

LIMA AIRPORT PARTNERS S.R.L.



**Proyecto de Ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez –
newLIM**

***CONTRATO
“PAQUETE DE TRABAJO 3 – EPC TERMINAL, PLATAFORMA Y
ACCESOS” (WP3)***

***Anexo 1.2 – Requerimientos Técnicos ICT LAP
(TER.02)***

Callao, Mayo 2021

FIRMADO CON FELICITA

Firmado digitalmente por: Carlos Alberto Rodríguez
Fecha: 2025-11-25 18:14:02
Hash Original: 810f0047e7912567588f...



(Esta página ha sido dejada en blanco intencionalmente)

HISTORIAL DE REVISIONES					
Rev.	Fecha	Motivo	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
P01	01Feb.2021	(v07) Publicado para RFP WP3	SdF / BM	AB / PA	SO
P02	23Mar.2021	(v09) Publicado para RFP WP3	SdF / BM	AB / PA	SO
P03	18Jun.2021	(v10) Publicado para RFP WP3	SdF / BM	AB / PA	SO
P04	16 Sep.2021	(v11) Publicado para RFP WP3	JFR	MS	SO

(Esta página ha sido dejada en blanco intencionalmente)

TABLA DE CONTENIDO

2. INTRODUCCIÓN	20
3. ALCANCE.....	23
3.1. ÁREA DEL PROYECTO NEWLIM	23
3.2. ALCANCE DE LOS SISTEMAS ICT	25
3.3. DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	32
3.4. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS	32
3.5. ANEXO AL PRESENTE DOCUMENTO.....	32
3.6. HOJA DE RUTA DE NEWLIM.....	34
3.7. FABRICANTES DEFINIDOS PARA SISTEMAS NUEVOS DE WP2	34
4. ARQUITECTURA DE SISTEMAS	35
4.1. ARQUITECTURA DE SISTEMAS ICT DEL AEROPUERTO	35
4.2. SISTEMAS ACTUALES	35
4.3. ARQUITECTURA FUTURA	36
4.4. MODELO DE INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DEL AEROPUERTO.....	36
4.5. MODELO DE DATOS DEL AEROPUERTO	37
5. ASPECTOS COMUNES DEL SISTEMA	38
5.1. ASPECTOS EN COMÚN EN LAS PLATAFORMAS DE HARDWARE	38
5.2. ASPECTOS EN COMÚN EN LAS PLATAFORMAS DE SOFTWARE DE SISTEMAS.....	38
5.3. PLATAFORMA DE VIRTUALIZACIÓN	38
5.4. SUMINISTRO ELÉCTRICO	38
5.5. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Y CIBERSEGURIDAD.....	38
5.6. RESILIENCIA EMPRESARIAL.....	40
5.7. CONCEPTO DE INTERNET DE LAS COSAS (IOT).....	41
5.8. LICENCIAS DEL SISTEMA.....	41
5.9. PASAJEROS CON MOVILIDAD REDUCIDA	41
5.10. PLAN DE OBSOLESCENCIA DE SISTEMAS	42
6. REQUERIMIENTOS GENERALES PARA LA ENTREGA DE SOLUCIONES ICT.....	42
6.1. GESTIÓN Y CONTROL DE NEWLIM	42
6.2. GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA	55
7. SISTEMAS DE MANDO Y CONTROL.....	66
7.1. [1.01] CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES (CCO)	66
7.2. [1.02] CENTRO DE CONTROL DE EMERGENCIA (COE).....	75
7.3. [1.03] TOMA DE DECISIONES COLABORATIVAS DEL AEROPUERTO (A-CDM).....	81
7.4. [1.06] CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE LA PLATAFORMA	82
7.5. [1.07] CENTRO DE CONTROL DE SEGURIDAD (CCS).....	83
7.6. [1.08] SALA DE CONTROL DE RESCATE (CB).....	91
7.7. [1.09] CENTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO (CCM)	95
7.8. [1.10] CENTRO DE CONTROL DE TECNOLOGÍA (CCIT).....	100
8. CORE DATA Y SISTEMAS DE INTEGRACIÓN	106
8.1. [2.01] BUS DE SERVICIO EMPRESARIAL (ESB).....	106
8.2. [2.02] NO UTILIZADO	115
8.3. [2.03] ALMACENAMIENTO DE DATOS (DW)	115
9. SISTEMAS DE PROCESAMIENTO OPERATIVO Y DE PASAJEROS	116

