CTB

3.1. DEFINICIÓN

Los títulos QR-CTB nacen con el objetivo principal de evolucionar tecnológicamente el título ocasional consorciado sobre banda magnética a la tecnología de códigos bidimensionales QR.

La seguridad del mismo se fundamenta en la concepción de un sistema completo de generación, validación y consulta on-line, si bien admite la posibilidad de modos degradados. Por tanto no se prevé el uso otros enfoques como puede ser el de propagación de listas blancas de títulos.

Esta tecnología empleará inicialmente un formato impreso (formato estático) si bien está preparada para su implementación en formato electrónico, principalmente pantallas de smartphones (formato dinámico).

Así mismo, CTB tiene el objetivo de extender el uso del título ocasional consorciado al resto de la red de transporte público de Bizkaia.

3.2. ESTRUCTURA DE DATOS DEL CÓDIGO QR-CTB

CTB facilitará el formato del código QR-CTB a la empresa adjudicataria previa firma del correspondiente NDA (Acuerdo de Confidencialidad).

El sistema deberá poder emplear al menos 2 esquemas de claves de seguridad: Test y Producción.

3.3. TÍTULOS BM

3.3.1. Tipología

La siguiente tabla recoge la tipología actual de títulos sobre banda magnética que deben ser transportados a su versión QR CTB¹:

Código	Título	Formato	Acceso
430	Ocasional Consorciado (1 persona)	Cartón Banda Magnética	CAE con Procesador BM
431	Ocasional Consorciado F20 (1 persona)	Cartón Banda Magnética	CAE con Procesador BM

¹ Si en una fase posterior, se determina no continuar con la emisión de alguno de los títulos de la tabla, éstos no serán transportados a su versión QR-CTB

Código	Título	Formato	Acceso
432	Ocasional Consorciado F50 (1 persona)	Cartón Banda Magnética	CAE con Procesador BM
436	Ticket Incidencia Creditrans	Cartón Banda Magnética	CAE con Procesador BM
437	Ticket Incidencia Gizatrans	Cartón Banda Magnética	CAE con Procesador BM
---	Grupos (hasta 10 personas)	Papel	Jefe de Estación
438	SUS: Suspensión Servicio (3 Zonas)	Cartón Banda Magnética	CAE con Procesador BM
452	Ascensor Mallona (1 viaje)	Cartón Banda Magnética	CAE con Procesador BM
453	Ascensor Mallona (10 viajes)	Cartón Banda Magnética	CAE con Procesador BM
34	Personal ETS (Convenio)	Cartón Banda Magnética (Banda antigua)	CAE con Procesador BM
460	Doble Ocasional	Cartón Banda Magnética	CAE con Procesador BM
450	Billete de pruebas	Cartón Banda Magnética	CAE con Procesador BM
451	Billete estación	Cartón Banda Magnética	CAE con Procesador BM
445	Gratuito Visitas viajes ilimitados	Cartón Banda Magnética	CAE con Procesador BM
446	Marketing visitas	Cartón Banda Magnética	CAE con Procesador BM

Tabla: Gama de títulos a considerar en el proyecto QR CTB.

La emisión de títulos QR-CTB de incidencia está prevista para las máquinas de venta automática o manual, siempre de forma atendida.

3.3.2. Datos de uso

De los 215.206.572 viajes en transporte público de Bizkaia en 2025, el 89,83% (193.311.184 viajes) emplearon títulos de CTB, correspondiendo el 64,90% (125.459.619 viajes) a viajes realizados en modos ferroviarios (Metro Bilbao, EuskoTran, Euskotren y Renfe). En Metro Bilbao este porcentaje se eleva al 97,90% y en Euskotren al 100,00%.

El billete ocasional consorciado, válido en el servicio de Metro Bilbao (L1, L2 y L3) supone el 1,2% de sus viajes, con un total de 1.321.875 viajes en 2025. Este volumen se compone de un 96,75% de viajes en Metro Bilbao L1 y L2 (1.278.950 viajes), y de un 3,25% de viajes en Euskotren L3 (42.925 viajes). La tabla adjunta recoge los datos de detalle de venta y viajes (2 validaciones) del título ocasional consorciado en el Servicio de Metro Bilbao:

Mes	Ventas			Viajes		
	MB (L1, L2)	ET (L3)	Total	MB (L1, L2)	ET (L3)	Total
Enero	87.505	3.532	91.037	88.523	2.997	91.520
Febrero	91.292	3.738	95.030	92.591	2.985	95.576
Marzo	90.890	4.162	95.052	92.266	3.098	95.364
Abril	95.777	5.335	101.112	98.237	3.307	101.544
Mayo	114.330	5.969	120.299	116.899	3.788	120.687
Junio	105.738	5.771	111.509	108.508	3.440	111.948
Julio	123.829	8.020	131.849	128.747	3.519	132.266
Agosto	146.525	10.091	156.616	150.601	5.912	156.513
Septiembre	109.800	6.559	116.359	112.770	3.851	116.621
Octubre	101.481	5.974	107.455	104.422	3.644	108.066
Noviembre	91.179	5.185	96.364	93.465	3.211	96.676
Diciembre	90.612	4.244	94.856	91.921	3.173	95.094
Total	1.248.958	68.580	1.317.538	1.278.950	42.925	1.321.875

Tabla: Detalle de viajes con Ocasional Consorciado en el Servicio de Metro Bilbao.

3.4. FORMATO GRÁFICO

A continuación, se muestra una primera propuesta de título QR-CTB, si bien podrá variar durante el desarrollo del proyecto. CTB confirmará a la empresa adjudicataria el formato definitivo a emplear, así como el soporte y posible imagen del reverso (rollos de papel térmico).

