



bizkaiko garraio partzuergoa  
consorcio de transportes de bizkaia



## ***Consortio de Transportes de Bizkaia***

### **Implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia**

Concurso:

### **Suministro y asistencia para la instalación de la plataforma de seguridad, módulos SAM y demás elementos de seguridad**

Documento:

### **Pliego de Prescripciones Técnicas**

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

## Indice de Capítulos

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>1</b>
1.1. CONCURSO: PLATAFORMA DE SEGURIDAD Y MÓDULOS SAM .....	1
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>2</b>
2.1. ESTUDIOS INICIALES .....	2
2.2. PROYECTO PILOTO .....	2
2.3. DEFINICIÓN DEL SISTEMA BARIK.....	4
<b>3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA BARIK .....</b>	<b>5</b>
3.1. INSTALACIONES AFECTADAS.....	5
3.1.1. Consorcio de Transportes de Bizkaia – CTB	5
3.1.2. Administraciones, Operadores y Empresas Concesionarias	6
3.1.3. Agentes de Venta	7
3.1.4. Distribuidor(es)	7
3.1.5. Magnitud del Sistema	7
3.2. TARJETA BARIK .....	8
3.3. DOCUMENTOS ASOCIADOS AL SISTEMA BARIK.....	9
3.4. FASES DEL PROYECTO BARIK .....	9
3.4.1. Fase 0: Asistencia Técnica Pliegos de Licitación	10
3.4.2. Fase I: Pruebas Previas	10
3.4.3. Fase II: Puesta en Marcha: Barik Personalizada General – Títulos GazteTrans y CrediTrans	10
3.4.4. Fase II-B: Barik Personalizada con función sustitutiva del Carné de Operador	11
3.4.5. Fase III: Barik Anónima – Título CrediTrans	11
3.4.6. Otras Fases Futuras	11
3.4.7. Reconocimiento de Condiciones	12
<b>4. SISTEMAS PROYECTADOS PARA LA RED BARIK .....</b>	<b>13</b>
<b>5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES .....</b>	<b>15</b>
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LOS SUMINISTROS E INSTALACIONES A REALIZAR.....</b>	<b>16</b>
6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL .....	16
6.1.1. Información contenida en la tarjeta Barik	16
6.1.2. Política de Seguridad	17
6.1.3. Aspectos significativos	18
6.2. DEFINICIÓN FUNCIONAL.....	18
6.2.1. Ingeniería de detalle seguridad	18
6.2.2. Plataforma	19
6.2.3. Módulos SAM	19
6.2.4. Módulos Criptográficos de Agentes	20
6.3. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE.....	20
6.3.1. Desarrollos Software	20
6.3.2. Protocolo de comandos/comunicaciones con los módulos SAM	20
6.3.3. Herramientas y aplicaciones de apoyo	20
6.3.4. Plataforma de Seguridad para las tarjetas BARIK	20
6.3.5. Módulos SAM de seguridad	21
6.3.6. Asistencia a la Política de Seguridad	22

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

6.4.	PLATAFORMA DE SEGURIDAD PARA LAS TARJETAS BARIK.....	23
6.4.1.	Funciones	23
6.4.2.	Suministros	27
6.4.3.	Requisitos específicos	29
6.5.	SUMINISTRO DE MÓDULOS SAM.....	30
6.5.1.	Funciones	30
6.5.2.	Oferta alternativa	30
6.5.3.	Suministros	30
6.5.4.	Requisitos específicos	31
6.6.	INGENIERÍA DE DESARROLLO.....	32
6.7.	VARIANTE ALTERNATIVA.....	33
6.7.1.	Antecedentes en el sector bancario	33
6.7.2.	Evolución de los módulos SAM hacia dispositivos HSM	33
6.7.3.	Alternativa basada en dispositivos HSM	34
7.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	35
7.1.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	35
7.1.1.	Plataforma de seguridad	35
7.1.2.	Módulos SAM	39
7.1.3.	Módulos SAM Maestros	45
7.1.4.	Módulos PKI	45
7.1.5.	Especificaciones de elementos que dispongan de Lector/Grabador de tarjetas sin contacto	45
7.1.6.	Especificaciones de elementos que trabajen con Tarjetas Barik, requiriendo Módulos SAM y/o dispositivos HSM	47
7.1.7.	Elementos de carácter general	48
7.2.	ALCANCE DEL SUMINISTRO.....	49
7.2.1.	Trabajos y servicios	49
7.2.2.	Documentación	50
7.3.	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.....	51
7.3.1.	Reglamentación Sistemas Ticketing	51
7.3.2.	Reglamentación y Legislación General	55
7.4.	CARGA DE VIAJEROS.....	56
7.5.	CARGAS DE DISEÑO.....	57
7.5.1.	Cargas permanentes o propias	57
7.5.2.	Sobrecargas	57
7.6.	REPLANTEO DE INSTALACIONES.....	58
7.7.	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	58
7.7.1.	Pruebas de carácter específico	58
7.7.2.	Pruebas de elementos de carácter general	59
7.7.3.	Configuración de Lotes de Inspección	59
8.	COORDINACIÓN CON OTROS CONCURSOS Y ACTIVIDADES.....	61
8.1.	GENERAL.....	61
8.2.	COORDINACIÓN CON LA ACTIVIDAD DEL CTB.....	62
8.2.1.	Compatibilidad Proceso de Compensación Actual	62
8.2.2.	Compatibilidad Creditrans Banda Magnética	63
8.2.3.	Compatibilidad Carnés Actuales BM y Tarjetas TSC	63
8.2.4.	Prueba Conjunta (Posible Piloto o Maqueta)	63
8.3.	COORDINACIÓN CON LA EXPLOTACIÓN DE LOS OPERADORES.....	63

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

8.3.1.	Compatibilidad Funcional	64
8.3.2.	Compatibilidad del Mantenimiento	64
8.4.	<b>COORDINACIÓN CON EL SISTEMA SAGB</b>	<b>66</b>
8.5.	<b>COORDINACIÓN CON LA PLATAFORMA DE SEGURIDAD Y MÓDULOS SAM/DISPOSITIVOS HSM</b>	<b>66</b>
8.6.	<b>COORDINACIÓN CON EL SUMINISTRO DE TARJETAS BARIK</b>	<b>67</b>
8.7.	<b>OTRAS</b>	<b>68</b>
9.	<b>CONDICIONES GENERALES Y ADMINISTRATIVAS</b>	<b>69</b>
9.1.	<b>OFERTAS</b>	<b>69</b>
9.1.1.	Condiciones generales de las Ofertas	69
9.1.2.	Documentación a presentar por el Ofertante	70
9.2.	<b>CONTRATO</b>	<b>72</b>
9.2.1.	Adjudicación del Contrato	72
9.2.2.	Dirección del Contrato	73
9.3.	<b>LUGAR DE SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y ENTREGA</b>	<b>73</b>
9.4.	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>73</b>
9.4.1.	Documentación de tipo general	74
9.4.2.	Proyecto Constructivo	75
9.4.3.	Plan de Calidad	76
9.4.4.	Plan de pruebas de los sistemas	78
9.4.5.	Plan de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad	81
9.4.6.	Plan de formación	82
9.4.7.	Plan de mantenimiento	83
9.4.8.	Seguridad y Salud Laboral	85
9.4.9.	Documentación a presentar al finalizar el suministro e instalación	85
9.4.10.	Otra Documentación	86
9.5.	<b>SOFTWARE, CÓDIGO FUENTE Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN</b>	<b>86</b>
9.6.	<b>CUSTODIA DE MÓDULOS SAM</b>	<b>87</b>
9.7.	<b>SOPORTE DE SAM, TARJETA Y SAGB</b>	<b>87</b>
9.8.	<b>RECEPCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA</b>	<b>87</b>
9.9.	<b>GARANTÍA DE SUMINISTRO, SOPORTE, REPUESTOS Y PRECIOS</b>	<b>88</b>
10.	<b>CONDICIONES PARTICULARES DEL CONCURSO</b>	<b>89</b>
10.1.	<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>89</b>
10.2.	<b>PLAN DE FORMACIÓN</b>	<b>90</b>
10.3.	<b>PRUEBAS Y ENSAYOS</b>	<b>90</b>
10.4.	<b>GARANTÍA</b>	<b>91</b>
10.5.	<b>SOPORTE</b>	<b>91</b>
10.6.	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>92</b>
11.	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>93</b>
11.1.	<b>RESUMEN DEL PRESUPUESTO</b>	<b>93</b>
11.2.	<b>DESGLOSE DEL PRESUPUESTO</b>	<b>94</b>
12.	<b>PLAZO</b>	<b>95</b>

## 1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, que se redacta a solicitud del Consorcio de Transportes de Bizkaia, tiene por objeto definir y valorar las condiciones que se deben cumplir para el diseño, fabricación, suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de las Instalaciones del Sistema Barik en distintos modos del transporte público de Bizkaia.

Como premisa general se debe observar que todos los equipos y sistemas de tarificación o ticketing a modificar y/o instalar para la implantación de la tarjeta Barik deben ser completamente compatibles con las funcionalidades específicas de cada operador disponibles en la actualidad (títulos propietarios) así como con el título Creditrans, operativo en estos momentos y a prolongar durante el periodo de convivencia Creditrans-Barik.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que la instalación de los nuevos sistemas no debe afectar a la normal explotación de las instalaciones existentes, debiéndose garantizar la operatividad de los sistemas de ticketing y compensación en todo momento.

### 1.1. CONCURSO: PLATAFORMA DE SEGURIDAD Y MÓDULOS SAM

El presente documento tiene por objeto definir el alcance y descomposición de la Plataforma de Seguridad necesaria para la generación y gestión de los módulos criptográficos de seguridad (SAM – Security Access/Application Module) que contendrán las claves necesarias para el acceso y/o modificación de la información contenida en las tarjetas Barik.

Como parte de los servicios se incluye el desarrollo/suministro del software necesario de la plataforma incluyendo el protocolo de comandos necesarios para ejecutar las distintas tareas propias de los módulos, en sus distintas situaciones (creación, modificación, operaciones en el elemento finalmente instalado, funciones de test o/mantenimiento,...), en sus distintas versiones (módulos SAM de operación o maestros, de validación, información, venta, ...), etc.

Así mismo se incluye el suministro de los propios módulos SAM, los dispositivos criptográficos que acrediten a los usuarios de la plataforma, así como del soporte a la implantación de esta plataforma.

Esta descripción tiene un carácter introductorio, siendo desarrollado en contenido y condicionantes a lo largo del documento y de la documentación disponible por CTB y que será facilitada, a su criterio, en la fase que corresponda (oferta o adjudicación).

## 2. ANTECEDENTES

La materialización del Sistema Barik ha pasado por diversas fases, cuya historia se resume en los siguientes apartados.

### 2.1. ESTUDIOS INICIALES

En 2003 CTB inicia el análisis técnico económico para la implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia.

Como resultado de este estudio se identifican las siguientes necesidades y acciones:

- Realizar una primera implantación piloto de la tarjeta sin contacto con objeto de analizar su impacto en los distintos modos de transporte, identificar los aspectos críticos a tener en cuenta, el tratamiento del nuevo soporte por los distintos operadores y la aceptación y adaptabilidad del usuario del transporte público de Bizkaia.
- Definir por parte de CTB las funcionalidades que se desean asociar a la nueva tarjeta Barik, así como de los títulos que se incorporen a la misma.

### 2.2. PROYECTO PILOTO

Con carácter previo al lanzamiento de un proyecto definitivo de la Tarjeta Sin Contacto, se entendió eficaz el desarrollo de una prueba piloto, con el fin de servir de laboratorio realizándose en un escenario lo más cercano posible a la realidad.

Durante más de dos años se mantuvieron negociaciones con las Entidades Financieras BBK y BBVA que se ofrecieron a participar en este proyecto, organizaciones con implantación suficiente como para permitir que una prueba piloto se revele eficaz y que una fase experimental sirva de base para la futura expansión.

En paralelo se mantenían conversaciones entre las distintas Instituciones competentes en materia de transporte, Consorcio de Transportes de Bizkaia (Metro Bilbao), Ayuntamiento de Bilbao (Bilbobus) y Diputación Foral de Bizkaia (Bizkaibus), a fin de abarcar una parte significativa de la red de Transporte Público de Bizkaia.

La prueba piloto que se desarrolló en la red de transporte de Bizkaia con una tarjeta sin contacto (tipo dual) válida para el transporte (modo de funcionamiento, sin contacto) y de recarga en los cajeros automáticos (modo de funcionamiento, con contacto), siendo los participantes de la

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

misma: Consorcio de Transportes de Bizkaia, Diputación Foral de Bizkaia, Ayuntamiento de Bilbao, BBK y BBVA. A esta tarjeta se le ha bautizado como BARIK.

Lo pionero de esta prueba piloto es no sólo la utilización de una Tarjeta sin contacto para el transporte, sino la integración, en una misma actuación, de distintos modos de transporte y dos entornos bancarios con distintas tecnologías (SERMEPA y CECA).

Los aspectos principales del proyecto piloto, son:

- 1.- Un colectivo de 650 personas, previamente seleccionado y formado con perfiles heterogéneos.
- 2.- Un total de 650 tarjetas de interfaz dual, BARIK, que funciona sin contacto para el transporte y con contacto para la recarga en los cajeros, en las terminales bancarias y en las maquinas expendedoras de los vestíbulos de Metro.
- 3.- Un escenario físico que abarca 4 estaciones de metro (Moyua, Areeta, Barakaldo y Sopelana), 11 autobuses que dan servicio en dos líneas de Bizkaibus (Mungia-Bilbao por los túneles de Artxanda y Bermeo-Mungia-UPV-Cruces), 4 autobuses que dan servicio en una línea de Bilbobus (San Adrián-San Ignacio) y 2 paradas de Tranvía EuskoTran.
- 4.- Cincuenta puntos de recarga entre los cajeros automáticos y oficinas bancarias durante la prueba piloto, además de 4 vestíbulos de Metro de las estaciones seleccionadas.
- 5.- Duración de la prueba: 6 meses

El resultado de la prueba piloto fue un éxito bajo todos los puntos de vista, si bien confirmó la necesidad de:

- **Liderazgo del CTB:** Necesidad de centralizar el sistema Barik en el CTB, con el SAGB como elemento central del sistema, realizando las funciones de Compensación y Gestión de Tarjetas Barik.
- **Definición e independencia de la tarjeta Barik:** La definición funcional de detalle de la tarjeta Barik debería llevarse a cabo por parte de CTB, garantizando la independencia de la misma respecto a terceras partes.
- **Análisis de detalle** de las implicaciones que la implantación masiva de Barik tendría en las instalaciones de ticketing de cada uno de los operadores afectados.

## 2.3. DEFINICIÓN DEL SISTEMA BARIK

Motivado por los aspectos identificados en el punto anterior CTB licita la contratación de una Asistencia Técnica para la Implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia, con el objetivo de:

- Generar los documentos definatorios del Sistema Barik y de las funcionalidades de su tarjeta en base a la política de transporte definida y promovida desde CTB.
- Generar los pliegos necesarios para las correspondientes licitaciones que culminen en la implantación final del Sistema Barik.



Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

### 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA BARIK

#### 3.1. INSTALACIONES AFECTADAS

El Sistema Barik, a fecha de redacción del presente documento, engloba las siguientes entidades y elementos:

- CTB
- Administraciones, Operadores y Empresas Concesionarias
- Agentes de Venta
- Distribuidores

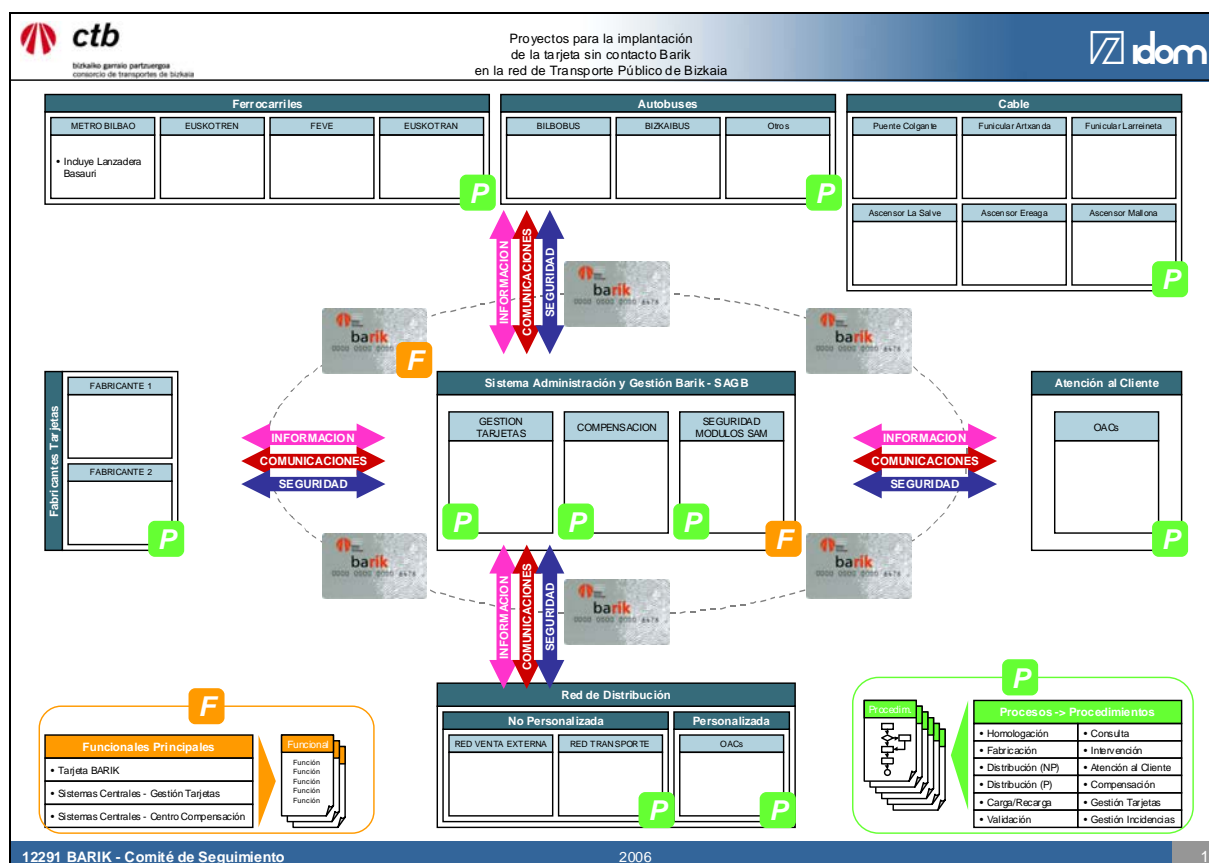


Ilustración: Arquitectura general del sistema Barik.