9.1.	[3.01] SISTEMA DE GESTIÓN DE RECURSOS (RMS)	116
9.2.	[3.02] SISTEMA DE GESTIÓN DE VUELO (FMS).....	117
9.3.	[3.03] AUTOSERVICIO DE USO COMÚN (CUSS)	118
9.4.	[3.04] SISTEMA DE VISUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN DE VUELO (FIDS)	120
9.5.	[3.05] CUTE/CUPPS	127
9.6.	[3.06] SEÑALIZACIÓN DINÁMICA.....	129
9.7.	[3.07] SISTEMA DE CONTROL DE PARTIDA / DCS LOCAL	130
9.8.	[3.08] WAYFINDING / ORIENTACIÓN ELECTRÓNICA	132
9.9.	[3.09] BAG DROP / ENTREGA DE EQUIPAJE	133
9.10.	[3.10] E-BOARDING GATES / PUERTAS DE EMBARQUE ELECTRÓNICO	135
9.11.	[3.11] TUUA - TARIFA UNIFICADA DE USO DE AEROPUERTO.....	137
9.12.	[3.12] SISTEMA DE TOKEN ÚNICO / BIOMÉTRICO	139
9.13.	[3.13] QUIOSCOS DE INFORMACIÓN PÚBLICA	142
9.14.	[3.14] CONTEO DE PASAJEROS / GESTIÓN DE COLAS [OPCIONAL].....	144
9.15.	[3.15] NO UTILIZADO	146
9.16.	[3.16] PORTAL DE INFORMACIÓN WEB	147
9.17.	[3.17] SISTEMA DE CONCILIACIÓN DE EQUIPAJE (BRS)	147
9.18.	[3.18] CONTROL MÉDICO	151
9.19.	[3.19] SISTEMA FAST TRACK PARA PASAJEROS [FUERA DEL ALCANCE]	152
9.20.	[3.20] INTEGRACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS Y DE PASAJERO.....	153
9.21.	[3.21] BASE DE DATOS OPERATIVA DEL AEROPUERTO (AODB).....	153
9.22.	[3.22] REPOSITORIO DE DATOS HISTÓRICOS	154
10.	SISTEMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN	155
10.1.	[4.01] SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO (ACS)	155
10.2.	[4.02] INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIO.....	167
10.3.	[4.03] SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV)	174
10.4.	[4.04] SISTEMA DE MEGAFONÍA DE EMERGENCIA (PVAS)	186
10.5.	[4.05] SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSIÓN PERIMETRAL (PIDS)	192
10.6.	[4.06] SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DEL PERSONAL	198
10.7.	[4.07] SISTEMA DE RECONOCIMIENTO AUTOMÁTICO DEL NÚMERO DE MATRÍCULA (ANPR) 204	
10.8.	[4.08] SISTEMA DE ALARMA DE PÁNICO / PUNTO DE AYUDA.....	210
10.9.	[4.09] SISTEMA DE INTEGRACIÓN DE EQUIPOS DE INSPECCIÓN	217
10.10.	[4.10] INTEGRACIÓN DE EQUIPOS DE INSPECCIÓN DE EQUIPAJE DE MANO.....	224
10.11.	[4.11] INTEGRACIÓN DE EQUIPOS DE RETORNO AUTOMÁTICO DE BANDEJAS	229
10.12.	[4.12] INTEGRACIÓN DE EQUIPOS DE INSPECCIÓN DE PASAJEROS.....	234
10.13.	[4.13] INTEGRACIÓN DE EQUIPOS DE INSPECCIÓN DE MERCANCÍAS	239
10.14.	[4.14] INTEGRACIÓN DE EQUIPOS DE INSPECCIÓN TIP	244
10.15.	[4.15] INTEGRACIÓN DE SISTEMA DE INSPECCIÓN DE EQUIPAJE DE BODEGA (HBS)	249
10.16.	[4.16] INTEGRACIÓN DE LA MATRIZ DE INSPECCIÓN HBS	254
10.17.	[4.17] SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL (SAFETY) (SMS)	255
10.18.	[4.18] SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO DE BARRERAS.....	256
10.19.	[4.19] SISTEMA DE ALARMA DE ACCIDENTE	262
10.20.	[4.20] SISTEMA DE INTEGRACIÓN DE SEGURIDAD.....	267
10.21.	[4.21] SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE VEHÍCULOS	273
10.22.	[4.23] SISTEMA DE CONTROL DE PASAJEROS AL LADO AIRE	278

10.23. [4.24] SISTEMA ADMINISTRATIVO DE SEGURIDAD (SEPRO)	284
11. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	288
11.1. [5.01] SISTEMA DE GESTIÓN DE EDIFICACIONES (BMS).....	288
11.2. [5.02] INTEGRACIÓN DEL SISTEMA M&E SCADA.....	298
11.3. [5.03] SISTEMA DE MONITOREO AMBIENTAL	305
11.4. [5.04] INTEGRACIÓN DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE PARA AERONAVES.....	306
11.5. [5.05] INTEGRACIÓN DEL SUMINISTRO DE SERVICIOS A TERCEROS	310
11.6. [5.06] INTEGRACIÓN DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA (FEGP) PARA AERONAVES	314
11.7. [5.07] INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE GUÍA VISUAL DE ACOPLAMIENTO (VDGS) DE AERONAVES	317
11.8. [5.08] INTEGRACIÓN DEL SUMINISTRO DE AIRE PRE-ACONDICIONADO (PCA) PARA AERONAVE	322
11.9. [5.09] INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO DE EQUIPAJE (BHS).....	326
11.10. [5.10] INTEGRACIÓN DEL PUENTE DE EMBARQUE DE PASAJEROS (PBB).....	330
11.11. [5.11] SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (GIS).....	335
11.12. [5.12] SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS	335
11.13. [5.13] SISTEMA DE MONITOREO DE RUIDO	336
11.14. [5.14] SISTEMA COMPUTARIZADO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO (CMMS)	336
11.15. [5.15] INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE ILUMINACIÓN DE LA PLATAFORMA	344
11.16. [5.16] INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL Y MEDICIÓN DE HIDRANTES PARA EL COMBUSTIBLE.....	348
11.17. [5.17] SISTEMA DE MONITOREO Y ALARMA DE SISMO Y TSUNAMI.....	354
11.18. [5.18] INTEGRACIÓN DE MODELADO DE INFORMACIÓN DE CONSTRUCCIÓN (BIM).....	359
11.19. [5.19] SISTEMA DE GESTIÓN DE CABLEADO	363
12. SISTEMAS COMERCIALES Y ADMINISTRATIVOS	365
13. SISTEMAS DE COMUNICACIONES.....	367
13.1. [7.01] SITA GATEWAY	367
13.2. [7.02] AFTN GATEWAY	367
13.3. [7.03] NOTAM GATEWAY	367
13.4. [7.04] IATA GATEWAY	368
13.5. [7.05] MET GATEWAY.....	368
13.6. [7.06] GATELINK.....	368
13.7. [7.07] PAGING SYSTEMS	369
13.8. [7.08] SISTEMA DE MEGAFONÍA OPERATIVA (PAS)	369
13.9. [7.09] SISTEMA TMR/TETRA	376
13.10. [7.10] SISTEMA DE TELEFONÍA PRIVADA (PABX)	382
13.11. [7.11] IDENTIFICACIÓN DE RADIO FRECUENCIA (RFID)	387
13.12. [7.12] GESTIÓN DE SERVICIOS DE TI (ITSM).....	388
13.13. [7.13] SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Y CIBERSEGURIDAD	389
13.14. [7.14] SISTEMA DE GESTIÓN DE EQUIPOS Y APLICACIONES DE RED (NMS).....	391
13.15. [7.15] SISTEMA TELEFONÍA PÚBLICA	397
13.16. [7.16] SISTEMA DE TELEVISIÓN IP	399
13.17. [7.17] SISTEMA DE RADIO TIERRA/AIRE	404
13.18. [7.18] SISTEMA DE ANTENAS DISTRIBUIDAS (DAS)	408
13.19. [7.19] SISTEMA DE RESPUESTA DE VOZ INTERACTIVA (IVR)	412
13.20. [7.20] SISTEMA DE GRABACIÓN DE AUDIO	413
13.21. [7.21] PLATAFORMA DE HOSTING VIRTUALIZADA	413