 **ctb**

bizkaiko garraio partzuergoa
consorcio de transportes de bizkaia

OCA – JOA / Z1-1G
2024.12.15 - 09:30:16



1,70 EUR
123456789A MB/ET 1136

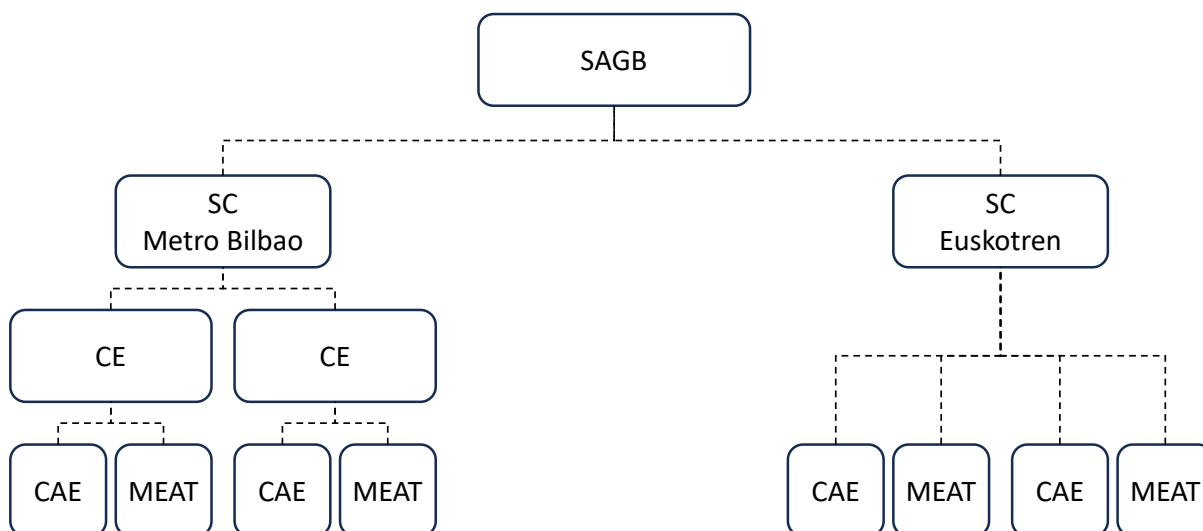
Válido para L1-L2-L3 Metro lineetan erabilgarria

IFK-CIF G48108203-BDA eta BEZ barne
Arauen araberako erabilera eta amaiera eguna
Incluye SOV e IVA
Uso y caducidad según normativa

Ilustración: Ejemplo de impresión de QR-CTB (a confirmar).

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

La naturaleza on-line del sistema QR-CTB y los distintos flujos de información asociados hacen necesario conocer la arquitectura actual de los sistemas de ticketing de CTB, Metro Bilbao y Euskotren.



< < < SERVICIO METRO BILBAO (L1/L2/L3) > > >

Diagrama general de arquitecturas de ticketing Metro Bilbao, Euskotren y conexión con CTB.

En este diagrama se puede observar los distintos niveles del Sistema Tarifario:

- **Nivel de Equipos de Campo:** Incluye las CAE, MEAT, miniMEAT, MET, Terminales de Inspección, etc. de cada operador comunicándose cada uno con su nivel de Sistemas Centrales. En el caso de Metro Bilbao existe un nivel intermedio de CE (Concentrador de Estación). La práctica totalidad se encuentran en estaciones,
- **Nivel de Sistemas Centrales:** Cada Sistema Central comunica con su parque de Equipos de Campo, siendo cada uno responsable de su configuración, operación, mantenimiento, etc. A su vez comunican con el CTB, a través de conexiones VPN permanentes, para el intercambio de información (ficheros y servicios online). Se encuentran en los centros de datos de Metro Bilbao y Euskotren.
- **Nivel de Cámara de Compensación:** En este nivel se encuentra el SAGB de CTB y también albergará el SAGQR. Se encuentran en el centro de datos de CTB (principal) y en el centro de datos de DFB-Lantik (respaldo). Aquí residen los elementos correspondientes a la política tarifaria integrada, desde la definición de títulos, tarifas, compensación y liquidación. Este nivel se conecta con el nivel de todos los Sistemas Centrales.

En general, las transacciones de venta y validación Barik se remiten en forma de ficheros desde cada Sistema Central al SAGB en horario nocturno planificado.

En el caso del SAGQR existirá una doble comunicación:

- Los procesos on-line de Venta, Validación y Consulta se establecen, de forma directa y por medio de la librería QR-CTB, entre los equipos de campo y el Core QR-CTB del SAGQR, con el fin de proporcionar la velocidad y seguridad requerida. Adicionalmente se remite la transacción por el segundo canal de comunicación.
- Los flujos de ficheros QR-CTB transaccionales nacen en los mismos equipos de campo para pasar a los Sistemas Centrales de Metro Bilbao y de Euskotren y de ahí al SAGQR de CTB.

En los siguientes apartados se describe el parque de equipos de campo de cada operador con el fin de que los licitadores puedan evaluar los distintos escenarios de compilación de librerías a realizar durante el desarrollo del contrato.

4.1. METRO BILBAO (LÍNEAS 1 Y 2)

Equipo	Sistema Operativo
Venta (MEAT, miniMEAT y MET)	MEAT Telvent - Windows 10->11 ²
	MiniMEAT Telvent - Windows 10->11
	Software Plataforma - Plataforma .NET v8
Validación (Pasos) ³	Paso Indra - Linux Fedora Kernel actual 2.6.31.5-127.fc12.i686.PAE
	Paso Telvent Linux Fedora Kernel actual 2.6.31.5-127.fc12.i686.PAE
	Poste Urbínaga - Linux (Pendiente de sustitución ⁴)
	CAE Kontron Sarriko - Ubuntu (Prueba)
Concentrador	Windows 10

Tabla: Detalle de equipos de campo de Metro Bilbao (Líneas 1 y 2).

² En proceso de migración a Windows 11

³ En proceso de cambio de PCs, no siendo posible confirmar el Sistema Operativo al momento de redacción de pliegos.

⁴ Pendiente de sustitución por mismo hardware y software que los restantes.

4.2. EUSKOTREN (LÍNEA 3)

Es importante citar que Euskotren ya cuenta con un Sistema QR de títulos propietarios. Por tanto, los equipos de campo deberán manejar adecuadamente la gestión priorizada de los distintos códigos QR en función de emisor (CTB o Euskotren), garantizándose en todo momento los tiempos de validación requeridos.

Equipo	Sistema Operativo
Venta (MEAT, miniMEAT y MET)	mMeat Kontron – Windows 7
	Met Indra – Windows XP
Validación (Pasos)	Paso Indra – Linux Fedora
	Paso Kontron – Linux Ubuntu
Consulta (ECI)	Android

Tabla: Detalle de equipos de campo de Euskotren L3.

4.3. OFICINAS DE ATENCIÓN AL CLIENTE (OAC)

Es previsible que CTB dote a sus OACs de algunas funcionalidades asociadas a los títulos QR-CTB, si bien las actuaciones necesarias no forman parte de la presente licitación.