#### 3.1.1. Consorcio de Transportes de Bizkaia – CTB

Responsable actual de los títulos Creditrans y Creditrans Día como de las funciones de compensación y liquidación asociadas.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

Será el responsable global de la implantación del Sistema, de la propia tarjeta Barik, los títulos que se incorporen sobre la misma, así como del SAGB (Compensación, Gestión de Tarjetas), Plataforma de Seguridad y Módulos SAM, ...

### 3.1.2. Administraciones, Operadores y Empresas Concesionarias

Responsables directos del transporte, con diferentes estructuras en lo referente a Administración responsable, Operador del Transporte, Modo, Empresas concesionarias del servicio, etc.

MODO	SERVICIO	DESCRIPCION
FFCC/TRANVIA/METRO	METRO BILBAO (CTB)	Línea I y II
	EUSKOTREN (GV)	Línea General
		Línea Txorierri
		EskoTran
FEVE (A. CENTRAL)	Balmaseda, 1 Carranza	
AUTOBUS	BILBOBUS	VEOLIA
	BIZKAIBUS	TCSA
		PESA Bizkaia
		CAV
		Encartaciones
		EuskoTren
		Adnor
		Autobuses Lujua
	Otros	Etxebarri Bus
		Sopelbus
		CTB
CABLE	Ayuntamiento Bilbao	Funicular de Artxanda
	EuskoTren	Funicular de Larreineta
	Autoridad Portuaria	Puente Colgante
	Ayuntamiento Getxo	Ascensor Ereaga

Sus plataformas de ticketing serán modificadas en distinto grado con objeto de adaptarse plenamente a los requerimientos necesarios de la tarjeta Barik, englobando:

- Canceladoras o validadoras
- Máquinas expendedoras manuales y automáticas
- Pupitres de autobus

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Balizas de descarga de datos
- Concentradores de estación o de cocheras
- Sistemas centrales
- Comunicaciones con CTB
- Otros elementos.

### 3.1.3. Agentes de Venta

Responsables en la actualidad de la venta y canje de los títulos Creditrans. Se clasifican según el tipo de Red de Venta:

- **Red de Transporte:** Venta asociada a la prestación de alguno de los servicios anteriormente indicados. Sus equipos serán modificados para incorporar la función de venta de tarjetas Barik y títulos CTB.
- **Red de Venta Externa:** Venta ajena a la red de transporte. Dispondrán de equipos específicos para la venta y activación de tarjetas Barik y títulos CTB. En función de la modalidad adoptada, serán facilitados por el propio agente de venta o por el CTB.

En ambos casos se deberán comunicar también con el CTB.

### 3.1.4. Distribuidor(es)

En la actualidad responsables de la distribución del soporte Creditrans a la red de venta en sus modalidades:

- Rollo
- Precortado

Será responsable de la distribución de las tarjetas Barik (anónima y pre-impresa) a la red de venta. Será dotado de los elementos necesarios para desarrollar la actividad logística sobre el SAGB de CTB.

### 3.1.5. Magnitud del Sistema

La tabla adjunta resume la magnitud de la implantación del Sistema Barik. Los datos son desglosados en detalle en las mediciones de cada uno de los concursos asociados.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

			Estaciones	OAC	Form/Otros	MET	MEAT	Cancel.	CDE	S. Central	S. Gestión
FFCC	EuskoTren	Txorierri	14	0	0	5	26	45	0	1	1
		General	37	1	0	16	55	94	0	1	1
		Tranvia	12	0	0	1	20	50	12	1	1
	Metro Bilbao	Línea 1 y 2	39	4	4	45	165	390	39	1	1
		Feve	21	0	0	8	21	53	8	1	1
Feve: Supeditado a posterior adhesión a sistema Barik			<b>123</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>75</b>	<b>287</b>	<b>632</b>	<b>59</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
			Autobuses	Baliza	Pupitre	Cancel.	CDE	S. Central	S. Gestión	Repuestos	
Autobús	Bilbobus	Veolia	149	143	157	157	2	1	1	7	
		Bizkaibus	Tosa	131	131	138	138	1	1	1	7
			Pesa	57	66	65	65	1	1	1	6
			Cav	52	55	62	81	1	1	1	5
			Encartaciones	34	52	37	37	1	0	1	3
		EuskoTren	32	36	36	36	1	1	1	3	
		Adnor	5	5	6	6	1	1	0	1	
	Otros	Autobuses Lujua	6	6	7	7	1	1	0	1	
		Etxebarrí Bus	9	2	11	11	0	0	0	1	
		CTB (propios+Sopelbus)	2	2	4	4	1	1	0	2	
											36
			<b>477</b>	<b>498</b>	<b>523</b>	<b>542</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		
			Unidades	Baliza	Pupitre	Cancel.	CDE	S. Central	S. Gestión		
Cable		Funicular Artxanda SA	2	0	4	4	0	1	1	1	
		Funicular Larreineta	2	0	4	5	0	0	0	1	
		Puente Colgante	1	0	4	18	3	1	0	2	
		Ascensor Ereaga	1	0	2	5	0	1	0	1	
			<b>6</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
			<b>483</b>	<b>498</b>	<b>537</b>	<b>574</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>41</b>	

Ilustración: Tabla de magnitud del sistema Barik.

### 3.2. TARJETA BARIK

La tarjeta BARIK es el nuevo soporte tecnológico del Consorcio de Transportes de Bizkaia que permite incluir en la misma títulos de transporte que pueden ser usados en los diferentes modos de transporte adheridos al sistema.

Existen distintos tipos de tarjetas Barik, agrupándose en:

- Anónimas
- Personalizadas.

Las siglas TSC obedecen a Tecnología Sin Contacto y se traduce en un conjunto de ventajas para el usuario entre las que se encuentra la comodidad de validar únicamente mediante la aproximación de la tarjeta al lector.

La tarjeta BARIK tiene las dimensiones de una tarjeta de crédito, está fabricada en material plástico y contiene un circuito integrado o chip y una antena. El circuito integrado se corresponde con el modelo Mifare® DESFire de NXP, antes Phillips Semiconductors.

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

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

### 3.3. DOCUMENTOS ASOCIADOS AL SISTEMA BARIK

Dada la amplitud de la definición del propio Sistema Barik, las funcionalidades de su tarjeta, los procedimientos asociados y documentación aneja, como complemento al presente pliego de prescripciones técnicas, CTB dispone de los siguientes documentos definitorios:

GRUPO	DOCUMENTO
Documentos Funcionales:	Tarjeta Barik
	Sistema de Administración y Gestión Barik (SAGB)
Procesos:	Homologación general
	Fabricación de tarjetas
	Plataforma de Seguridad – Módulos SAM
	Distribución de tarjetas
	Venta de Tarjetas Anónimas
	Venta de Tarjetas Personalizadas
	Carga y Compra Diferida
	Validación
	Consulta
	Inspección
	Gestión de Incidencias
	Resolución de Incidencias OAC
	Compensación
Anejos:	Normativa de aplicación y Glosario de Términos
	Estructura de Ficheros Tarjeta Barik – EFT
	Estructura de Datos Banda Magnética Creditrans
	Soportes, Tarjetas, Títulos y Plan de Implantación

Todos ellos serán facilitados al licitador y/o adjudicatario previa firma del correspondiente Acuerdo de Confidencialidad y a criterio de CTB y serán de obligado cumplimiento, anexándose al contrato correspondiente.

### 3.4. FASES DEL PROYECTO BARIK

El proceso de implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia es un proceso paulatino que exige distinguir de forma precisa el alcance y momento de cada fase que lo componen.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

Este plan de fases supera, en su escenario temporal completo, el alcance temporal de las licitaciones acometidas en este momento, dado que muchas de las fases se identifican en base al momento de lanzamiento de cada tipo de tarjeta o título (conforme al documento de CTB “12291-A03 CTB Tarjetas, Títulos y Orden de Implantación”).

CTB determinará, en el momento de la adjudicación el calendario final de implantación de estas fases y/o de otras que pudieran identificarse hasta dicho momento.

A continuación se resumen las fases identificadas:

#### **3.4.1. Fase 0: Asistencia Técnica Pliegos de Licitación**

Duración de la Asistencia Técnica a partir de la cual se generan los presentes Documentos y Pliegos de Licitación.

#### **3.4.2. Fase I: Pruebas Previas**

Fase previa a la puesta en marcha en la cual se realizan el conjunto de pruebas y ajustes previos por parte de cada contratista.

Se trabajará con SAM de pruebas, Claves de pruebas, Tarjetas Barik de pruebas y EFT definitiva

Esta fase transcurre íntegramente en el proceso de implantación de las licitaciones derivadas de la Fase 0.

#### **3.4.3. Fase II: Puesta en Marcha: Barik Personalizada General – Títulos GazteTrans y CrediTrans**

Es el punto crítico de lanzamiento operativo al público del conjunto del sistema Barik, por medio de la Tarjeta Barik General y el Título Gaztetrans.

Se trabajará con SAM definitivas, Claves definitivas, Tarjetas Barik definitivas y EFT definitiva

Esta fase transcurre íntegramente en el proceso de implantación de las licitaciones derivadas de la Fase 0.

Se origina una fase de convivencia entre el título CREDITRANS con Banda Magnética y la nueva tarjeta Barik y títulos asociados

El mismo colectivo joven, que constituye el primero dentro de la implantación real del sistema tiene un carácter de ‘piloto’, carácter que se prolongaría al vencer la condición, pasando de disponer un título Gaztetrans a disponer de un título CREDITRANS, y constituyendo el primer grupo que haga uso del título CREDITRANS sobre Barik. Los restantes usuarios permanecerían con

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

Creditrans BM hasta el momento que corresponda. Añade también el concepto de prueba del periodo de convivencia de Creditrans TSC y Creditrans BM.

#### **3.4.4. Fase II-B: Barik Personalizada con función sustitutiva del Carné de Operador**

En un momento de la implantación de los contratos actuales, una vez estén operativos todos los elementos necesarios, se cesaría la emisión de carnés propietarios sobre banda magnética. A partir de dicho instante se procederá a unificar las funciones acreditativas de los distintos carnés de operador sobre las tarjetas Barik personalizadas, evitando el manejo de diversos soportes por parte de los usuarios, pudiendo ser reconocido en toda la red Barik.

Las tarjetas Barik serían reconocidas por los elementos o personas correspondientes para la emisión de los títulos que, en la actualidad, requieren del carné propietario.

Los dispositivos mantendrían el doble reconocimiento mientras dure la convivencia de ambos tipos de carné (vigencia de los carnés en banda magnética existentes y tarjetas Barik con función acreditativa unificada).

Esta fase transcurre íntegramente en el proceso de implantación de las licitaciones derivadas de la Fase 0.

#### **3.4.5. Fase III: Barik Anónima – Título CrediTrans**

Esta fase la marca el lanzamiento de la tarjeta Barik anónima, destinada al título Creditrans.

Su lanzamiento tiene un carácter masivo, con un público objetivo similar al del Creditrans en soporte con banda magnética actual, por lo que debe ser realizado con plenas garantías de funcionamiento del sistema.

Este lanzamiento tiene relación con el fin de la emisión del Creditrans en soporte con BM. El fin del Creditrans en soporte con BM vendría marcado por la vigencia del último Creditrans emitido en dicho soporte.

La retirada de equipos de BM debe estar coordinada con lo descrito así como con la posible necesidad del operador correspondiente (títulos propietarios sobre BM).

#### **3.4.6. Otras Fases Futuras**

Existe un conjunto de fases posteriores identificadas, entre las cuales se encuentran:

- Barik Personalizada Giza – Título GizaTrans
- Barik Personalizada Existente – Títulos Temporales

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Otras fases a definir por CTB

### 3.4.7. Reconocimiento de Condiciones

Existe una serie de condiciones que deben ser reconocidas en la red sin que ello lleve asociado la aplicación de un título específico para dicha condición. Entre estas condiciones se encuentran las de:

- Familia Numerosa de tipo General
- Familia Numerosa de tipo Especial

CTB determinará la forma en la que se aplica el reconocimiento de estas condiciones, si bien se prevé que se haga uso de los campos denominados perfiles, dentro de la tarjeta Barik, de forma que los distintos elementos de la red puedan reconocer la condición y aplicar los descuentos o tarifas que corresponda sobre la gama de títulos, bien en venta o bien en validación.



## 4. SISTEMAS PROYECTADOS PARA LA RED BARIK

Tal y como se ha definido anteriormente, en el presente PPT se define el sistema de tarjeta sin contacto Barik.

El sistema Barik, en esta fase se licita en forma de los siguientes concursos:

- **Concurso 1: “Suministro y asistencia para la instalación de la plataforma de seguridad, módulos SAM y demás elementos de seguridad para la implantación de la tarjeta sin contacto Barik en el transporte público de Bizkaia”.** Incluye la definición final de detalle de algoritmos de seguridad, el suministro de la plataforma de seguridad y los módulos criptográficos necesarios para implementar la política de seguridad definida por CTB para el sistema Barik.
- **Acuerdo Marco 2: “Celebración de Acuerdo Marco con distintos empresarios para la fijación de condiciones que debe regir los contratos para el suministro de la tarjeta sin contacto Barik en sus distintas modalidades”.** Incluye el suministro de tarjetas Barik anónimas y pre-impresas, con los diseños gráficos definidos por CTB así como con el contenido electrónico recogido en la EFT y su protección mediante claves suministradas en módulos SAM.
- **Concurso 3: “Suministro e instalación de los elementos necesarios para la implantación de la tarjeta sin contacto Barik en el Metro de Bilbao”.** Incluye la adaptación de los distintos elementos del sistema de tarificación así como el suministro de nuevos elementos y su comunicación con el SAGB de CTB.
- **Concurso 4: “Suministro e instalación de los elementos necesarios para la implantación de la tarjeta sin contacto Barik en EuskoTren”.** Incluye la adaptación de los distintos elementos del sistema de tarificación así como el suministro de nuevos elementos y su comunicación con el SAGB de CTB.
- **Concurso 5: “Suministro e instalación de los elementos necesarios para la implantación de la tarjeta sin contacto Barik en EuskoTran”.** Incluye la adaptación de los distintos elementos del sistema de tarificación así como el suministro de nuevos elementos y su comunicación con el SAGB de CTB.
- **Concurso 6: “Suministro e instalación de los elementos necesarios para la implantación de la tarjeta sin contacto Barik en el ferrocarril de Feve”.** Incluye la adaptación de los distintos elementos del sistema de tarificación así como el suministro de nuevos elementos y su comunicación con el SAGB de CTB.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- **Concurso 7: “Suministro e instalación de los elementos necesarios para la implantación de la tarjeta sin contacto Barik en Bizkaibus, Bilbobus, otros buses y medios de transporte (cable)”**. Incluye la adaptación de los distintos elementos del sistema de tarificación así como el suministro de nuevos elementos y su comunicación con el SAGB de CTB.
- **Concurso 8: “Servicio de Red de Venta Externa de tarjetas Barik y títulos CTB”**. Incluye los servicios asociados así como su comunicación con el SAGB de CTB.
- **Concurso 9: “Suministro e instalación del Sistema de Administración y Gestión de la tarjeta sin contacto Barik”**. Incluye las plataformas hardware y software para la gestión de las tarjetas Barik, la compensación y liquidación (clearing), la gestión de la seguridad, las comunicaciones con los distintos modos, etc.

A continuación se señalan 2 salvedades referentes a elementos que han sido agrupados dentro de un mismo concurso a fin de unificar el tipo de equipamiento suministrado, mejorar la integración contra un determinado sistema u otras mejoras valoradas por CTB:

- **Terminales Portátiles de Inspección:** Se citan en diversos pliegos y son agrupados en un Lote independiente en el concurso 7: “Suministro e instalación de los elementos necesarios para la implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de autobuses y otros modos”
- **Puestos de OAC:** Se citan en diversos pliegos y son agrupados como parte del concurso 9: “Suministro e instalación del Sistema de Administración y Gestión de la tarjeta sin contacto Barik”

Los ofertantes podrán licitar uno, varios o todos los concursos indicados.

El Consorcio de Transportes de Bizkaia se reserva el derecho de declarar desierto uno, varios o todos los Concursos indicados.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

En la actualidad no existe Plataforma de Seguridad y Módulos SAM en la red de transportes de Bizkaia adscrita al Creditrans.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LOS SUMINISTROS E INSTALACIONES A REALIZAR

### 6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

A continuación se describe cada una de las nuevas instalaciones y suministros solicitados en el presente concurso para cada uno de los niveles identificados.

Es importante destacar que todos los elementos objeto de este concurso deberán cumplir y adecuarse a los requisitos funcionales tanto de la tarjeta BARIK (ver documentos asociados) y a los requisitos funcionales de comunicaciones con el SAGB (ver documentos asociados).

En caso de que la implantación de las funcionalidades recogidas en el presente pliego y en los documentos asociados a Barik (ver relación) requiera de algún tipo de elemento no citado expresamente en este pliego, el licitador deberá considerarlo en su oferta contemplándolo como parte de los suministros a realizar sin dar lugar a ningún incremento económico posterior a la adjudicación.

#### 6.1.1. Información contenida en la tarjeta Barik

La tarjeta Barik es un soporte portador de información de distinta naturaleza, entre la cual se encuentra:

- Títulos de transporte
- Saldo económico asociado a los títulos prepago/monedero
- Información dinámica de los viajes en curso que permiten gestionar el uso y derechos asociados (tarifas, descuentos por transbordo, bonificación de parking, ...)
- Datos históricos de los últimos eventos realizados
- Información general asociada al proceso de fabricación de la tarjeta, de su personalización (si procede), de su estado, etc.
- Otro tipo de información

Esta información es sensible, a distintos niveles, y debe estar adecuadamente protegida de modo que no pueda ser alterada, copiada o manipulada indebidamente, redundando en una falta de confianza del viajero hacia el nuevo soporte tecnológico sin contacto.

La seguridad del sistema Barik, en este sentido, afecta a:

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Contenido de la tarjeta
- Comunicación entre la tarjeta y otros dispositivos
- Claves empleadas en la comunicación.