13.22. [7.23] RED DE ÁREA LOCAL (LAN)	420
13.23. [7.24] NO UTILIZADO	429
13.24. [7.25] RED INALÁMBRICA DEL AEROPUERTO (WLAN)	429
13.25. [7.26] NO UTILIZADO	434
13.26. [7.27] SISTEMA DE TECNOLOGÍA BEACON	434
14. INFRAESTRUCTURA ICT	435
14.1. [8.01] CENTRO DE DATOS (PDC: PRIMARIO; SDC: SECUNDARIO)	435
14.2. [8.02] SALAS DE COMUNICACIONES.....	443
14.3. [8.03] GABINETES DE COMUNICACIONES.....	449
14.4. [8.04] UPS	454
14.5. [8.05] CENTRO DE PRUEBAS DE INTEGRACIÓN (ITF).....	460
14.6. [8.06] SALA DE COMUNICACIONES EXTERNA (OWC)	465
14.7. [8.07] SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO (SCS).....	471
14.8. [8.08] SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	478
14.9. [8.09] RUTAS DE COMUNICACIONES	482
14.10. [8.10] CAMPO DE ANTENAS	483
14.11. [8.11] BACKUP Y RECUPERACIÓN FRENTE A DESASTRES	483

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Terreno disponible	23
Figura 2. Grupos de Sistemas Lógicos	35
Figura 3. Concepto de Integración de Datos.....	36
Figura 4. Modelo Conceptual de Datos.....	37
Figura 5. Concepto de Integración del Centro de Control de Operaciones del aeropuerto.....	68
Figura 6 – Integración de Sistema de Control	218
Figura 7 – Concepto de Integración de Sistemas de Seguridad	268
Figura 8 – El Concepto Jerárquico de la FM.....	290
Figura 9 – Concepto de Integración del Sistema de Gestión de Edificaciones	291
Figura 10 - Concepto de Integración del Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento	339