Para ello CTB deberá abordar:

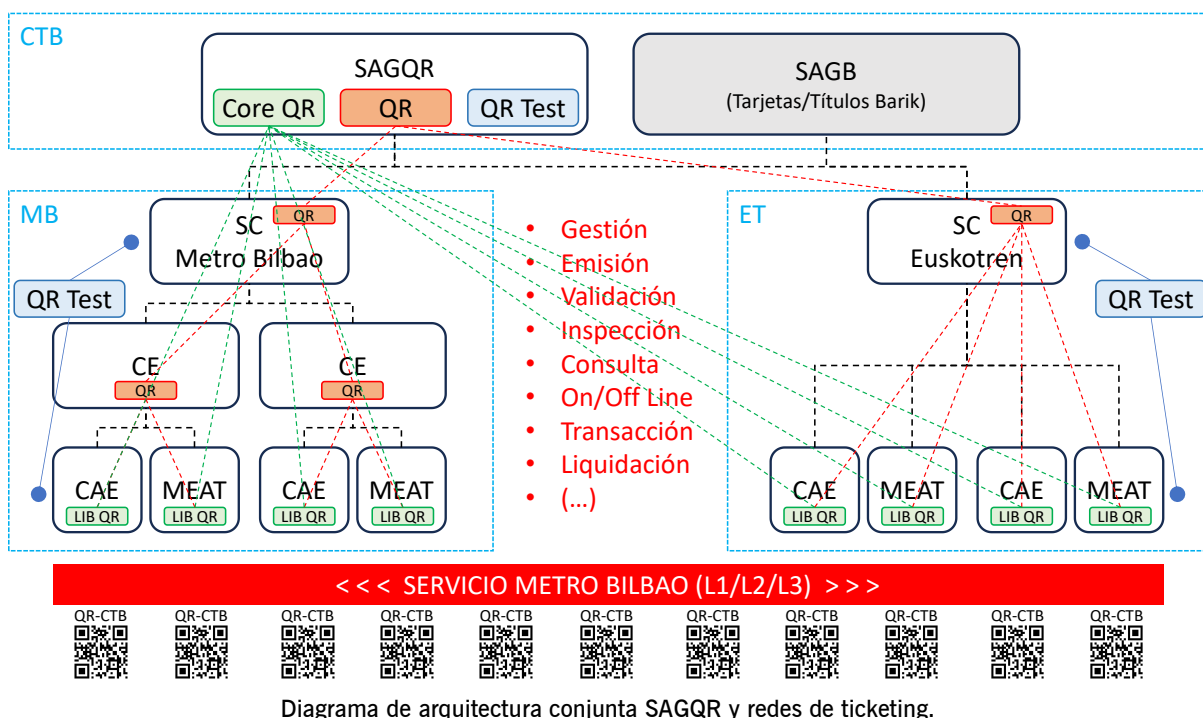
- Adaptación de la aplicación de OAC.
- Integración de la librería QR-CTB.
- Suministro de lectores QR.

5. ALCANCE

A continuación, se describen funcionalmente los elementos principales que engloba la licitación. Posteriormente se detallan las correspondientes especificaciones técnicas.

- **SAGQR:** Sistema de Administración y Gestión de títulos QR-CTB. Sistema autónomo, completo y de alta disponibilidad que deberá prestar todas las funcionalidades indicadas. Diferenciará el tratamiento de transacciones on-line y off-line (máxima velocidad) e histórico.
- **Librería Campo QR-CTB:** Módulo operativo que proporcionará las capacidades QR fundamentales a los equipos de campo en su relación on-line y off-line con el SAGQR.
- **QR-CTB Tester:** Sistema que permitirá realizar distintos tipos de pruebas.
- **Integración:** Proyectos relacionados citados, con los que se deberán realizar las pruebas de integración correspondientes.

El equipamiento hardware para el SAGQR y el QR-CTB Tester será facilitado por CTB.



5.1. FUNCIONALIDADES SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN QR CTB (SAGQR)

La naturaleza on-line del SAGQR es similar conceptualmente al SAGB de CTB si bien se incorpora la necesidad del denominado núcleo o *core* QR-CTB como elemento esencial del sistema.

En el SAGQR existirán funcionalidades distribuidas y compartidas con los sistemas centrales de operador. También, existirán funcionalidades que serán realizadas única y exclusivamente por el core QR-CTB, entre las cuales se encuentran la emisión, validación y seguridad de los códigos QR. Estas funcionalidades del core QR-CTB deben ser prestadas con los mayores niveles y garantías de velocidad, seguridad y disponibilidad.

Como funcionalidades clave de alto nivel se identifican las siguientes:

- Implementar y Gestionar los títulos QR-CTB en todo su ciclo de vida (generación, validación, anulación, liquidación, etc.).
- Implementar y Gestionar el núcleo o core on-line de alta velocidad de títulos QR-CTB. En él se mantendrán los títulos QR-CTB 'vivos' del sistema.
- Implementar y Gestionar el acceso de los equipos de campo a los servicios de este core QR-CTB.
- Implementar y Gestionar el histórico de transacciones de títulos QR-CTB.

5.1.1. Generales

- **Configuración:** Parametrización operativa completa del SAGQR y los elementos que lo componen. También debe generar la parametrización de los modos de operación permitidos para cada tipo de equipo que emplee la librería QR-CTB.
- **Recursos:** Gestión de recursos y componentes frente a posibles ampliaciones o picos de servicio.
- **Acceso:** Gestión de usuarios, grupos, perfiles, niveles de acceso, etc.
- **Monitorización, errores y alarmas:** De los distintos componentes y variables principales del SAGQR tanto en tiempo real como en registros.
- **Informes:** Generación y envío/acceso de informes a CTB y a los distintos operadores, diferenciando niveles de acceso.
- **Código:** Gestión y trazabilidad, versiones, log, distribución, auditorías, etc.

5.1.2. Arquitectura y Entornos

- **Arquitectura:** El licitador planteará una solución de infraestructura física on-premises en configuración de alta disponibilidad (1+1), con capacidad de comunicarse con los servidores/equipos de Metro Bilbao (L1 y L2) y Euskotren (L3). **CTB aportará esta infraestructura física on-premises a la empresa adjudicataria, por lo que su adquisición no es objeto de la presente licitación.**
- **Escalabilidad:** La solución propuesta debe ser escalable en función de la evolución de demanda de CTB de este tipo de títulos.

- **Flexibilidad evolutiva:** La solución propuesta debe permitir evolucionar y adaptar las funcionalidades iniciales en la medida en que éstas sufran cambios o varíen por necesidades de CTB.

Se implementarán 3 entornos diferenciados del SAGQR:

- **Desarrollo:** Desarrollo de nuevas funciones o modificación de existentes.
- **Test/Pruebas/Integración:** Pruebas en entorno cuasi-real.
- **Producción:** Salida a producción.

5.1.3. Modularidad y Escalabilidad

El sistema estará estructurado en componentes, módulos, funciones, servicios, microservicios, etc. de forma que se pueda identificar, modificar, ampliar o escalar el sistema o alguno de sus componentes sin afectar al resto del sistema.