En el proyecto Barik se han tenido en cuenta todos estos ámbitos con el fin de garantizar el nivel adecuado de seguridad en todo el sistema.

El detalle de la información contenida en la tarjeta se recoge en los documentos asociados a la Estructura de Ficheros de la Tarjeta Barik (EFT Barik).

### 6.1.2. Política de Seguridad

El detalle de la Política de Seguridad se recoge en el documento “12291-P03 CTB Plataforma de Seguridad y Módulos SAM”.

En este documento se recogen aspectos relevantes como:

- Proceso de gestión de la seguridad de la tarjeta Barik
  - Información contenida en la tarjeta
  - Objetivos de la política de seguridad
  - Tipos de ataques a la seguridad
- Mecanismos de seguridad en la tarjeta seleccionada
- Claves en la tarjeta Barik
  - Niveles de claves en la tarjeta Barik
  - Técnicas de aumento de la seguridad
  - Funciones del Módulo SAM y Protocolo de Comunicaciones
- Plataforma de Seguridad
  - Definiciones
  - Sesiones de trabajo de la plataforma: Objetivo, Actores, Productos resultantes, ...
  - Funciones adicionales
- Otros aspectos relativos a la seguridad

### 6.1.3. Aspectos significativos

- Las claves necesarias para gestionar la tarjeta BARIK serán siempre almacenadas en módulos SAM de seguridad, no siendo públicas en ningún momento.
- Estos módulos SAM serán instalados en los diferentes equipamientos que tendrán que operar con las tarjetas BARIK, por ser los portadores de las claves y algoritmos necesarios que les permitan el acceso a las tarjetas.
- Los módulos SAM se generan en la plataforma de seguridad y podrán ser:
  - Módulo SAM maestros: Destinados a la creación de módulos SAM de equipo y con uso restringido a CTB. Como medida de respaldo también permite crear módulos SAM maestros adicionales.
  - Módulo SAM de equipo. Estos módulos SAM serán grabados por la Plataforma de Seguridad BARIK a partir de los SAM maestros, pudiendo ser configurados según el tipo de equipamiento de manera que solamente dispongan de las claves y privilegios que se establezcan.
  - **Nota:** El traspaso de claves de módulos SAM Maestro a módulos SAM de Equipo debe ser realizado con encriptación 3DES u otra superior autorizada por CTB, no debiéndose hacer en ningún caso como dato no encriptado.
- Se establecerá una trazabilidad de todos los módulos generados, además de limitar con contadores específicos el máximo de operaciones a realizar por los módulos SAM.
- Se podrán utilizar diferentes juegos/versiones de claves para diferentes tarjetas BARIK que podrán ser almacenables en los módulos SAM, en conjunción con el resto de claves.

## 6.2. DEFINICIÓN FUNCIONAL

### 6.2.1. Ingeniería de detalle seguridad

El adjudicatario proporcionará el desarrollo y soporte necesario para definir en los aspectos de detalle a incorporar en la plataforma y módulos SAM.

- Accesos, privilegios, roles, organización de roles
- Generación de claves y organización
- Algoritmos críticos asociados a las claves

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Software de la plataforma
- Protocolo de Comandos de los módulos SAM y Librerías de desarrollo
- Documentación asociada
- Configuración de cada módulo SAM
- Soporte a CTB en las sesiones clave, pruebas, etc.
- ...

### 6.2.2. Plataforma

Entre las funciones mínimas que se prevén:

- Reconocer a los agentes autorizados para las distintas funciones
- Generación de claves inicial
- Generación de claves adicionales
- Inserción manual de claves
- Programar y copiar módulos SAM Maestros de forma total o parcial
- Programar módulos SAM de Equipo
- Registro de sesiones y productos generados
- Grabación múltiple de SAMs
- Otras funciones adicionales.

### 6.2.3. Módulos SAM

Las funciones del módulo SAM (Maestro o de Equipo) conforman el protocolo completo de comandos del mismo. En el documento 12291-P03 se detallan los grupos de funciones previstos para estos módulos, estando agrupadas en:

- Funciones Generales y de Configuración
- Manejo de Claves
- Seguridad

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Proceso de datos
- Otras funciones

#### 6.2.4. Módulos Criptográficos de Agentes

Permitirán acreditar la presencia del agente con garantías con técnicas asociadas a la firma digital PKI de un organismo reconocido.

### 6.3. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE

El alcance del suministro incluye los elementos descritos.

#### 6.3.1. Desarrollos Software

El contratista desarrollará y suministrará las aplicaciones necesarias para la plataforma, módulos SAM, etc.

#### 6.3.2. Protocolo de comandos/comunicaciones con los módulos SAM

El contratista lo desarrollará y suministrará junto con la documentación y librerías asociadas para facilitar su integración en los equipos de cada contratista.

#### 6.3.3. Herramientas y aplicaciones de apoyo

Con el objetivo de facilitar la gestión y mantenimiento de los módulos SAM.

#### 6.3.4. Plataforma de Seguridad para las tarjetas BARIK

Esta plataforma se suministrará de forma doble en lo referente a hardware, de forma que se garantice tanto una disponibilidad muy elevada, así como un mínimo de equipamiento que pudiera subsanar una avería futura estando algún equipo descatalogado, etc. El software se suministrará en ambas plataformas.

Esta plataforma deberá tener las siguientes características:

- Gestionar de manera segura el acceso a la plataforma con identificación inequívoca mediante firma digital en tarjeta criptográfica.
- Generación de las claves de acceso a las tarjetas BARIK.
- Grabación de Módulos SAM maestros.



Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Efectuar una gestión segura de custodia de los siguientes elementos.
  - Claves de acceso al contenido y estructura de las tarjetas BARIK.
  - Algoritmos y protocolos de comunicación necesarios.
- Efectuar la grabación segura de módulos SAM de seguridad.
- Registro de todas las operaciones realizadas sobre la plataforma.
- Disponer de las herramientas adecuadas para obtener el mejor diseño del esquema de seguridad BARIK y en particular de los módulos SAM.
- Flexibilidad y Configuración (Tipos de Módulos, Selección de Claves de los Maestros, Copia de SAM Maestra parcial/total)
- Efectuar todo lo anterior de acuerdo a las sesiones establecidas en el esquema de seguridad.

### 6.3.5. Módulos SAM de seguridad

Estos módulos de seguridad, que serán instalados en los diferentes equipos implicados en el sistema BARIK, tendrán que cumplir las siguientes características:

- Custodiar las claves de acceso a las tarjetas BARIK
- Permitir la autenticación segura entre el equipo y el módulo SAM
- Permitir la autenticación segura de acceso a la tarjeta BARIK
- Permitir el acceso a los datos de la tarjeta BARIK de manera segura
- Suministrar a cada equipo exclusivamente las claves que necesita
- Permitir asegurar la integridad de los mensajes en las comunicaciones con los sistemas centrales mediante MAC
- Cumplir con la norma ISO 7816 apartados 1-2-3-4, en formato ID-00 (MICROSIM)
- Estar diseñados de manera que estén protegido al máximo posible de los ataques que se pudieran realizar para romper su seguridad.
- Mínimo tiempo de respuesta acorde con las necesidades de las aplicaciones de transporte.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- En el caso de que la tarjeta venga con una aplicación cargada, esta debe ser específicamente orientada al transporte y estar desarrollada para correr directamente en lenguaje máquina o de bajo nivel no interpretado.

#### 6.3.5.1 Oferta alternativa de módulos SAM.

La tarjeta BARIK es una tarjeta mifare® DESFire diseñada por PHILIPS/NXP.

PHILIPS/NXP dispone de un módulo SAM específico (DESFire SAM MAC) para esta tarjeta.

Este módulo DESFire SAM MAC ya tiene cargada una aplicación específica para uso con la tarjeta DESFire, no siendo necesario ni posible efectuar la grabación de una aplicación diferente, de forma que el proceso de grabación es un proceso de configuración.

Dado que este módulo es un caso particular y muy específico de módulo SAM, CTB desea que se oferte el módulo SAM DESFire SAM MAC de forma alternativa al módulo SAM de cada licitante.

Dadas las particularidades del módulo DESFire SAM MAC, que está rígidamente diseñado, se le solicitará al ofertante que:

- Entregue un informe comparativo de evaluación de ventajas e inconvenientes de implantar la plataforma con este módulo, incluyendo al menos:
  - Limitación de funcionalidades actuales y futuras.
  - Puntos fuertes y débiles en la seguridad.
  - Velocidad y tiempos de respuesta.
  - Facilidad de diseño del esquema de seguridad.
  - Viabilidad de uso como SAM maestro.
- Tenga en cuenta la opción ofertada y la alternativa y mencione las diferencias que estime oportuno en la oferta que presente.
- Valore económicamente de manera diferenciada esta alternativa.

#### 6.3.6. Asistencia a la Política de Seguridad

Los servicios derivados del presente concurso tienen un carácter altamente especializado a la vez que confidencial y está estrechamente vinculado con el desarrollo de la programación de la EFT de las tarjetas BARIK.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

Es por ello por lo que durante la implementación de la EFT en las tarjetas, el desarrollo de los módulos SAM y dispositivos HSM, se requiera no sólo el llegar a la definición última de los aspectos a programar en estos dispositivos sino también el prestar un apoyo especializado en cuestiones de seguridad criptográfica al CTB, a fin de que se ultime la política de seguridad del conjunto.

Este apoyo será prestado por expertos en seguridad y con experiencia en definición e implementación de dispositivos SAM/HSM.

## 6.4. PLATAFORMA DE SEGURIDAD PARA LAS TARJETAS BARIK

### 6.4.1. Funciones

#### 6.4.1.1 Apoyo al Diseño y Configuración de Módulos SAM

La aplicación dispondrá de herramientas adecuadas para facilitar el que se pueda implementar el mejor diseño posible del esquema de seguridad. Para ello se requiere:

- Que el diseño de la aplicación a grabar en el módulo SAM tenga la mayor flexibilidad posible para:
  - La grabación de diferentes juegos y versiones de claves.
  - La posibilidad de bloqueo del módulo SAM cuando se hayan efectuado un determinado número de determinados tipos de operaciones.
- Garantizar que deben establecerse los esquemas de seguridad deseados para cada tipo de claves como:
  - Establecimiento de roles, siempre que sea posible.
  - Diversificación.
  - Autenticación para acceder al uso de las claves en el módulo SAM.
  - Encriptado/Descriptado 3DES.
  - MACing de mensajes.
- Opcionalmente, que se pueda realizar una emulación del comportamiento del módulo SAM para comprobar las diferentes configuraciones en el proceso del diseño del esquema de seguridad. Este emulador podría generar una versión DLL para uso en ensayos con equipos BARIK de desarrollo.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Que se disponga de un software de test del módulo SAM grabado y de las aplicaciones.
- Que para efectuar todos estos procesos de configuración se disponga de interfaces amigables y flexibles.

#### 6.4.1.2 Entorno de acceso seguro.

Para garantizar un entorno de acceso seguro a la plataforma se requiere:

- Acceso jerarquizado al equipo y las aplicaciones con claves y contraseña. Los perfiles mínimos para el acceso son:
  - Responsable de seguridad
  - Custodios
  - Personal de soporte de Sistema Informáticos
  - Personal de administración
  - Personal de desarrollo
  - Usuario de consulta.
- Deberá establecer un control de si está insertado un módulo SAM maestro para determinar limitaciones o denegación de permisos de acceso a determinados perfiles de acceso.

Estos perfiles tendrán que ser configurables con identificación inequívoca de los implicados en cada proceso, mediante tarjeta criptográfica con firma digital.

Esta identificación se efectuará en todos los perfiles anteriores exceptuando en el de usuario de consulta y si se estima oportuno, el personal de desarrollo, permitiendo todas las funcionalidades habituales:

- Altas, Bajas y Modificaciones
- Creación de nuevos perfiles
- Cambio de privilegios, tipos de identificación

Como seguridad añadida el entorno debe permitir exigir que el cambio de privilegios de los usuarios y/o perfiles requiera de la identificación con tarjeta con firma digital de al menos dos personas.

#### 6.4.1.3 Gestión Generación Claves y Módulos SAM Maestros

Permitirá la ejecución de las Sesiones de generación de claves y grabación de módulos SAM maestros de la manera siguiente:

Dispondrá de un módulo que permita de manera segura:

- Identificar y controlar que el proceso se realiza por las personas autorizadas
- Generación de las claves y algoritmos de diversificación
- Grabación de los módulos SAM maestros
- La verificación de que la grabación se ha efectuado correctamente
- Generación de copia única en papel que contienen las claves y algoritmos generados
- Registro de todas las operaciones realizadas y de las personas implicadas
- Comunicación al SAGB de manera segura de las operaciones realizadas

Esta operación exige un nivel de seguridad máximo puesto que es el único momento en que las claves y resto de información están accesibles. Por ello se requiere:

- La presencia de hasta cuatro personas identificadas con tarjetas con firma digital en la operación. Un responsable de seguridad y tres custodios de la plataforma.
- Que la operación se realice en un recinto aislado, estando las personas y equipos incomunicados con personas ajenas a este proceso.
- Una vez finalizado el proceso y retirados los módulos SAM maestros, la aplicación ni el equipo no guardarán en ningún lugar las claves generadas y los algoritmos utilizados.

#### 6.4.1.4 Gestión de grabación y entrega de los módulos SAM

Permitirá la ejecución de las Sesiones de grabación de módulos SAM de la manera siguiente:

Dispondrá de un módulo que permita de manera segura:

- El identificar y controlar que el proceso se realiza por las personas autorizadas.
- La configuración del tipo de grabación a realizar:
  - Tipo de módulo SAM a grabar (Validación, Carga etc.)
  - Configuración del módulo

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Determinación de claves a grabar:
  - Todas las claves
  - Grabación exclusiva de las claves del tipo de equipo.
- La grabación en los módulos SAM de:
  - La aplicación y algoritmo de diversificación (si procede)
  - La configuración establecida para los módulos
  - Las claves.
- La comprobación del correcto funcionamiento de los módulos SAM
- La generación de un fichero electrónico protegido con el protocolo de comunicación con el módulo SAM
- Generación de albarán de entrega, a la empresa correspondiente, de los módulos, del fichero con el protocolo, y de la clave para acceder al fichero de protocolo
- Registro de todas las operaciones realizadas y de las personas implicadas.
- Comunicación al SAGB de manera segura de las operaciones realizadas.

Esta operación exige un nivel de seguridad medio. Por ello se requiere:

- La presencia de hasta tres personas identificadas con tarjetas con firma digital en la operación. Un responsable de seguridad y tres custodios de la plataforma.
- Que la operación se realice en un recinto aislado, estando las personas y equipos incomunicados con personas ajenas a este proceso.
- Una vez finalizado el proceso y retirados los módulos SAM maestros, la aplicación ni el equipo no guardarán en ningún lugar las claves generadas y los algoritmos utilizados.

#### 6.4.1.5 Gestión de Módulos SAM Maestros adicionales

Permitirá la ejecución de las Sesiones de grabación de copias de módulo SAM maestro de la manera siguiente:

Dispondrá de un módulo que permita de manera segura:

- Identificar y controlar que el proceso se realiza por las personas autorizadas

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- La Grabación de una copia de un módulo SAM maestro, bien a partir de la introducción del módulo SAM que se quiere copiar o bien a partir de la introducción manual de la información de claves y algoritmos de diversificación contenida en soporte papel.
- Verificación de que la grabación se ha efectuado correctamente.
- Registro de todas las operaciones realizadas y de las personas implicadas.
- Comunicación al SAGB de manera segura de las operaciones realizadas.

Esta operación exige un nivel de seguridad medio. Por ello se requiere:

- La presencia de hasta cuatro personas identificadas con tarjetas con firma digital en la operación. Un responsable de seguridad y tres custodios de la plataforma.
- Que la operación se realice en un recinto aislado, estando las personas y equipos incomunicados con personas ajenas a este proceso.
- Una vez finalizado el proceso y retirados los módulos SAM maestros, la aplicación ni el equipo no guardarán en ningún lugar las claves generadas y los algoritmos utilizados.

#### 6.4.1.6 Comunicación con SAGB

La plataforma de Seguridad BARIK se comunicará con el SAGB por el canal que se determine para que este registre la siguiente información:

- Módulos SAM procesados y estado en el que se encuentran.
- Registro de sesiones efectuadas y accesos a la plataforma.
- Registro de entregas de módulos SAM.
- Registro de incidencias, errores, alarmas etc.

**Nota:** Esta comunicación nunca tendrá lugar durante las propias sesiones, de acuerdo a lo establecido en los apartados anteriores.

#### 6.4.2. Suministros

Los equipamientos, instalaciones y actividades incluidos en el suministro son los siguientes:

##### 6.4.2.1 Equipamiento

- Ordenadores portátiles.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Unidades lectoras de tarjeta criptográficas con firma digital.
- Unidades de grabación múltiple de módulos SAM a fin de facilitar la grabación simultánea masiva.
- Impresora láser monocroma.
- Tarjetas criptográficas para firma digital.

#### 6.4.2.2 Actividades

##### 6.4.2.2.1 Diseño y definición de requisitos.

Diseño de plataforma de seguridad de acuerdo a:

- Las funcionalidades establecidas en este pliego y procedimientos establecidos en el proyecto BARIK.
- Establecimiento de requisitos definitivos al inicio del proceso.
- Las reuniones con el CTB y la Asistencia Técnica del proyecto de ejecución.

##### 6.4.2.2.2 Desarrollo

- Desarrollo de la plataforma de acuerdo a los requisitos funcionales y técnicos establecidos.

##### 6.4.2.2.3 Suministro y grabación de tarjetas con firma digital

- Suministro de las tarjetas criptográficas con firma digital para las personas que accederán a la plataforma.

##### 6.4.2.2.4 Instalación y Pruebas

Instalación de los diferentes elementos de la plataforma, así como las pruebas de aceptación según se define en apartados posteriores.

##### 6.4.2.2.5 Formación

Formación y elaboración de documentación según se define en apartados posteriores.

##### 6.4.2.2.6 Soporte

Soporte para el uso de la aplicación según se define en apartados posteriores.



### 6.4.3. Requisitos específicos

#### 6.4.3.1 Requisitos específicos en el Desarrollo de los Trabajos

Además de los requisitos generales que se establecen en este pliego, se deberá garantizar que durante el desarrollo de los trabajos, se pueda controlar el acceso a los equipos donde se estén realizando los desarrollos de la plataforma.