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Instalaciones	24
Tabla 2.	Alcance y Responsabilidades	25
Tabla 3.	Hoja de Ruta de newLIM	34
Tabla 4.	Entregas de Documentos de la Fase del Programa del Contratista ICT	48
Tabla 5.	Centro de Control de Operaciones (CCO del aeropuerto) – Alcance de la Solución	66
Tabla 6.	Centro de Control de Operaciones (CCO del aeropuerto) – Definiciones y Abreviaturas	67
Tabla 7.	Centro de Control de Operaciones del Aeropuerto (CCO) – Tecnología Aplicable	72
Tabla 8.	Centro de Control de Operaciones (CCO) – Hoja de Ruta	74
Tabla 9.	Centro de Control de Emergencia (COE) – Alcance	75
Tabla 10.	Definiciones y Abreviaturas	76
Tabla 11.	Centro de Control de Emergencia (COE) – Tecnología Aplicable	78
Tabla 12.	Centro de Control de Emergencia (COE) – Hoja de Ruta	80
Tabla 13.	Toma de Decisión en Colaboración (A-CDM) del aeropuerto – Alcance	81
Tabla 14.	Toma de Decisiones en Colaboración (A-CDM) del aeropuerto – Definiciones y Abreviaturas	81
Tabla 15.	Centro de Operaciones de la Plataforma - Alcance	82
Tabla 16.	Centro de Operaciones de la Plataforma – Definiciones y Abreviaturas	82
Tabla 17.	Centro de Control de Seguridad (CCS) – Alcance	83
Tabla 18.	Centro de Control de Seguridad (CCS) – Definiciones y Abreviaturas	84
Tabla 19.	Centro de Control de Seguridad (CCS) – Tecnología aplicable	88
Tabla 20.	Centro de Control de Seguridad (CCS) – Hoja de ruta	90
Tabla 21.	Estación de Rescate y Extinción de incendios (RFFS) – Alcance	91
Tabla 22.	Estación de Rescate y Extinción de Incendios (RFFS) - Definiciones y abreviaturas	92
Tabla 23.	Estación de rescate y extinción de incendios (RFFS) – Tecnología aplicable	94
Tabla 24.	Centro de Gestión de las Instalaciones (CCM) – Alcance	95
Tabla 25.	Centro de Gestión de las Instalaciones (CCM) - Definiciones y abreviaturas	95
Tabla 26.	Centro de Gestión de las Instalaciones (CCM) – Tecnología aplicable	97
Tabla 27.	Centro de Gestión de las Instalaciones (CCM) – Criterios de diseño	98
Tabla 28.	Centro de Gestión de las Instalaciones (CCM) – Hoja de ruta	99
Tabla 29.	Centro de Gestión de las Instalaciones (CCIT) – Alcance	100
Tabla 30.	Centro de Gestión de las Instalaciones (CCIT) - Definiciones y abreviaturas	101
Tabla 31.	Centro de Gestión de las Instalaciones (CCIT) – Tecnología aplicable	103
Tabla 32.	Centro de Gestión de las Instalaciones (CCIT) – Criterios de diseño	104
Tabla 33.	Centro de Gestión de las Instalaciones (CCIT) – Hoja de ruta	105
Tabla 34.	Bus Empresarial de Servicio (ESB)-Alcance	106
Tabla 35.	Bus Empresarial de Servicio (ESB)-Definiciones y Abreviaturas	107
Tabla 36.	Bus Empresarial de Servicio (ESB)-Tecnología aplicable	112
Tabla 37.	Bus Empresarial de Servicio (ESB) – Criterios de Diseño	112
Tabla 38.	Bus Empresarial de Servicio (ESB) -Hoja de Ruta	114
Tabla 39.	Sistema de Gestión de Recursos (RMS)-Alcance	116
Tabla 40.	Sistemas de Gestión de Recurso (RMS)- Definiciones y Abreviaturas	116
Tabla 41.	Sistema de Gestión de Vuelo (FMS) - Alcance	117
Tabla 42.	Sistema de Gestión de Vuelo (FMS) - Definiciones y Abreviaturas	117
Tabla 43.	Autoservicio de uso común (CUSS) - Alcance	118
Tabla 44.	Autoservicio de Uso Común (CUSS)- Definiciones y abreviaturas	118
Tabla 45.	Sistema de Visualización de Información de vuelo (FIDS)- Alcance	120
Tabla 46.	Sistema de Visualización de Información de Vuelo (FIDS)- Definiciones y Abreviaturas	121
Tabla 47.	Sistema de Visualización de Información de Vuelo – Tecnología aplicable	124
Tabla 48.	Sistema de Visualización de Información de Vuelo – Criterios de Diseño	125
Tabla 49.	Sistema de Visualización de Información de Vuelo – Hoja de Ruta	126
Tabla 50.	CUTE/CUPPS – Alcance	127
Tabla 51.	CUTE/CUPPS – Definiciones y Abreviaturas	128
Tabla 52.	Señalización Dinámica - Alcance	129
Tabla 53.	Señalización Dinámica - Definiciones y Abreviaturas	129
Tabla 54.	DCS/LDCS - Alcance	130
Tabla 55.	DCS/LDCS – Definiciones y Abreviaturas	130
Tabla 56.	Orientación electrónica - Alcance	132
Tabla 57.	Orientación electrónica - Definiciones y abreviaturas	132
Tabla 58.	Entrega de Equipaje – Alcance	133

