

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA, METTA PMR, VAPE PMR Y MARTTP DE INDRA



SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN



CONTROL DOCUMENTAL:

Autores del proyecto:	D. Carlos Barroso Nieto / D. Ioannis Douratsos	
Director del Proyecto:	D. Francisco Javier Sanz Jiménez	
Director Técnico:	D. Dionisio Izquierdo Bravo	
Edición	Fecha	Nº Actividad
V0.1	Marzo 2022	22-029V

ÍNDICE

1. OBJETO	7
2. ALCANCE	7
3. ANTECEDENTES	19
4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	20
4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....	20
4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	21
4.3 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR	21
4.4 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	21
4.4.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	22
4.4.2 NORMAS DE METRO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	22
4.4.3 HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN.....	23
4.5 NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO	23
4.6 PROGRAMAS DE CÁLCULO.....	24
4.7 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	24
4.8 CIBERSEGURIDAD.....	24
4.8.1 REQUISITOS ESPECÍFICOS DE CIBERSEGURIDAD.....	24
4.8.2 NORMAS EN MATERIA DE CIBERSEGURIDAD	24
4.9 BIBLIOGRAFÍA	25
4.10 OTRAS REFERENCIAS	25
5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	25
6. REQUISITOS DE DISEÑO	27
6.1 EQUIPOS A SUMINISTRAR E INSTALAR.....	27
7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	28
8. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	28
9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	29

9.1	CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS	29
9.1.1	UNIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	29
9.1.1.1	Normalización:	29
9.1.1.2	Intercambiabilidad:	30
9.1.2	FABRICACIÓN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	30
9.1.3	ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	31
9.1.4	INSPECCIONES Y ENSAYOS	31
9.1.4.1	Inspecciones	31
9.1.4.2	Ensayos.....	32
9.2	RECEPCIÓN	33
9.3	CERTIFICACIÓN FINAL.....	33
9.4	PLAN DE CALIDAD	33
9.5	PLAN DE TRABAJOS	34
9.6	DOCUMENTACIÓN FINAL.....	34
9.6.1	PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN	35
9.6.2	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR	35
9.6.3	SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN	37
9.6.4	FORMACIÓN.....	37
9.6.4.1	Introducción y objetivos.....	37
9.6.4.2	Tipos de cursos.....	39
9.6.4.3	Número de cursos y manuales.....	40
9.6.4.4	Personal y lugar	41
9.6.4.5	Duración de los cursos	42
9.6.4.6	Formación-colaboración en la puesta a punto y garantía	42
10.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	43
10.1	DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS	43
10.2	INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS.....	43
10.2.1	INSTALACIÓN EN MÁQUINAS DE TIPO METTA	44
10.2.2	INSTALACIÓN EN MÁQUINAS DE TIPO MARTTP	48

10.3	DESARROLLOS SW ASOCIADOS A LA INCORPORACIÓN DEL NUEVO LECTOR EMV	52
10.4	CIBERSEGURIDAD	53
11.	GARANTÍA	55
11.1	OBJETO	55
11.2	PLAZO	55
11.3	ALCANCE	55
11.3.1	DERECHOS	56
11.3.2	OBLIGACIONES	56
11.3.3	PROCEDIMIENTO	57
11.4	NIVELES DE SERVICIO	57
11.4.1	TIEMPO DE RESPUESTA	57
11.4.2	FIABILIDAD TÉCNICA	58
11.4.3	TIEMPO DE RESOLUCIÓN	58
11.4.4	RATIOS DE CALIDAD EXIGIDOS	58
11.5	SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	59
11.6	EXCLUSIONES A LA GARANTÍA	60
12.	OBLIGACIÓN SUBSIDIARIA DEL CONTRATISTA ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS	60
13.	PLANIFICACIÓN	60
14.	RESUMEN DE PRESUPUESTOS	62
14.1	DESGLOSE DE PRECIOS	62
14.2	RESUMEN	62
15.	REVISIÓN DE PRECIOS	63
	ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS	64



ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Desglose de estaciones y vestíbulos donde se encuentran las maquinas a actualizar. 19

Tabla 2: Abreviaturas y definiciones 27

Tabla 3: Desglose de precios 62

Tabla 4: Resumen de presupuestos 63



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Máquina automática de tipo METTA.	44
Figura 2: Máquina automática de tipo MARTTP.	44
Figura 3: Elementos del conjunto lector a retirar (METTA).	45
Figura 4: Tapón para el hueco del lector de tarjetas (METTA).	45
Figura 5: Elementos del conjunto PIN-PAD a retirar (METTA).	46
Figura 6: Diseño de la nueva pieza para colocar el nuevo terminal.	46
Figura 7: Ejemplo 1 de instalación de un terminal de pago (METTA).	47
Figura 8: Ejemplo 1 de configuración final de puerta (METTA).	47
Figura 9: Ejemplo 2 de instalación de un terminal de pago (METTA).	48
Figura 10: Ejemplo 2 de configuración final de puerta (METTA).	48
Figura 11: Elementos del conjunto lector a retirar (MARTTP).	49
Figura 12: Tapón para el hueco del lector de tarjetas (MARTTP).	49
Figura 13: Elementos del conjunto PIN-PAD a retirar (METTA).	50
Figura 14: Diseño de la nueva pieza para colocar el nuevo terminal (MARTTP).	50
Figura 15: Ejemplo 1 de instalación de un terminal de pago (MARTTP).	51
Figura 16: Ejemplo 1 de configuración final de puerta (MARTTP).	51
Figura 17: Ejemplo 2 de configuración final de puerta (MARTTP).	52

1. OBJETO

El objetivo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas (en adelante, PPT) es la definición y valoración de todas y cada una de las actuaciones y operaciones necesarias para llevar a cabo el suministro e instalación de 506 módulos de pago bancario en las máquinas de venta automática de billetes de tipo METTA, METTA PMR, VAPE PMR y de MARTTP del fabricante INDRA. Estos tipos de máquinas actualmente permiten realizar únicamente pagos con tarjeta bancaria con contacto. Los equipos (lectores) actuales son obsoletos, no tienen soporte técnico, no pueden evolucionar y es necesario cambiarlos dado que no hay repuestos. Cada vez su mantenimiento es más difícil y los repuestos disponibles se han agotado. Por el otro lado, el pago sin contacto es más demandado (que el con contacto), porque permite el pago sin tener que acercar la tarjeta física dado que esta última se puede emular en otros dispositivos (teléfonos móviles y relojes inteligentes). Más concretamente el módulo nuevo de pago bancario (que sustituirá el actual) operará aceptando pago con contacto (con chip) y sin contacto (contactless) y además funcionará con banda magnética que actualmente emplea el personal de estaciones.

2. ALCANCE

El alcance engloba dos grandes partes:

- Retirada de los dispositivos existentes de pago bancario: esa parte incluye desinstalación de los equipos, saneamiento del cableado asociado (energía y comunicaciones), retirada y transporte al lugar donde METRO indique o reciclaje.
- Suministro e instalación de nuevos módulos de pago bancario que incluyen lectores de tarjeta bancaria con y sin contacto. Dichos módulos también disponen de lector de tarjetas con banda magnética, pantalla y teclado (PID-PAD) que el usuario empleará para teclear su número de identificación personal (PIN) en caso de que sea necesario.

El número de equipos, las máquinas y las ubicaciones indicadas en esta tabla podrán sufrir variaciones, tanto al alza como a la baja, en función de las necesidades de Metro de Madrid, debido a la posibilidad de coexistencia temporal con otros proyectos que modifiquen la situación actual de las instalaciones que se refleja en la siguiente tabla, por lo tanto, la siguiente tabla sólo tendrá carácter meramente estimativo.

Las ubicaciones (es decir estaciones y vestíbulos) y los cuatro tipos de máquinas (METTA, METTA PMR, VAPE PMR y MARTTP) donde se realizarán las actuaciones se desglosan en la tabla siguiente.

No.	Estación	Vestíbulo	Tipo de Máquinas	No. de Equipos
1	Abrantes	Abrantes	METTA	1

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

No.	Estación	Vestíbulo	Tipo de Máquinas	No. de Equipos
2	Acacias	Acacias	METTA	1
3	Aeropuerto T1-T2-T3	Aeropuerto T1-T2-T3	METTA	2
4	Alcorcón Central	Alcorcón Central	METTA	3
5	Alfonso XIII	Alfonso XIII	METTA	1
6	Almendrales	Almendrales	METTA	2
7	Alonso Cano	Alonso Cano	METTA	1
8	Alonso de Mendoza	Alonso de Mendoza	METTA	2
9	Alonso Martínez	Hermanos Álvarez Quintero	METTA	1
		Santa Barbara	METTA	2
10	Alsacia	Alsacia	METTA	1
			METTA PMR	1
			VAPE PMR	1
11	Alto de Extremadura	Alto de Extremadura	METTA	2
12	Alto de Arenal	Alto de Arenal	METTA	1
13	Aluche	Avenida de Los Poblados	METTA	1
14	Alvarado	Alvarado	METTA	1
15	Antón Martín	Atocha	METTA	2
16	Antonio Machado	Antonio Machado	METTA	1
17	Arganda del Rey	Arganda del Rey	METTA	1
18	Arganzuela-Planetario	Arganzuela-Planetario	METTA	2
20	Argüelles	Alberto Aguilera	METTA	3
			METTA PMR	1
		Altamirano	METTA	2
		Guzmán el Bueno	METTA	2
21	Artilleros	Pico de Artilleros	METTA	1

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

No.	Estación	Vestíbulo	Tipo de Máquinas	No. de Equipos
22	Arturo Soria	Arturo Soria	METTA	2
		Ulises	METTA	1
23	Ascao	Ascao	METTA	1
24	Atocha	Alfonso XII	METTA	3
			METTA PMR	1
		RENFE	METTA	4
25	Avenida de América	Avenida de América	METTA	5
		Francisco Silvela	METTA	2
26	Avenida de Guadalajara	Avenida de Guadalajara	METTA	1
			METTA PMR	1
			VAPE PMR	1
27	Avenida de la Paz	Avenida de la Paz	METTA	2
28	Avenida de la Ilustración	Avenida de la Ilustración	METTA	2
29	Aviación Española	Aviación Española	METTA	2
30	Banco de España	Barquillo	METTA	2
		Cibeles	METTA	3
31	Barajas	Barajas	METTA	2
32	Barrio del Pilar	Melchor Fernández Almagro	METTA	2
		Plaza Mondáriz	METTA	3
33	Batán	Batán	METTA	1
		Villamanín	METTA	1
34	Baunatal	Baunatal	METTA	2
35	Begoña	Begoña	METTA	2
		La Paz	METTA	2
36	Bilbao	Luchana	METTA	1

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

No.	Estación	Vestíbulo	Tipo de Máquinas	No. de Equipos
37	Buenos Aires	Buenos Aires	METTA	1
38	Callao	Callao	METTA	6
		Jacometrezo	METTA	2
39	Campamento	Campamento	METTA	1
40	Canal	Canal	METTA	2
41	Canillas	Canillas	METTA	2
42	Canillejas	Canillejas	METTA	2
		Josefa Valcárcel	METTA	1
43	Carabanchel	Carabanchel	METTA	2
44	Carpetana	Carpetana	METTA	2
45	Casa del Reloj	Casa del Reloj	METTA	2
46	Chueca	Chueca	METTA	1
47	Ciudad de los Ángeles	Ciudad de Los Ángeles	METTA	2
48	Ciudad Lineal	Albarracín	METTA	1
		Arturo Soria	METTA	3
49	Colombia	República Dominicana	METTA	2
50	Colón	Colón	METTA	2
51	Colonia Jardín	Colonia Jardín	MARTTP	1
			VAPE PMR	1
52	Concha Espina	Príncipe de Vergara	METTA	1
53	Conde de Casal	Conde de Casal	METTA	3
54	Congosto	Congosto	METTA	1
55	Conservatorio	Conservatorio	METTA	2
56	Cruz del Rayo	Sánchez Pacheco	METTA	1
57	Cuatro Caminos	Central	METTA	2
			METTA PMR	1

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

No.	Estación	Vestíbulo	Tipo de Máquinas	No. de Equipos
58	Cuzco	Cuzco	METTA	3
59	Delicias	Cáceres	METTA	2
		Ciudad Real	METTA	2
60	Diego de León	Diego de León (L4)	METTA	2
		Alcántara (L5)	METTA	2
		Juan Bravo (L5)	METTA	2
61	Duque de Pastrana	Duque de Pastrana	METTA	2
62	El Bercial	El Bercial	METTA	2
63	El Carmen	Fernández Lanseros	METTA	2
64	El Carrascal	El Carrascal	METTA	3
65	El Casar	El Casar	METTA	2
66	Embajadores	Acacias	METTA	3
		RENFE	METTA	2
		Ronda de Valencia	METTA	1
67	Esperanza	Esperanza	METTA	2
68	Estación del Arte	Atocha	METTA	3
		Ministerio	METTA	1
69	Estadio Metropolitano	Estadio Metropolitano	METTA	5
70	Estrecho	Fulgencio de Miguel	METTA	1
		Juan de Olías	METTA	1
71	Eugenia de Montijo	Eugenia de Montijo	METTA	1
72	Feria de Madrid	Feria de Madrid	METTA	1
73	Francos Rodríguez	Francos Rodríguez	METTA	2
74	Fuencarral	Fuencarral	METTA	2
75	García Noblejas	García Noblejas	METTA	1
		José Arcones Gil	METTA	1

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

No.	Estación	Vestíbulo	Tipo de Máquinas	No. de Equipos
76	Getafe Central	Getafe Central	METTA	4
77	Goya	Conde Peñalver	METTA	3
		Díaz Porlier	METTA	2
		Felipe II	METTA	3
78	Gregorio Marañón	Gregorio Marañón	METTA	3
79	Herrera Oria	Fermín Caballero	METTA	2
		Herrera Oria	METTA	1
80	Hospital Infanta Sofía	Hospital Infanta Sofía	METTA	2
81	Hospital Severo Ochoa	Hospital Severo Ochoa	METTA	2
82	Hospital 12 de Octubre	Hospital 12 de Octubre	METTA	2
			VAPE PMR	1
83	Ibiza	Ibiza	METTA	1
84	Iglesia	Eloy Gonzalo	METTA	1
85	Islas Filipinas	Cristo Rey	METTA	2
		Islas Filipinas	METTA	2
86	Juan de la Cierva	Juan de la Cierva	METTA	3
87	Julián Besteiro	Julián Besteiro	METTA	2
88	La Almudena	La Almudena	METTA	2
			VAPE PMR	1
89	La Elipa	La Elipa	METTA	2
90	La Fortuna	La Fortuna	METTA	1
91	La Granja	La Granja	METTA	2
92	La Latina	La Latina	METTA	1
93	La Moraleja	La Moraleja	METTA	2
94	La Poveda	La Poveda	METTA	1