5.1.4. Gestión de Títulos QR-CTB

El SAGQR deberá permitir

- **Definición y Parametrización** de títulos QR-CTB, tanto en los parámetros a incorporar desde el propio SAGQR como de aquellos que deban incorporar los equipos de campo de cada operador.
- **Core SAGQR (on-line):** Contiene la BBDD ultra-rápida de títulos QR-CTB vivos en el sistema con el fin de garantizar, especialmente los tiempos de validación. Se plantea su implementación con soluciones duplicadas de caché en memoria minimizando o eliminando las latencias de discos duros, actuando como capa intermedia entre aplicación y base de datos. Se debe garantizar su disponibilidad y salvaguarda. Sobre la misma se deben implementar los distintos servicios on-line que se ofrecerán como API a los distintos equipos de campo que contarán con la Librería QR-CTB:
 - Disponibilidad del Core SAGQR.
 - Venta o Alta de títulos QR-CTB.
 - Consulta de títulos QR-CTB
 - Validación de títulos QR-CTB
 - Roll back de títulos QR-CTB (automático si no culmina la venta)
 - Anulación de títulos QR-CTB (atendido en MET/MEAT por el Jefe de Estación o desde SAGQR)
- **Modos de operación:** El sistema SAGQR debe permitir la operación en distintas situaciones:
 - **Modo on-line:** 100% Operaciones on-line de equipos de campo contra Core SAGQR.

- **Modos degradados:** El sistema permitirá la operación en modo degradado en función de la parametrización remitida desde el SAGQR a los Sistemas Centrales de Operador:
 - **Modo degradado venta:** Permitirá a la MET/MEAT la realización de una venta de título QR-CTB, aunque el servicio del SAGQR indique indisponibilidad o no responda en el tiempo establecido.
 - **Modo degradado validación:** Permitirá a la CAE la realización de una validación de título QR-CTB, aunque el servicio del SAGQR indique indisponibilidad o no responda en el tiempo establecido.
- **Seguridad:** Almacenamiento seguro de claves QR-CTB de distintos tipos (al menos test y producción):
 - **on-line:** Requeridas para su incorporación a los títulos generados en el Core SAGQR.
 - **off-line:** Requeridas para su incorporación a los títulos generados localmente en caso de modo degradado.
 - **dinámico:** Requeridas para su incorporación a aplicaciones móviles.
 - etc.
- **Envío a Sistemas Centrales:** Información remitida desde el SAGQR al SC de cada operador para su distribución a equipos de campo (p.e. parámetros de venta y validación).
- **Recepción de Sistemas Centrales:** Información remitida desde cada operador al SAGQR procedente de los equipos de campo (p.e. transacciones de venta y validación).
- **Procesado Transacciones off-line:** En base a las transacciones recibidas de los sistemas centrales de operador en el formato especificado por CTB. Estas transacciones pueden requerir 1 o 2 tipos de actuación:
 - **Almacenamiento en BBDD de transacciones:** Desde la cual se podrán ejecutar procesos (p.e. Compensación y Liquidación, Consultas sobre históricos, ...).
 - **Conciliación de transacciones:** En aquellos casos en los que una situación degradada dé origen a transacciones que no quedan igualmente reflejada en la BBDD del Core QR-CTB y en la BBDD de transacciones.
- **Compensación y Liquidación:** Permitirá generar y extraer los informes de compensación y liquidación (individual y agregados) de forma periódica (mensual, anual y a demanda) de las ventas y validaciones de títulos QR-CTB. Estos informes se podrán generar en distintos formatos (Excel, pdf, papel, mail, ...). La información generada será agregada con a correspondiente a los restantes títulos del sistema por el mecanismo que CTB establezca.

5.2. LIBRERÍA QR-CTB DE EQUIPOS DE CAMPO

La empresa adjudicataria deberá desarrollar la librería QR-CTB que permitirá a los equipos de campo el acceso a las distintas transacciones on-line del SAGQR a la máxima velocidad posible:

- **Disponibilidad** del Core SAGQR, lo cual determinará la modalidad on/off line a emplear.
- **Venta o Alta** de títulos modo on-line y modo degradado/off-line, proporcionando a la MEAT la información del título a imprimir y registrando la operación.
- **Consulta** de títulos modo on-line y modo degradado/off-line, proporcionando la información del título en cuestión para su visualización.
- **Validación** de títulos modo on-line y modo degradado/off-line, proporcionando la confirmación o denegación de paso e información a mostrar.
- **Anulación/Roll back** de operaciones de venta o validación de títulos.

Para ello, el código estará optimizado para procesar las transacciones en el menor tiempo posible.

Con independencia del modo empleado (on-line o degradado), el equipo de campo generará la transacción correspondiente por el cauce establecido, es decir, envío al sistema central de su operador y desde éste al SAGQR.

En principio se considera un planteamiento de librería única que implemente los distintos servicios en base al tipo de petición del equipo de campo.

La librería integrará de forma segura las claves y mecanismos de seguridad requeridos para los modos de operación on-line y degradado.

La librería QR-CTB debe obedecer a la parametrización que disponga cada equipo de campo. Esta parametrización vendrá de su Sistema Central y podrá combinar parámetros definidos por el Operador y por CTB (p.e. Funciones y modos de operación accesibles por cada tipo de equipo de campo).

La empresa adjudicataria deberá facilitar la documentación necesaria y prestar apoyo a las empresas que realicen la integración de la librería, así como de realizar las pruebas de integración conjuntas correspondientes.

La librería QR-CTB deberá estar desarrollada en alguno de los lenguajes admitidos por CTB (Java, etc.) y deberá ser compatible con otras librerías que convivan en los equipos de campo con independencia de que sean del propio operador, de CTB o de terceras partes (acuerdos de interoperabilidad, ...).

La librería QR-CTB deberá compilarse para las distintas familias de equipos de campo indicados anteriormente.