Tabla 59.	Entrega de equipaje - Definiciones y abreviaturas	133
Tabla 60.	Puertas de embarque electrónico – Alcance.....	135
Tabla 61.	Puertas de embarque electrónico - Definiciones y abreviaturas	135
Tabla 62.	TUUA - Alcance	137
Tabla 63.	TUUA – Definiciones y Abreviaturas	137
Tabla 64.	TUUA – Hoja de Ruta.....	138
Tabla 65.	Sistema de token único / biométrico - Alcance.....	139
Tabla 66.	Sistema de token único / biométrico - Definiciones y abreviaturas	140
Tabla 67.	Sistema de token único / biométrico - Hoja de ruta.....	141
Tabla 68.	Quioscos de información al público - Alcance.....	142
Tabla 69.	Quioscos de información al público - Definiciones y abreviaturas.....	142
Tabla 70.	Quioscos de información al público - Hoja de ruta	143
Tabla 71.	Gestión de colas - Alcance.....	144
Tabla 72.	Gestión de colas - Definiciones y abreviaturas	145
Tabla 73.	Gestión de colas - Hoja de ruta	146
Tabla 74.	Portal de Información Web - Alcance.....	147
Tabla 75.	Portal de Información Web - Definiciones y abreviaturas.....	147
Tabla 76.	Sistema de Reconocimiento de Equipaje (BRS) - Alcance	148
Tabla 77.	Sistema de Reconocimiento de Equipaje (BRS) - Definiciones y abreviaturas	148
Tabla 78.	Sistema de Reconocimiento de Equipaje (BRS) - Hoja de ruta	150
Tabla 79.	Control médico - Alcance de aplicación	151
Tabla 80.	Control médico - Definiciones y abreviaturas	151
Tabla 81.	Integración del Sistema de Información Aeroportuaria (AIS) (AIS-ESB) - Alcance	153
Tabla 82.	Base de datos operativa del aeropuerto (AODB) - Alcance	153
Tabla 83.	Solución de vía rápida para pasajeros – Alcance	154
Tabla 84.	Sistema de Control de Acceso (ACS) - Alcance	155
Tabla 85.	Sistema de control de acceso (ACS) - Definiciones y abreviaturas	157
Tabla 86.	Sistema de Control de Acceso (ACS) – Tecnología Aplicable	163
Tabla 87.	Sistema de Control de Acceso (ACS) – Criterios de Diseño	164
Tabla 88.	Sistema de Control de Acceso (ACS) – Criterios de Diseño	166
Tabla 89.	Integración del Sistema de Alarma contra Incendios - Alcance	167
Tabla 90.	Integración del Sistema de Alarma contra Incendios - Definiciones y abreviaturas	168
Tabla 91.	Integración del Sistema de Alarma contra Incendios – Tecnología Aplicable	171
Tabla 92.	Integración del Sistema de Alarma contra Incendios – Criterios de Diseño.....	172
Tabla 93.	Integración del Sistema de Alarma – Hoja de Ruta.....	173
Tabla 94.	Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) - Alcance	174
Tabla 95.	Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) - Definiciones y abreviaturas	176
Tabla 96.	Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) – Tecnología Aplicable	182
Tabla 97.	Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) – Criterios de Diseño.....	183
Tabla 98.	Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) – Hoja de Ruta	185
Tabla 99.	Sistema Público de Alarma de Voz (PVAS) - Alcance	186
Tabla 100.	Sistema Público de Alarma de Voz (PVAS) - Definiciones y abreviaturas	186
Tabla 101.	Sistema Público de Alarma por Voz (PVAS) – Tecnología aplicable	189
Tabla 102.	Sistema Público de Alarma de Voz (PVAS) – Criterios de Diseño.....	190
Tabla 103.	Sistema Público de Alarma de Voz (PVAS) – Hoja de ruta.....	191
Tabla 104.	Sistema de Detección e Intrusión Perimetral (PIDS) - Alcance	192
Tabla 105.	Sistema de Detección e Intrusión Perimetral (PIDS) – Definiciones y abreviaturas	193
Tabla 106.	Sistema de Detección e Intrusión Perimetral (PIDS) – Tecnología aplicable	196
Tabla 107.	Sistema de Detección e Intrusión Perimetral (PIDS) - Criterios de diseño.....	196
Tabla 108.	Sistema de detección e intrusión perimetral (PIDS) – Hoja de ruta	198
Tabla 109.	Sistema de identificación del personal - Alcance	199
Tabla 110.	Sistema de Identificación del Personal – Definiciones y Abreviaturas	199
Tabla 111.	Sistema de Identificación del Personal – Tecnología aplicable	201
Tabla 112.	Sistema de Identificación del Personal – Criterios de diseño.....	202
Tabla 113.	Sistema de identificación del personal – Hoja de ruta.....	204
Tabla 114.	Sistema de Reconocimiento Automático de Número de Matrícula (ANPR) – Alcance	205
Tabla 115.	Abreviaturas del Sistema de Reconocimiento Automático de Número de Matrícula (ANPR) – Definiciones y abreviaturas	205
Tabla 116.	Abreviaturas del Sistema de Reconocimiento Automático de Número de Matrícula (ANPR) – Tecnología aplicable	207
Tabla 117.	Abreviaturas para el Sistema de Reconocimiento Automático de Número de Matrícula (ANPR) – Criterio de diseño	208