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

No.	Estación	Vestíbulo	Tipo de Máquinas	No. de Equipos
95	Lacoma	Lacoma	METTA	1
96	Lago	Lago	METTA	1
97	Laguna	Laguna	METTA	1
98	Las Rosas	Las Rosas	METTA	1
			METTA PMR	1
			VAPE PMR	1
99	Las Tablas	Las Tablas	METTA	2
100	Lavapiés	Argumosa	METTA	3
101	Leganés Central	Leganés Central	METTA	3
102	Legazpi	Beata M ^a Ana de Jesús	METTA	2
		Legazpi	METTA	4
103	Lista	Don Ramón de la Cruz	METTA	1
		Ortega y Gasset	METTA	1
104	Los Espartales	Los Espartales	METTA	2
105	Lucero	Lucero	METTA	3
106	Manuel Becerra	Manuel Becerra	METTA	4
107	Manuel de Falla	Manuel de Falla	METTA	2
108	Mar de Cristal	Mar de Cristal	MARTTP	1
			METTA	2
109	Marqués de Vadillo	Marqués de Vadillo	METTA	2
110	Marqués de la Valdavia	Marqués de la Valdavia	METTA	2
		Paseo de la Chopera	METTA	1
111	Méndez Álvaro	Méndez Álvaro	METTA	1
		RENFE	METTA	7
112	Menéndez Pelayo	Menéndez Pelayo	METTA	1

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

No.	Estación	Vestíbulo	Tipo de Máquinas	No. de Equipos
113	Miguel Hernández	Miguel Hernández	METTA	1
114	Mirasierra	Mirasierra	METTA	1
			METTA PMR	1
			VAPE PMR	1
115	Moncloa	Arcipreste de Hita	METTA	3
		Ejército del Aire	METTA	10
			METTA PMR	1
116	Montecarmelo	Montecarmelo	METTA	2
117	Noviciado	Ministerio de Justicia	METTA	2
		Noviciado	METTA	1
118	Nueva Numancia	Norte	METTA	1
		Sur	METTA	1
119	Nuevos Ministerios	Orense	METTA	3
		Renfe-Centro Comercial	METTA	1
		Renfe-Distribuidor	METTA	3
		Castellana	MARTTP	1
			METTA	3
			METTA PMR	1
		Renfe a L10	METTA	1
		Renfe a L8	METTA	1
120	Núñez de Balboa	Juan Bravo	METTA	1
		Marqués de Salamanca	METTA	2
121	Opera	Plaza de Isabel II	METTA	3
			METTA PMR	1
122	Oporto	Valle del Oro	METTA	3

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

No.	Estación	Vestíbulo	Tipo de Máquinas	No. de Equipos
123	Pacífico	Ascensor	METTA	1
		Doctor Esquerdo	METTA	2
		Sánchez Barcaiztegui	METTA	1
124	Paco de Lucía	Paco de Lucía	METTA	1
			METTA PMR	1
			VAPE PMR	1
125	Palos de la Frontera	Delicias	METTA	3
126	Parque de Lisboa	Parque Lisboa	METTA	2
127	Parque Oeste	Parque Oeste	METTA	2
128	Parque Santa María	Parque de Santa María	METTA	2
129	Peñagrande	Peñagrande	METTA	2
130	Pinar del Rey	Pinar del Rey	METTA	2
131	Pío XII	Montilla	METTA	1
132	Pirámides	Renfe	METTA	1
133	Pitis	Pitis	METTA	1
134	Plaza de Castilla	Plaza de Castilla	MARTTP	1
			METTA PMR	1
		Bravo Murillo	METTA	2
		Castellana	METTA	1
135	Plaza de España	Conde de Toreno	METTA	1
		Leganitos	METTA	6
		Plaza España	METTA	2
136	Plaza Elíptica	Marcelo Usera	METTA	2
		Princesa Juana de Austria	METTA	1
137	Portazgo	Albufera	METTA	1

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

No.	Estación	Vestíbulo	Tipo de Máquinas	No. de Equipos
		Palomeras	METTA	1
138	Príncipe de Vergara	Príncipe de Vergara	METTA	1
139	Príncipe Pío	Paseo de la Florida	METTA	5
			METTA PMR	1
		Renfe	METTA	3
140	Prosperidad	Prosperidad	METTA	1
141	Pueblo Nuevo	Vicente Espinel	METTA	1
142	Puente de Vallecas	Peña Prieta	METTA	1
143	Puerta de Arganda	Andén Central	METTA	1
144	Puerta de Toledo	Puerta de Toledo	METTA	1
145	Puerta del Ángel	Puerta del Ángel	METTA	2
146	Quevedo	Quevedo	METTA	1
147	Quintana	Virgen del Sagrario	METTA	2
148	Retiro	Claudio Coello	METTA	2
		Lagasca	METTA	2
			MARTTP	1
149	Reyes Católicos	Reyes Católicos	METTA	2
150	Ríos Rosas	Bretón de los Herreros	METTA	1
151	Rivas Futura	Rivas Futura	METTA	1
152	Rivas Urbanizaciones	Rivas Urbanizaciones	METTA	1
153	Rivas Vaciamadrid	Rivas Vaciamadrid	METTA	1
154	Ronda Comunicación	Ronda de la Comunicación	METTA	2
155	Rubén Darío	Castellana	METTA	1
		Rubén Darío	METTA	2
156	San Bernardo	Alberto Aguilera	METTA	2

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

No.	Estación	Vestíbulo	Tipo de Máquinas	No. de Equipos
		Carranza	METTA	1
157	San Blas	San Blas	METTA	1
158	San Cipriano	San Cipriano	METTA	1
159	San Cristóbal	San Cristóbal	METTA	2
160	San Fermín - Orcasur	San Fermín-Orcasur	METTA	2
161	San Lorenzo	San Lorenzo	METTA	2
162	San Nicasio	San Nicasio	METTA	2
163	Santiago Bernabéu	Lima	METTA	4
		Santiago Bernabéu	METTA	2
164	Santo Domingo	Gran Vía	METTA	1
		Santo Domingo	METTA	2
165	Serrano	Lagasca	METTA	1
		Serrano	METTA	2
166	Sierra de Guadalupe	Renfe	METTA	1
167	Simancas	Uclés	METTA	2
168	Sol	Mayor	METTA	7
		Preciados	METTA	2
		Puerta del Sol	METTA	7
		Sol-Renfe	METTA	3
169	Suances	Suances	METTA	2
170	Tetuán	Algodonales	METTA	1
		General Margallo	METTA	2
171	Tirso de Molina	Magdalena	METTA	1
		Romanones	METTA	1
172	Torre Arias	Torre Arias	METTA	2
173	Tres Olivos	Andén Central	METTA	1
		Tres Olivos	METTA	2

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

No.	Estación	Vestíbulo	Tipo de Máquinas	No. de Equipos
174	Urgel	El Toboso	METTA	1
		Leganés	METTA	2
175	Usera	Amparo Usera	METTA	1
		Mirasierra	METTA	1
176	Valdeacederas	Aníbal	METTA	1
		Blasco Argibay	METTA	1
177	Valdebernardo	Norte	METTA	1
178	Valdezarza	Valdezarza	METTA	1
		Virgen de la Paloma	METTA	1
179	Velázquez	Castelló	METTA	2
		Velázquez	METTA	2
180	Ventas	Ventas	METTA	3
181	Ventilla	Ventilla	METTA	2
182	Ventura Rodríguez	Ventura Rodríguez	METTA	2
183	Vicálvaro	Vicálvaro	METTA	1
184	Villa de Vallecas	Villa de Vallecas	METTA	1
185	Villaverde Alto	Villaverde Alto	METTA	2
186	Villaverde Bajo Cruce	Villaverde Bajo-Cruce	METTA	3
187	Vinateros	Vinateros	METTA	1
188	Vista Alegre	Pinzón	METTA	2
189	Equipos adicionales	Almacén Canillejas	METTA	2
		Centro de Análisis (Ventas)	METTA	1
		Centro de Formación Profesional (Canillejas)	METTA	1
		CDC (Quevedo)	MARTTP	1

No.	Estación	Vestíbulo	Tipo de Máquinas	No. de Equipos
			METTA	478
			MARTTP	6
			METTA PMR	14
			VAPE PMR	8
			TOTAL	506

Tabla 1: Desglose de estaciones y vestíbulos donde se encuentran las máquinas a actualizar.

3. ANTECEDENTES

El parque actual de equipos de Venta tiene casi 1.300 máquinas con una antigüedad media de 20 años. Todas las máquinas aceptan como medio de pago tarjetas bancarias. Sin embargo, el HW (lector) se limita solo a pago con contacto. Tal y como se ha explicado en el apartado 1, los equipos (lectores motorizados) actuales son obsoletos, no tienen soporte técnico, no pueden evolucionar y es necesario cambiarlos dado que no hay repuestos. Como consecuencia su mantenimiento es muy difícil. Actualmente METRO está adquiriendo máquinas de venta con lectores de tecnología nueva y además ha sustituido una parte de los lectores antiguos (que incluyen 720 máquinas aproximadamente). Sin embargo, queda una parte importante de este parque (del integrador de INDRA), que se compone por máquinas de tipo METTA, METTA PMR, VAPE PMR y MARTTP donde dichos lectores no se han sustituido todavía. Son estos lectores que generan muchas averías por su obsolescencia. El pliego actual trata una parte de estos lectores no actualizados, y más concretamente los del fabricante HYPERCOM.

Cabe destacar que durante los últimos años el pago sin contacto ha ganado popularidad porque realmente hace el proceso de pago más fácil, más rápido y además permite utilizar diferentes dispositivos como teléfonos móviles y relojes inteligentes donde la tarjeta bancaria se puede emular (con la misma seguridad). Para poder ofrecer estos servicios a los viajeros, se necesita sustituir el HW relacionado con el pago (lector de tarjeta y teclado PIN-PAD con pantalla) por otro más moderno que además del pago con contacto permitirá pago sin contacto y leerá tarjetas con banda magnética (que empela el personal de estaciones para acceder a las máquinas).

Los nuevos lectores dispondrán de los servicios anteriormente indicados, en un único módulo (all-in-one), con el fin de minimizar los cambios en la mecánica de la puerta de las máquinas de venta automática, y así reducir los gastos de esta actuación. Asimismo, dichos lectores dispondrán del software necesario para realizar las transacciones bancarias integrándose con la

pasarela de pago existente en METRO (denominada *onesait*). Dicho software en el que se está trabajando actualmente, será necesario homologarse.

4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En general, serán de aplicación las prescripciones que figuran en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guardan relación con las obras del presente PPT, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas y que se encuentran en vigor en el momento de redactar el presente PPT.

Se considerarán todas las modificaciones y ampliaciones de las citadas normas.

En caso de discrepancias entre las normas y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones legales se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

De la misma forma, se deberán considerar siempre las últimas versiones o actualizaciones de todos los documentos referenciados a lo largo del presente PPT.

4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.
- Se proyectarán e implantarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.

- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para minimizarlo.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará que:

- La fuente de energía sea renovable.
- La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
- El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.
- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados serán gestionados por el Contratista, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a METRO cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento, etc.).

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista se hará cargo del mismo, según lo prescriba el Responsable de Contrato.

4.3 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

Los trabajos desarrollados dentro de este pliego deberán cumplir los requisitos legales en materia de prevención de riesgos laborales, según lo establecido por METRO en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales.

El Contratista deberá efectuar, conjuntamente con METRO y antes del inicio de los trabajos, la coordinación preventiva de actividades empresariales, atendiendo a lo dispuesto en el proceso operativo PRL-PO.04 "Coordinación de actividades empresariales" integrado en el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales de METRO.

4.4 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Las obras e instalaciones que se proyecten, básicamente consistirán en lo siguiente:

- Trabajos de replanteo, acopio y transporte en general.

- Suministro de todos y cada uno de los materiales y equipos de la instalación.
- Instalación e integración del equipamiento.
- Pruebas y puesta en servicio de todos los sistemas.
- Documentación completa de la Instalación y equipos.
- Garantía.

4.4.1 Normas generales para la realización de los trabajos

Los trabajos objeto del presente contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local.

El Contratista se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en METRO, como son las normas para corte y reposición de alta tensión, comunicaciones con trenes y vehículos, etc., las cuales deberán hacer conocer al personal involucrado en la obra antes del inicio de la misma.

En caso de que el Contratista incurra en el incumplimiento de estas normas, la Dirección Facultativa podrá paralizar la obra hasta que el Contratista asegure y demuestre el cumplimiento de las mismas.

En el supuesto de que los ofertantes aspirantes a ser Contratistas requieran conocer dichas normas, podrán solicitarlas a METRO durante el periodo de elaboración de la oferta.

En cualquier caso, las normas que sean requeridas para la ejecución de la obra serán proporcionadas a la empresa adjudicataria tras la firma del contrato.

4.4.2 Normas de METRO para la realización de los trabajos

El Contratista se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en METRO, las cuales deberán hacer conocer a su personal responsable de la obra.

Estas normas, que se recogerán oportunamente, son las siguientes:

- Normas maniobras de corte y reposición Instalaciones Eléctricas.
- Normas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.
- Procedimiento de homologación de conductores de empresas externas.
- Normas maniobras de corte y reposición Alta Tensión.
- Evaluación general de riesgos de lugares de trabajo.

- Manual de estilo para las comunicaciones establecidas con trenes y vehículos.

4.4.3 Horarios y limitaciones en los trabajos de instalación

Los trabajos en una zona sin servicio no se verán afectados por limitación de horario, sin embargo, en los trabajos a efectuar en los tramos en explotación, el Contratista tendrá que realizar necesariamente los trabajos teniendo en cuenta lo siguiente:

Trabajos en estación:

Los trabajos de instalación dentro de las estaciones pueden preverse que se realicen desde las 2 h. de la madrugada hasta las 6 h. de la mañana, con un período disponible de 4 h.