5.3. FUNCIONALIDADES SISTEMA DE TEST QR-CTB

Esta herramienta deberá permitir realizar el conjunto de operaciones y pruebas necesarias para la puesta en marcha y operación del ecosistema QR-CTB, entre las que se encuentran:

- Generación de títulos QR-CTB de pruebas de distintos tipos, tanto con claves reales como de pruebas y con la posibilidad de distintas EDTs (impresión o fichero pdf). Podrán definirse series de QR para facilitar la realización de protocolos de pruebas.
- Generación de títulos QR-CTB comerciales de forma local y de manera individual o masiva (impresión o fichero pdf).
- Análisis de título QR-CTB de bajo nivel (detalle de la EDT) por medio de imagen o escáner óptico.
- Validación de títulos QR-CTB por medio de escáner óptico.
- Para ello se deberá incorporar la correspondiente impresora térmica y escáner óptico con la calidad y resolución requerida.
- Pruebas de SGQR (on-line), de Librería QR-CTB (on-line y off-line) y conjunto SGQR (on-line y off-line).
- Pruebas a través de librería QR-CTB (off-line).
- Pruebas de seguridad.
- Pruebas de Rendimiento, Carga, etc.: Permitirá simular operaciones simultáneas de venta, validación y consulta contra el SAGQR y medir los parámetros objetivo del SAGQR especificadas en pliegos. Podrá emplear llamadas directas al SAGQR y también hacer uso de la librería QR-CTB. Para ello deberá poderse instalar en distintos puntos de la red de forma que las medidas puedan realizarse en el entorno más realista posible, así como medir el efecto de los distintos niveles y capas de red:
 - Entorno de CTB.
 - Entorno de Operador a nivel de Sistema Central.
 - Entorno de Operador a nivel de Equipo de Campo.
- El equipo podrá realizar las pruebas con cualquiera de los 3 entornos disponibles.
- (...)

Todas estas funciones podrán estar distribuidas entre el SAGQR (funciones de autotest, módulos internos, emisión de títulos de pruebas, ...) y el equipo de test (funciones de test del SAGQR desde campo, simulado carga de equipos, etc.).

5.4. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Se debe emplear una metodología de desarrollo de software ampliamente probada y descrita por la empresa licitadora que incluya todas las fases necesarias: Análisis Funcional, de Interfaces, Diseño Técnico, Plan de Implantación, Pruebas de Carga, Documentación, Formación, Gestión del Cambio

Deben emplearse protocolos estándar ampliamente empleados y probados como XML, JSON, COM, SOAP, REST, WMI/WBEM, http, https, Web-DAV, FTP, FTPS, etc. Se evitarán protocolos no estándar o propietarios. Las empresas licitadoras deben incluir la relación de herramientas y protocolos que plantea emplear en el desarrollo del proyecto.

5.5. VIDA ÚTIL DEL SOFTWARE Y COMPONENTES

La solución deberá diseñarse con una perspectiva de operación a largo plazo, estimada entre 10 y 15 años, utilizando tecnologías y componentes que dispongan de mecanismos de actualización, evolución y soporte suficientes para garantizar su mantenibilidad y adaptación a futuras necesidades funcionales y tecnológicas. Asimismo, deberá facilitar su ejecución sobre infraestructuras hardware actualizadas sin requerir desarrollos de migración complejos o cambios sustanciales en la arquitectura de la solución.

5.6. CAPACIDAD Y RENDIMIENTO DEL SISTEMA QR-CTB

5.6.1. Capacidad y Rendimiento del Sistema QR-CTB

El Sistema QR-CTB estará dimensionado para la capacidad de operaciones indicada en el presente documento (tabla del apartado 3.3.2) incrementada en un 50% adicional. Así mismo debe ser fácil el redimensionamiento del mismo ante un posible aumento de demanda o extensión a otros modos de transporte.

Los títulos de la BBDD Core deberán ser eliminados con la periodicidad o hito que CTB establezca.

La siguiente tabla recoge el rendimiento mínimo esperado para el Sistema QR-CTB 'on-line' teniendo presente que el tiempo máximo de validación en el caso de TSC Barik es 300 ms.

Proceso	Concurrencia	Tiempo	Registros
Venta	10	200ms	10.000 activos
Validación	20	200ms	10.000 activos
Consulta	10	150ms	10.000 activos + 10.000.000

			históricos
--	--	--	------------

Tabla: Rendimiento mínimo del Sistema QR-CTB a implantar.

- **Venta:** Un proceso de venta deberá ejecutarse en un máximo de 200ms, con 10.000 títulos QR activos en la BBDD ultrarrápida en un escenario de 10 peticiones simultáneas de transacción de venta.
- **Validación:** Un proceso de validación deberá ejecutarse en un máximo de 200ms, con 10.000 títulos QR activos en la BBDD ultrarrápida en un escenario de 20 peticiones simultáneas de transacción de venta. Es el proceso más crítico del sistema QR-CTB en lo que se refiere a velocidad.
- **Consulta:** Un proceso de consulta deberá ejecutarse en un máximo de 150ms, con 10.000 títulos QR activos en la BBDD ultrarrápida e histórico de 10.000.000 QRs en un escenario de 10 peticiones simultáneas de transacción de consulta.

Los tiempos serán medidos desde la petición al Sistema QR-CTB a la resolución por su parte.

Por otro lado, el tiempo total máximo de validación incluyendo al equipo de campo no deberá exceder nunca los 300ms. En este tiempo no se incluye la latencia de red en ida y vuelta, el cual se estima como normal hasta 10ms y aceptable hasta los 50ms.

La empresa licitadora deberá incluir en su oferta una propuesta de infraestructura, componentes y tecnologías requeridos para garantizar el cumplimiento funcional, alcance y rendimiento indicado. Así mismo deberá indicar los tiempos máximos esperados. **CTB aportará esta infraestructura física on-premises a la empresa adjudicataria, por lo que su adquisición no es objeto de la presente licitación.**

5.6.2. Disponibilidad

El Sistema QR-CTB debe estar operativo en todo momento, configurado en alta disponibilidad (1+1), sin cortes de servicio.

5.7. DOCUMENTACIÓN

Todo el proyecto será documentado en sus distintas partes y actividades conforme al apartado general 6.5, especialmente:

- Diseño
- Implantación
- Integración (API y Librería, para las empresas integradoras)
- Pruebas
- Operación

- Mantenimiento / Mantenimiento Evolutivo

Allí donde proceda, la documentación debe estar orientada a 2 niveles:

- Nivel de Administración
- Nivel de Usuario

5.8. 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. En principio se prevén los mismos niveles que en el apartado anterior diferenciando también los operadores:
 - CTB:
 - Nivel de Administración
 - Nivel de Usuario
 - Operadores (Metro Bilbao y Euskotren):
 - Nivel de Usuario
- **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 los operadores 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.

Dicha formación se efectuará utilizando como soporte básico la documentación técnica que se entregue al finalizar los desarrollos y la instalación.

5.9. SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y NUEVOS DESARROLLOS

5.9.1. Descripción general

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 QR-CTB, 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 sistemas (componentes software, aplicaciones, servicios y bases de datos) 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**

5.9.2. Elementos a mantener

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

- Sistema SAGQR, QR-CTB Test: software, componentes, aplicaciones, versiones, registros, ...
- Librerías QR-CTB de operadores.

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

El mantenimiento de la infraestructura hardware on-premises que dará soporte al SAGQR queda fuera del alcance de la presente licitación.