Tabla 118.	Abreviaturas para el Sistema de Reconocimiento Automático de Número de Matrícula (ANPR) – Hoja de ruta.....	210
Tabla 119.	Sistema de alarma de pánico / punto de ayuda - Alcance	211
Tabla 120.	Sistema de alarma de pánico/punto de ayuda – Definiciones y abreviaturas	211
Tabla 121.	Sistema de alarma de pánico/punto de ayuda – Tecnología aplicable	213
Tabla 122.	Sistema de alarma de pánico / punto de ayuda – Criterio de diseño	214
Tabla 123.	Sistema de alarma de pánico / Punto de ayuda – Hoja de ruta	216
Tabla 124.	Integración del sistema de control - Alcance.....	217
Tabla 125.	Integración del sistema de detección – Definiciones y abreviaturas	218
Tabla 126.	Integración del sistema de control – Tecnología aplicable	220
Tabla 127.	Integración del sistema de control – Criterios de diseño	221
Tabla 128.	Integración del Sistema de control – Hoja de ruta.....	223
Tabla 129.	Integración del sistema de inspección de equipaje de mano – Alcance.....	224
Tabla 130.	Integración del sistema de inspección de equipaje de mano – Definiciones y abreviaturas	224
Tabla 131.	Integración del sistema de inspección de equipaje de mano – Tecnología aplicable	226
Tabla 132.	Integración del sistema de inspección de equipaje de mano – Criterios de diseño	227
Tabla 133.	Integración del sistema de inspección de equipaje de mano – Hoja de ruta.....	228
Tabla 134.	Integración del sistema de devolución de bandejas - alcance	229
Tabla 135.	Integración del sistema de devolución de bandejas - Definiciones y abreviaturas	229
Tabla 136.	Integración del sistema de devolución de bandejas - Tecnología aplicable	230
Tabla 137.	Integración del sistema de devolución de bandejas - Criterios de diseño	231
Tabla 138.	Integración del sistema de devolución de bandejas - Hoja de ruta	232
Tabla 139.	Integración del sistema de control de pasajeros: Alcance.....	234
Tabla 140.	Integración del sistema de control de pasajeros– Definiciones y abreviaturas	234
Tabla 141.	Integración del sistema de control de pasajeros - Tecnología aplicable	236
Tabla 142.	Integración del sistema de control de pasajeros - criterios de diseño	237
Tabla 143.	Integración del sistema de control de pasajeros - Hoja de ruta.....	238
Tabla 144.	Integración del sistema de control de mercancías - Alcance	239
Tabla 145.	Integración del sistema de control de mercancías - Definiciones y abreviaturas	240
Tabla 146.	Integración del sistema de control de mercancías - Tecnología aplicable	241
Tabla 147.	Integración del sistema de control de mercancías - Criterios de diseño	242
Tabla 148.	Integración del sistema de control de mercancías - Hoja de ruta.....	243
Tabla 149.	Integración de proyección de imágenes de amenazas (TIP) - Alcance	245
Tabla 150.	Integración de Proyección de imágenes de amenaza (TIP) - Definiciones y abreviaturas.....	245
Tabla 151.	Integración de proyección de imágenes de amenaza (TIP) - Tecnología aplicable	246
Tabla 152.	Integración de Proyección de imágenes de amenaza (TIP) - Criterios de diseño.....	247
Tabla 153.	Integración de la Proyección de imágenes de amenaza (TIP) - Hoja de ruta	248
Tabla 154.	Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega – Alcance.....	250
Tabla 155.	Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega - Definiciones y abreviaturas....	250
Tabla 156.	Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega – Tecnología Aplicable	251
Tabla 157.	Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega – Criterios de Diseño	252
Tabla 158.	Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega – Hoja de Ruta.....	254
Tabla 159.	Integración del Sistema de Análisis por Rayos X - Alcance	255
Tabla 160.	Integración del Sistema de Análisis de Rayos X – Definiciones y abreviaturas	255
Tabla 161.	Sistema de Gestión de Seguridad (SMS) - Alcance	255
Tabla 162.	Sistema de Gestión de Seguridad (SMS) – Definiciones y abreviaturas.....	256
Tabla 163.	Sistema Automático de Control de Barreras – Alcance.....	256
Tabla 164.	Sistema Automático de Control de Barreras - Definiciones y abreviaturas	257
Tabla 165.	Sistema Automático de Control de Barreras – Tecnología Aplicable	258
Tabla 166.	Sistema Automático de Control de Barreras – Criterios de Diseño	259
Tabla 167.	Sistema Automático de Control de Barreras – Hoja de Ruta	261
Tabla 168.	Sistema de Alarma de Accidente – Alcance.....	262
Tabla 169.	Sistema de Alarma de Accidente - Definiciones y abreviaturas	262
Tabla 170.	Sistema de Alarma de Accidente – Tecnología Aplicable	264
Tabla 171.	Sistema de Alarma de Accidente – Criterios de Diseño	265
Tabla 172.	Sistema de Alarma de Accidente – Hoja de Ruta	266
Tabla 173.	Integración de Sistemas de Seguridad - Alcance.....	267
Tabla 174.	Integración de Sistemas de Seguridad - Definiciones y Abreviaturas	267
Tabla 175.	Integración de Sistemas de Seguridad – Tecnología Aplicable	270
Tabla 176.	Integración de Sistemas de Seguridad – Criterios de Diseño	271
Tabla 177.	Integración del Sistema de Seguridad – Hoja de ruta	273
Tabla 178.	Sistema de Control y Rastreo de Vehículos - Alcance	273