Los trabajos dentro de los cuartos o en zonas que no interfieran al público podrán realizarse en jornada normal de 8 horas incluso en horario diurno, siempre que no afecten a los servicios que se encuentran en explotación.

La apertura de taquillas se efectúa actualmente desde las 6:00 h. de la mañana hasta la 1:30 h. de la madrugada, comprendiendo la circulación de trenes un período lógicamente mayor.

Solicitud de trabajos:

Todos los trabajos que afecten a algún servicio de explotación deberán ser programados y autorizados explícitamente por METRO.

El Contratista solicitará por escrito la programación de los trabajos a la Dirección Facultativa, debiendo ser programados con el tiempo de antelación que la Dirección Facultativa indique.

Por razones del Servicio de Mantenimiento, y otras causas, se podrán suspender trabajos programados, o bien acortar los períodos disponibles, no admitiéndose reclamación alguna por parte del Contratista.

4.5 NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO

Las Normas y disposiciones legales que, de manera específica, y complementando a las de ámbito más general que aplican en este PPT, son las siguientes:

- Mantener la limpieza en las estaciones en las que se esté trabajando.
- Si los trabajos se realizan en horario de prestación de servicio, se deberán tomar todas las precauciones necesarias para no entorpecer el normal funcionamiento de la estación.

4.6 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Para la realización del presente PPT no se han utilizado programas de cálculo.

4.7 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Área de Ingeniería y Proyectos de I+D+i dispone de un sistema de gestión de la calidad aplicado a sus actividades conforme a la norma UNE-EN ISO 9001, o equivalente tal y como se recoge en el Certificado nº ER-0928/2010, emitido por la entidad certificadora AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

De forma adicional, la redacción de este PPT ha sido realizada teniendo en cuenta la norma UNE EN 157001 "Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico".

4.8 CIBERSEGURIDAD

La información, los datos y las operaciones son considerados activos de gran importancia para METRO, de los cuales depende el buen funcionamiento de la organización.

Por ello, la dirección de METRO consciente de lo vital que es la ciberseguridad, vela por que se adopten todas aquellas medidas organizativas, técnicas, físicas y legales destinadas a la protección de la información, los datos, las operaciones y los sistemas de información, de tal forma que se alcance el cumplimiento de las leyes y reglamentos en vigor que sean de aplicación, y se garantice en todo momento la seguridad de los mismos en relación a su Disponibilidad, Integridad, Confidencialidad, Autenticidad y Trazabilidad.

En este sentido, a fin de proteger los sistemas de información de METRO desde las etapas más tempranas de su ciclo de vida, el Contratista deberá incorporar en cada una de las fases del ciclo de vida de los productos y/o servicios objeto del contrato, las medidas y mecanismos adecuados de ciberseguridad, junto al resto de requisitos del proyecto.

4.8.1 Requisitos específicos de ciberseguridad

En el documento "SGC-OT-01 Requisitos Ciberseguridad V1.0.pdf", que se entregará al contratista del concurso, se especifican, de forma detallada, los requisitos mínimos de ciberseguridad que el contratista deberá integrar en las distintas fases del ciclo de vida de los productos y/o servicios objeto del contrato.

4.8.2 Normas en materia de ciberseguridad

A continuación, se detallan las normativas y buenas prácticas que son de aplicación a METRO en materia de ciberseguridad y privacidad:

- UNE-EN IEC 62443 o similar: Seguridad para los sistemas de automatización control industrial.
- UNE-CLC/TS 50701 o similar: Aplicaciones ferroviarias. Ciberseguridad.
- Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad en el ámbito de la Administración Electrónica.
- Real Decreto-ley 12/2018, de 7 de septiembre, de seguridad de las redes y sistemas de información.
- Real Decreto 43/2021, de 26 de enero, por el que se desarrolla el Real Decreto-ley 12/2018, de 7 de septiembre, de seguridad de las redes y sistemas de información.
- Ley 8/2011, de 28 de abril, por la que se establecen medidas para la protección de las Infraestructuras Críticas.
- REGLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos.
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

4.9 BIBLIOGRAFÍA

Sin referencias a destacar.

4.10 OTRAS REFERENCIAS

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 60.3 b) de la Directiva 2014/25/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 60.5 de la mencionada Directiva

5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación, se desarrolla un glosario de términos que aparece a lo largo de este PPT con el objetivo de ayudar a comprender al lector terminologías utilizadas en el presente documento.

Acrónimo	Significado	Objeto
Contratista	Contratista	Empresa responsable de la ejecución de los trabajos.

Acrónimo	Significado	Objeto
AENOR	Asociación Española de Normalización y Centralización	Entidad dedicada al desarrollo de la normalización y la certificación (N+C) en todos los sectores industriales y de servicios.
BIT	Billeteaje Inteligente para el Transporte	Proyecto impulsado por el CRTM para la implantación de la tarjeta inteligente sin contacto, migrando desde un sistema magnético previo, en toda la red de transporte público de Madrid.
ISO	International Standardisation Organization (Organización Internacional de Normalización)	Organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional.
MARTTP	Máquina Automática Reducida Tarjeta Transporte Público	Equipo de venta automática diseñado para que sea accesible por personas con movilidad reducida, que permite operaciones relacionadas con la carga de títulos de transporte, y que admite solo pago con tarjeta bancaria
MAVE	Máquina Automática Venta Exacta	Equipo de venta automática presente en las estaciones de ML1, para operaciones relacionadas con la carga de títulos de transporte, y que admite el pago de importes exactos en moneda, además de con tarjeta bancaria.
METTA	Máquina Expendedora de Títulos de Transporte Automática	Equipo de venta automática presente en las estaciones, para operaciones relacionadas con la carga de títulos de transporte.
MTBF	Mean Time Between Failure	Tiempo Medio Entre Fallos
PMR	Personas de Movilidad Reducida	Tipo de máquina de venta automática, con ciertas modificaciones que la hacen más accesible a personas discapacitadas.
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas	Conjunto de documentos que define las características generales de un producto, obra, instalación servicio o software.

Acrónimo	Significado	Objeto
SCADA	Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos	El SCADA de Venta y Peaje es el Sistema de explotación de METRO de Madrid para la monitorización y telemando de los equipos de Venta y Peaje.
UNE-EN ISO	Una Norma Española – European Norm (Norma europea) – International Standarization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Normas AENOR que son estándares europeos e internacionales.
VAPE	Venta Automática Pago Electrónico	Equipo de venta automática presente en las estaciones, para operaciones relacionadas con la carga de títulos de transporte, y que únicamente admite pago con tarjeta bancaria.

Tabla 2: Abreviaturas y definiciones

6. REQUISITOS DE DISEÑO

A la hora de redactar los requisitos de diseño se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Pronta resolución a los problemas existentes.
- Implantación de una solución óptima.
- Máximo aprovechamiento de los sistemas existentes y componentes asociados.
- Optimización de costes.
- Minimizar futuras incidencias.

6.1 EQUIPOS A SUMINISTRAR E INSTALAR

Los equipos de lectura de tarjetas bancarias se detallarán en profundidad en el apartado 10 del documento.



7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

No aplica el análisis de soluciones.

8. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las acciones que se definen en este apartado son las encaminadas a modificar las máquinas de venta automática descritas en el alcance del presente documento, con objeto de sustituir el lector de tarjetas bancarias y el PIN-PAD actuales, por otro lector que permite operaciones con y sin contacto y también lee tarjetas con banda magnética. Asimismo, dispone también de teclado PIN-PAD y pantalla. La solución definida deberá minimizar el tendido de nuevos cableados y la instalación de nuevos elementos, limitándolos sólo a aquellas circunstancias en las que se haga inviable la reutilización de los existentes, minimizando de esta forma la inversión; así mismo se realizarán los mecanizados que sean necesarios para acoplar el nuevo equipo.

Por otro lado, los dispositivos escogidos deberán ser totalmente compatibles en cuestiones de operatividad y mantenimiento del módulo de pago con y sin contacto existentes en las máquinas de INDRA presentes en la red de METRO.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista será responsable de la custodia de los equipos que haya sido necesario desmontar para la realización de la misma. En caso de pérdida o deterioro, deberá sustituirlo por uno de las mismas características, sin coste para METRO.



9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

9.1 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales y/o equipos que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este proyecto y deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, o por las personas en las que esta delegue.

Además de cumplir las prescripciones indicadas en el proyecto, los materiales y/o equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos, deberán cumplir la normativa legal aplicable al ámbito de actuación de este trabajo y tendrán una calidad igual o superior a la indicada en el proyecto. El Contratista entregará a la Dirección Facultativa los certificados que demuestren fehacientemente la calidad de dichos materiales y/o equipos.

El empleo de materiales autorizados por la Dirección Facultativa no libera al Contratista de la responsabilidad de que estos cumplan las condiciones que se especifican en el proyecto, pudiendo ser rechazados en cualquier momento si se encuentran defectos de calidad o uniformidad. En este caso, el desmontaje y la reposición del material rechazado correrán a cargo del Contratista sin coste adicional para METRO.

Las marcas que se pudieran citar a lo largo del proyecto constituyen una referencia, estando la METRO abierta a la inclusión de materiales y equipos con iguales o mejores características que los citados.

Las ofertas deberán indicar el material y/o equipo propuesto, marca, fabricante, lugar de fabricación, vida útil, etc.

Excepto que se indique lo contrario, o se apruebe de forma explícita por la Dirección Facultativa, todo el material a suministrar deberá ser original, de primera mano y sin reparar, no admitiéndose elementos de segunda mano o vendidos como reparados o reacondicionados.

9.1.1 Unificación de materiales y equipos

9.1.1.1 Normalización:

La normalización permite disponer de materiales y/o equipos ampliamente aceptados y fácilmente localizables en el comercio. Supone innumerables ventajas desde el punto de vista de explotación, conservación, acopios de materiales y capacitación del personal.

Todos los materiales de uso común o de propósito general (tornillería, fijaciones, etc.) serán normalizados, tanto en el tipo como en sus condiciones físicas o químicas, evitando en lo posible el empleo de estos materiales bajo normas especiales del Contratista o fuera de los estándares de normalización del ámbito territorial de la obra.

Asimismo, las soluciones constructivas deberán ser modulares, permitiendo reducir los tiempos/costes de construcción y los costes operativos del Propietario, siempre y cuando sean conservadas las condiciones estéticas y de durabilidad requeridas.

9.1.1.2 Intercambiabilidad:

Todos los materiales y equipos, aunque se construyan en diferentes fábricas y/o talleres, deberán ser exactamente iguales, pudiéndose intercambiar todos los elementos con extrema facilidad y sin necesidad de realizar modificaciones en los mismos. Este requerimiento se extenderá tanto a nivel de equipo como para cualquiera de sus elementos, aunque se trate de proveedores alternativos del propio Contratista.

Como norma general, en caso de que alguno de los sistemas, materiales y/o equipos a incorporar en las presentes obras fuesen iguales a suministros anteriores, serán idénticos en sus aspectos internos y externos y se entregarán conforme a la última edición en que fueron modificados en explotación. La Dirección Facultativa aportará en este caso, cuanta información se disponga de la requerida por el Contratista.

En cualquier momento, la Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista comparar estos sistemas, materiales y/o equipos con los existentes en los almacenes de METRO, e incluso realizar la sustitución por alguno de los que están en explotación, todo ello con el fin de garantizar su total intercambiabilidad.

El incumplimiento de esta prescripción o la observación de diferencias en los sistemas, materiales y/o equipos implantados, supuestamente iguales, será motivo de rechazo del mismo y provocará la sustitución por otros que cumplan las prescripciones sin coste adicional para METRO.

9.1.2 Fabricación de los materiales y equipos

Será obligación del Contratista el acopio de todos los materiales necesarios para la fabricación de los equipos.

Por otra parte, la fabricación y el montaje de los materiales y equipos se realizarán de acuerdo con las especificaciones del proyecto quedando este obligado a vigilar cíclicamente en las diversas fábricas y/o talleres el cumplimiento de materiales, métodos y procesos, así como a entregar los certificados de calidad y homologación exigidos en el proyecto.

La Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora si la hubiera, podrán examinar los materiales acopiados con el grado de detalle que ellos consideren.

Todos aquellos materiales que sean rechazados, se marcarán claramente para impedir su utilización en la fabricación, levantando el Contratista acta de esta no conformidad.

El Contratista deberá comunicar a la Dirección Facultativa la relación de suministradores de aquellos materiales que sean adquiridos a terceros y que tengan una cierta entidad o peso específico dentro del proyecto. En cualquier caso, el Contratista quedará obligado a facilitar a la Dirección Facultativa datos específicos de un material concreto, si ésta última así lo requiere.

9.1.3 Acopio, distribución y transporte de los materiales y equipos

Todos los gastos de acopio, transporte y distribución de materiales serán por cuenta del Contratista (atendiendo al criterio DDP-Delivered Duty Paid), así como la retirada del material sobrante.

Las condiciones de transporte, distribución y retirada de materiales serán aprobadas por la Dirección Facultativa.

El Contratista deberá disponer de todos los medios homologados y/o autorizados por METRO, necesarios para la realización de los trabajos, incluidos vehículos, conductores y personal acreditado, herramientas, etc.

9.1.4 Inspecciones y ensayos

Las inspecciones y ensayos de los materiales y/o equipos suministrados por el Contratista, así como la aceptación de los mismos en obra, no tienen otro carácter que el de comprobación de las especificaciones técnicas establecidas.

En adición al seguimiento y aseguramiento de la calidad a los que está obligado el Contratista, y con el fin de inspeccionar, vigilar y supervisar las acciones técnicas del proyecto, la Dirección Facultativa por sus propios medios y/o mediante los servicios de una Entidad Inspectoras en caso de que la hubiera, vigilarán el exacto cumplimiento de lo indicado en el presente proyecto, desde el seguimiento del cumplimiento de la planificación y sus diversos hitos, hasta la fabricación, instalación, pruebas y recepciones, salvo que expresamente se indique otra cosa.