5.9.3. Actividades a realizar

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

- **Mantenimiento preventivo** con el sistema en operación y siguiendo los correspondientes estándares de referencia.
- **Mantenimiento correctivo** de todas las averías que se produzcan, en los tiempos y plazos que se fijan en los apartados correspondientes. De todo ello (diagnóstico, corrección, restitución de servicio, seguimiento de reparación) se mantendrá el correspondiente registro accesible para CTB.

- **Revisión de anomalías** de los datos del sistema SAGQR que pudiera haber identificado el operador o el propio CTB. Soporte a la operación.

5.9.3.1 Mantenimiento Preventivo

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

Será responsabilidad de la empresa adjudicataria el cumplimiento de la conservación y mantenimientos preventivos de todos los elementos citados conforme a dicho Plan de Mantenimiento.

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.

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 de terceros. 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 acordado con CTB, en sus instalaciones principales o de respaldo. Este horario podrá incluir, si fuera necesario, el horario nocturno y/o de fin de semana.

5.9.3.1.1 SAGQR Sistema de Administración y Gestión de QR, Librería QR-CTB y QR-CTB Tester

El mantenimiento preventivo del sistema central tendrá por objeto garantizar el correcto funcionamiento de los desarrollos software y de los componentes tecnológicos que los soportan. Para ello, la empresa adjudicataria realizará las tareas de supervisión, revisión, análisis y prevención que resulten necesarias sobre aplicaciones, bases de datos, sistemas operativos e infraestructuras asociadas, aplicando las buenas prácticas del sector y complementándolas, cuando proceda, con actuaciones adicionales orientadas a anticipar y evitar incidencias. Las actividades mínimas a realizar serán las que se indican a continuación.

Se realizará al menos con periodicidad mensual el mantenimiento preventivo del SAGQR, 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 y componentes que se realizarán siempre que sean necesarias, independientemente de la fecha, previo envío de una notificación por correo a todas las partes implicadas (CTB y operadores del servicio).
 - Actualización del antivirus.
 - Monitorización del rendimiento del servidor (uso de CPU, memoria RAM, espacio en disco, estado de los servicios, 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 técnica y funcional de los distintos módulos y servicios, especialmente de aquellos considerados críticos para el SAGQR.
 - Análisis de registros históricos, alarmas, avisos, y rendimiento ante posibles fallos o degradación de funcionamiento.
 - 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.
 - Cualesquiera otras actuaciones preventivas que la empresa adjudicataria considere necesarias, en función de la evolución del sistema, la experiencia obtenida durante su explotación, el comportamiento observado de los distintos componentes tecnológicos y las buenas prácticas aplicables, con el objetivo de garantizar el correcto funcionamiento de la solución y minimizar el riesgo de incidencias.
 - **Queda fuera del alcance de la presente licitación toda la infraestructura hardware y software que sirve de soporte para la implantación del SAGQR.**

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

5.9.3.2 Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo estará igualmente contemplado y descrito en el Plan de Mantenimiento, a aprobar por CTB, cubriendo, como mínimo las prestaciones de este apartado.

El personal de la empresa adjudicataria deberá cumplir sus propias las normas de seguridad, etc., así como las que pudiera establecer CTB.

5.9.3.2.1 SAGQR Sistema de Administración y Gestión de QR, Librería QR-CTB y QR-CTB Tester

El mantenimiento correctivo del SAGQR tendrá por objeto la identificación, análisis y resolución de incidencias, errores y degradaciones del servicio que puedan afectar al correcto funcionamiento de la solución. Para ello, la empresa adjudicataria aplicará los procedimientos y metodologías que resulten adecuados en función de la tecnología empleada y de las características de los distintos componentes que integran el sistema, garantizando la restauración del servicio en los niveles comprometidos.

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

- Diagnóstico del problema y planificación de la solución.
- Resolución del problema.
- Restablecimiento del nivel operativo adecuado.
- Verificaciones que garanticen la estabilidad de la actuación realizada y la ausencia de afecciones derivadas de la misma.

Será responsabilidad de la empresa adjudicataria mantener una copia de backup de todo el sistema, incluyendo las bases de datos y la aplicación específica SAGQR, que será entregada a CTB, cuando esta lo requiera (esta 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 SAGQR, así como el despliegue 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.

El mantenimiento correctivo no incluirá la ampliación, sustitución o actualización de infraestructuras, equipamientos o licencias que resulte necesaria como consecuencia de nuevas funcionalidades, evoluciones o cambios solicitados por CTB. Sí quedarán incluidos, en todo caso, los trabajos necesarios para corregir errores, defectos o incidencias de los desarrollos software objeto del contrato.

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 SAGQR, 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.

5.9.3.3 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 QR-CTB que tanto CTB como los operadores hayan podido identificar, pudiendo ser necesario realizar consultas a base de datos, análisis de los datos consultados, generación de informes, etc.

5.9.4. Clasificación de las incidencias

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

1. Avería en el SAGQR

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 del SAGQR, Librería QR-CTB o QR-CTB Tester	En día laborable: 4 horas En día no laborable: 2 horas en el siguiente día laborable	1 día laborable
Cuestiones software del SAGQR, Librería QR-CTB o QR-CTB Tester, pero de segundo nivel	En día laborable: 8 horas En día no laborable: 4 horas	5 días laborables

Avería	Tiempo de respuesta máximo	Tiempo de resolución máximo
	en el siguiente día laborable	
Otras averías no especificadas	En día laborable: 8 horas En día no laborable: 4 horas en el siguiente día laborable	5 días laborables

5.9.5. Horario de prestación de servicios

5.9.5.1 Mantenimiento preventivo

Las tareas de mantenimiento preventivo, así como los despliegues en producción asociados al mantenimiento adaptativo y evolutivo, se realizarán preferentemente fuera del horario de explotación del sistema, salvo autorización expresa de CTB.

5.9.5.2 Mantenimiento correctivo

Las actuaciones correctivas de carácter crítico podrán realizarse en cualquier momento, garantizando el adjudicatario la atención de incidencias críticas en régimen 24x7 conforme a los niveles de servicio establecidos.

5.9.5.3 Revisión de anomalías en los datos

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

5.9.6. Reportes de incidencias e informes

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 intervención sobre componentes software (desarrollos, aplicaciones, módulos, datos, ...).
- Parte de incidencias.
- 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.

5.10. DOCUMENTACIÓN DE DETALLE

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

6. CONDICIONES GENERALES

6.1. 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.
- 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 va a interactuar con sistemas de CTB y de los operadores, no debiendo estas modificaciones afectar a la operación de la implantación actual.
- 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 de las librerías QR-CTB con los equipos de campo y la comunicación de los sistemas centrales de cada operador con el SAGQR), 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 Metro Bilbao y Euskotren.