Tabla 179.	Sistema de Control y Rastreo de Vehículos - Definiciones y abreviaturas	274
Tabla 180.	Sistema de Control y Rastreo de Vehículos – Tecnología Aplicable.....	275
Tabla 181.	Sistema de Control y Rastreo de Vehículos – Criterios de Diseño	276
Tabla 182.	Sistema de Control y Rastreo de Vehículos – Hoja de Ruta.....	277
Tabla 183.	Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire	278
Tabla 184.	Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire - Definiciones y abreviaturas.....	279
Tabla 185.	Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire – Tecnología Aplicable	281
Tabla 186.	Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire – Criterios de Diseño	282
Tabla 187.	Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire – Hoja de Ruta.....	284
Tabla 188.	Integración del Sistema SEGPRO - Alcance.....	285
Tabla 189.	Integración del Sistema SEGPRO - Definiciones y abreviaturas	285
Tabla 190.	Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) - Alcance	289
Tabla 191.	Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) - Definiciones y abreviaturas.....	289
Tabla 192.	Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) – Tecnología aplicable	295
Tabla 193.	Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) – Criterios de Diseño	296
Tabla 194.	Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) – Hoja De Ruta	297
Tabla 195.	Integración del Sistema M&E SCADA - Alcance.....	298
Tabla 196.	Integración del sistema M&E SCADA – Definiciones y abreviaturas	299
Tabla 197.	Integración del Sistema M&E SCADA – Tecnología Aplicable.....	302
Tabla 198.	Integración del Sistema M&E SCADA – Criterios de Diseño	303
Tabla 199.	Integración del Sistema M&E SCADA – Hoja De Ruta	304
Tabla 200.	Sistema de monitoreo ambiental - Alcance	305
Tabla 201.	Integración del Sistema de Medición y Monitoreo de Agua Potable - Alcance.....	306
Tabla 202.	Integración del sistema de medición y monitoreo del agua potable - Definiciones y abreviaturas	306
Tabla 203.	Integración del sistema de medición y monitoreo del agua potable - Tecnología aplicable	307
Tabla 204.	Integración del sistema de medición y monitoreo del agua potable – Criterios de diseño	308
Tabla 205.	Integración del Sistema de Monitoreo de Terceros - Alcance	310
Tabla 206.	Integración de sistemas de monitoreo de terceros - Definiciones y abreviaturas.....	310
Tabla 207.	Integración del sistema de monitoreo de terceros - Tecnología aplicable.....	311
Tabla 208.	Integración del sistema de monitoreo de terceros - Criterios de diseño.....	312
Tabla 209.	Integración del sistema de medición y monitoreo del FEGP - Alcance	314
Tabla 210.	Integración del sistema de medición y monitoreo del FEGP - Definiciones y abreviaturas	314
Tabla 211.	FEGP Integración del sistema de medición y monitoreo del FEGP - Tecnología aplicable	315
Tabla 212.	Integración del sistema de medición y monitoreo del FEGP - Criterios de diseño	316
Tabla 213.	Integración del Sistema Visual de Orientación de Acoplamiento de Aeronaves (VDGS) - Alcance	318
Tabla 214.	Integración del Sistema Visual de Orientación de Acoplamiento de Aeronaves (VDGS) - Definiciones y abreviaturas	318
Tabla 215.	Integración del Sistema Visual de Orientación de Acoplamiento de Aeronaves (VDGS) - Tecnología aplicable	320
Tabla 216.	Integración del Sistema Visual de Orientación de Acoplamiento de Aeronaves (VDGS) - Criterios de diseño.....	321
Tabla 217.	Integración del sistema de medición y monitoreo del PCA - Alcance	323
Tabla 218.	Integración del sistema de medición y monitoreo del PCA - Definiciones y abreviaturas	323
Tabla 219.	PCA Integración del sistema de medición y monitoreo del FEGP - Tecnología aplicable	324
Tabla 220.	Integración del sistema de medición y monitoreo del PCA - Criterios de diseño	325
Tabla 221.	Integración del Sistema de Manejo de Equipaje (BHS) - Alcance.....	326
Tabla 222.	Integración del sistema de manejo de equipaje (BHS) - Definiciones y abreviaturas	326
Tabla 223.	Integración del sistema de manejo de equipaje (BHS) – Tecnología aplicable	328
Tabla 224.	Integración del sistema de manejo de equipaje (BHS) – Criterios de diseño.....	329
Tabla 225.	Integración del sistema del puente de embarque de pasajeros (PBB) - Alcance	330
Tabla 226.	Integración del sistema de puente de embarque de pasajeros (PBB) - Definiciones y abreviaturas	331
Tabla 227.	Integración del sistema del puente de embarque de pasajeros (PBB) - Tecnología aplicable ...	332
Tabla 228.	Integración del sistema del puente de embarque de pasajeros (PBB) - Criterios de diseño.....	333
Tabla 229.	Sistema de Información Geográfica (SIG) - Alcance.....	335
Tabla 230.	Sistema de Gestión de Activos - Alcance.....	336
Tabla 231.	Sistema de Monitoreo de Ruido - Alcance	336
Tabla 232.	Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) - Alcance	337
Tabla 233.	Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) - Definiciones y Abreviaturas...	337
Tabla 234.	Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) – Tecnología Aplicable	341
Tabla 235.	Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) – Criterios de Diseño.....	341