9.1.4.1 Inspecciones

Como norma general, ningún material y/o equipo podrá ser utilizado sin que previamente haya sido examinado (ensayado o inspeccionado) con éxito.

Si la Dirección Facultativa tuviera razonable evidencia de que se hubieran realizado trabajos defectuosos o que hubieran sido utilizados materiales y/o equipos en mal estado o de características no acordes con las especificaciones, podría estimar conveniente realizar un examen de la instalación. En tal caso, el Contratista, proveedor o fabricante proporcionará los recursos y mano de obra necesarios para la inspección, en la forma que determine la Dirección Facultativa.

Los defectos, en caso de que los hubiera, serán reflejados en un acta de no conformidad y los materiales y/o equipos defectuosos serán marcados claramente para asegurar así que no serán empleados ni ofrecidos de nuevo, a menos que sean reparados por el Contratista, con el consentimiento previo de la Dirección Facultativa y a su entera satisfacción.

Si la reparación fuese imposible o tan costosa que no compensase el material y/o equipo, éstos serán sustituidos sin dilación.

En el supuesto de que el Contratista no se mostrase dispuesto a realizar la inspección solicitada por la Dirección Facultativa, ésta podrá paralizar la obra. Los costes derivados de la realización de la inspección para comprobar la existencia de tales defectos serán facturados al Contratista.

9.1.4.2 Ensayos

El Contratista avisará a la Dirección Facultativa con la antelación suficiente para la asistencia a las pruebas y ensayos, y deberá estar presente cuando dichos ensayos se efectúen en las instalaciones de sus fabricantes o proveedores.

Los materiales y/o equipos sometidos a normas serán ensayados por el Contratista o entidad contratada por el mismo conforme a la edición en vigor de las normas que los regulan en el momento de realizar los ensayos.

En caso de que algún material y/o equipo estuviese sometido a alguna norma/s especial o interna del fabricante, ésta será entregada a la Dirección Facultativa para su aceptación o rechazo.

Después de la firma del contrato, si procede, serán definidos conjuntamente entre Contratista y la Dirección Facultativa, la realización de ensayos adicionales a los contemplados en las normas de aplicación.

La Dirección Facultativa podrá recepcionar los equipos en fábrica y/o taller, por lo que el Contratista informará con la suficiente antelación a la Dirección Facultativa de la realización de las pruebas aportando la siguiente información:

- Proveedor, fecha, lugar, etc.
- Protocolo de pruebas.
- Equipos y recursos necesarios.

Si bien la asistencia del Contratista a estas pruebas se considerará imprescindible, de la cual levantará el acta correspondiente, la Dirección Facultativa asistirá o no a las mismas según su conveniencia. En caso de asistir, el Contratista se encargará de la gestión logística, del transporte y de la seguridad de la Dirección Facultativa.

9.2 RECEPCIÓN

Una vez terminadas las instalaciones se procederá, mediante los protocolos específicos, a realizar las mediciones de parámetros y magnitudes de las instalaciones objeto de la recepción, que deberán quedar reflejados en los documentos de los protocolos.

Si la ejecución de las obras no cumpliera con todas las especificaciones, el Contratista procederá, con toda urgencia, a efectuar las correcciones necesarias hasta que desaparezcan las diferencias señaladas. Una vez efectuado este trabajo, podrá procederse a la recepción de las instalaciones.

9.3 CERTIFICACIÓN FINAL

La instalación se someterá a las pruebas de recepción y a todas aquellas que, en base a la experiencia en explotación, la Dirección Facultativa y el Contratista, de común acuerdo consideraran aconsejable realizar.

Asimismo, se procederá a la lectura del proyecto y contratos para contrastar la total ejecución de lo indicado en los citados documentos, y que en caso de no cumplirse se procederá a su resolución previo a la certificación final de obra. Como norma general, no se planteará la realización de la certificación final de obra si no estuvieran implantadas y comprobadas todas las modificaciones surgidas.

Si el resultado es satisfactorio se realizará la certificación final de los trabajos.

En casos absolutamente excepcionales, y para la situación en que no se superen las pruebas de la recepción, y siempre previa conformidad de la Dirección Facultativa, se podrá elevar la correspondiente acta, indicándose en la misma el plazo para la subsanación de defectos, entregas documentales, compromisos, etc., así como las consecuencias de su incumplimiento por parte de Contratista.

9.4 PLAN DE CALIDAD

El Contratista aportará al inicio de la ejecución del contrato un detallado Plan de Calidad donde deberá quedar reflejado, en las diversas fases del proyecto, la intervención, medios, criterios, documentos, etc. de los departamentos de calidad.

En este sentido y además de cumplimentar los datos propios de pruebas, ensayos, planillas, etc., el personal del Contratista destinado en estas áreas, deberá tener la libertad adecuada para mantenerse crítico con su propia obra y la independencia suficiente como para rechazar los elementos que proceda, independientemente del estado de la obra, antes de ser ofrecida para la aceptación de la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora.

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa, a solicitud de éste, el manual de calidad, los procedimientos internos establecidos, con carácter general o para el contrato al que se refiere

este concurso, para el adecuado seguimiento y cumplimiento de la misma, sobre todo en los aspectos de revisión de proyecto, control de modificaciones o acciones correctivas, control de rechazos, registros y revisión del sistema y aprobación de proveedores.

Asimismo, también hará entrega de todas las instrucciones de trabajo de las actividades importantes o de interés en el proceso de fabricación, montaje y aquellas otras que resulten importantes por su influencia en la explotación o mantenimiento. Para ello se establecerán programas y auditorías para constatar el cumplimiento y trazabilidad de los procesos de trabajo.

La presentación del Plan de Calidad no implica su aceptación por parte de la Dirección Facultativa, pudiendo ésta exigir modificaciones, ampliaciones e incluso la nueva redacción de dicho plan.

9.5 PLAN DE TRABAJOS

El Licitador aportará en la oferta una Memoria técnica y planificación de los trabajos, donde deberán quedar reflejadas las diversas fases del proyecto, la intervención, medios, criterios, documentos, etc.

Asimismo, en la fase de ejecución, también hará entrega de todas las instrucciones de trabajo de las actividades importantes o de interés en el proceso de fabricación, montaje y aquellas otras que resulten importantes por su influencia en la explotación o mantenimiento. Para ello se establecerán programas y auditorías para constatar el cumplimiento y trazabilidad de los procesos de trabajo.

La presentación de la memoria y planificación de los trabajos en la oferta técnica no implica su aceptación por parte de la Dirección Facultativa, pudiendo ésta exigir modificaciones, ampliaciones e incluso la nueva redacción de dicho plan.

9.6 DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final deberá ser entregada por el Contratista a la Dirección Facultativa, dentro del mes siguiente a la Recepción, en las condiciones y forma que hayan establecido previamente.

Deberá disponer de la calidad suficiente para, a juicio de la Dirección Facultativa, asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de las instalaciones objeto del presente PPT.

Se suministrará en soporte informático y en papel y contendrá al menos: la memoria explicativa de lo realmente ejecutado, las modificaciones efectuadas con respecto al proyecto, planos, mediciones, presupuestos, esquemas, descripciones del funcionamiento de los equipos, especificación de los componentes, normas de uso y mantenimiento, así como su documentación asociada, etc.

9.6.1 Propiedad de la documentación

La documentación final podrá ser utilizada por METRO en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para su comercialización por parte de terceros.

9.6.2 Documentación a entregar

El Contratista hará entrega de las especificaciones de cada uno de los equipos o elementos de la instalación donde se indicará al menos: características, funcionalidad, prescripciones de mantenimiento, plazos y proceso (durante los períodos establecidos), normas de prueba y ajuste, lista de piezas constituyentes, límites de desgaste, instrumentación precisa, renovaciones sistemáticas, cualificación del personal y tiempo para la realización de los trabajos. Toda esta documentación deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

El Contratista enviará cuanta información sea conveniente para la mejor explotación y mantenimiento de los sistemas objeto de su suministro, según su propio criterio y de forma complementaria a lo aquí reflejado.

Por otra parte, la Dirección Facultativa podrá solicitar cuanta información estime oportuna para el desempeño de sus funciones.

En el caso de equipos comerciales, el Contratista entregará los manuales de usuario, referencia, servicio, instalación, configuración, programación, administración y cualquier otro documento que se pueda solicitar al fabricante y que sea necesario para el posterior mantenimiento de la instalación.

Si la instalación incluyese **licencias administrativas o comerciales** para el uso de los equipos, el Contratista lo deberá comunicar expresamente mediante la entrega de un certificado de las licencias adquiridas, en el que se detallará al menos, el equipo afectado, el tipo de licencia y uso, duración y trámites para su renovación. Estas licencias no tendrán limitación de uso temporal, y en caso de ser así METRO repercutirá los costes asociados al Contratista.

Con el fin de unificar criterios sobre la documentación según su tipo y complejidad de la instalación y para evitar disparidades durante el desarrollo de la obra, se deberá realizar una definición conjunta de la misma acordada entre la Dirección Facultativa y el Contratista.

Básicamente deberá recoger la especificación funcional de los diferentes sistemas implantados, incluyendo una descripción detallada de la solución adoptada:

- Proyecto definitivo (memoria, presupuesto, cálculos, planos etc.)
- Manual de uso del sistema.
- Relación de equipos y elementos utilizados, indicando:



ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

- Fabricante.
 - Modelo.
 - Número de serie.
 - Características técnicas.
 - Inventario por localización.
 - Certificados de calidad.
- Relación de software:
 - Propietario.
 - Licencias.
 - Versiones y requisitos técnicos.
 - Documentación específica del software.
 - Inventario por máquina y localización, en el formato especificado por la Dirección Facultativa, de acuerdo al Gestor de Mantenimiento de METRO.
- Protocolos de pruebas realizadas.
- Documentación legal (alta en industria, etc.).
- Plan de calidad.
- Plan de Mantenimiento: Todos los trabajos inherentes al mantenimiento quedarán reflejados en el Plan General de Mantenimiento, documento base de todas las acciones a efectuar en el que se establecerán las condiciones en que se realizará el mantenimiento en su globalidad, tanto en lo referente al mantenimiento preventivo como el correctivo, de modo que se garantice la operatividad en el funcionamiento y en los objetivos estipulados:
 - Instalación tipo según la localización, incluyendo:
 - Planos que permitan la identificación de los distintos equipos y de los elementos que lo integran.
 - Esquemas de conexión de equipos.
 - Descripción funcional de cada uno de los equipos y módulos.
 - Instrucciones de montaje y desmontaje de los elementos sustituibles.
 - Esquemas de situación de puentes, microrruptores, puntos de medida y componentes ajustables.
 - Protocolo de comprobación.
 - Protocolo de configuración.
 - Protocolo de ajuste.

- Pirámide de averías.
- Operaciones de mantenimiento preventivo.
- Pruebas a que deben someterse los equipos tras los ciclos de conservación, al objeto de garantizar la seguridad y funcionalidad.
- Documentación de detalle que permita la reparación de cualquier elemento o subconjunto por medios propios.

9.6.3 Soporte informático de la documentación

Adicionalmente a la entrega de la Documentación en papel, se entregará en soporte informatizado de acuerdo a las siguientes normas y formatos:

- Los textos se entregarán en el formato del procesador de textos Word de Microsoft. A cada documento le corresponderá un único fichero. Asimismo, se entregará un único fichero del conjunto de documentos en formato PDF.
- Los planos se suministrarán en formato de Autocad 2010.

En el caso de que el Contratista no pudiera enviar la documentación en alguno de los formatos establecidos, la Dirección Facultativa estudiará la posibilidad del envío de otro tipo de formato.

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc., serán indicados por la Dirección Facultativa.

9.6.4 Formación

El Contratista deberá especificar durante la ejecución de los trabajos y antes de la certificación final, los cursos para operarios sobre cada uno de los sistemas que se incluyen en el proyecto, según el siguiente esquema:

9.6.4.1 Introducción y objetivos

Con la entrega de la documentación completa el Contratista entregará a la Dirección Facultativa un plan completo y detallado de la formación a impartir al personal de METRO.

El citado plan será analizado por la Dirección Facultativa, que incorporará aquellas correcciones que estime preciso. La Dirección Facultativa homologará el plan de formación definitivo, reservándose el derecho a rechazar cualquier punto del mismo que considere no responde a los estándares de calidad de la formación impartida en METRO. En este sentido se dará especial importancia a la homologación de los formadores, los medios y soportes didácticos y el diseño de las acciones formativas presentadas por el Contratista.

Las Recepciones Definitivas, y en consecuencia, el cumplimiento de contrato, no se considerará cumplido, en tanto en cuanto, no se haya realizado un adecuado plan de formación homologado por la Dirección Facultativa, tal como se ha indicado.

- 1) El plan de formación a presentar, deberá incluir, al menos, los siguientes apartados, de los cuales, si bien se dan indicaciones posteriores deberán de tomarse como orientativas para cumplir los objetivos citados al comienzo:
 - Colectivo a formar.
 - Número de participantes.
 - Módulos formativos a impartir e itinerario pedagógico de cada uno.
 - Número de horas de formación propuestas por módulos.
 - Número de ediciones de cada módulo y fechas tentativas de impartición (se deberán proponer al menos tres tentativas por edición y módulo).
 - Currículo Vitae de los formadores.
 - Soportes didácticos a emplear, que serán entregados en la fecha que se acuerde con el Departamento de METRO correspondiente (manuales, películas, CD).
 - Número de soportes que se entregarán, y fechas de entrega.
- 2) En el caso de que alguno de los puntos anteriores no pueda ser establecido de antemano por el Contratista, será responsabilidad de éste, contactar con el Departamento correspondiente de METRO para definir dichos puntos.
- 3) Los apartados anteriores se presentarán en soporte adecuado para su correcta interpretación, utilizando Project, para establecer los hitos formativos dentro del plan general de Proyecto, asociado a las diferentes entregas contractuales.
- 4) Todos los actos formativos del plan, serán evaluados por el Departamento correspondiente de METRO, tras su impartición, el cual emitirá un informe favorable o desfavorable sobre la calidad de su impartición y su aprovechamiento. Toda aquella formación que no alcance los mínimos de calidad estipulados, deberá ser repetida por el Contratista.
- 5) El nivel de calidad mínimo exigido, así como los sistemas de medida de la calidad serán comunicados oportunamente al Contratista.
- 6) No se admitirán cambios unilaterales del Contratista al plan de formación homologado, salvo causa perfectamente justificada, y en todo caso dichos cambios deberán ser comunicados y aprobados por el departamento correspondiente de METRO.