- 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.

6.2. 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 y/o desarrollo software.

También serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guarden relación con los desarrollos, implantación lógica, integración, operación y mantenimiento software 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:

6.2.1. 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.
- ISO/IEC 18004: 2024: Tecnología de la información. Técnicas de identificación automática y de captura de datos. Especificaciones de los símbolos de códigos de barras QR.
- LOPDGDD: Ley Orgánica de Protección de Datos y de Garantía de Derechos Digitales.
- RGPD: Reglamento General de Protección de Datos (2016).

6.3. PRUEBAS Y ENSAYOS

El Plan de pruebas será elaborado por la empresa adjudicataria y deberá definir las pruebas a realizar sobre los sistemas del Contrato. 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.

De igual forma se deberá coordinar dicho plan de pruebas con los operadores Metro Bilbao y Euskotren en lo relativo a la integración con los equipos de campo y sistemas centrales.

6.3.1. 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%).

CTB se reserva el derecho de exigir la verificación de las pruebas correspondientes (carga transaccional, concurrencia, disponibilidad, latencia, resiliencia, recuperación ante fallos.).

6.3.2. 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.

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 % de los desarrollos entregados.

Las pruebas a realizar podrán ser:

- Pruebas de aceptación en dependencias de la empresa adjudicataria
- Pruebas de aceptación en dependencias de CTB
- Pruebas de carga
- Pruebas de funcionalidades con los distintos tipos de títulos QR-CTB contemplados en este pliego.
- Pruebas de funcionalidades de los elementos de seguridad.
- Pruebas de funcionalidades de los protocolos de comunicaciones e integración entre equipos de campo, sistemas centrales y SAGQR.
- Pruebas de aceptación en entorno de desarrollo y o pruebas.
- Pruebas de aceptación en entorno de producción.

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

Cada Plan de Pruebas de Aceptación, a elaborar por la empresa adjudicataria para su aprobación por CTB y a ejecutar en las instalaciones de aquella, deberá contener la documentación de referencia, la relación de verificaciones previstas y los registros necesarios para documentar los resultados de las pruebas realizadas.

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.

6.3.3. 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.

6.4. 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 definir y gestionar los procedimientos y controles necesarios para asegurar que todas las actividades de análisis, desarrollo, pruebas, implantación, operación y mantenimiento de la solución se realizan conforme a los requisitos de calidad establecidos..

Estas actividades abarcarán desde el control del diseño, control de la documentación, identificación e inspección de los componentes/módulos, control de los procesos, hasta el tratamiento de las no conformidades, el almacenamiento de los desarrollos 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/componentes/software (p.e. paquetes de software, sistemas operativos, ...) se deberá indicar el procedimiento a aplicar para el seguimiento de adquisición, el control de entrada, el control de la instalación y configuración control de versiones, validación de entregables software, gestión de dependencias, licencias, artefactos de despliegue 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 instalaciones de la adjudicataria como para sistemas integrados en las pruebas de aceptación de puesta en servicio en instalación.

6.4.1. 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.

6.4.2. Plan de aseguramiento de la calidad

Para cada fase de análisis, desarrollo, integración, despliegue, pruebas y mantenimiento según el Plan de Desarrollo 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.
- Documentación a generar relativa a los desarrollos, instalaciones y pruebas.
- Lista de verificación.

Tras la finalización de la fase de instalación o de la actividad correspondiente 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.

6.5. 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 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 la implantación.

6.5.1. Documentación de tipo general

Esta documentación será entregada por el Contratista en los momentos en que sea necesaria para el normal desarrollo del Contrato.

- Planificaciones de ejecución de los trabajos
- Desarrollos, Implantaciones, Pruebas y Despliegues realizados.
- Necesidades de terceros
- Documentación e informes que solicite el Director de Contrato

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

6.5.2. 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%.

6.5.3. 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.

6.5.4. Otra Documentación

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

6.6. PLAN DE MANTENIMIENTO

El Contratista deberá presentar un plan para la realización del mantenimiento continuo, integral y planificado de todos los desarrollos 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 componentes software del sistema para garantizar su correcto funcionamiento, así como la frecuencia de las acciones.
- **Mantenimiento correctivo:** Acciones y procedimientos necesarios a realizar para cada tipo de fallo/incidencia/bug, así como análisis de fallos recurrentes, frecuencia de ocurrencia, 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 el registro de fallos/incidencias/bugs.
- **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 las aplicaciones y desarrollos. También se indicarán las frecuencias en el tiempo de los trabajos mencionados.

Ante averías o incidentes graves y/o repetitivos que ocurran en aquellos componentes software del sistema 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.

6.7. COORDINACIÓN CON OTRAS LICITACIONES Y ACTIVIDADES GENERAL

El presente proyecto interactúa tanto con el Servicio Barik en explotación como con otros proyectos complementarios al mismo, entre los que cabe destacar:

- Servicio en explotación:
 - Tarjetas BARIK y BARIK Mobile.
 - Interoperabilidad de los Sistemas BAT y MUGI.
 - Tarjetas BBC.
 - Tarjetas Operadores.
- Proyecto de renovación hardware en Metro Bilbao

- Proyecto de renovación hardware en Euskotren
- Actuaciones propias de Operador, principalmente sistemas centrales, concentradores de estación, software de plataforma, etc.

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.

6.8. 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.

6.9. 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 de su sistema SAGQR.

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.

6.10. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Las actuaciones contempladas en el presente concurso tienen el carácter de desarrollo, instalación, configuración, pruebas y mantenimiento, siendo similares a las habitualmente realizadas en el mantenimiento de las instalaciones de ticketing (instalación y configuración de paquetes y desarrollos informáticos, etc.).

Es por ello por lo que los aspectos relativos a la Seguridad y Salud laboral durante las tareas de desarrollo 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.

6.11. CUSTODIA DE DOCUMENTACIÓN Y SOFTWARE CONFIDENCIAL

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

6.12. CUSTODIA DE CLAVES QR-CTB

El sistema SAGQR requiere de las claves necesarias para operar con los títulos QR-CTB en los distintos elementos de la red.

Estas claves son altamente confidenciales y únicamente las conoce el CTB. Se establecen 2 niveles de seguridad:

- Claves de Test
- Claves de Nivel 1 (Operación Normal): Únicamente se almacenarán en el SAGQR, de donde no deberán salir en claro bajo ningún concepto.
- Claves de Nivel 2 (Modo Degradado): Se encapsularán de forma segura en la librería QR-CTB.
- Claves de App (Dinámicas): A definir a futuro, posiblemente facilitadas a la correspondiente empresa adjudicataria asegurando su inserción en elemento seguro SE de los dispositivos móviles.