#### 6.4.3.2 Requisitos específicos de fiabilidad y disponibilidad

Además de los requisitos generales que se establecen en este pliego, se definen los siguientes requisitos específicos a la fiabilidad y disponibilidad:

- Tiempo de respuesta para disponer de otro equipo totalmente disponible, con la plataforma operativa y configurada para BARIK, ante un fallo general del equipo: 48 horas.

#### 6.4.3.3 Requisitos específicos a la seguridad, mantenibilidad y flexibilidad

Además de los requisitos generales que se establecen en este pliego, se definen los siguientes requisitos específicos seguridad, mantenibilidad y flexibilidad:

##### 6.4.3.3.1 Seguridad de generación de claves

El proceso de generación de claves se considera un proceso de seguridad de nivel alto, por lo que solo puede ser efectuado por personal autorizado e identificado con firma digital.

##### 6.4.3.3.2 Seguridad en la gestión de la documentación

Toda la documentación, software, equipos debe ser tratada con seguridad de nivel medio, que implica.

- Registro de personas que han tenido que ver en los diferentes procesos.
- Jerarquía y seguridad de acceso mediante usuario y contraseña en las aplicaciones ya desarrolladas y en los documentos definitivos.
- Custodia de los programas fuente y de la documentación asociada.

## 6.5. SUMINISTRO DE MÓDULOS SAM

### 6.5.1. Funciones

Los SAM a suministrar deberán cumplir las siguientes funciones:

- Almacenar las claves de manera segura.
- Responder a los ataques que se generen al contenido en el módulo SAM.
- Responder a los ataques conocidos a la seguridad de sus datos con mecanismos como capas de protección, scrambling de lay-out en chip, encriptación de datos, control y monitorización de tensión, corriente, frecuencias, terminación de buses, etc.
- Cumplir las funciones de encriptado necesarias para garantizar el acceso seguro a las tarjetas BARIK.
- Permitir controlar el número de operaciones realizadas.
- Disponer de un número único no modificable que identifica el chip.
- Permitir grabar o disponer de aplicaciones y comandos de comunicación orientados a:
  - Una comunicación segura y encriptada de manera que las claves nunca son accesibles de manera transparente a los equipos con los que opera.
  - Permite implementar los mecanismos más habituales para aumentar la seguridad en la gestión de las claves como la diversificación de claves o el autobloqueo si se superan determinado número de operaciones de determinado tipo.

### 6.5.2. Oferta alternativa

Podrá realizarse una oferta alternativa de módulo SAM DESFire SAM MAC de PHILIPS/NXP según se indica en el apartado “Descripción general del alcance”.

### 6.5.3. Suministros

El equipamiento, instalaciones y actividades incluidos en el suministro son los siguientes:

#### 6.5.3.1 Materiales

Los módulos SAM tendrán las características especificadas en el apartado de Características técnicas del chip. Estos módulos SAM podrán ser de dos tipos.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Módulo SAM DESFire SAM MAC de PHILIPS/NXP.
- Otro módulo SAM que cumplan las características exigidas en este pliego.

### 6.5.3.2 Actividades

Las actividades previstas en este suministro son:

- Suministro de módulos SAM de muestra, para las pruebas en el desarrollo de la plataforma de seguridad.
- Fabricación de módulos SAM de pruebas: Para pruebas de diseño del módulo SAM con la plataforma de seguridad BARIK, y ensayos y pruebas a ejecutar con los operadores e integradores.
- Fabricación de módulos SAM definitivos: Módulos SAM que se establecen en el cuadro de suministros.
- Entrega o destrucción de módulo SAM erróneos: Entrega de todos los módulos SAM fabricados y también de los rechazados en el proceso, en cuyo caso se podrá proceder a su destrucción. Este coste será asumido por el adjudicatario. Opcionalmente se puede entrega certificado de haber sido destruidos.
- Elaboración de documentación: según se especifica en apartados posteriores.

### 6.5.3.3 Actividades no incluidas en los suministros

La empresa adjudicataria no tendrá que efectuar grabación alguna de los módulos SAM, exceptuando las realizadas durante las pruebas, y si fuese necesario, durante el soporte y garantía.

## 6.5.4. Requisitos específicos

### 6.5.4.1 Requisitos específicos a la seguridad, mantenibilidad y flexibilidad

Además de los requisitos generales que se establecen en este pliego, se definen los siguientes requisitos específicos seguridad, mantenibilidad y flexibilidad:

Los módulos SAM son los responsables de la custodia de las claves, por lo que toda la seguridad del sistema BARIK depende de la robustez de su comportamiento, y todas las características exigidas van encaminadas a que los módulos SAM sean:

- Seguros.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Robustos.
- Rápidos.

Por lo tanto se considera esencial que el adjudicatario sea consciente de que todas las actividades asociadas con los módulos SAM deban ser tratadas un nivel alto de seguridad, por lo que exige que:

- El adjudicatario provea de la mejor tecnología de fabricación que disponga para que esto ocurra.
- Efectúe una fabricación con seguridad y calidad máximas.
- Asegure el mejor soporte para las incidencias que puedan surgir.

## 6.6. INGENIERÍA DE DESARROLLO

El adjudicatario deberá incluir en su oferta todos los conceptos hardware, software y de ingeniería de desarrollo que sean necesarios para la correcta implantación de la tarjeta Barik en el modo que corresponde.

En concreto se incluye explícitamente los siguientes conceptos:

- Implantación de las funcionalidades Barik descritas en los documentos enumerados en el apartado “3.3. DOCUMENTOS ASOCIADOS AL SISTEMA BARIK”, llevadas a su último grado de detalle (implantación y puesta en marcha).
- Implantación de la EFT Barik, al menos, en sus 2 versiones CTB y Operador.
- Análisis de evolución de variables de la EFT en cada proceso.
- Diagramas de procesos de detalle, basados en los indicados en Procedimientos Barik y adaptados a cada tipo de máquina.
- Diseño, especificación y desarrollo de aplicaciones de Sistema de Seguridad y Módulos SAM, Sistema Central de Venta Externa de Tarjetas y módulo HSM/SAM, Tarjetas, Elementos de estación, Sistemas Centrales, Comunicaciones con el SAGB, el propio SAGB, etc. según corresponda a cada pliego.
- Cualquier otro necesario para la implantación y puesta en marcha.

## 6.7. VARIANTE ALTERNATIVA

### 6.7.1. Antecedentes en el sector bancario

El BCE (Banco Central Europeo), promueve la implantación de la Zona Unica de Pagos en Euros SEPA (Single Euro Payments Area).

La SEPA aporta un conjunto de ventajas claras y unificadas a nivel europeo entre las cuales destaca la seguridad de las transacciones en pro de la tranquilidad para el usuario y el comercio.

Esta seguridad se basa en un conjunto de medidas a implantar entre las cuales se encuentra el estándar EMV para las transacciones con tarjetas de crédito/débito en las distintas modalidades (on-line, off-line, ...).

España sufre un retraso en la implantación de EMV, para lo cual se estableció un nuevo marco temporal que es el siguiente:

- 1 de Enero de 2008: Las EEFF únicamente podrán emitir tarjetas de crédito conforme EMV, manteniéndose la compatibilidad Banda-Magnética / EMV.
- 31 de Diciembre de 2010: Fin de manejo de tarjetas de crédito no conformes a EMV.

Como concepto general, el nuevo estándar aporta unos niveles de seguridad a las transacciones económicas, basadas en los últimos estándares de algoritmos de encriptación, permitiendo establecer un marco más seguro de responsabilidades a la vez que se minimiza la posibilidad de fraude.

### 6.7.2. Evolución de los módulos SAM hacia dispositivos HSM

Así como en el caso de tarjetas monedero generales o de transporte basadas en tecnología chip con contacto viene siendo tradicional el uso de módulos SAM instalados en los dispositivos a nivel local, la evolución de las tarjetas de crédito/débito hacia el estándar EMV marca una tendencia a la seguridad centralizada y remota basada en dispositivos HSM.

En el caso de módulos SAM las claves son cargadas en salas seguras para ser instalados en cada dispositivo de la red que deba gestionar dichas claves.

En el caso de los dispositivos HSM las claves son cargadas en éste dispositivo, bien por carga manual de custodios, carga encriptada o dispositivos seguros de carga.

La seguridad centralizada tiene un conjunto de ventajas (eliminación de módulos SAM en parte o toda la red, ubicación del HSM en un entorno claramente seguro, etc.), a la vez que un conjunto

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

de exigencias (velocidad en las comunicaciones y red de comunicaciones segura y fiable) que no la hace conveniente para todos los casos.

### 6.7.3. Alternativa basada en dispositivos HSM

Con objeto de aprovechar las ventajas que aportan los dispositivos HSM, racionalizando su uso a los entornos que no afecten a las velocidades de validación (proceso más crítico en tiempo), CTB desea que el licitador aporte una variante a la propuesta base descrita en los presentes pliegos, basada en una solución mixta de:

- Módulos SAM (plenamente autónomos o con funciones de login, nº de operaciones limitadas por reset contra SAM maestro o HSM)
- Dispositivos HSM

De cara a considerar los entornos de aplicación de esta variante, se describe brevemente el ámbito:

- Se prevé su aplicación en las instalaciones de FFCC: MEAT, MET, Equipos de Personalización y Máquinas de carga en salida. No se prevé en el caso de las CAE, si bien puede considerarse una funcionalidad autónoma del SAM local con funciones de autenticación contra HSM al inicializarse o al alcanzar un número máximo de operaciones (limitación de riesgo frente a un posible robo de SAM).
- No se prevé su aplicación en las instalaciones de autobús: En este caso los pupitres y canceladoras funcionarán con módulos SAM locales.

El licitador deberá describir en detalle la solución propuesta, así como las características técnicas y funcionales.

**Así mismo esta solución deberá estar desglosada en los correspondientes precios unitarios con el mayor nivel de detalle posible.**

## 7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A continuación se definen y detallan las características de todos los equipos y elementos que componen las instalaciones para la “Implantación de la Tarjeta Sin Contacto Barik en la Red de Transporte Público de Bizkaia” en su concurso: Plataforma de Seguridad y Módulos SAM.

Como premisa general se debe observar que todos los equipos y sistemas a definir deben ser completamente compatibles con los actualmente instalados y en funcionamiento, ya que todo el Sistema Barik coexistirá en las instalaciones actuales de ticketing del CTB y de los operadores, debidamente modificadas o sustituidas, y serán telecontroladas por los sistemas centrales correspondientes.

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

### 7.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### 7.1.1. Plataforma de seguridad

##### 7.1.1.1 Aplicación de la Plataforma y del Módulo SAM

- Según la variante:
  - Generación de SAM en base a aplicación específica de módulo SAM de transporte Barik.
  - Disponer de Aplicación ya grabada específica de módulo SAM de transporte.
- Autenticación y roles:
  - Mínimo: Autenticación de host para configuración
  - Deseable: Host + uno por tipo de equipo existente
- Tiempos máximos de transacción:
  - Tiempo máximo consumido en acceso a Módulo en transacción “tipo “: 60ms.
  - Ejemplo de autenticación “tipo”:
    - 1 autenticación de rol y selección de aplicación

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- 6 procesados de ficheros con 3DES y con 3 claves diversificadas.
- Capacidad de claves: El módulo SAM deberá albergar como mínimo:
  - 128 claves 16 bytes 3DES
  - 3 versiones de cada clave.

#### 7.1.1.2 Software

- No dejará trazas de las operaciones realizadas después de alguna de las sesiones seguras establecidas en las funciones de la plataforma, salvo aquellas definidas por CTB para la gestión asociada a dicha generación.
- Debe incorporar mecanismos de seguridad para el control de versiones instaladas, siendo deseable disponer de llaves hardware.
- Desarrollado lenguaje de programación estándar con herramientas de desarrollo disponibles en el mercado (C++, Visual Basic, JAVA, .NET)
- El desarrollo debe realizarse sobre sistemas operativos y herramientas abiertas. Windows/Linux.
- El acceso a las aplicaciones tendrá seguridad y control jerarquizado de acceso.
- Las herramientas de gestión de informes y estadísticas deben estar implementadas sobre lenguajes y herramientas sencillas de uso o comprensión, como Visual Basic, Access, Crystal report, etc.

#### 7.1.1.3 Ordenador Pórtatil

- Pantalla plana con un tamaño mínimo de 15"
- Teclado y ratón estándar
- Microprocesador de última generación
- Memoria RAM mínima de 1 Gbyte
- Puertos necesarios para:
  - Conectar lectores de tarjetas criptográficas con firma digital normalizada (4 simultáneos).



Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Conectar grabadores de módulos SAM (capacidad de grabación de 5 módulos SAM simultáneos como mínimo) con las características técnicas definidas en este pliego.
- Disco duro de 80 GBytes, mínimo.
- Lector/Grabador DVD de última generación.
- Controlador que permita el arranque del S.O. del equipo de manera externa.
- Capacidad de conexión Ethernet:
  - Ethernet 10/100 BaseT
  - Wi-Fi 802.11g.
- 1 slot para PCMCIA

#### 7.1.1.4 Impresora Laser monocroma

- Tamaño mínimo: DIN A4
- Mínima velocidad de impresión : Superior 8 PPM

#### 7.1.1.5 Lector/Grabador de Módulos SAM

- Grabación de los módulos SAM en los formatos siguientes:
  - ISO 7816 ID-000
  - ISO 7816 ID-001
- Capacidad de realizar 10.000 inserciones sin necesidad de cambiar o sustituir o ajustar los contactos en la bahía de inserción de los módulos.
- Cumplimiento de protocolo ISO 7816 partes 1,2, 3 y 4.

#### 7.1.1.6 Lector de tarjetas criptográficas con firma digital

- Lector capaz de operar con tarjetas criptográficas con firma digital emitidas por organismos autorizados como FNMT e IZENPE.
- Características de las tarjetas de firma digital de la FNMT.
- Características de seguridad.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Autenticación interna Tarjeta-Terminal. Autenticación externa de usuario y de aplicación.
- Validación de PIN de usuario.
- Servicios de integridad mediante la generación y verificación de firmas digitales RSA.
- Generación de claves RSA en tarjeta.
- Mecanismos de confidencialidad para el intercambio seguro de claves de cifrado.
- "Zona de espejo" para evitar pérdida de datos si la tarjeta es extraída durante una operación.
- Normalización:
  - ISO 7816-1 /-2 /-3 (T=0) y 7816-4 en estructura de ficheros y órdenes. Formato tarjeta de crédito ID-1.
  - Interfaz criptográfico PKCS#11 versión 2.01 desarrollado para esta tarjeta.
  - Personalización de la estructura de ficheros conforme al estándar PKCS#15.
- Operaciones Criptográficas :
  - Permite el almacenamiento y uso de claves de 1024 bits.
  - Generación y verificación de firmas digitales RSA.
  - Cifrado y descifrado RSA.
  - Generación de claves RSA.
  - Cifrado y descifrado Triple DES.
  - Cifrado hash SHA-1.
- Seguridad
  - Cifrado dinámico de memoria/buses con diferentes claves.
  - Sensores para control de tensión y frecuencia
  - Generador real de números aleatorios
  - Módulo de cálculo de CRCs.

## 7.1.2. Módulos SAM

*Todas las características de los módulos SAM serán extensibles a los dispositivos que los alberguen en lo que se refiere a aprovechar sus características configurables o negociables entre ambos.*

### 7.1.2.1 Características del chip

#### 7.1.2.1.1 Generales

- Circuito integrado: NXP Philips en alguna de sus versiones DESFire SAM, mifare SAM, DESFire8 SAM-x, Infineon familias SLE 66PE y SLE 88P, G&D Java Sm@rtCafé Expert, otras descritas en detalle por el fabricante
- Porcentaje de fallos: No se admitirán, siendo posible el rechazo del lote completo.
- Requerimiento crítico: Validación 200 ms (conjunto dispositivo(s) + SAM)
- Requerimiento crítico: Validación 40-60 ms (operación 'tipo' de SAM)
- Número identificación único UID ISO 7816 (7 bytes)
- Circuito integrado con antigüedad inferior a un año
- Retención de datos: 10 años mínimo
- Ciclos de lectura/escritura: 500.000 mínimo
- Protocolos: ISO-7816, EMV, Propietario fabricante (conforme a los juegos de instrucciones indicados en el presente PPT, indicando detalle en oferta por el licitante)
- Capacidad mínima:
  - 128 claves Dual Key 3DES y 3 versiones por clave
  - Aplicación funcionalidades específicas SAM
- Roles y Autenticación: Mínimo 1 (Host/Responsable Seguridad), recomendable más

#### 7.1.2.1.2 Módulos principales:

- Microprocesador de seguridad 8/16 bits. CMOS
- Instrucciones compatibles con procesador SAB 8051

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Características de protección ante ataques de seguridad
- Entrada de reloj y generador propio
- Temporizadores
- Módulo I/O, UART que soporte ISO-7816-3 protocolos T=1 y T=0, con velocidades
  - Negociable 9,6-848 Kbits/s
  - Mínima: 115,200 kbits/s
- UART conforme a ISO-7816, con funciones completas ART y PTS/PPS
- Con modos de protocolo tipo T (mínimo):
  - T=0: Protocolo de transmisión de caracteres asíncrono half-duplex
  - T=1 Protocolo de transmisión de bloques asíncrono half-duplex
- Velocidad Transmisión:
  - negociable 9.600 bps a 1 Mbps
  - operativa mínima 115.200 bps ( $F=372$ ,  $D=12$ )
- ETU (Elementary Time Unit):
  - ETU Inicial (reloj interno tarjeta):  $(1/D^1) \cdot (1/9600)$  s
  - ETU Inicial (reloj externo tarjeta):  $(1/D) \cdot (F^2/fs^3)$  s
- Memorias (tamaño mínimo):
  - ROM: 64-128k
  - EEPPROM: 2-64 Kbytes
  - XRAM: 256 bytes.
  - FLASH
- Unidad de Gestión de Memoria MMU

---

<sup>1</sup> D: Factor de ajuste del bit rate (ajustable de 1 a 16 y  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{1}{64}$ )

<sup>2</sup> F: Factor de conversión de velocidad de reloj

<sup>3</sup> fs: Valor mínimo 1 MHz

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Generador real de números aleatorios
- Procesadores criptográficos:
  - DES y 3DES (clave simple y clave doble)
  - AES (claves 128, 192 y 256 bits) opcional
  - RSA (claves 1024-2048 bits) opcional
- Encriptado, descriptado y MAC conforme al punto anterior
- Módulo para cálculo de CRC para obtener el MAC
- Generador de tensión de programación en el chip
- Contadores programables para control de operaciones: 16

#### 7.1.2.1.3 Márgenes de operación

- Frecuencia reloj interno recomendable: 33 MHz
- Frecuencia máxima admitida: como mínimo 7.5 MHz.
- Temperaturas de operación: -15° a +55°
- Temperaturas de almacenamiento: -40° a +100°

#### 7.1.2.1.4 Alimentación

- Operar con equipos que cumplan normas ISO 7816 clase A, B o C.