El Contratista Jefe de Fila deberá contactar con las diversas Empresas intervinientes (ya sean Contratistas o Proveedores), para establecer los calendarios, duración, temario, etc., para ofrecer a la Dirección Facultativa un plan unificado y coordinado.

La formación irá dirigida básicamente hacia cuatro colectivos:

- Personal usuario.
- Personal de conducción (en el caso de proyectos que incluyan equipos embarcados).
- Personal operario de mantenimiento (Primer Nivel).
- Personal técnico de mantenimiento (Segundo Nivel).

El objetivo con el cual el Contratista planificará la formación y su contenido, será:

- Que los usuarios y personal de conducción sean capaces de manejar la aplicación y sus herramientas asociadas. Este alcance puede referirse -a criterio de METRO- a monitores o formadores que luego impartan la formación internamente.
- Que el personal de mantenimiento sea capaz de comprender el manejo, mantener y reparar las averías de los equipos.
- Todo ello, de forma eminentemente práctica, simple y totalmente comprensible por las personas a las que va dirigida.
- Asimilar la realidad inherente a toda explotación de tipo metropolitano y, en consecuencia, sin idealizar situaciones que no se presentan en línea y sin recurrir a deducciones lógicas complejas.

9.6.4.2 Tipos de cursos

1) Cursos de usuarios:

Estos cursos estarán orientados a los usuarios y explotadores más directos del sistema, como el personal de las estaciones para funcionamiento de los equipos, o usuarios habilitados para ejecutar las aplicaciones desarrolladas. Se formará en la utilización de todas las funcionalidades accesibles del sistema sin desmontajes. El curso estará basado en ejemplos claros de todas las operaciones factibles de realizar por su perfil de usuario y será eminentemente práctico.

2) Cursos para el personal de mantenimiento:

Estos cursos, tanto si van dirigidos a personal Técnico como a operarios, estarán orientados básicamente para que el personal sea capaz de efectuar y comprender la correcta realización de los trabajos de revisión integral de los equipos, de sus aparatos y la localización y reparación de averías.

En este caso la formación se distribuirá en dos partes, según sea su dedicación:

- Al mantenimiento de ciclo corto (primer nivel), en sus vertientes preventiva y correctiva y de cuyo personal se requiere un profundo conocimiento del equipo para actuación inmediata en la localización y reparación, con seguridad, de las averías.

- Al mantenimiento de ciclo largo (segundo nivel), dedicado sobre todo a la revisión-reparación a nivel de equipo y cuya enseñanza puede centrarse y distribuirse en las diversas secciones laborales que habitualmente manipulan los equipos.

A nivel operario:

Estos cursos estarán orientados al personal de reparación en campo, por lo que se deberán centrar en las operaciones a efectuar para la detección, solución o eliminación del elemento averiado.

Contemplantán el montaje y desmontaje de subconjuntos y la correcta manipulación y utilización de los equipos, con una explicación a nivel de bloques, del funcionamiento del sistema global y del cometido de cada equipo, identificando su función dentro del esquema.

Se formará sobre las acciones a realizar para su mantenimiento preventivo.

A nivel técnico:

Estos cursos están orientados al personal técnico que deberá dar soporte al operario de mantenimiento.

Se deberá impartir una formación exhaustiva de los sistemas comenzando a nivel de bloques y terminando con las señales de entrada/salida de cada equipo.

Contemplará como mínimo los siguientes apartados:

- El cableado, la instalación y la conexión eléctrica y lógica de los diferentes equipos.
- Explicación del funcionamiento del sistema, los procesos que se realizan, la función, identificación y funcionamiento de cada subconjunto.
- La realización de test de funcionamiento y comunicación.
- Diagnóstico de averías.
- El mantenimiento correctivo de primer y segundo nivel.
- Utilización de “software” y herramientas específicas de test y diagnósticos.
- Test de verificación después de cada reparación.
- Protocolos de comunicaciones utilizados.
- Configuración de los equipos.

9.6.4.3 Número de cursos y manuales

El curso de mantenimiento a nivel de operario y de usuarios, se impartirá al menos seis (6) veces, 2 cursos por turno de trabajo (mañana, tarde y noche) con el fin de que manteniendo las actividades normales, pueda asistir la mayor parte del personal que se destine a la manipulación de los sistemas objeto del Contrato.

El curso de mantenimiento a nivel técnico se impartirá dos (2) vez.

Si por cuestiones organizativas, estratégicas o incorporación de nuevo personal, fuera necesario ampliar el citado número de cursos, Contratista y Dirección Facultativa establecerán de común acuerdo las fechas de un nuevo curso.

Previo a la iniciación de los cursos, el Contratista someterá a la consideración de la Dirección Facultativa un conjunto de ejemplares que se pretenda entregar a los asistentes.

Con las correcciones que proceda, esta será la Documentación a distribuir, que tendrá las siguientes características:

- Toda ella estará en castellano.
- Habrá una documentación específica para el mantenimiento que contemple completamente lo tratado en el curso.
- La información englobará las descripciones que faciliten a los asistentes el seguimiento del curso.
- Se recuerda que el contenido, seguimiento, descripciones, etc., estarán encaminados a la consecución de los objetivos citados.
- Esta Documentación será entregada, al margen de cualquier otra que hubiera sido entregada a lo largo del Proyecto, para cada uno de los asistentes.

Para los cursos de usuario:

Se les entregará un manual de uso de la aplicación en el que figure, de forma clara y concisa, todas las operaciones que pueden realizar. Estará profusamente ilustrado con gráficos de las pantallas de la aplicación y ejemplos explicativos de todas las funcionalidades.

Para los cursos de mantenimiento:

Aparte del manual de uso, a cada asistente al curso se le deberá entregar un manual de mantenimiento, conteniendo entre otras cosas, tipo y situación de los equipos instalados, procedimientos para parar y reinicializar los equipos, descripción del hardware y el software de cada equipo, procedimientos de carga de software, procedimientos para visualización de históricos de incidencias y de alarmas, protocolos a seguir para comprobación de las averías de los diferentes elementos, así como esquemas, cableados, tipos de tarjetas y su ubicación, personalización de esas tarjetas (si procede) mediante microswitches, jumpers o programación, y demás instrumentos necesarios para efectuar un correcto mantenimiento del sistema. Así mismo, deberá contener las posibles configuraciones específicas de cada elemento, junto con la manera de cargarlas y cambiarlas en el sistema.

9.6.4.4 Personal y lugar

METRO definirá con la antelación suficiente el número de asistentes a los cursos.

El Contratista, además de atender a las labores propias de la Garantía, designará personal adecuado y experto en los equipos, para la impartición de la formación teórico-práctica.

El Contratista establecerá los acuerdos precisos con sus fabricantes o proveedores, para que sean contemplados en su relación los aspectos de creación de manuales y realización de formación, bajo las perspectivas y objetivos citados.

En función de los aparatos a explicar, los cursos podrán realizarse en las instalaciones de METRO o en las dependencias del Contratista (en este caso previa aprobación expresa de la Dirección Facultativa).

Las enseñanzas se diversificarán en aula o en campo, siendo el objetivo el de una enseñanza eminentemente práctica.

Siempre que sea posible, la enseñanza en aula se acompañará de procesos detallados de trabajo, proyecciones, diapositivas, disposición del aparato físico a explicar y cualquier otro procedimiento que mejore la formación.

La enseñanza a pie de obra, contemplará aspectos como acciones previas y medidas de seguridad, montaje, desmontaje, manipulación y cuidados especiales, útiles, simulación-provocación-localización de averías, interpretación de las informaciones ofrecidas por los sistemas. Procedimientos de reparación y comprobación.

9.6.4.5 Duración de los cursos

La duración de cada Curso, vendrá claramente indicada en el proyecto formativo a entregar por el Contratista, y será función de la complejidad de cada equipo.

9.6.4.6 Formación-colaboración en la puesta a punto y garantía

Seis (6) meses después de la firma del Contrato, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa un plan conjunto, en relación a:

- Definir un equipo humano, con personal de METRO, (cuantitativamente y su perfil), que viviendo la fabricación y/o Garantía, será el germen para el correcto mantenimiento preventivo-correctivo posterior de los equipos.
- Con la supervisión técnica del Contratista, este personal de METRO realizaría la garantía, sin perjuicio de que la responsabilidad de la garantía siguiese en manos del Contratista.
- En este caso, el personal responsable o directivo del Contratista expondrá tal situación a su personal de pie de obra, solicitando la mayor comprensión y colaboración posible, para que el personal asignado por METRO pueda asumir tales actividades en y tras la Garantía.

- Independientemente de las actividades que ejerza este personal, se entenderá que están vigentes todas y cada una de las condiciones contempladas en el Contrato (Garantía, Fiabilidad, etc.).

10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

10.1 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

Los equipos (lectores) a suministrar deben cumplir por lo menos con los requisitos siguientes:

- Serán módulos del tipo all-in-one. Es decir, tendrán interfaz de pago con contacto, sin contacto, leerán tarjetas con banda magnética y dispondrán de teclado físico o lógico (en pantalla táctil), y pantalla, todo ello en un único elemento.
- Cumplirán con las normas de seguridad PCI PTS 5.1 (o superior).
- Cumplirán con EMV L1 y L2 (con contacto) y EMV Contactless L1 (sin contacto).
- Tendrán una estanqueidad mínima de IP55 y serán IK08 en nivel de vibraciones.
- Dispondrán de puerto ETHERNET y de dos ranuras para módulos SAM.
- Tendrán zumbador.
- El rango de temperatura de operación será de -20°C hasta +70°C.
- Incluirán software para integrarse con la aplicación (existente) de venta de billetes de las máquinas de Metro de Madrid.
- Se integrarán con la infraestructura existente de METRO: SCADA, GESREVE y ONESAIT.
- Se homologarán con REDSYS para permitir realizar transacciones bancarias.
- Se actualizará la señalética necesaria acorde con el nuevo dispositivo (vinilos, BREILLE etc.).

10.2 INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS

Las modificaciones a realizar afectarán únicamente a la puerta de las máquinas (METTA, METTA PMR, VAPE PMR y MARTTP), concretamente a los paneles de pago, y se harán teniendo en cuenta que los cambios se van a realizar en los equipos ya instalados, por lo que se ha buscado que las intervenciones en los mismos sean simples.

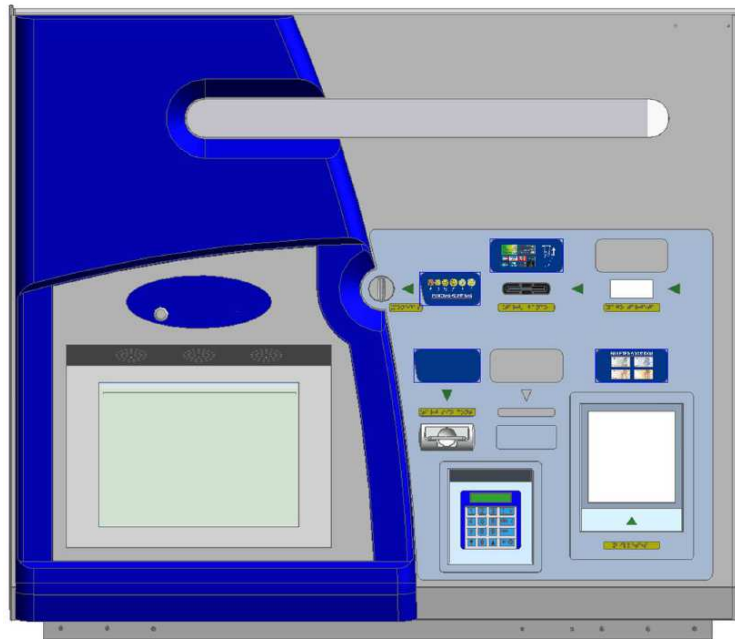


Figura 1: Máquina automática de tipo METTA.



Figura 2: Máquina automática de tipo MARTTP.

10.2.1 Instalación en máquinas de tipo METTA

A continuación, se detallan los pasos básicos a seguir para retirar el terminal de pago actual e instalar el nuevo en una máquina de tipo METTA.

- a) Se retira el lector de tarjetas antiguo junto con su boquilla y suplemento.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

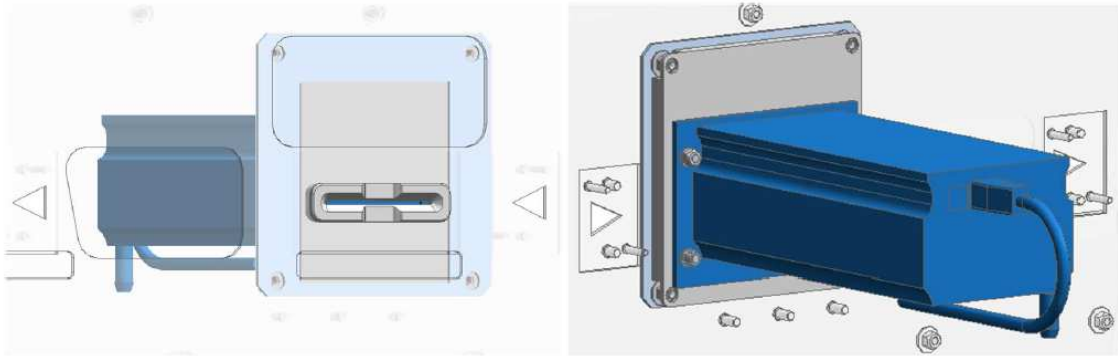


Figura 3: Elementos del conjunto lector a retirar (METTA).

b) Se coloca un tapón en el hueco del lector retirado.