La empresa adjudicataria facilitará a CTB el protocolo de seguridad que seguirá en la custodia y manejo de claves, para su aprobación.

6.13. LUGAR DE INSTALACIÓN Y ENTREGA

Todo el alcance del presente concurso será desarrollado e instalado hasta quedar plenamente operativo en las instalaciones de CTB o de quien éste determine.

6.14. ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS

6.14.1. Medios Materiales

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

El adjudicatario contará durante la ejecución de los trabajos con una presencia operativa que favorezca la comunicación fluida con CTB, Metro Bilbao y Euskotren, permitiendo resolver dudas e incidencias con rapidez, así como facilitar el control, seguimiento y supervisión de los trabajos objeto de la contratación, garantizando la transparencia y contribuyendo a prevenir posibles irregularidades.

Asimismo, durante toda la duración del contrato, la empresa adjudicataria, deberá garantizar la capacidad de prestar soporte presencial en Bizkaia dentro de los tiempos máximos de respuesta establecidos en el presente pliego, disponiendo para ello de los medios organizativos y logísticos necesarios. Asimismo, la empresa adjudicataria deberá poner a disposición del contrato los medios humanos, técnicos y materiales necesarios para garantizar la adecuada ejecución de las actividades de desarrollo, implantación, soporte y mantenimiento previstas, así como el cumplimiento de los niveles de servicio establecidos.

El contratista deberá disponer, durante toda la duración del contrato, de un laboratorio 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.

6.14.2. 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 de títulos de viaje en transporte público, 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 operador que cuente con un mínimo de 200 Máquinas de Autoventa (MEAT) y 400 Pasos (CAE). 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, habiendo participado como mínimo en un proyecto relacionado con el desarrollo, mantenimiento y evolución de sistemas y aplicaciones de venta y validación de títulos de viaje en transporte público, 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 operador que cuente con un mínimo de 200 Máquinas de Autoventa (MEAT) y 440 Pasos (CAE). 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 especialista de aplicaciones que será responsable, como mínimo, de la resolución de incidencias funcionales y técnica, la parametrización de aplicaciones, el análisis de errores, la ejecución de despliegues y la gestión de integraciones. Deberá contar con experiencia en aplicaciones empresariales y con conocimientos de APIs REST, autenticación, servicios web y administración de aplicaciones. La dedicación estimada es de 60 horas al mes.
- Un Técnico especialista en BBDD que será responsable, como mínimo, de la optimización de rendimiento, de la gestión de copias de seguridad, de la resolución de incidencias sobre la base de datos y del análisis de integridad y trazabilidad. Deberá disponer de experiencia en la administración de base de datos en la tecnología que se implante por el adjudicatario. La dedicación estimada es de 16 horas al mes.

- Un Técnico de soporte que deberá estar disponible para la atención de incidencias críticas fuera de horario con capacidad de escalado a los perfiles técnicos necesarios para la recuperación del servicio.

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.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del contrato se establece en 5 años, con las siguientes fases estimadas:

- Fase 1: Lanzamiento, Análisis y Diseño: 3 meses desde el inicio del contrato.
- Fase 2: Requerimientos de Infraestructura: 1 mes desde el inicio del contrato.
- Fase 3: Desarrollo de SAGQR, Librería QR-CTB y Equipo Test QR-CTB: 6 meses desde el fin de la Fase 1.
- Fase 4: Pruebas componentes y conjunto. 2 meses desde el fin de la Fase 3.
- Fase 5: Puesta en marcha. 1 mes desde el fin de la Fase 4.
- Fase 6: Mantenimiento. 4 años desde el fin de la Fase 5.
- Fase 7: Soporte y Pruebas de SAGQR con equipos de campo (Metro Bilbao y Euskotren). En paralelo al resto de las fases.

8. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución del contrato de Desarrollo, Implantación y Mantenimiento del Sistema de Administración y Gestión de títulos QR CTB: Servicio de Metro Bilbao (Líneas 1, 2 y 3) es el siguiente:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	925.100,00 €
I.V.A. (21%)	194.271,00 €
TOTAL PRESUPUESTO	1.119.371,00 €

Con el siguiente detalle:

CONCEPTO	UDs.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
SAGQR Sistema de Administración y Gestión de títulos QR-CTB (excepto servidor físico) totalmente instalado, configurado y operativo conforme al presente pliego de prescripciones técnicas incluido software completo, integraciones, licencias, etc.	1	250.000,00 €	250.000,00 €
Librería QR-CTB compilada para las distintas familias de equipos de campo, totalmente operativa conforme al presente pliego de prescripciones técnicas, incluidas, pruebas individuales y pruebas de integración conjunta.	1	75.000,00 €	75.000,00 €
Sistema de Emulación y Pruebas QR-CTB Tester (excepto servidor físico) totalmente instalado, configurado y operativo conforme al presente pliego de prescripciones técnicas incluido software completo, integraciones, licencias, pruebas en operadores, en CTB, etc.	1	75.000,00 €	75.000,00 €
Desarrollos y mantenimientos evolutivos.	700 h.	85,00 €	59.500,00 €
Mantenimiento Año 1	1	116.400,00 €	116.400,00 €
Mantenimiento Año 2	1	116.400,00 €	116.400,00 €
Mantenimiento Año 3	1	116.400,00 €	116.400,00 €
Mantenimiento Año 4	1	116.400,00 €	116.400,00 €
TOTAL (sin IVA)			925.100,00 €

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 700 horas para los desarrollos evolutivos, con un precio de 85,00 €/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
2027	484.000,00 €
2028	158.842,75 €
2029	158.842,75 €
2030	158.842,75 €
2031	158.842,75 €

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.

El importe estimado de los desarrollos evolutivos 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 no especificados, pero necesarios para la total terminación de los trabajos. En la Oferta estará incluida la aportación de todos los medios para la realización de los mismos, ya sean personales o materiales.

Cualquier elemento o actuación necesario para un perfecto funcionamiento de las aplicaciones y desarrollos que no se incluya en este documento, deberá ser indicado y valorado por el Oferante. 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.

La oferta deberá incluir una descripción detallada de la arquitectura de la solución y de los componentes software propuestos, indicando su denominación, versión y proveedor, cuando corresponda, así como la acreditación del cumplimiento de los requisitos técnicos y normativos exigidos en el presente pliego.

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.

9. 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.

10.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.

10.1. 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.

10.2. 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 10.14 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.

10.3. 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.

10.4. 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.

10.5. 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.

10.6. 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.

10.7. 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.

10.8. 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.

10.9. 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.

10.10. 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.

10.11. 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.

10.12. 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.

10.13. 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.

10.14. 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.