#### 7.1.2.1.5 Seguridad

- Sensores de tensión
- Sensores de frecuencia
- Sensores de luz
- Sensores de pulso electrónico
- Sensores de temperatura
- Difusión de Bus
- Reset de seguridad

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Control de corriente
- Disponer de modo test
- Suavizado de consumo de energía
- Medidas contra distintos tipos de ataque:
  - Análisis normal o diferencial de potencia (SPA/DPA)
  - Análisis normal o diferencial de emisiones electromagnéticas (SEMA/DEMA)
- Apantallado
- Certificaciones deseables:
  - CC EAL5+
  - VISA level 3
  - CAST

#### 7.1.2.1.6 **Opción Alternativa:** Módulo SAM del fabricante de la tarjeta Barik (Philips/NXP).

Chip SAM de Philips en alguna de sus versiones:

- DESFire SAM
- MIFARE SAM
- DESFire8 SAM.

#### 7.1.2.2 Características de la aplicación.

Ver apartado de características técnicas establecidas al suministro de la Plataforma de Seguridad BARIK.

***A todos los efectos se considerarán todos los requisitos funcionales recogidos en el documento “P03-CTB Plataforma de Seguridad y Módulos SAM”, que será facilitada por CTB al licitar cualificado que lo solicite. Por motivos de confidencialidad no se incluye en el presente documento.***

#### 7.1.2.3 Características del módulo completo final

- Número identificación único UID ISO 7816 (7 bytes)

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

- UID impreso en módulo SAM (grabación láser)
- Protección aislamiento: 6.000 V mínimo
- Cumplimiento de norma ISO 7816 en los siguientes partes:
  - Parte 1: Características físicas: formato ID000 microSIM
  - Parte 2: Tarjetas con Contactos. Dimensión y localización de contactos
  - Parte 3: Tarjetas con Contactos. Interfaces y protocolos
  - Parte 4: Organización, Seguridad y comandos APDU.
- El licitante deberá indicar el nivel de cumplimiento de su módulo SAM respecto a la norma FIPS 140 (Federal Information Processing Standard USA) en sus 11 niveles:

Sección	Título	Nivel
1	Especificación del módulo criptográfico	
2	Interfaces y puertos del módulo criptográfico	
3	Roles, servicios y autenticación	
4	Modelo de máquina de estados finitos	
5	Seguridad física	
6	Ambiente operacional	
7	Gestión de claves criptográficas	
8	Compatibilidad/Interferencia electromagnética	
9	Autotests	
10	Aseguramiento del diseño	
11	Disolución de otros ataques	

#### 7.1.2.4 Documentación de Entrega

El fabricante especificará en fase de oferta el formato de embalaje y etiquetado del suministro, debiendo aportar registros en formato papel y electrónico (Microsoft Excel) con la siguiente información por cada módulo SAM:

- Datos del pedido:
  - Código de pedido CTB
- Datos del módulo SAM:
  - Nº módulo SAM
  - ID y nombre Fabricante
  - Fecha de Fabricación (año y semana)
  - Lote Fabricación

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Versión (Hardware y Software)
- Datos del Chip:
  - N° (UID) del chip
  - ID y nombre Fabricante
  - Fecha de Fabricación (año y semana)
  - Lote Fabricación
  - Versión (Hardware y Software)
- Datos del Embalaje:
  - Código del embalaje
  - Fecha de Embalaje
- Datos de Pruebas:
  - Realización y resultado de pruebas
- Otras consideraciones

#### 7.1.2.5 Documentación a solicitar

Los licitadores y el fabricante deberán facilitar al CTB la información siguiente:

- Hardware, software y firmware, alcance de los mismos y diagrama de bloques del módulo (diferenciando modos seguros y modos no seguros).
- Puertos físicos y Puertos Lógicos y todos los accesos de entrada o salida del módulo.
- Controles lógicos o físicos del módulo, indicadores de estado físicos o lógicos así como características eléctricas, lógicas y físicas.
- Funciones de Seguridad y modos de operaciones en modos seguro y no seguro.
- Diagrama de bloques indicando los módulos hardware fundamentales: Microprocesadores, interconexiones, buffers de entrasa/salida, datos planos/encryptados, memorias de trabajo, programa, claves, ...
- Información del diseño del módulo y de la aplicación específica para CTB



Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Información de seguridad: claves criptográficas (datos planos o encriptados), datos de autenticación (passwords, PINs), otros elementos protegidos (tamper, contadores, imitadores, ...).
- Diagrama de estados lógicos del módulo SAM.
- Tipos de autenticación (Identificación, Roles, ...)

Las características técnicas de los módulos a suministrar se incluyen en el correspondiente apartado del PPT.

Otras características conforme al Appendix A de la normativa FIPS PUB 140-2.

### 7.1.3. Módulos SAM Maestros

*Los módulos SAM Maestros añaden a las características de los Módulos SAM, las propias requeridas por las sesiones de seguridad, funcionalidades añadidas (copia parcial o total, copia de 2 o más sobre 1 SAM, etc.) y otras a definir de forma previa al inicio de los trabajos.*

- Se admite el formato: troquelado sobre ISO-7810 ID1

### 7.1.4. Módulos PKI

*Los módulos PKI serán compatibles con los certificados emitidos tanto por IZENPE como por la FNMT y servirán como acreditación de que los custodios requeridos están presentes en cada una de las sesiones.*

- Se admite el formato tarjeta o USB en función de la plataforma y lectores/grabadores suministrados.

### 7.1.5. Especificaciones de elementos que dispongan de Lector/Grabador de tarjetas sin contacto

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

- Tratamiento de las tarjetas Barik conforme a las especificaciones de:
  - Data sheets de NXP Philips
  - Funcionalidades Barik recogidas en los documentos de CTB enumerados en el presente documento (Licitaciones, Funcionales, Procedimientos y Anejos).

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Tarjetas bajo estándar ISO14443 tipo A y/o B y duales.
- Manejo de Tarjetas Barik en sus diferentes versiones (anónimas, personalizadas de cada tipo, de operador, ...), así como los juegos de claves correspondientes.
- Punto de aproximación personalizable en base a los requerimientos gráficos de CTB.
- Operación desde 0 cm hasta 10 cm.
- Frecuencia de portadora 13,56 MHz (lector-tarjeta) y 847 kHz (tarjeta-lector).
- Velocidad de transacción: 200 ms (conjunto de elementos que realizan la validación), para una tarjeta Barik con 3 títulos activos.
- 4 zócalos de módulo SAM instalados (listos para la inserción del módulo SAM).
- Mecanismos anticolidión.
- Alta velocidad de transferencia hacia el resto de la electrónica, hacia la tarjeta Barik y hacia el módulo SAM:
  - Velocidad configurable y negociable conforme a protocolo Philips-NXP entre electrónica y tarjeta Mifare Desfire en todas las velocidades posibles hasta la velocidad máxima que permite la tarjeta. Factible tanto de forma directa como a través del módulo SAM.
  - Velocidad configurable y negociable conforme a protocolo facilitado por el adjudicatario del concurso de módulos SAM entre electrónica y módulo SAM en todas las velocidades posibles hasta la velocidad máxima que permite el módulo SAM.
- Compatible, opcionalmente, con tarjetas de vecindad ISO 15693.
- Manejo de listas negras, blancas y grises de tarjetas y listas negras de módulos SAM, bien directamente o bien en la electrónica asociada, todo ello dentro de los tiempos de procesamiento establecidos. El tamaño previsto para cada lista es de: 50.000, debiendo ser indicado de forma expresa por el licitante.
- Memoria de almacenamiento segura de las transacciones para un período mínimo de 2 semanas y deseable de 2 meses. Este parámetro deberá ser indicado de forma expresa por el licitante.
- Indicadores Acústicos y Luminosos (mínimo 3 colores) configurables para avisos al usuario.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Se valorará la disponibilidad de múltiples interfaces: RS-232, RS-422, RS-485, Bluetooth, WiFi, NFC, etc. Esta característica puede residir en este lector/grabador o en el equipo en el que se integre.
- Se valorará la disponibilidad de puertos de entrada/salida de propósito general. Esta característica puede residir en este lector/grabador o en el equipo en el que se integre.
- Se valorará la disponibilidad de prestaciones de seguridad para la compatibilidad de tarjetas de sistemas bancarios.

Estas especificaciones únicamente se refieren al elemento final lector/grabador, el cual puede ser suministrado e instalado como elemento independiente formando parte de un elemento de mayor entidad (pupitre, canceladora, ...) o como 'mochila' completada con otros elementos (display, leds indicadores, avisador acústico, ...).

#### 7.1.6. Especificaciones de elementos que trabajen con Tarjetas Barik, requiriendo Módulos SAM y/o dispositivos HSM

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

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

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

**3.- Protocolo de Comunicaciones de dispositivos HSM:** Está previsto que se instalen dispositivos HSM en determinados puntos de la red de transportes, eliminando la necesidad de emplear módulo SAM en los equipos de ticketing que trabajen conectados a dicho HSM. El nivel de seguridad será igual o superior al del módulo SAM. Los licitadores deberán prever que la seguridad de las transacciones podrá estar apoyada en módulo SAM, en HSM o en una combinación de ambas tecnologías.

Las especificaciones de ambos dispositivos se recogen en:

- Data Sheets de NXP-Phillips, bajo NDA.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- 12291-P03 CTB Plataforma de Seguridad y Módulos SAM
- 12291-L01 CTB Licitación: Plataforma de Seguridad y Módulo SAM
- Documentación aportada durante el contrato por el adjudicatario correspondiente al módulo SAM.

Todos los dispositivos deben incluir un mínimo de 4 zócalos o slots para módulos SAM, así como de la capacidad de procesamiento simultáneo asociada, encaminada a mantener la máxima velocidad de proceso.

El licitante deberá indicar expresamente este aspecto en las especificaciones del equipamiento ofertado, en especial en caso de que, por alguna razón no se cumpliera.

#### 7.1.7. Elementos de carácter general

CTB cuenta con un numeroso conjunto de elementos tipificados y especificados para la instalación en estaciones que podrán ser exigibles a su criterio (Calidad, Tolerancia, Construcción, Preparación, Presentación, Soldadura, Uniones Atornilladas, Transporte, Almacenamiento, Montaje, ). Entre estos elementos se encuentran los siguientes:

- Superestructuras de Señalización
- Superestructuras de Comunicaciones
- Superestructuras de Puesto Central de Mando
- Superestructuras de Ticketing
- Superestructuras de Electrificación
- Acero al carbono
- Acero inoxidable
- Protección de Superficies (Galvanizado, Pintado, ...)
- Elementos de fijación (Anclajes químicos, Cáncamos, Tensores, Cables de parafil, ...)
- Cables eléctricos, Interruptores automáticos magnetotérmicos, Seccionadores en carga, Interruptores diferenciales, Cuadros, Tomas, Tierras, SAI, Rectificadores, Baterías, Ondulador/Inversor, By-pass, Transformadores, Alarmas, Comunicaciones, ...
- Sistemas de Climatización, Sistemas de Alumbrado (normal, señalización, emergencia, ...)

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Canalizaciones, bandejas, conductos, protección pasiva, ...
- Suelo técnico, Falso techo, Escaleras de acceso, ...

Las especificaciones podrán ser solicitadas por los ofertantes o contratista, tomándose como referencia en vigor los correspondientes al último concurso de Superestructuras para estaciones de Línea II del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

## 7.2. ALCANCE DEL SUMINISTRO

### 7.2.1. Trabajos y servicios

De forma general, el alcance de los trabajos y servicios a realizar por el Contratista 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 del Proyecto de Instalación de detalle para su aprobación por la Dirección Técnica, 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.
- Diseño, fabricación, pruebas en fábrica, embalaje, transporte a punto de instalación, descarga, almacenamiento, traslado de residuos a vertedero y manipulación en instalación de los equipos incluidos en el presente PPT de acuerdo con lo indicado en el mismo.
- Pruebas en fábrica y ensayos de aceptación, de acuerdo con el Plan de Pruebas del suministro (conjunto de protocolos de pruebas), a entregar por el contratista para su validación por la Dirección Técnica. Los protocolos de pruebas en fábrica deberán ser entregados una vez superadas las pruebas.
- Montaje completo de los equipos, realización de pruebas de funcionamiento, y puesta en marcha hasta su perfecto funcionamiento.
- Ayudas de albañilería necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones.
- Coordinación con otros contratistas de trabajos interrelacionados.
- Obtención de todos los permisos oficiales para el montaje y puesta en marcha de las instalaciones, generando y entregando la documentación pertinente.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Entrega de documentación completa “As Built”: Planos, especificaciones, protocolos de pruebas, manuales de operación y mantenimiento, licencias de software, etc.
- Formación a personal de CTB, Operador, Agente de Venta y/o Distribuidor en operación y mantenimiento, incluyendo el Plan de Formación y documentación de apoyo necesaria.
- Mantenimiento de las instalaciones durante el período de garantía.

Todo ello deberá realizarse sin alterar la normal explotación del CTB y de los operadores, por lo que deberán observarse las situaciones provisionales previstas en el presente PPT y cualquier otra que se produzca en el desarrollo de los trabajos.

### 7.2.2. Documentación

La documentación descrita en el apartado Contrato deberá ser facilitada por el Contratista a la Dirección Técnica en la fase o fases que se determine:

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

#### 7.2.2.1 Durante las pruebas de recepción

Previamente a la recepción de las pruebas (2 meses), el Contratista deberá facilitar los protocolos de prueba de cada sistema a la Dirección Técnica. Estos deberán ser entregados por triplicado una vez superadas las citadas pruebas.

Durante las pruebas de recepción, el Contratista deberá entregar la documentación final completa “As Built” que defina en detalle las instalaciones y que sirva como soporte técnico para la operación y el mantenimiento de los equipos correspondientes.

Esta documentación “As Built”, además de incluir la documentación anteriormente descrita correctamente actualizada conforme a su situación final, deberá incluir los manuales de instrucciones de Operación y de Mantenimiento.

Finalmente, el Contratista entregará la documentación necesaria para impartir la formación al personal de CTB, Operadores, Agentes de Venta y/o Distribuidores, previamente para su aprobación por la Dirección Técnica y finalmente con anterioridad a la celebración de los cursos correspondientes.

## 7.3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

En el presente apartado se recopila la Reglamentación y Normativa general que se debe aplicar en los trabajos de diseño, fabricación, suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de los Elementos y Sistemas para la Implantación de la Tarjeta Sin Contacto Barik en la Red de Transporte Público de Bizkaia. Será también de aplicación la Normativa particular indicada en los puntos del Pliego correspondientes a cada equipo.

Como directiva general, se deberán cumplir todas las normas de Metro Bilbao, normas UNE, normas CEI, normas UIC, normas y especificaciones técnicas de RENFE y ADIF, recomendaciones UNESA, etc., todas ellas en su versión de publicación vigente en el momento de adjudicación de los trabajos.

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

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

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.

### 7.3.1. Reglamentación Sistemas Ticketing

A continuación se enumeran las normas de aplicación para los distintos proyectos que conforman el Sistema Barik.

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

- EN 1332:1999 Sistemas de tarjetas de identificación. Interfaz hombre-máquina.
  - Parte 1: (1999) Principios de diseño y símbolos para la interfaz del usuario.
  - Parte 3: (1999) Teclados.
  - Parte 4: (1999) Codificación de los requisitos de usuario para personas con necesidades especiales.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- 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: Information technology -- Identification cards -- Financial transaction cards
- ISO/IEC 7816: Identification cards -- Integrated circuit(s) cards with contacts
  - Part 1: Physical characteristics
  - Part 2: Cards with contacts -- Dimensions and location of the contacts
  - Part 3: Cards with contacts -- Electrical interface and transmission protocols
  - Part 4: Organization, security and commands for interchange
  - Part 5: Registration of application providers
  - Part 6: Interindustry data elements for interchange
  - Part 7: Interindustry commands for Structured Card Query Language (SCQL)
  - Part 8: Commands for security operations
  - Part 9: Commands for card management
  - Part 10: Electronic signals and answer to reset for synchronous cards



Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Part 11: Personal verification through biometric methods
- Part 12: Cards with contacts -- USB electrical interface and operating procedures
- Part 15: Cryptographic information application
- ISO 8583-1: 2003 Financial transaction card originated messages -- Interchange message specifications:
  - Part 1: Messages, data elements and code values
- ISO/IEC 9798: Information technology - Security techniques - Entity authentication:
  - Part 1: General
  - Part 2: Mechanisms using symmetric encipherment algorithms
  - Part 3: Mechanisms using digital signature techniques
  - Part 4: Mechanisms using a cryptographic check function
  - Part 5: Mechanisms using zero-knowledge techniques
- ISO/IEC 10373: Identification cards -- Test methods
  - Part 1: General characteristics
  - Part 2: Cards with magnetic stripes
  - Part 3: Integrated circuit(s) cards with contacts and related interface devices
  - Part 5: Optical memory cards
  - Part 6: Proximity cards, Adm 1: Protocol test methods for proximity coupling devices, Amd 2: Improved RF test methods, Amd 4: Additional test methods for PCD RF interface and PICC alternating field exposure
  - Part 7: Vicinity cards
- ISO/IEC 10536: Identification cards -- Contactless integrated circuit(s) cards -- Close-coupled cards:
  - Part 1: Physical characteristics
  - Part 2: Dimensions and location of coupling areas

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Part 3: Electronic signals and reset procedures
- ISO/IEC 11770: Information technology -- Security techniques -- Key management
  - Part 1: Framework
  - Part 2: Mechanisms using symmetric techniques
  - Part 3: Mechanisms using asymmetric techniques
  - Part 4: Mechanisms based on weak secrets
- ISO/IEC 14443: Identification cards -- Contactless integrated circuit(s) cards -- Proximity cards (PICC):
  - Part 1: Physical characteristics
  - Part 2: Radio frequency power and signal interface (available in English only)
  - Part 3: Initialization and anticollision
  - Part 4: Transmission protocol
- ISO/FDIS: Public transport -- Interoperable fare management system (Organismo IFM):
  - Part 1: Architecture.
- ISO/IEC 14816: Road Traffic and Transport Telematics (RTTT), Automatic vehicle and equipment identification, Numbering and data structures.
- ENV ISO/TS 14904: Road transport and traffic telematics -- Electronic fee collection (EFC) -- Interface specification for clearing between operators
- pPrEN ISO 15320: Identification Card Systems – Surface Transport Applications – Interoperable Public Transport Application (IOPTA).
- ISO/IEC 15693: Identification cards -- Contactless integrated circuit(s) cards -- Vicinity cards:
  - Part 1: Physical characteristicsP
  - Part 2: Air interface and initialization (available in English only)
  - Part 3: Anticollision and transmission protocol (available in English only)

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- prEN ISO/DIS 24014: Public transport -- Interoperable fare management system IFMS (under development):
  - Part 1: Architecture
- CEN TC 224/WG 11 IOPTA – Interoperable Public Transport Application
- CEN TC 278/WG 3 IFMSA – Interoperable Public Transport Fare Management System Architecture
- FIPS PUB 140-2 Security Requirements for Cryptographic Modules (25.05.02)
- LOPD: Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

### 7.3.2. Reglamentación y Legislación General

CTB cuenta con un numeroso conjunto de elementos tipificados y especificados para la instalación en estaciones sujetos a las correspondientes normas de carácter general o específico, agrupadas en:

- Normativa y Legislación General
- Normativa y Legislación Ferroviaria
- Normativa y Reglamentación de Metro Bilbao
- Normativa Técnica General:
  - Normativa Eléctrica (aparamenta, cuadros, SAIs, ...)
  - Normativa de Sistemas de Climatización
  - Normativa sobre características mecánicas generales
  - Normativa sobre montajes y obras
- Otras leyes y normas de aplicación

La normativa citada podrá ser solicitada por los ofertantes o contratista, tomándose como referencia en vigor los correspondientes al último concurso de Superestructuras para estaciones de Línea II del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

## 7.4. CARGA DE VIAJEROS

Todos los sistemas se diseñarán para soportar las distintas condiciones de trabajo a las que se verán sometidos: Condiciones mecánicas, Cargas, Vibraciones, Esfuerzos, Condiciones Medioambientales, ...