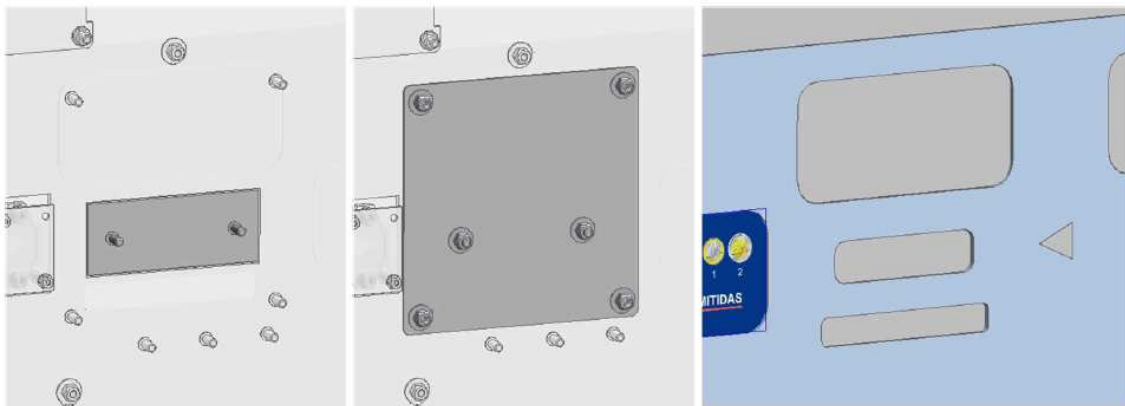


Figura 4: Tapón para el hueco del lector de tarjetas (METTA).

c) Se retira el PIN-PAD junto con su soporte, panel y suplemento.

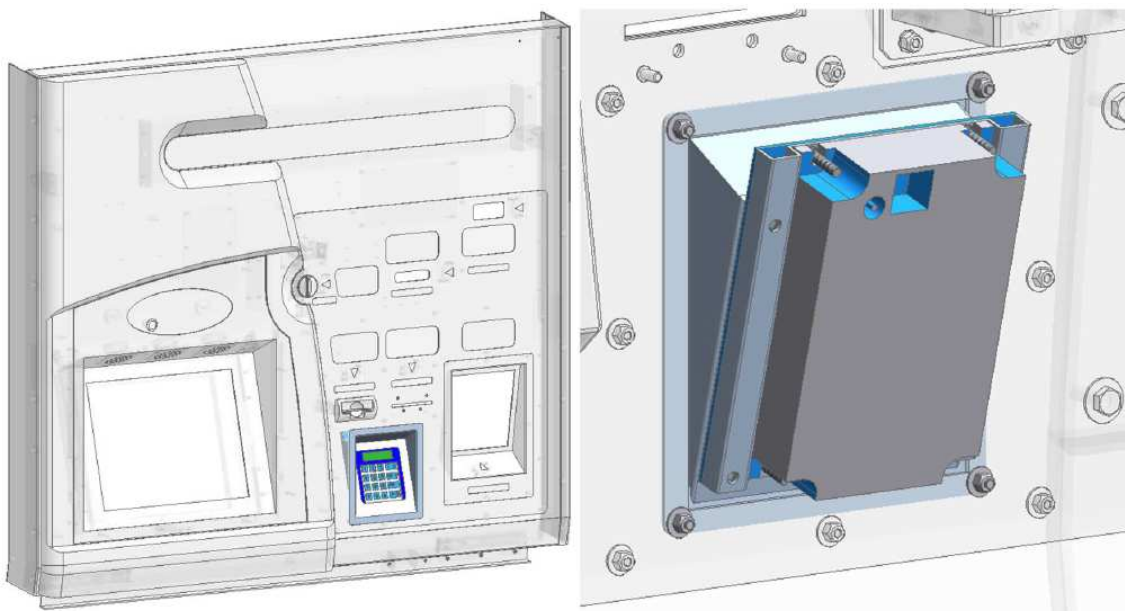


Figura 5: Elementos del conjunto PIN-PAD a retirar (METTA).

- d) Se utilizan las mismas fijaciones que había en la puerta para el PIN-PAD, para diseñar el nuevo panel de adaptación para el nuevo terminal.

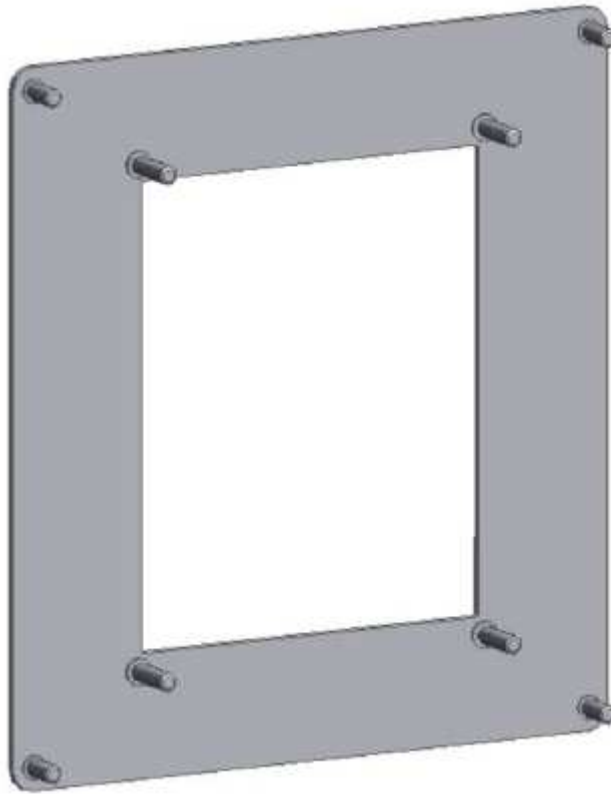


Figura 6: Diseño de la nueva pieza para colocar el nuevo terminal.

- e) Se ajusta el terminal nuevo al panel y se instala el conjunto en la puerta.

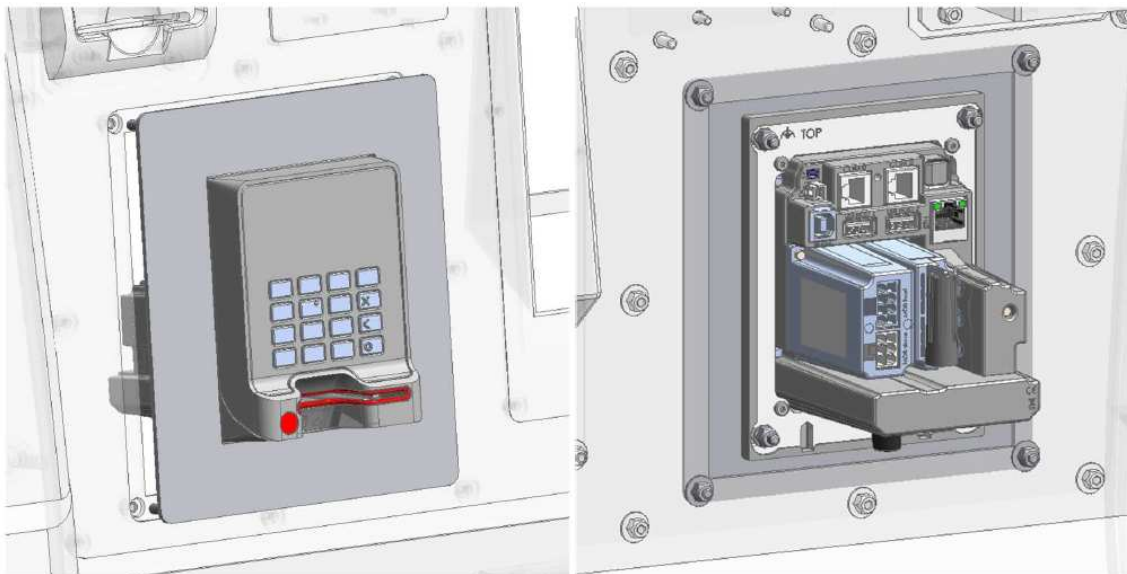


Figura 7: Ejemplo 1 de instalación de un terminal de pago (METTA).

A continuación, se puede apreciar como quedaría la puerta de la máquina con este lector.

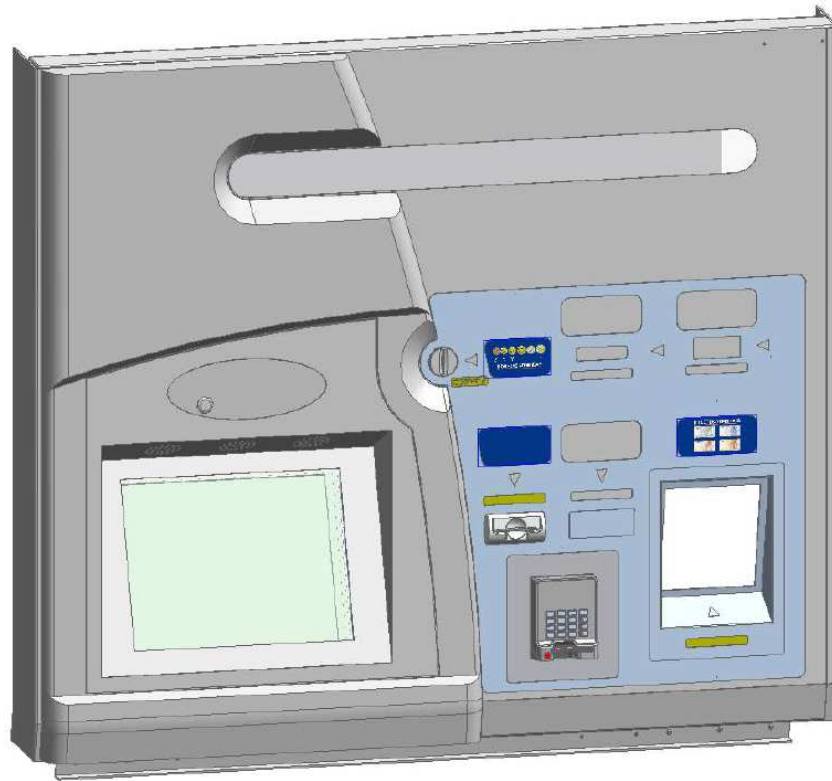


Figura 8: Ejemplo 1 de configuración final de puerta (METTA).

- f) En la figura siguiente se presenta otro ejemplo de panel de adaptación y de instalación de un terminal diferente en la puerta de la máquina.

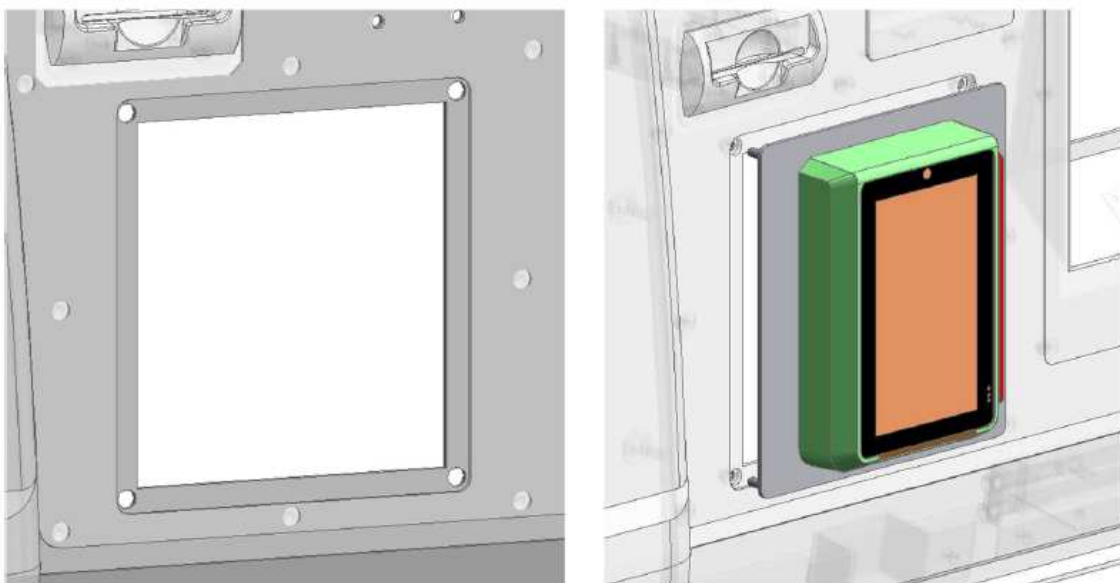


Figura 9: Ejemplo 2 de instalación de un terminal de pago (METTA).

Finalmente se puede ver cómo quedaría la puerta de la máquina con este lector.



Figura 10: Ejemplo 2 de configuración final de puerta (METTA).

10.2.2 Instalación en máquinas de tipo MARTTP

A continuación, se detallan los pasos a seguir para retirar el terminal de pago actual e instalar el nuevo en una máquina de tipo MARTTP.

- a) Se retira el lector de tarjetas antiguo junto con su boquilla y suplemento.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

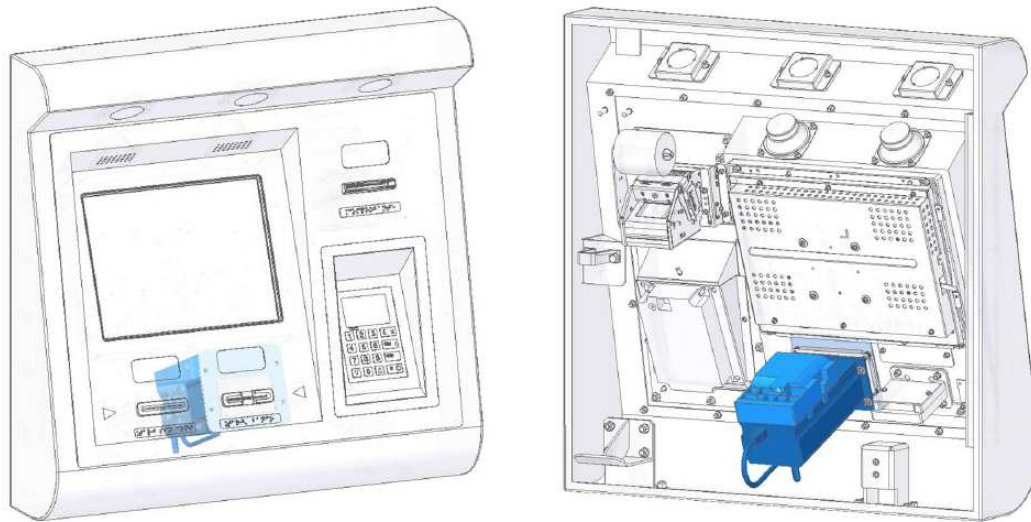


Figura 11: Elementos del conjunto lector a retirar (MARTTP).

- b)** Se coloca un tapón en el hueco del lector retirado.

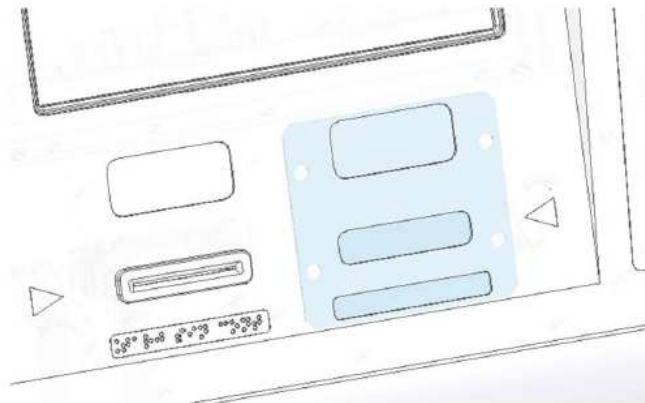


Figura 12: Tapón para el hueco del lector de tarjetas (MARTTP).

- c)** Se retira el PIN-PAD junto con su soporte, panel y suplemento.

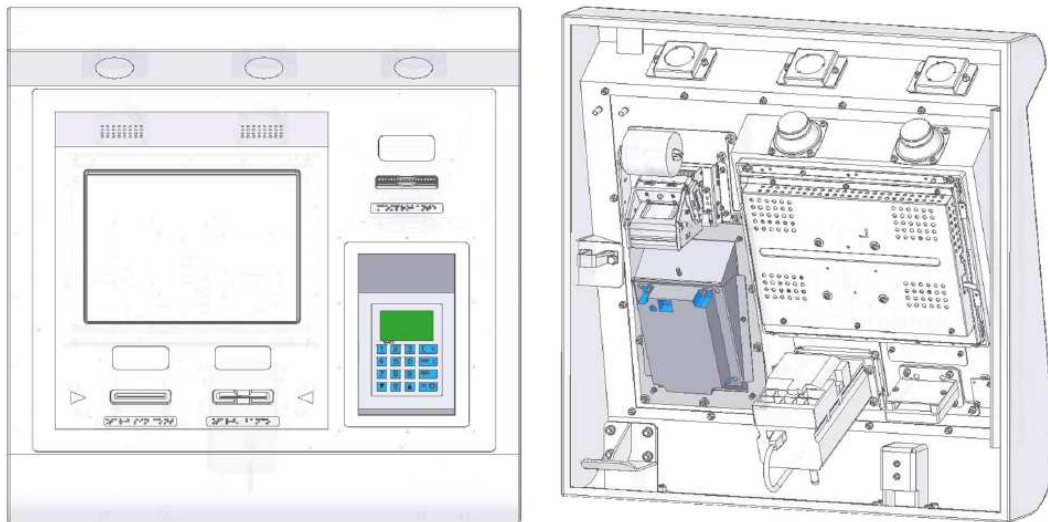


Figura 13: Elementos del conjunto PIN-PAD a retirar (METTA).

- d) Se mantiene el soporte fijado al panel, para colocar sobre este el nuevo panel con el terminal.

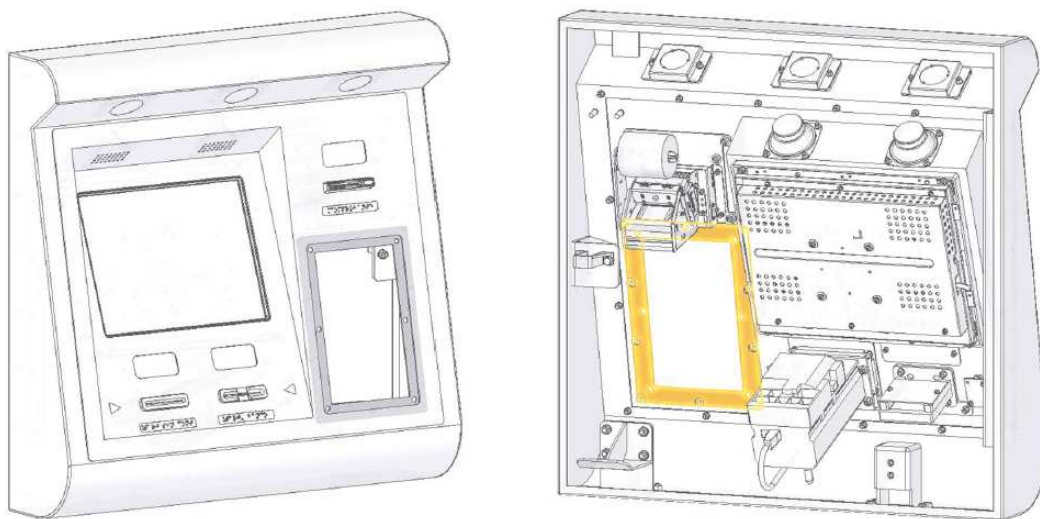


Figura 14: Diseño de la nueva pieza para colocar el nuevo terminal (MARTTP).

- e) En la figura siguiente se ve un ejemplo de cómo se puede colocar el nuevo soporte con el nuevo terminal en la puerta.

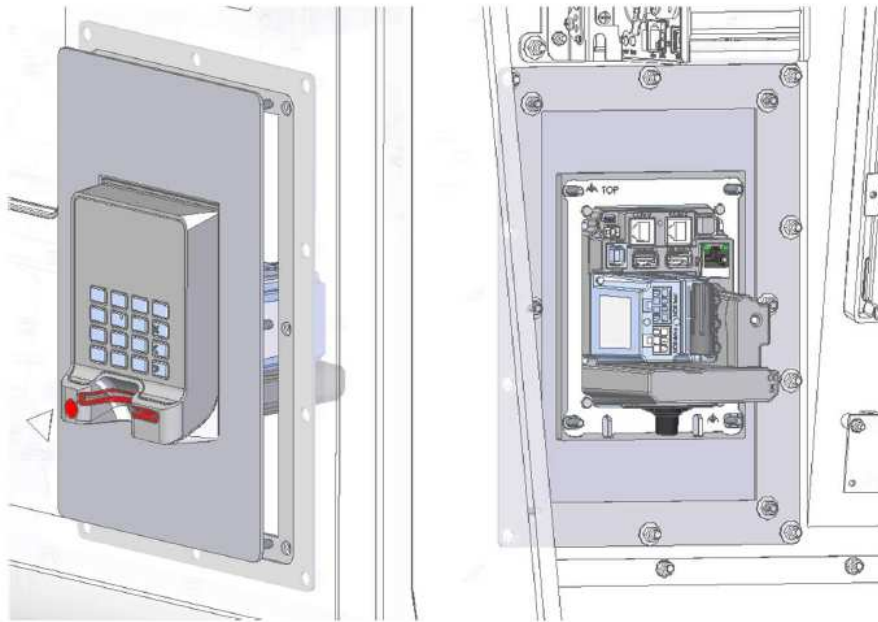


Figura 15: Ejemplo 1 de instalación de un terminal de pago (MARTTP).

A continuación, se puede apreciar cómo quedaría la puerta de la máquina con este lector.



Figura 16: Ejemplo 1 de configuración final de puerta (MARTTP).

- f) En la figura siguiente se presenta otro ejemplo de instalación de un terminal diferente en la puerta de la máquina.



Figura 17: Ejemplo 2 de configuración final de puerta (MARTTP).

10.3 DESARROLLOS SW ASOCIADOS A LA INCORPORACIÓN DEL NUEVO LECTOR EMV

El módulo suministrado incluiría el SW necesario para poder gestionar los pagos con tarjeta bancaria de cualquier tipo, con o sin contacto, físicas o virtuales. Además, el dispositivo se integrará con la infraestructura existente en METRO y deberá superar todas las pruebas de homologación para que sea certificado por las entidades bancarias, y por lo tanto, para que se puedan realizar los pagos. A continuación, se enumeran las tareas, básicas, necesarias que implementaría el sistema EMV, pero se consideran incluidas cualesquiera otras que sean necesarias para poner en explotación este nuevo medio de pago:

- Adaptar mensajes actuales a PUP 1.8.4.
- Implementar operativa autenticación reforzada.
- Implementar mensajes tarjeta privada.
- Adaptar tablas de parámetros.
- Generar Código gSoap con nueva plantilla wsdl 1.8.4.
- Adaptar proyecto a nuevo gSoap 1.8.4.
- Adaptar método a método (renovación clave, venta, anulación, etc.) a plantilla 1.8.4.
- Pruebas con Onesait.
- Pruebas V&V.
- Soporte a Certificación con contacto.
- Soporte a Certificación sin contacto.
- Puesta en marcha, seguimiento e incidencias.

El lector se deberá integrar con el sw de la máquina actual, actualizando los drivers de comunicaciones, los interfaces de venta, los módulos de contabilidad, la generación de registros transaccionales, etc.

Se deberán incluir todos los desarrollos necesarios para gestionar el correcto funcionamiento del nuevo lector de Pago Bancario EMV desde el SCADA de Venta y Peaje y desde GeVyP (Gestor de Venta y Peaje). También será necesario incluir los desarrollos específicos para su integración en el TCE o TCE-M de estación. Para la ejecución de estas tareas se consideran incluidos en los presupuestos tanto los desarrollos en las propias máquinas como en los sistemas centralizadores indicados.

Se deberán incluir todos los test y órdenes locales y telemandadas para gestionar el correcto mantenimiento del nuevo lector.

El contratista prestará soporte, realizando todas las pruebas y modificaciones de software que sean necesarias, tanto en la máquina como en el propio Lector para conseguir la homologación del conjunto por parte de las entidades Bancarias, dado que sin esta homologación no será posible poner en producción el equipo

10.4 CIBERSEGURIDAD

A fin de evaluar la ciberseguridad de los productos y servicios incluidos en el alcance, el Contratista contratará con una o varias empresas externas especializadas en la materia, la realización de un análisis de vulnerabilidades de seguridad, prueba de intrusión (pentest) y auditoría de código sobre la totalidad de los elementos de hardware y software objeto del contrato.

Cada empresa a contratar por el Contratista deberá demostrar experiencia en la prestación de este tipo de servicios. Asimismo, previo a la contratación de este servicio, el Contratista comprobará que la empresa/s a contratar cumplen con la experiencia y los requisitos indicados e informará a METRO el nombre de la misma.

Las pruebas de ciberseguridad se deberán realizar sobre cada uno de los prototipos completos, una vez que los mismos hayan sido instalados en METRO y antes de la fase de homologación, a fin de que el Contratista pueda aplicar las modificaciones que sean necesarias para resolver las vulnerabilidades y no conformidades detectadas.

En cuanto al alcance de las pruebas a realizar:

- **Auditoría de código:**

Se deberá realizar, al menos, un análisis de código estático del código fuente de los programas objeto del contrato, a fin de determinar errores de codificación de seguridad tales como desbordamientos de búfer, punteros nulos, etc., utilizando el estándar de codificación segura para el lenguaje de programación soportado.

- **Análisis de vulnerabilidades de seguridad:**

Las pruebas abarcarán toda la superficie de ataque del equipo de peaje, incluyendo tanto el nuevo lector EMV instalado y su software asociado, como los servicios que tenga publicados hacia la red de METRO.

Incluirán, entre otros:

- Pruebas de abuso (manuales o automatizadas), pruebas de denegación de servicio, pruebas de entradas mal formadas o inesperadas centradas en descubrir problemas de seguridad. Entre los ejemplos se incluyen pruebas de datos aleatorios, las pruebas de carga de tráfico de red y las pruebas de capacidad.
- Análisis de la superficie de ataque a fin de determinar todas las vías de entrada y salida hacia y desde el sistema, vulnerabilidades comunes, incluyendo, pero no limitado a ACL débiles, puertos expuestos y servicios que se ejecutan con privilegios elevados.
- Prueba de caja negra: exploración y detección de vulnerabilidades conocidas en el hardware del producto, en el host o en los componentes de software.

- **Prueba de intrusión (pentest):**

Las pruebas de penetración se centrarán específicamente en comprometer la confidencialidad, integridad o disponibilidad del producto. Por ejemplo, eludir la autenticación para acceder al producto, uso de contraseñas por defecto, utilizar la elevación de privilegios para obtener acceso administrativo, uso de fuerza bruta o denegación de servicio.

Las pruebas de penetración consistirán en confirmar que las vulnerabilidades en cualquier capacidad del producto pueden ser explotadas y utilizadas para comprometer la seguridad.

En cuanto a los resultados de las pruebas, el Contratista deberá presentar a METRO un informe de auditoría, el cual deberá ser elaborado, por la empresa externa que haya realizado las mismas, con las siguientes premisas:

- La redacción debe ser clara, concisa y sin ambigüedades.
- Estará redactado en español con la excepción de las explicaciones técnicas detalladas que puedan generar las herramientas utilizadas y que, en todo caso, formarán parte del informe técnico en forma de anexos.
- Deben estar identificadas todas las fuentes de información, de forma que se pueda realizar una trazabilidad.
- Las no conformidades observadas y registradas se deben apoyar en pruebas objetivas y contrastadas.
- El informe constará de dos partes:

- Informe Ejecutivo: Estará dirigido a personal no técnico y deberá ser redactado desde una perspectiva de negocio. Incluirá al menos:
 - Visión general de los resultados de la auditoría.
 - Detalle de fortalezas y puntos débiles encontrados.
 - Recomendaciones y propuesta de acciones de mejora con su correspondiente priorización.
- Informe Técnico. Incluirá al menos:
 - Metodología utilizada.
 - Detalle de los sistemas, aplicaciones y/o servicios auditados.
 - Alcance de las pruebas.
 - Enumeración de vulnerabilidades encontradas, asignándoles un nivel de criticidad CVSSv2.
 - Conclusiones de las pruebas realizadas, indicando puntos fuertes y puntos débiles.
 - Propuestas de mejora, corrección de problemas y mitigación de vulnerabilidades.

Junto con el informe de auditoría, el Contratista deberá presentar a METRO un plan de acción con el detalle de las tareas a realizar para remediar o mitigar la debilidades y vulnerabilidades detectadas clasificadas según su nivel de criticidad. Este informe deberá ser consensuado con METRO.