De forma específica, CTB exigirá al contratista el cumplimiento de los distintos escenarios de carga de viajeros que se darán a lo largo de la vida del sistema Barik:

- **Carga en Pruebas:** Condiciones iniciales en las que cada elemento es probado en unas condiciones acotadas bien en laboratorio, fábrica o instalación, sin estar sometido a un régimen real de viajeros.
- **Carga en Puesta en Marcha:** Condiciones iniciales con régimen real de viajeros pero acotado a un conjunto de éstos reducido.
- **Carga en Régimen Permanente:** Condiciones reales de operación con un régimen real de viajeros acorde a la cuota de penetración de Creditrans en el transporte público en Bizkaia.
- **Carga en Régimen Futuro:** Condiciones hipotéticas de operación con un régimen de viajeros acorde a la nueva cuota de penetración en el transporte público de Bizkaia que se dará como resultado de la implantación de nuevos títulos de CTB.

Como datos indicativos de los tres primeros escenarios de carga, se tomarán los datos correspondientes a los informes facilitados por el CTB para el año 2006 o el último disponible, incrementados en un 25% y para el cuarto y último caso en un 50%.

Estas cifras deben ser entendidas como medias, debiéndose responder a las condiciones de picos de trabajos ocasionados por escenarios reales del tipo: Partidos de fútbol en estación de San Mamés, Lanzaderas a Playas, etc. Estos datos serán facilitados por CTB al inicio de los trabajos con objeto de que el contratista elabore los protocolos de pruebas de carga correspondientes.

El Contratista deberá demostrar la respuesta correcta a las distintas cargas de trabajo en 2 condiciones:

- **Condición Simulada:** El contratista facilitará, para estas pruebas, un simulador de carga que proporcione las condiciones adecuadas al sistema en pruebas. El alcance del simulador deberá ser propuesto por el contratista y aprobado por el CTB de forma previa a las pruebas.
- **Condición Real:** Con viajeros reales o personal adiestrado al efecto.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

Todas las estructuras se diseñarán para soportar su propio peso y el de los elementos que transmiten a ella las cargas, como son los equipos, revestimientos, aislamientos, tuberías, etc. Todas estas cargas constituyen lo que se denomina peso muerto o permanente.

Además de estas cargas es necesario considerar las cargas accidentales o sobrecargas que puedan afectar directamente o indirectamente a la estructura, como son cargas por vibraciones, almacenaje, apoyos de escaleras, etc.

## 7.5. CARGAS DE DISEÑO

Todas las estructuras se diseñarán para soportar su propio peso y el de los elementos que transmiten a ella las cargas, como son los equipos, revestimientos, aislamientos, tuberías, etc. Todas estas cargas constituyen lo que se denomina peso muerto o permanente.

Además de estas cargas es necesario considerar las cargas accidentales o sobrecargas que puedan afectar directamente o indirectamente a la estructura, como son cargas por vibraciones, almacenaje, apoyos de escaleras, etc.

### 7.5.1. Cargas permanentes o propias

- a) Peso de la estructura en sí.
- b) Peso de los equipos que soporta, incluyendo soportes, accesorios, etc.
- c) Peso de las partes internas de los equipos.
- d) Peso de los revestimientos.
- e) Aislamientos y protecciones mecánicas o contra incendios de los equipos.

### 7.5.2. Sobrecargas

- a) Sobrecargas debidas a las vibraciones y pulsaciones de los equipos.
- b) Sobrecargas debidas a la variación de temperatura (variación de temperatura ambiental, incendio, etc.).
- c) Sobrecargas debidas al viento (únicamente en exteriores).
- d) Sobrecargas debidas al hielo (únicamente en exteriores).
- e) Sobrecargas debidas a equipos de mantenimiento que daban apoyarse en la estructura soporte.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- f) Deberán considerarse las cargas y fuerzas temporales causadas por el montaje del equipo.
- g) Toda posible sobrecarga que pueda afectar al diseño de cualquier estructura, aunque no haya sido tenida en cuenta en la redacción del Proyecto, deberá ser considerada por el Contratista en los cálculos, siendo exigible por la Dirección Técnica la reparación, o si llegara al caso sustitución, de las estructuras afectadas si se comprobara que su diseño no es el correcto.

## 7.6. REPLANTEO DE INSTALACIONES

El Contratista, en compañía de la Dirección Técnica realizará el replanteo general de las de las instalaciones y sistemas para contrastar el estado real con lo previsto en el presente PPT.

Así mismo, se podrá recopilar información adicional de detalle que pudiera demandar el Contratista de la entidad que corresponda para la correcta implantación del objeto del concurso.

Como consecuencia del replanteo el Contratista entregará a la Dirección Técnica, para su aprobación, los documentos (memoria, mediciones, planos, ...) donde se reflejen las modificaciones acordadas (número de elementos, tipo, ubicación, ...), así como los distintos elementos o soluciones particulares necesarios para la correcta realización de las instalaciones objeto del presente PPT.

## 7.7. PRUEBAS Y ENSAYOS

### 7.7.1. Pruebas de carácter específico

Se realizarán conforme al Plan de Pruebas, en alguno de los instantes enumerados en el apartado de Pruebas a Realizar y conforme a la Normativa/Reglamentación vigente, enumerada en el apartado general o correspondiente a cada equipo.

Determinadas pruebas pueden ser suplidas por:

- Certificaciones de Laboratorios Homologados y reconocidos por CTB
- Certificados o Aprobaciones de terceros admitidas por CTB
- Pruebas en maqueta real de CTB compuesta por los equipos suministrados al efecto por cada uno de los adjudicatarios.

En caso de no aportarse información al respecto, que CTB considere crítica para el sistema, se solicitarán éstas, asumiendo su coste el contratista.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

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

### 7.7.2. Pruebas de elementos de carácter general

De forma coherente con el apartado de especificaciones técnicas, CTB cuenta con un numeroso conjunto de pruebas y ensayos tipificados y especificados para elementos de carácter general que podrán ser exigibles a su criterio

Las especificaciones podrán ser solicitadas por los ofertantes o contratista, tomándose como referencia en vigor los correspondientes al último concurso de Superestructuras para estaciones de Línea II del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

### 7.7.3. Configuración de Lotes de Inspección

La inspección se realizará según el Plan de Control de Calidad, que deberá contar con la aprobación previa de la Dirección Técnica. En la aplicación de los procesos de Control de Calidad se observará la normativa vigente al respecto.

El Contratista pondrá todos los medios necesarios para facilitar las inspecciones del personal de supervisión designado por la Dirección Técnica.

Para garantizar las calidades requeridas, el Contratista entregará a la Dirección Técnica el certificado de calidad en origen de todo el material empleado en el suministro e instalación.

El cliente se reserva el derecho de realizar los ensayos de recepción que estime oportunos para comprobar el cumplimiento de la garantía ofrecida por el fabricante.

En el Plan de Control de Calidad se establecerá la definición de los lotes de inspección, así como los ensayos a realizar.

La toma de muestras se extenderá al 5% de los elementos que componen cada lote, dándolo por bueno en el caso de que no se encuentre ningún defecto inadmisibles según la normativa aplicable. Si se hallase algún defecto, la revisión se extenderá a otro 10% dándose por bueno el lote si no se encontrase ningún defecto inadmisibles. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al 100% de los elementos del lote y si se obtuvieran nuevos defectos, el lote se consideraría defectuoso y deberá ser sustituido por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación (precio, plazo de entrega, etc.)

Los ensayos a realizar para la recepción de los materiales acopiados, fabricados y/o instalados serán los correspondientes a las normativas exigidas.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

Tanto en fábrica como en el punto de instalación, el Contratista deberá disponer de los medios humanos o técnicos que la Dirección Técnica considere más adecuados para realizar las comprobaciones que correspondan.



## 8. COORDINACIÓN CON OTROS CONCURSOS Y ACTIVIDADES

### 8.1. GENERAL

El concurso: “Suministro e instalación de la Plataforma de Seguridad y Módulos SAM” de la Implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia presenta diversas interrelaciones con el resto de concursos y otras actividades existentes en la actualidad.

Las principales interrelaciones durante la ejecución de las obras serán:

- Coordinación con los restantes concursos de la Implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia.
- Coordinación con la actividad del CTB.
- Coordinación con la explotación de los distintos operadores.
- Coordinación e integración en el SAGB (Sistema de Administración y Gestión de Barik).
- Coordinación con la Plataforma de Seguridad y módulos SAM.
- Coordinación con el suministro de Tarjetas Barik.
- Otras posibles.

Por otro lado, en caso de que los concursos de la Implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia se adjudiquen a diferentes Contratistas, también se requerirá una coordinación entre los distintos contratos de suministro e instalación.

Finalmente, indicar que el Contratista también deberá coordinarse con la normal explotación del CTB y Operadores, 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, si procede, por el vigente sistema de ‘Intervalos’. No se admitirán excepciones a esta sistemática de actuación. El Contratista será el responsable de solicitar en el momento oportuno los intervalos que estime convenientes.

## 8.2. COORDINACIÓN CON LA ACTIVIDAD DEL CTB

Entre las actividades principales del CTB se encuentran 2 de especial entidad que se ven afectadas por la **Implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia**, junto con 2 nuevas funciones o actividades lideradas desde CTB:

- Proceso de Compensación o 'clearing' asociado al mismo
- Título Creditrans y Creditrans Día sobre soporte cartón con banda magnética.
- Función Acreditativa de Tarjetas Barik – Carnés de Operador
- Prueba conjunta – maqueta Barik

### 8.2.1. Compatibilidad Proceso de Compensación Actual

El proceso de compensación actual engloba las siguientes tareas que son realizadas de forma periódica por parte del CTB:

- Recaudación de las ventas de los títulos de CTB realizadas por los agentes de venta en nombre del primero.
- Recaudación de las regularizaciones realizadas por operadores en nombre de otros operadores.
- Recepción y procesamiento de la información remitida por las distintas entidades involucradas (ventas, cancelaciones, regularizaciones, canjes, ...).
- Cálculo de las certificaciones y liquidaciones de cada entidad (agente de venta u operador), incluyendo comisiones, etc.

Como premisas de este proceso se encuentran:

- Liquidación mensual y anual
- Balance neutro: 100% Ingresos recaudados -> 100% Importes repartidos

*A lo largo del suministro e instalación de los distintos concursos asociados a la Implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia deberá mantenerse operativo este proceso no viéndose afectado en ningún aspecto por el concurso asociado al presente PPT.*

### 8.2.2. Compatibilidad Creditrans Banda Magnética

En la actualidad el CTB cuenta con los títulos Creditrans y Creditrans Día disponibles en la red de transporte de Bizkaia, realizándose el proceso de compensación indicado anteriormente contra cada uno de los mismos.

*La implantación de la tarjeta Barik y de los títulos que se incorporen a la misma, no debe afectar a la existencia de estos títulos hasta el momento que CTB determine, en el denominado periodo de convivencia Barik-BM, tras el cual se abandonará el soporte cartón con banda magnética*

*Así mismo debe tenerse presente la existencia de títulos banda magnética específicos del operador, los cuales tienen previsto un periodo mayor de coexistencia con Barik.*

### 8.2.3. Compatibilidad Carnés Actuales BM y Tarjetas TSC

*Como parte de la Implantación de la tarjeta Barik en la red de transporte público de Bizkaia CTB prevé el acuerdo marco para la unificación de los distintos carnés acreditativos de usuarios sobre la tarjeta Barik personalizada.*

*La puesta en marcha de la tarjeta Barik como carné acreditativo originará un periodo de convivencia en el cual existan ambos formatos (banda magnética – BM y sin contacto - TSC).*

### 8.2.4. Prueba Conjunta (Posible Piloto o Maqueta)

*Como parte de la Implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia CTB prevé la instalación de una maqueta real en la cual se incorpore un dispositivo de cada tipo previsto en el sistema Barik (MEAT, Canceladoras, CDEs, Sistemas Centrales, SAGB, ...) en la cual se coordinen los distintos elementos, se prueben antes de su implantación en campo, etc.*

## 8.3. COORDINACIÓN CON LA EXPLOTACIÓN DE LOS OPERADORES

Los operadores del transporte público de Bizkaia cuentan en la actualidad con sistemas de tarificación o ticketing plenamente operativos, los cuales demandan los siguientes requisitos a la implantación de Barik:

- Compatibilidad funcional
- Compatibilidad de mantenimiento

### 8.3.1. Compatibilidad Funcional

Los sistemas de tarificación de cada operador responden tanto a los requisitos de sus títulos específicos como del Creditrans y Creditrans Día (títulos CTB).

*La implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia no debe afectar de ninguna forma a las funcionalidades de los sistemas de tarificación de cada operador, ni en lo relativo a los títulos propietarios durante toda la implantación, ni en lo relativo a los títulos CTB en su versión de banda magnética (BM) durante el período de convivencia Barik-BM.*

### 8.3.2. Compatibilidad del Mantenimiento

Las actuaciones objeto del presente concurso sustituyen y/o modifican equipamiento hardware y software en instalaciones existentes las cuales están sujetas a labores habituales de mantenimiento por parte del propietario de las mismas, su concesionaria o una empresa externa especializada por medio del correspondiente contrato de mantenimiento.

La implantación de la tarjeta Barik en cada modo de transporte no debe interferir estas labores de mantenimiento con independencia de quién las lleva a cabo, debiendo el licitador incluir en su oferta el Modelo de Compromiso de No Afeción, distinguiéndose 3 fases:

- Fase de Instalación
- Fase de Servicio en Garantía
- Fase de Mantenimiento Posterior

#### 8.3.2.1 Fase de Instalación

Esta fase transcurrirá desde la adjudicación del presente concurso hasta la puesta en servicio de las instalaciones que permiten el uso de la tarjeta Barik. Durante la misma:

- La empresa mantenedora de las instalaciones existentes proseguirá con sus labores habituales, en las condiciones establecidas en el correspondiente contrato.
- La empresa adjudicataria del presente concurso será responsable de la totalidad de los nuevos elementos instalados, tanto hardware como software.
- Dado que las condiciones de garantía son completas en lo referente a piezas, mano de obra y otros elementos necesarios, no existirá ningún elemento que quede fuera de la responsabilidad de una de las dos empresas.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Aquellos elementos o componentes que estando sujetos a labores de mantenimiento, sean modificados a nivel hardware o software debiéndose modificar el procedimiento de actuación correspondiente, pero no su alcance o dedicación, será responsabilidad de la empresa adjudicataria del presente concurso la elaboración del procedimiento de actuación correspondiente, a fin de que la empresa mantenedora pueda proseguir con su labor.
- Si en algún momento, una avería o alcance de responsabilidades quedara en duda, el adjudicatario del presente concurso se someterá a la decisión que determine el CTB.
- Los niveles de calidad de servicio, así como las responsabilidades derivadas, exigidos a la empresa adjudicataria durante esta fase serán idénticos a los existentes por parte de la empresa mantenedora. A título indicativo se señalan las siguientes:
  - Atención “in- situ” durante las veinticuatro (24) horas del día los siete (7) días de la semana.
  - El alcance se extiende tanto de las instalaciones, como a los equipos, soporte lógico y las aplicaciones específicas así como cuantos trabajos sean precisos.
  - No tendrá un coste añadido para el CTB.
  - Se incluyen el suministro e instalación de las actualizaciones de software objeto del presente contrato durante el período de duración de la garantía, así como su soporte técnico.
  - Tiempo de respuesta máximo de cuatro (4) horas, y un tiempo de resolución máximo NBD (Next Business Day).

### 8.3.2.2 Fase de Servicio en Garantía

Esta fase transcurrirá desde la puesta en servicio hasta el fin de la garantía de los distintos sistemas suministrados e instalados.

En esta fase se deberán respetar los mismos condicionantes que en la fase anterior, añadiendo que la empresa adjudicataria del presente contrato deberá colaborar con el CTB, administrador u operador correspondiente en la redacción del nuevo contrato de mantenimiento que se establezca para las instalaciones una vez vencido el periodo de garantía, tras la recepción definitiva de las instalaciones.

Esta labor estará complementada con la documentación técnica necesaria al respecto, tal y como se solicita en el apartado correspondiente del presente PPT.