11. GARANTÍA

11.1 OBJETO

La garantía es la obligación de la empresa Contratista de corregir defectos de las instalaciones objeto del presente proyecto durante un periodo determinado, y será aplicada sobre la totalidad de las mismas, independientemente de que sean de la propia fabricación del Contratista, o bien, subcontratadas a terceros por el mismo.

11.2 PLAZO

El plazo de la garantía será de **DOS (2) AÑOS**, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la puesta en explotación de las instalaciones.

11.3 ALCANCE

Esta garantía incluirá la solución de cualquier problema que surja derivado de las actuaciones llevadas a cabo dentro del alcance de este PPT.

11.3.1 Derechos

Durante el periodo de garantía, METRO tendrá derecho a:

- La reparación totalmente gratuita por el Contratista, de los vicios o defectos que se manifestasen durante el uso normal de las instalaciones, debiendo el Contratista asumir todos los costes directos de tal reparación, incluyendo los costes de materiales, mano de obra, recogida y entrega, embalaje y envío, programación y configuración.
- La atención y resolución de cualquier incidencia que se produzca con motivo de la instalación objeto de este pliego.
- En el caso de que, a criterio del Contratista, la reparación no fuese posible, y las instalaciones objeto de la garantía no presentasen las condiciones óptimas, METRO tendrá derecho a la sustitución de elementos defectuosos por otros de características idénticas o superiores, incluyendo los costes de instalación, configuración y parametrización para su puesta en explotación.

11.3.2 Obligaciones

El Contratista estará sujeto a las siguientes obligaciones:

- Entregar la información de cada una de las actuaciones realizadas con el grado de detalle indicado por METRO, en el soporte y formato facilitado por la misma. Estará obligado, si así se le requiere, a la explotación del sistema de gestión de Mantenimiento de METRO, registrando en este toda la información técnica y operativa relativa a las instalaciones y a todas las incidencias y acciones realizadas.
- Llevar a cabo la investigación, análisis y determinación de actuaciones, para la resolución de problemas repetitivos en las instalaciones.
- Aclarar a METRO cualquier duda que surgiese sobre la documentación técnica y/o sobre los elementos bajo el alcance de la garantía.
- Indicar a METRO las mejoras que se pudiesen plantear en los procesos de mantenimiento y/o de uso de los equipos suministrados por el Contratista; así como informar a METRO de cualquier uso y/o mantenimiento indebido que fuesen detectados y que pudiesen dar lugar a exclusiones a la garantía detalladas en un apartado posterior.
- Cumplir con los niveles de servicio detallados en este PPT.
- Disponer de un stock de repuestos a consensuar con METRO, para dar respuesta inmediata a las incidencias de carácter crítico para la normal explotación del sistema, sin que bajo ningún pretexto pueda utilizar elementos de otros equipos ya entregados a METRO, salvo expresa autorización de la misma.

- Almacenar, guardar, custodiar y controlar los materiales para atender a la garantía. Asimismo, la organización y buen orden de los mismos será tal que aseguren su conservación, funcionalidad, localización e inmediata utilización.
- Disponer de las herramientas e instrumentación necesarias.

11.3.3 Procedimiento

Ante una incidencia motivada por los alcances cubiertos por la garantía, los pasos a seguir serían los siguientes:

- La localización de la pieza averiada y sustitución de la misma por otro repuesto libre de defectos (correctivo de primer nivel) será realizada por el Contratista.
- Una vez el Contratista haya restablecido el servicio y desmontado los elementos que haya encontrado defectuosos, dichos elementos estarán a disposición del Contratista responsable de la garantía o la empresa que esta designe para la realización de las tareas de mantenimiento, siendo total responsabilidad del Contratista los costes de transporte que se puedan producir en el transcurso de reparación.

11.4 NIVELES DE SERVICIO

La calidad de la prestación de servicio recibida durante el periodo de garantía quedará determinada mediante los parámetros definidos a continuación.

Con objeto de establecer una métrica que permita evaluar y analizar la calidad del mantenimiento realizado durante el periodo de garantía, se establecen los siguientes indicadores:

11.4.1 Tiempo de respuesta

Se define “Tiempo de respuesta” (Tresp) como la media de los tiempos en horas transcurridos entre la notificación de la incidencia y la primera intervención de la solicitud de trabajo correctivo derivada.

Se establece que este parámetro se calculará para el conjunto de equipos homogéneos objeto del Contrato contemplando periodos naturales de un mes.

Se considerarán para su cálculo todas las solicitudes de trabajo de correctivo sin excepción, ya que en los valores de referencia establecidos no se excluye ninguna circunstancia.

11.4.2 Fiabilidad técnica

Se denomina fiabilidad técnica a la tasa media de tiempo entre fallos, medida en horas (MTBF). Estos valores se calcularán para el conjunto de equipos homogéneos objeto del Contrato por periodos naturales de un mes.

Para su cálculo se empleará la siguiente expresión:

$$MTBF(h) = \frac{\sum ttf - (\sum tpmc + \sum tpmp + \sum tpmpsc + \sum tpmr)}{\sum n^o \text{ fallo}}$$

Donde:

<i>ttf</i> =	<i>tiempo teórico (horario de servicio) de funcionamiento en horas</i>
<i>tpmc</i> =	<i>tiempo de parada por mantenimiento correctivo en horas</i>
<i>tpmp</i> =	<i>tiempo de parada por mantenimiento preventivo en horas</i>
<i>tpmpsc</i> =	<i>tiempo de parada por mantenimiento preventivo/condición en horas</i>
<i>tpmr</i> =	<i>tiempo de parada por mantenimiento reglamentario en horas</i>
<i>fallo</i> =	<i>fallos del equipo</i>

Estos tiempos de parada serán considerados solo si se encuentran dentro del horario de servicio.

11.4.3 Tiempo de resolución

Se entiende por “Tiempo de resolución” (Tresol) a la media de los tiempos en horas transcurridos desde la notificación de la incidencia, hasta la terminación total de los trabajos y puesta en servicio completo de la instalación.

Se establece que este parámetro se calculará para el conjunto de equipos/instalaciones homogéneas objeto del Contrato contemplando periodos naturales de un mes.

Se considerarán para su cálculo todas las solicitudes de trabajo de correctivo sin excepción, ya que en los valores de referencia establecidos no se excluye ninguna circunstancia.

11.4.4 Ratios de Calidad exigidos

Con el fin de baremar la calidad del servicio durante el periodo de garantía se han establecido rangos de valoración para las ratios de Fiabilidad (F), Tiempo de Resolución (Tresol) y Tiempo de Respuesta (Tresp).

Considerando que el objeto de este pliego supone una modificación no de los componentes mecánicos de una máquina automática, las ratios de Fiabilidad exigidos hacen referencia exclusivamente al módulo de pago con tarjeta bancaria (y no al conjunto global de la máquina), y se establecen en los siguientes valores:

- Tiempo de respuesta: 4 horas (máximo).
- Tiempo de resolución: 8 horas (máximo).
- Fiabilidad técnica: 500 horas (mínimo).
- Disponibilidad: 99,00% (mínimo).

Cabe destacar que, en ningún caso, los nuevos componentes instalados pueden disminuir la Fiabilidad global de las máquinas automáticas.

Las ratios de Tiempo de respuesta y Tiempo de resolución se medirán sobre los trabajos realizados por el Contratista en relación a la atención de las incidencias cubiertas por esta garantía.

El Contratista quedará obligado a conseguir niveles de servicio definidos en este apartado.

11.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista deberá proporcionar en su oferta técnica la Fiabilidad Técnica (tasa media de tiempo entre fallos medida en horas) de sus equipos y el método empleado para calcularlo. Este dato formará parte integrante del contrato y será utilizado como parámetro de seguimiento durante el plazo de garantía. Se empezará a contabilizar pasado un mes de la Recepción y puesta en marcha, para no computar el periodo de mortandad infantil.

Del total de equipos recepcionados se descontarán aquellos paralizados por causas no imputables al Contratista y entre cuyos motivos habituales están, orientativamente, los siguientes:

- Incorporación de nuevos equipos ajenos al Contratista.
- Formación profesional.
- Mal uso, trato indebido o vandalismo.
- Cualquier otra paralización de naturaleza semejante, no imputable al Contratista.

Durante el periodo de garantía se realizará un seguimiento de la fiabilidad del sistema. Se realizará por parte del Contratista un estudio mensual sobre la fiabilidad del sistema que afectará a todos los equipos instalados y superado por tanto el periodo de mortandad infantil.

Si algún mes no se cumplen los ratios de calidad, el Contratista se obliga contractualmente a informar por escrito a METRO sobre las causas de su incumplimiento y las medidas correctoras que debe tomar.

Si un equipo concreto presenta un número anormal de averías, se podrá eliminar del cómputo general si METRO lo acepta, para evitar desviaciones que no caractericen el funcionamiento real del sistema. Será sustituido por otro nuevo y comenzará su plazo de garantía.

11.6 EXCLUSIONES A LA GARANTÍA

Se definen las exclusiones a la garantía como aquellos daños, fallos o defectos en el funcionamiento de las instalaciones en que la necesidad de mantenimiento correctivo resulta de una o varias de las causas siguientes, no imputables al Contratista:

- Razones de fuerza mayor, tales como inundaciones, incendio, vandalismo, amotinamiento, huracanes o inclemencias climatológicas extremas, etc.
- Mal uso o mala conservación por parte de METRO.

12. OBLIGACIÓN SUBSIDIARIA DEL CONTRATISTA ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS

Con independencia de las posibles penalizaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Particulares para la Contratación, si durante el desarrollo de las obras y por causas imputables al Contratista se produjera un perjuicio a terceros, el Contratista se hará cargo de todos los costes y penalizaciones derivados del mismo sin repercusión alguna para METRO. Esto se aplica tanto a cualquier afección que una mala ejecución de las obras descritas en el presente PPT pudiera ocasionar a otras instalaciones sean o no propiedad de METRO, como al perjuicio causado por el retraso en la ejecución de las mismas, que pueda suponer la pérdida parcial o total de los servicios prestados por dicha instalación a terceros. Todo ello siempre y cuando las causas sean imputables al Contratista.

13. PLANIFICACIÓN

Teniendo en cuenta todos los trabajos descritos en el presente PPT, METRO fija un plazo para la ejecución de los mismos, incluidas las pruebas de recepción y homologación con las entidades Bancarias, de **DIEZ MESES (10)**.

El Plan de Obra incluido en este PPT incluye hitos que se tendrán que cumplir con el fin de respetar el plazo de ejecución de la obra. Se aplicarán penalizaciones considerables por el incumplimiento de dichos hitos. Será el Responsable de Contrato que indicará si la planificación puede sufrir modificaciones o en general ajustes con el fin de optimizar la ejecución, etc.

En las ofertas se indicará, no obstante, un plan de obra detallado, con etapas de instalación, pruebas y puesta en servicio.

Este plan deberá adaptarse a las distintas fases de implantación que se definan con el fin de garantizar el cumplimiento de los plazos para la puesta en servicio de las instalaciones.

Los hitos que se tienen que cumplir se detallan a continuación y se deberán emplear como guía para la realización de la planificación detallada que se incluirá en las ofertas:

- **Hito 01: Finalización del mes 03 desde la fecha de inicio de los trabajos.** Se entregan los diferentes módulos a instalar en las máquinas. Cabe destacar que en el caso de que se realicen entregas parciales, se podrá avanzar con la planificación (hitos siguientes) sin tener que esperar de la entrega de la totalidad del material.
- **Hito 02: Finalización del mes 04 desde la fecha de inicio de los trabajos.** Se realiza la instalación del módulo EMV en 80 máquinas. Previamente a este hito se tendrá que realizar y conseguir la certificación con las entidades bancarias.
- **Hito 03 a Hito 07: Finalización del mes 05 (Hito 03) hasta el mes 09 (Hito 07) desde la fecha de inicio de los trabajos.** Se continua con la instalación del módulo EMV con un ritmo de 80 máquinas por mes.
- **Hito 08: Finalización del mes 10 desde la fecha de inicio de los trabajos.** Se realiza la instalación del resto de los módulos hasta dejar todas las máquinas actualizadas. También se realizan una revisión y pruebas de las máquinas actualizadas.

El plazo máximo de ejecución de la totalidad de trabajos solicitados es de **DIEZ (10)** meses.

14. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

14.1 DESGLOSE DE PRECIOS

No.	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MÁQUINA	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (€)	TOTAL (€)
1	Actualización de máquina de venta	METTA	478	1.660,53 €	793.733,34 €
		MARTTP	6	1.634,73 €	9.808,38 €
		METTA PMR	14	2.239,58 €	31.354,12 €
		VAPE PMR	8	2.239,58 €	17.916,64 €
2	Desarrollos EMV	TODAS	1	99.889,67 €	99.889,67 €
3	TOTAL				952.702,15 €

Tabla 3: Desglose de precios

14.2 RESUMEN

CONCEPTO	IMPORTE (€)
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	952.702,15 €
Costes Directos (CD 98%)	934.021,72 €
Costes Indirectos (CI 2%)	18.680,43 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	952.702,15 €
Gastos Generales de la Empresa (9%)	85.743,19 €
Beneficio Industrial (6%)	57.162,13 €
BASE IMPONIBLE	1.095.607,47 €
IVA (21%)	230.077,57 €

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PAGO BANCARIO QUE UNIFICA LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS Y CHIP, LECTOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y PIN-PAD EN UN ÚNICO DISPOSITIVO PARA LAS MÁQUINAS DE TIPO METTA Y TERMINAL DE CARGA DE INDRA



ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES DE EXPLOTACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.325.685,04 €
---------------------------------------	-----------------------

Tabla 4: Resumen de presupuestos

15. REVISIÓN DE PRECIOS





NO PROCEDE. Los precios se mantendrán fijos durante toda la vigencia del contrato.



ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

El orden de prioridad de la documentación técnica es el siguiente:

- Presupuesto.
- Pliego de Prescripciones Técnicas.

Madrid, marzo de 2022	
DIRECTOR DE PLIEGO:	AUTORES DEL PLIEGO:
 D. Fco Javier Sanz Jiménez	 D. Carlos Barroso Nieto
	 D. Ioannis Douratsos
DIRECTOR TÉCNICO	
 D. Dionisio Izquierdo Bravo	