### 8.3.2.3 Fase de Mantenimiento Posterior

En esta fase, cada entidad decidirá el modelo de mantenimiento que deberá hacerse cargo de las instalaciones existentes y las correspondientes al contrato derivado del presente.

## 8.4. COORDINACIÓN CON EL SISTEMA SAGB

El sistema SAGB es objeto de una licitación específica y requiere que la totalidad de agentes se encuentren correctamente conectados al mismo y desarrollen su actividad de transferencia de datos con correcta normalidad conforme al protocolo establecido.

Como núcleo del sistema Barik, el CTB se dotará del Sistema de Administración y Gestión de Barik (SAGB), al cual se conectarán la totalidad de entidades partícipes (agentes de venta, operadores, ...) a fin de poder realizar las actividades centrales siguientes:

- Gestión de la Compensación
- Gestión de las Tarjetas Barik
- Otras funciones

El Contratista del SAGB ejercerá una función de aprobación sobre cada uno de los sistemas que se conecten al mismo, debiendo los restantes Contratistas someterse a su coordinación e indicaciones como complemento a las directrices proporcionadas por el CTB y su Asistencia Técnica.

## 8.5. COORDINACIÓN CON LA PLATAFORMA DE SEGURIDAD Y MÓDULOS SAM/DISPOSITIVOS HSM

La Plataforma de Seguridad y los Módulos SAM son objeto de una licitación específica y requiere que la totalidad de agentes se encuentren correctamente coordinados con esta licitación, incluyendo la gestión adecuada de los módulos SAM en las operaciones de las tarjetas Barik.

CTB prevé la utilización indistinta de módulos SAM y dispositivos HSM para la implantación de la política de seguridad del sistema Barik. Todos los licitadores de los concursos asociados a la implantación de Barik deben asumir ambos escenarios o una combinación de los mismos.

CTB ha decidido implantar la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia con un nivel elevado de seguridad en su operativa.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

Una de las consecuencias de esta decisión es la distribución de claves de operación en módulos criptográficos SAM, los cuales deben ser instalados en cada uno de los equipos de la red Barik (MEAT, canceladoras, equipos de inspección, de consulta, OACs, ..).

El Contratista deberá firmar el correspondiente Acuerdo/Compromiso de Confidencialidad con CTB, tras la cual se le reconocerá con capacidad suficiente para la gestión de los módulos SAM que queden bajo su custodia.

Se prevén dos fases de implantación de la plataforma:

- **Fase de pruebas:** Previa a la puesta en marcha del sistema, en la cual cada contratista podrá hacer pruebas con módulos SAM no definitivos, así como con claves de prueba.
- **Fase de puesta en marcha:** En la cual el sistema pasa a estar operativo con las claves y módulos SAM definitivos.

El Contratista deberá coordinarse con el Contratista adjudicatario de dicha plataforma de seguridad a fin de:

- Instalar adecuadamente los módulos SAM (pruebas y definitivos)
- Implantar el protocolo de comunicaciones con el SAM en sus elementos y software asociado.
- Resolver todas las dudas, problemas, interferencias, que como resultado de la implantación del módulo SAM se pudieran dar en la implantación del Contratista.

## 8.6. COORDINACIÓN CON EL SUMINISTRO DE TARJETAS BARIK

Los contratos de suministro que se deriven de la celebración del acuerdo marco con las empresas seleccionadas deberán abastecer de tarjetas a los restantes contratistas, adjudicatarios de los concursos correspondientes.

Se prevén dos fases de suministro de tarjetas:

- **Fase de pruebas:** Previa a la puesta en marcha del sistema, en la cual cada contratista podrá hacer pruebas con tarjetas Barik no definitivas, así como con claves de prueba, gestionadas por los correspondientes SAM de prueba.
- **Fase de puesta en marcha:** En la cual el sistema pasa a estar operativo con las tarjetas Barik definitivas, así como sus claves contenidas en los correspondientes SAM definitivos.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

El Contratista deberá coordinarse con el Contratista adjudicatario del suministro de tarjetas y con el propio CTB a fin de:

- Implementar adecuadamente todas las funcionalidades de la tarjeta Barik en los sistemas solicitados.
- Acceder y modificar de forma precisa y correcta al contenido de los ficheros y aplicación Barik residente en la tarjeta Barik, conforme a la EFT Barik (facilitada por CTB previa firma del correspondiente Acuerdo de Confidencialidad).
- Resolver todas las dudas, problemas, interferencias, que como resultado de la implantación de la tarjeta Barik se pudieran dar en la implantación del Contratista.

## 8.7. OTRAS

Cualquier otra coordinación que pudiera ser necesaria como resultado de la implantación de la tarjeta sin contacto Barik.



## 9. CONDICIONES GENERALES Y ADMINISTRATIVAS

### 9.1. OFERTAS

#### 9.1.1. Condiciones generales de las Ofertas

El Ofertante deberá tener en cuenta en su Oferta (bien sea de un lote o del concurso completo) los trabajos y medios a emplear, así como las medidas de seguridad a tomar, maniobras a realizar, alumbrado y señalización de las zonas de trabajo, ajustarse al horario de trabajo concedido y cuantas normas se dicten y sean precisas adoptar en los trabajos a realizar.

En la Oferta estarán incluidos la realización de los trabajos de carga, transporte y descarga de los materiales, chatarra y escombros así como la aportación de todos los medios para la realización de los mismos, ya sean personales, como equipos y herramientas.

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

En la Oferta se entenderá que están incluidos todos aquellos detalles y remates no especificados, pero necesarios para la total terminación de los trabajos.

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

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

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

Salvo indicación expresa, la Oferta incluirá la pequeña canalización precisa para la realización de la instalación, incluyendo todo tipo de ayudas de albañilería: rozas, pasamuros, accesorios, utilización de herramienta específica, acanaladuras y pasos en puertas y sus marcos, recibido, enlucido y pintado, y en general, todas las actividades que repongan la instalación a su estado original.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

El ofertante podrá realizar las consultas que considere necesarias al CTB quien procederá a su respuesta si se considera procedente, por los medios que se habiliten y dentro de plazos que se establezcan al efecto.

Las respuestas podrán ser realizadas por el propio CTB o por su asistencia técnica en fase de concurso.

Si el ofertante considerase necesario realizar algún tipo de visita o replanteo a alguna de las instalaciones existentes, éste deberá solicitarlo con la suficiente antelación para que pueda ser evaluada y, en caso positivo, ser tramitada.

### 9.1.2. Documentación a presentar por el Ofertante

#### 9.1.2.1 Memoria Técnica

Con objeto de hacer homogéneas las propuestas que presenten los distintos Ofertantes, se plantea el siguiente índice mínimo de contenidos:

1. Resumen de la oferta, recogiendo los principales datos de los distintos capítulos.
2. Descripción Técnica de Detalle del/los sistema/s Ofertado/s.
3. Metodología de trabajo.
4. Organigrama del equipo asignado de trabajo.
5. Planificación detallada.
6. Plan de Implantación/Sustitución y Convivencia con Explotación Existente.
7. Experiencias en proyectos similares y referencias.
8. Estudio básico de fiabilidad del sistema.
9. Plan de fiabilidad de los sistemas, indicando los valores de disponibilidad que el Ofertante garantiza en caso de adjudicación.
10. Mantenimiento del sistema: Preventivo y correctivo. Necesidad de respuestos y consumibles.
11. Alcance del servicio en el período de garantía.
12. Listado de Materias y Calendario de Entregas de documentación y de equipos.
13. Descomposición de Precios

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

14. Anejos: Cualquier otra documentación aportada por el licitante

### 9.1.2.2 Detalles Técnicos a presentar por el Ofertante

Como complemento explícito al apartado anterior, el ofertante deberá incluir en el apartado de descripción técnica:

1. Modificación de elementos existentes: Se debe incluir en la oferta un fotomontaje o plano en el que se muestre las modificaciones exteriores sobre los elementos existentes debidas a la implantación ofertada. Estas modificaciones podrán estar sujetas a la aprobación de criterios estéticos (colores, materiales, formas, ...).
2. Modificación de elementos existentes: La instalación de antenas, 'mochilas', etc, no deberá interferir con los elementos operativos existentes (displays, indicadores, ...).
3. Si bien la señalética global del sistema Barik no es objeto del presente concurso, el contratista deberá incluir en su propuesta los elementos de señalética necesarios para los dispositivos instalados o modificados previa aprobación de su diseño por parte de CTB (p.e.: indicadores de nuevas ranuras, puntos de aproximación de tarjetas sin contacto, ...).
4. Características Técnicas Detalladas de cada Sistema y Elemento:
  - Arquitectura del Sistema (Sistema/Elemento)
  - Características Técnicas (Hardware y Software)
  - Diagramas de bloques y eléctricos
  - Descripción de funcionalidades
  - Configuración Local/Remota/Telecarga
  - Tiempos de transacción parciales y totales
  - Tiempos medios entre fallos y otros datos relevantes para el mantenimiento
  - Normas y partes de las mismas que cumple
  - Homologaciones disponibles
  - Mejoras técnicas ofertadas

### 9.1.2.3 Oferta Económica

Además de lo indicado en la carátula del concurso y en el pliego administrativo, el ofertante deberá incluir:

1. Descomposición de los distintos elementos que constituyen la propuesta económica del licitante, diferenciando, al menos:
  - Precio de suministro
  - Precio de instalación
  - Otros gastos
2. Descomposición del importe de la oferta destinado a repuestos, indicando precios unitarios. No se admitirán bajas sobre este importe. Si el ofertante lo considerase insuficiente podrá incluir una relación complementaria de unidades recomendadas junto con el precio unitario propuesto.

## 9.2. CONTRATO

### 9.2.1. Adjudicación del Contrato

Para la adjudicación del Contrato, además de los criterios técnicos y económicos, se valorará la garantía de ejecución de la instalación en los plazos marcados, la calidad y un servicio de garantía y atención adecuados.

La Adjudicación se podrá realizar tanto por lotes independientes como por combinación de todos ellos.

El Contrato quedará definido por los documentos contractuales de Pliego de Prescripciones Técnicas y por la Normativa de obligado cumplimiento.

No es propósito de los Pliegos de esta Licitación la definición de todos los detalles o particularidades constructivas que puedan ser necesarios para la ejecución de los trabajos, ni será responsabilidad del Consorcio de Transportes de Bizkaia la ausencia de tales detalles. El Contratista será responsable de la elaboración de cuantos Planos de detalle sean necesarios para la correcta ejecución del Contrato, así como para su posterior documentación.

### 9.2.2. Dirección del Contrato

El Consorcio de Transportes de Bizkaia designará un Responsable Técnico y un Responsable Administrativo, los cuales constituirán la Dirección Técnica. La Dirección Técnica podrá rodearse del equipo técnico necesario que le asesorará y que podrá actuar por delegación.

El Contratista adjudicatario será responsable de la ejecución de los trabajos y suministros definidos en el Contrato establecido entre él y la Propiedad, así como de mantener las medidas de seguridad exigidas en el PPT.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección Técnica para el normal cumplimiento de sus funciones.

El Delegado de Instalación del Contratista será el representante del Contratista al frente de los suministros e instalaciones. De él dependerán todas las personas con mando y responsabilidad en los distintos bloques de suministro e instalación. Entre ellos estará el Jefe de Instalación, con dedicación permanente y responsable del día a día de los suministros e instalaciones.

## 9.3. LUGAR DE SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y ENTREGA

Todo el alcance del presente concurso será suministrado e instalado hasta quedar plenamente operativo en los puntos que corresponda dentro del sistema Barik, a determinar por CTB:

- Oficinas CTB
- Sedes de Operadores
- Estaciones
- Cocheras
- Autobuses
- Etc.

## 9.4. DOCUMENTACIÓN

Toda la documentación se entregará en idioma castellano. En caso de entregarse algún documento en otro idioma (especificación, hoja de datos, informe de ensayos, etc.) se deberá acompañar de la traducción correspondiente.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

La documentación correspondiente a cada sistema se entregará en papel (3 copias), así como en soporte informático. Los formatos de entrega de la documentación se definirán durante el Proyecto de Detalle.

La entrega de la documentación condicionará la recepción de cada sistema.

En general, la documentación a entregar a lo largo del desarrollo del Contrato podrá ser de los tipos indicados a continuación:

- Documentación de tipo general
- Proyecto Constructivo
- Plan de Calidad
- Plan de Implantación/Sustitución y Convivencia con Explotación Existente.
- Plan de pruebas de los sistemas
- Plan de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad
- Plan de formación
- Plan de mantenimiento
- Documentación relativa a la Seguridad y Salud Laboral
- Documentación a presentar al finalizar el suministro e instalación

#### 9.4.1. Documentación de tipo general

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

- Organigrama del equipo del Contratista en todas las áreas de actuación: Ingeniería, Instalación, Calidad, etc
- Planificaciones de ejecución de los trabajos
- Implantaciones de equipos
- Esquemas de disposición de canalizaciones y recorridos de cables
- Definición de áreas de trabajo y acopios

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Necesidades de terceros
- Documentación e informes que solicite el Director Técnico

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

#### 9.4.2. Proyecto Constructivo

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista deberá entregar el Proyecto Constructivo de la instalación, que deberá ser aprobado por la Dirección Técnica para poder proceder a su materialización.

Este Proyecto incluirá, al menos, los siguientes documentos:

- Memoria, con la descripción funcional y constructiva de la instalación proyectada.
- Pliego de Prescripciones Técnicas de todos y cada uno de los elementos que se vean envueltos en la ejecución del sistema. Las Especificaciones Técnicas incluirán Hojas de Datos o Documentación Técnica relativa a los elementos completos y/o partes de equipos, instrumentación, programas de software y herramientas hardware y software incluidas en el Proyecto. Asimismo, se incluirán los Manuales de Operación y Mantenimiento de equipos.
- Planos y esquemas de la instalación proyectada. Son de especial interés los Planos de implantaciones, Arquitecturas de instalaciones, canalizaciones, diagramas de bloques, planos mecánicos, planos de despiece, planos eléctricos y electrónicos, esquemas unifilares, esquemas funcionales de sistemas, hojas de ruta y detalles de soportes.
- Plan de Calidad.
- 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, de acuerdo a la normativa vigente.
- Otros documentos a solicitud de CTB

### 9.4.3. Plan de Calidad

El Sistema de Calidad aplicable a los Contratos de Suministro e Instalación para la Implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia deberá asegurar el cumplimiento de las necesidades del sistema, tanto de las necesidades definidas en PPT como de las no especificadas.

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

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

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

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

Se deberá prestar especial atención a la identificación y trazabilidad del Proyecto, debiendo dotarse a todos los equipos y sistemas de una referencia identificativa, con un dossier individualizado y un seguimiento informático que permita abarcar para cada equipo o sistema desde las pruebas de aceptación en fábrica hasta las pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra.

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

#### 9.4.3.1 Plan de Control de Calidad

El Contratista es el responsable del Control de Calidad del Contrato, por lo que, independientemente del equipo de suministro 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



Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

permita un adecuado control de la calidad, comprobándose que la calidad de todos los componentes e instalaciones del suministro se construyen de acuerdo con el 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 a los materiales como a la fabricación, a la ejecución de los montajes y/o instalaciones y a inspección 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.
- Control de materiales y servicios comprados, tanto suministrados por el Contratista como por la Dirección Técnica.
- Transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes empleados en la instalación.
- Procedimientos aplicables a procesos especiales: soldaduras, ensayos, pruebas, etc.

#### 9.4.3.2 Plan de aseguramiento de la calidad

Para cada fase de suministro e instalación según el Plan de Suministro e Instalación, o para actividad relevante, la organización de calidad del Contratista deberá elaborar y someter a la aprobación de la Dirección Técnica 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.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción/instalación.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Procedimientos de construcción/instalación.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar relativa a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.
- Lista de verificación.

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

#### 9.4.4. Plan de pruebas de los sistemas

El Plan de pruebas deberá definir las pruebas a realizar sobre los equipos y sistemas del Contrato. El plan deberá ser sometido a la aprobación de CTB e incluirá las pruebas de aceptación de, al menos, los siguientes subsistemas:

- Plataforma de Seguridad y Módulos SAM
- Tarjetas Barik
- Equipamiento Ferroviario/Tranviario/Metro:
  - Validadoras/Canceladoras (CAE)
  - Máquinas Expendedoras Automáticas de Títulos (MEAT y MET)
  - Equipos Concentradores de Estación (CAE)
  - Equipos de Información al Público
  - Equipos de Recarga en Salida
  - Sistema Central
  - Comunicaciones con Sistemas del Operador

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Comunicaciones con SAGB
- Equipamiento Autobuses y otros modos (Cable):
  - Validadoras/Canceladoras (CAE)
  - Pupitres
  - Equipos de descarga (Balizas y Concentradores)
  - Equipos de Información al Público
  - Sistema Central
  - Comunicaciones con Sistemas del Operador
  - Comunicaciones con SAGB
- Equipamiento de Red de Venta Externa y Servicio Logístico:
  - Funcionalidades de servicios sobre tarjeta Barik
  - Comunicaciones con SAGB
- Sistema SAGB:
  - Hardware
  - Software
  - Funcionalidades globales y de detalle (especialmente Gestión de Tarjetas, Compensación y Fraude)
  - Reportes
  - Pruebas de carga (incluirá simuladores de carga por parte del contratista)
  - Detección y Respuesta ante fallos
  - Comunicaciones con CTB
  - Comunicaciones con Operadores
  - Otras pruebas ...

#### 9.4.4.1 Pruebas a realizar

Las pruebas a realizar sobre los distintos equipos y sistemas podrán ser:

- Pruebas de aceptación en fábrica
- Pruebas de aceptación en maqueta CTB
- Pruebas de carga
- Pruebas de funcionalidades con tarjetas Barik
- Pruebas de funcionalidades con módulos SAM
- Pruebas de funcionalidades con el SAGB
- Pruebas de aceptación previas a la puesta en servicio en instalación
- Pruebas de aceptación de puesta en servicio en instalación

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

Las pruebas de aceptación en fábrica tendrán por objeto validar el equipo o sistema que más adelante será instalado en su ubicación definitiva.

Las pruebas de aceptación de puesta en servicio en instalación tendrán por objeto validar el equipo o sistema que más tarde será parte del sistema global Barik, con gestión unificada desde el SAGB por parte de CTB.

Las pruebas de aceptación en maqueta CTB tendrán por objeto validar el equipo o sistema en un entorno similar a la instalación real definitiva, de forma previa a la misma.

Para ello, cada Contratista deberá instalar y poner en marcha el equipamiento correspondiente adquirido por CTB, integrándolo con aquel o aquellos equipos que corresponda, considerándose estos costes incluidos en la oferta.

El Contratista deberá presentar a la Propiedad, para su aprobación, un Plan de Pruebas para todo el conjunto de equipos y sistemas. Como base de partida contará con las pruebas y ensayos descritos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Cada Plan de Pruebas de aceptación en fábrica, a realizar por el Contratista para su aprobación por la Dirección Técnica, 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.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

Cada Plan de Pruebas de aceptación de puesta en servicio en instalación, a realizar por el Contratista para su aprobación por la Dirección Técnica, 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 el Contratista considera necesario para la realización de las pruebas.

Las hojas de registro de los resultados de las pruebas serán firmadas tanto por el responsable del Contratista como por la Dirección Técnica.

#### 9.4.4.2 Programa de pruebas

El Contratista realizará y someterá a la aprobación de la Dirección Técnica, un programa que incluya las pruebas a realizar para cada equipo o sistema, 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.

El Contratista deberá presentar igualmente para su aprobación por la Dirección Técnica, la documentación aplicable a la realización de las pruebas, con la antelación definida en el Plan de Calidad.

Así mismo, el Contratista deberá entregar los protocolos de pruebas realizados en fábrica sobre los equipos pertinentes. Antes de la realización de las pruebas (15 días) deberá contactar con la Dirección Técnica para que ésta pueda considerar su asistencia. La no asistencia de la Dirección Técnica no eximirá al Contratista de la calidad obtenida ni de sus obligaciones.

#### 9.4.5. Plan de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad

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

- Índice de fiabilidad general
- Índice de fiabilidad de los subsistemas
- 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%.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

Por último, se entregará un estudio de mantenibilidad en el que se realice una estimación del tiempo de reparación, del stock de materiales de repuesto y de los costes de mantenimiento, tanto en lo que se refiere a recursos humanos como a los materiales.

#### 9.4.6. Plan de formación

El Contratista establecerá un Plan de Formación Técnica para una correcta explotación y mantenimiento del sistema. Dicha formación se efectuará utilizando como soporte básico la documentación técnica que se entregue al finalizar el suministro e instalación.

El Plan de Formación deberá establecer las características y competencias del personal que recibirá la formación técnica.

##### 9.4.6.1 Formación Técnica de Explotación

La formación técnica relativa a la explotación del sistema tendrá como objetivo capacitar a los monitores de la entidad (CTB, operador, agente de venta, etc.) designados para la utilización del sistema instalado, así como de cada uno de sus componentes.

El soporte esencial de esta formación estará constituido por los Manuales de Utilización específicos de cada elemento del sistema.

Los aspectos que se deberán abordar en esta formación serán, como mínimo, los siguientes:

- Arquitectura hardware y software de los sistemas suministrados.
- Instalación y conexión de los equipos y tests de conformidad.
- Utilización de cada elemento del sistema.
- Utilización y control del sistema en explotación.
- Alarmas y funcionamiento degradado del sistema.
- Procedimientos de actuación en caso de pequeñas averías o anomalías.

##### 9.4.6.2 Formación Técnica de Mantenimiento

La formación técnica relativa al mantenimiento incluirá:

- El cableado, la instalación y la conexión eléctrica y lógica de los diferentes equipos.
- La realización de tests de funcionamiento y comunicación.
- El mantenimiento preventivo.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- La diagnosis de averías.
- El mantenimiento correctivo de primer nivel: desarme del equipo en subconjuntos, desarme y reemplazo de elementos de cada subconjunto, tests de funcionamiento, reinstalación y puesta en servicio del equipo.
- El mantenimiento correctivo de segundo nivel.
- Utilización de softwares específicos de tests y diagnósticos.
- Tests de verificación después de cada reparación.
- Mantenimiento del software.

#### 9.4.7. Plan de mantenimiento

El Contratista deberá presentar un plan para la realización del mantenimiento continuo, integral y planificado del sistema en su configuración final, que se desglosará en parte técnica y económica, y que distinguirá los períodos de garantía y post-garantía. El Plan de Mantenimiento incluirá:

- Mantenimiento preventivo: acciones necesarias a realizar a cada uno de los equipos y subsistemas para garantizar su correcto funcionamiento, así como la frecuencia de las acciones.
- Mantenimiento predictivo: plan de sustitución de componentes que la práctica haya demostrado que son susceptibles de fallo.
- Mantenimiento correctivo: tiempo de vida útil, frecuencia de reposición, etc., distinguiendo fallos leves y fallos graves.
- Instrumentación y herramientas específicas.
- Relación de recambios que se recomienda adquirir, su precio unitario y la cantidad adecuada de acuerdo a la fiabilidad esperada del conjunto y de acuerdo a la previsión de sustitución de piezas y elementos, tanto en período de garantía como en régimen de explotación post-garantía. De la anterior relación se distinguirán los elementos fungibles del resto de piezas.

Los repuestos utilizados para la resolución de las averías serán a cuenta del Contratista, los cuales deberán ir incluidos en el precio final ofertado.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

Quedarán excluidos de la Oferta los costos que se deriven de la reparación y/o sustitución de los materiales averiados que originen una intervención correctiva originada por vandalismo, mal uso o condiciones climatológicas adversas.

La actividad del mantenimiento correctivo consistirá, a título orientativo y sin menoscabo de otras tareas no relacionadas, en las siguientes actuaciones:

- Asistencia y resolución de las alarmas generadas por los equipos.
- Localización de la avería y reposición inmediata del servicio afectado.
- Reparación o sustitución “in situ” del componente, módulo o equipo averiado. Siempre que sea posible el servicio se repondrá mediante algún sistema provisional en caso de que el definitivo tuviese un plazo largo de puesta en funcionamiento.
- Inspección, con reparación de todos los defectos que se detecten, aunque no produzcan avería.
- Ejecución de pruebas y medidas para, después de una reparación o sustitución, comprobar el correcto funcionamiento del Sistema.
- Elaboración del Parte de Trabajo, resúmenes e informes adicionales.

El Mantenimiento Preventivo se aplicará de acuerdo a un Plan que deberá elaborar el Adjudicatario, con el propósito de conseguir de forma permanente el Índice de Disponibilidad previsto por el Contratista en su Oferta.

Una vez elaborado dicho Plan, deberá ser aprobado por CTB y/o entidad (operador, agente de venta, ...), 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, limpiezas, y en general todas aquellas operaciones que eviten paradas intempestivas por fallo o mala conservación de los equipos. También se indicarán las frecuencias en el tiempo de los trabajos mencionados.

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

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



#### 9.4.8. Seguridad y Salud Laboral

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

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

- CTB/Administración/Operador (en adelante la Propiedad) facilitará la documentación propia específica de los puestos de trabajo relacionados con el mantenimiento, sustitución de equipos, etc. donde se analicen los riesgos y medidas a tomar en cada trabajo.
- Cada contratista revisará la documentación facilitada para contrastar que sus trabajos se ajustan a la casuística recogida, y que las medidas especificadas son las adecuadas y podrá:
  - Adherirse directamente.
  - Adherirse previo complemento con instrucciones específicas, para aquellos trabajos que pudieran no estar recogidos en la documentación facilitada por la Propiedad.
  - 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.
- Así mismo el contratista nombrará un recurso preventivo con presencia permanente en el/los lugares de trabajo mientras se desarrollan sus trabajos

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

Se entiende que el término Legislación Aplicable incluye, entre otras disposiciones que también deberán ser tenidas en cuenta, las siguientes que se citan a título meramente informativo: Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero de 2004 por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995 en materia de Coordinación de Actividades Empresariales y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en las obras de construcción

#### 9.4.9. Documentación a presentar al finalizar el suministro e instalación

Tras la finalización del suministro e instalación, y como condición necesaria para proceder a la recepción de la instalación, el Contratista deberá hacer entrega de la siguiente documentación:

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Proyecto 'según lo construido/instalado' de todas las instalaciones, en papel y soporte informático, con descripción detallada de las características técnicas de todos los elementos que integran el sistema.
- Protocolos de Prueba firmados.
- Certificados de Industria de las instalaciones legalizadas.
- Soporte fuente y Licencias de los programas de software instalados, así como sus manuales de utilización.
- Manuales de operación.
- Manuales de mantenimiento.

Toda esta documentación será entregada como muy tarde un mes después de la puesta en servicio de la instalación, estando este aspecto incluido en el Contrato de suministro y siendo susceptible de la correspondiente penalización por retardo o por ser la documentación incompleta.

#### 9.4.10. Otra Documentación

El Contratista deberá entregar a los Organismos pertinentes toda la documentación necesaria para legalizar las instalaciones. Copia de esta documentación y de los certificados obtenidos deberá ser entregada a la Dirección Técnica.

Así mismo, el Contratista deberá facilitar cualquier otro tipo de documentación relativa al suministro o instalación que sea requerido por CTB.

### 9.5. SOFTWARE, CÓDIGO FUENTE Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

El software desarrollado al amparo del presente contrato será propiedad de CTB.

El contratista deberá entregar a CTB la totalidad del código fuente correspondiente al presente contrato, así como cualquier protocolo de comunicaciones empleado en la comunicación de los distintos elementos suministrados e instalados.

CTB deberá validar de forma previa al inicio de los trabajos los lenguajes de programación empleados en el desarrollo de los distintos drivers, aplicaciones, etc.

## 9.6. CUSTODIA DE MÓDULOS SAM

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

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

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

## 9.7. SOPORTE DE SAM, TARJETA Y SAGB

Dado que el módulo SAM, la tarjeta Barik y el SAGB son elementos críticos para la implantación del sistema Barik, los contratistas adjudicatarios de los mismos estarán obligados a dar el soporte necesario (presencial, telefónico, vía e-mail, ...) que proceda a CTB o a quien éste determine.

Si el adjudicatario de otros concursos requiere un soporte específico adicional para su desarrollo por no tener experiencia previa u otras razones no imputables al normal desarrollo de la implantación, podrán solicitar dicho soporte al precio acordado previamente facilitado a CTB.

El adjudicatario de cualquiera de los elementos críticos señalados deberá incluir estos costes de soporte en su oferta como precio adicional a terceros no imputado al cálculo global de licitación.

## 9.8. RECEPCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA

Antes de la recepción, el Contratista deberá facilitar a la Dirección Técnica toda la documentación técnica indicada anteriormente.

El Contratista Adjudicatario de la ejecución de los trabajos deberá incluir en su presupuesto un período de garantía de los equipos y sistemas de dos (2) años a partir de la fecha de recepción del Contrato.

En este concepto se considerarán todos los gastos directos e indirectos necesarios, incluyendo equipamiento, elementos accesorios, mano de obra, transporte, etc.

Así mismo el contratista será responsable de los daños o perjuicios causados sobre elementos, instalaciones y servicio existentes.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

Una vez finalizado dicho período de garantía se procederá a la devolución de las garantías depositadas, tras el previo examen de control por parte del Director Técnico y en caso de que se hayan cumplido todos los requisitos para ello.

## 9.9. GARANTÍA DE SUMINISTRO, SOPORTE, REPUESTOS Y PRECIOS

El Contratista se comprometerá a garantizar el suministro y el soporte técnico necesario de los distintos elementos ofertados, así como de sus componentes y/o repuestos a los precios que señale en la oferta (relación propuesta de repuestos complementada en caso necesario) durante un periodo de 5 años a partir de la adjudicación del contrato.

Los precios de suministro serán los indicados en oferta debidamente actualizados con el IPC.

Así mismo el Contratista se compromete a mantener, durante este periodo, un stock permanente de equipos y repuestos, así como 5 equipos completos de cada elemento suministrado.

CTB valorará la disponibilidad de presencia permanente de los licitantes en el entorno próximo a Bilbao.

## 10.CONDICIONES PARTICULARES DEL CONCURSO

De forma complementaria a la totalidad de condiciones anteriores, se incluyen para este concurso las siguientes:

### 10.1. DOCUMENTACIÓN

Se entregará, además de todo aquello que se exija en el apartado general de documentación, la siguiente documentación:

- Módulo SAM:
  - Protocolo de comunicaciones con módulo SAM.
  - Informe comparativo de la propuesta base de módulo SAM y la variante SAM NXP Philips.
  - Documentación en cada entrega de módulos, conforme al procedimiento correspondiente:
    - Datos del módulo: N° módulo - ID fabricante - Fecha y Lote de fabricación.
    - Datos de chip: N° UID - ID fabricante - Fecha y lote de fabricación.
  - Formato de embalaje y etiquetado de suministro de módulos SAM (incluyendo datos de embalaje, como código y fecha de embalaje)
  - Documentación de pruebas efectuadas.
- Plataforma de seguridad:
  - Manuales de software
  - Diseño técnico gráfico de las aplicaciones
  - Descripción de los diferentes módulos
  - Análisis funcional de las aplicaciones
  - Juegos de pruebas de la aceptación del sistema
  - Fuente de los programas y referencias cruzadas.

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Licencias de software necesarias para la instalación
- Información sobre herramientas necesarias para su programación (si estas herramientas son propietarias del proveedor, éste deberá garantizar por escrito que las mismas serán puestas a disposición del CTB si por causa grave la empresa no pueda atender los requerimientos para mantener y/o actualizar la plataforma).

**Nota:** Toda la documentación relativa a la Plataforma de Seguridad Barik y a módulos SAM de Seguridad Barik será tratada como documentación confidencial y de distribución restringida, lo cuál debe ser aplicado dentro de la empresa adjudicataria del suministro.

## 10.2. PLAN DE FORMACIÓN

Se efectuará una formación adecuada de acuerdo a lo establecido en el apartado correspondiente al plan de formación, para los siguientes perfiles.

- Responsable de seguridad.
- Responsables de Sistemas Informáticos.
- Administrador del sistema.
- Usuarios de la plataforma.

La formación se efectuará en las instalaciones del CTB o en el punto que éste determine.

## 10.3. PRUEBAS Y ENSAYOS

Además de los requisitos generales establecidos para la instalación y las pruebas, éstas deben incluir ensayos de operaciones reales de todas las operaciones especificadas en el CTB, incluyendo:

- Autenticación de custodios y responsable de seguridad
- Autenticación de SAM (Host y Equipos)
- Generación y selección aleatoria y manual de claves
- Configuración de módulo SAM Maestro/Equipo
- Grabación/Copia/Regrabación de módulos SAM maestros
- Grabación/Regrabación de módulos SAM

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Funciones Adicionales
- Test de módulos SAM
- Protocolo de comandos Host-SAM
- Protocolo de comandos Equipo-SAM
- Comunicación de la plataforma con el SAGB
- Funcionalidades específicas de sesiones (introducción manual de claves, ...)
- Funciones de registro de datos especificados por CTB

Así mismo se debe comprobar que no existen puntos débiles en la seguridad de la plataforma:

- Acceso remoto al ordenador.
- La aplicación debe estar operativa exclusivamente cuando estén las personas autorizadas para ello.
- Imposibilidad de cambio de personas autorizadas sin privilegios adecuados.
- No deben existir “rastros” de los datos después de las operaciones realizadas.

#### 10.4. GARANTÍA

- La garantía de los módulos SAM será, como mínimo de 5 años, debiendo figurar explícitamente en el Compromiso cumplimentado conforme al modelo facilitado.

#### 10.5. SOPORTE

Dentro del suministro debe incluirse el soporte para el uso de la aplicación durante el primer año de uso.

Este soporte incluirá:

- Soporte telefónico en horario del CTB.
- Soporte por correo electrónico.
- Soporte seguro en remoto.
- Soporte presencial en al menos los siguientes eventos:

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

- Pruebas reales de todo el proceso
- Configuración del módulo SAM
- Generación de Claves y grabación de módulos SAM maestros
- Grabación de primeros módulos SAM
- Grabación de módulos SAM definitivos para la puesta en marcha

## 10.6. PRESUPUESTO

- El ofertante deberá incluir en su propuesta los siguientes conceptos adicionales a poder ser demandados una vez finalizado el contrato:
  - Coste/hora para desarrollo de modificaciones
  - Coste/jornada para desplazamiento y desarrollo/soporte en CTB
  - Coste de soporte remoto



## 11.PRESUPUESTO

### 11.1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El resumen por capítulos del Presupuesto de Ejecución Material del concurso: “Suministro y asistencia para la instalación de la plataforma de seguridad, módulos SAM y demás elementos de seguridad” de la Implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia es el siguiente:

RESUMEN DE PRESUPUESTO		
Capítulo 1	EQUIPAMIENTO Y APLICACIÓN	192.150,50€
Capítulo 2	DOCUMENTACION Y FORMACION	191.689,60€
Capítulo 3	REPUESTOS	4.084,30€
Capítulo 4	PRUEBAS	18.000,00€
Capítulo 5	VARIOS	20.440,00€
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>426.364,40€</b>
I.V.A. (16%)		68.218,30€
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>		<b>494.582,70€</b>

El Presupuesto del concurso: “Suministro y asistencia para la instalación de la plataforma de seguridad, módulos SAM y demás elementos de seguridad” de la Implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA CENTIMOS (494.582,70€), IVA incluido.

El presupuesto para la variante alternativa deberá definir cuantos precios unitarios sea posible con el fin de facilitar a CTB la valoración de la misma, así como la posterior adjudicación posible y la gestión de su implantación.

## 11.2. DESGLOSE DEL PRESUPUESTO

Implantación de la tarjeta sin contacto  
Barik en la red de transporte público de Bizkaia  
- Concurso: Plataforma Seguridad y Módulos SAM -

---

## 12. PLAZO

Tal y como se detalla en el Plan de Suministro e Instalación anexo al presente documento, el Plazo de Ejecución del concurso: “Suministro y asistencia para la instalación de la plataforma de seguridad, módulos SAM y demás elementos de seguridad” de la Implantación de la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia es de 20 meses.

Si bien el plazo efectivo para el suministro e instalación del presente suministro e instalación se estima en 6 meses, en el mes 10 se desean grabar los módulos SAM definitivos debiendo, el adjudicatario, dar soporte a la sesión correspondiente por tener un carácter crítico para el lanzamiento definitivo.

Firma:

Firma:

Firma:

**D. Xabi Elustondo**

Delegado del Consultor

**D. Juan Luis Isasi**

Director del Contrato

**D. Juan Cruz Nieves**

Director Gerente