Tabla 236.	Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) – Hoja de Ruta	343
Tabla 237.	Integración de Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma – Alcance	344
Tabla 238.	Integración de Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma - Definiciones y Abreviaturas	344
Tabla 239.	Integración de Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma – Tecnología Aplicable	346
Tabla 240.	Integración de Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma – Criterios de Diseño.....	346
Tabla 241.	Integración de Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma – Hoja de Ruta	348
Tabla 242.	Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible - Alcance	349
Tabla 243.	Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible - Definiciones y Abreviaturas	349
Tabla 244.	Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible – Tecnología Aplicable.....	351
Tabla 245.	Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible –Criterios de Diseño	352
Tabla 246.	Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible – Hoja de Ruta	353
Tabla 247.	Sistema de Alerta por Sismo y de Tsunami – Alcance.....	354
Tabla 248.	Sistema de Monitoreo Sísmico - Definiciones y Abreviaturas	355
Tabla 249.	Sistema de Monitoreo Sísmico – Tecnología Aplicable.....	357
Tabla 250.	Sistema de Monitoreo Sísmico – Criterios de Diseño	358
Tabla 251.	Sistema de Alerta por Sismo y de Tsunami – Hoja de Ruta.....	359
Tabla 252.	Modelado de Información de Construcción (BIM) - Alcance	360
Tabla 253.	Modelado de Información de Construcción (BIM) - Definiciones y Abreviaturas.....	360
Tabla 254.	Modelado de Información de Construcción (BIM) –Tecnología Aplicable	361
Tabla 255.	Modelado de Información de Construcción (BIM) – Criterios de Diseño	362
Tabla 256.	Sistema de Gestión de Cables - Alcance	363
Tabla 257.	SITA Gateway - Alcance	367
Tabla 258.	AFTN Gateway - Alcance.....	367
Tabla 259.	NOTAM Gateway - Alcance	367
Tabla 260.	IATA Gateway - Alcance	368
Tabla 261.	MET Gateway - Alcance.....	368
Tabla 262.	Gatelink - Alcance	368
Tabla 263.	Sistema de Localización - Alcance.....	369
Tabla 264.	Sistema de Megafonía (PAS) - Alcance	369
Tabla 265.	Sistema de Megafonía (PAS) - Definiciones y Abreviaturas	370
Tabla 266.	Sistema de Megafonía (PAS) – Tecnología Aplicable.....	373
Tabla 267.	Sistema de Megafonía (PAS) – Criterios de Diseño.....	374
Tabla 268.	PAS – Hoja de Ruta	375
Tabla 269.	Sistema TMR / Tetra - Alcance	376
Tabla 270.	Sistema TMR / Tetra - Definiciones y Abreviaturas.....	376
Tabla 271.	Sistema TMR / TETRA – Tecnología Aplicable.....	379
Tabla 272.	Sistema TMR / TETRA – Criterios de Diseño	380
Tabla 273.	Centralita Automática Privada (PABX) - Alcance	382
Tabla 274.	Centralita Automática Privada (PABX) - Definiciones y Abreviaturas.....	382
Tabla 275.	Centralita Automática Privada (PABX) – Tecnología Aplicable	384
Tabla 276.	Centralita Automática Privada (PABX) – Criterios de Diseño.....	385
Tabla 277.	Identificación de Radio Frecuencia (RFID) - Alcance.....	387
Tabla 278.	Identificación de Radio Frecuencia (RFID) - Definiciones y Abreviaturas	387
Tabla 279.	Gestión de Servicios de Tecnología de la Información - Alcance	388
Tabla 280.	Sistema de Gestión de Seguridad de la Información - Alcance	389
Tabla 281.	Sistema de Gestión de Red (NMS) - Alcance	391
Tabla 282.	Sistema de Gestión de Red (NMS) - Definiciones y Abreviaturas.....	391
Tabla 283.	Sistema de Gestión de Red (NMS) – Tecnología aplicable	394
Tabla 284.	Sistema de Gestión de Red (NMS) – Criterios de diseño	395
Tabla 285.	Sistema Telefónico Público - Alcance	397
Tabla 286.	Sistema Telefónico Público – Definiciones y abreviaturas	397
Tabla 287.	Sistema de Antena Maestra de Televisión (MATV) - Alcance	399
Tabla 288.	Sistema de Antena Maestra de Televisión (MATV) - Definiciones y abreviaturas.....	400
Tabla 289.	Sistema de Antena Maestra de Televisión (MATV) – Tecnología aplicable	402
Tabla 290.	Sistema de Antena Maestra de Televisión (MATV) – Criterios de diseño	402
Tabla 291.	Sistema de Radio Tierra/aire – Alcance	404
Tabla 292.	Sistema de Radio Tierra/aire - Definiciones y abreviaturas.....	404
Tabla 293.	Sistema de radiocomunicación tierra/aire – Tecnología aplicable.....	406
Tabla 294.	Sistema de radiocomunicación tierra/aire – Criterios de diseño.....	406

Tabla 295.	Sistema de antenas distribuidas (DAS) – Alcance	408
Tabla 296.	Sistema de antenas distribuidas (DAS) – Definiciones y abreviaturas	408
Tabla 297.	Sistema de antenas distribuidas (DAS) – Tecnología aplicable	410
Tabla 298.	Sistema de antenas distribuidas (DAS) – Criterios de diseño	411
Tabla 299.	Sistema de respuesta de voz interactiva (IVR) – Alcance	412
Tabla 300.	Sistema de grabación de voz – Alcance	413
Tabla 301.	Sistema de grabación de voz – Alcance	413
Tabla 302.	Sistema de reloj maestro (MCS) – Alcance	415
Tabla 303.	Sistema de reloj maestro (MCS) – Definiciones y abreviaturas	415
Tabla 304.	Sistema de reloj maestro (MCS) – Tecnología aplicable	417
Tabla 305.	Sistema de reloj maestro (MCS) – Criterios de diseño	418
Tabla 306.	Redes de Área Local (LAN) – Alcance	420
Tabla 307.	Redes de Área Local (LAN) – Definiciones y abreviaturas	421
Tabla 308.	Redes de Área Local (LAN) – Tecnología aplicable	425
Tabla 309.	Redes de Área Local (LAN) – Criterios de diseño	426
Tabla 310.	Redes de área local (LAN) – Hoja de ruta	428
Tabla 311.	Red inalámbrica del aeropuerto – Alcance	429
Tabla 312.	Red inalámbrica del aeropuerto – Definiciones y abreviaturas	429
Tabla 313.	Red inalámbrica del Aeropuerto – Tecnología aplicable	431
Tabla 314.	Red inalámbrica del Aeropuerto – Criterios de diseño	432
Tabla 315.	Sistema de tecnología beacon – Alcance	434
Tabla 316.	Centro de datos – Alcance	435
Tabla 317.	Centro de datos – Definiciones y abreviaturas	436
Tabla 318.	Centro de datos – Tecnología aplicable	440
Tabla 319.	Centro de datos – Criterios de diseño	440
Tabla 320.	Centro de datos – Hoja de ruta	442
Tabla 321.	Salas de comunicaciones – Alcance	443
Tabla 322.	Sala de comunicaciones – Definiciones y abreviaturas	443
Tabla 323.	Salas de comunicaciones – Tecnología aplicable	446
Tabla 324.	Salas de comunicaciones – Criterios de diseño	447
Tabla 325.	Salas de comunicaciones – Hoja de ruta	448
Tabla 326.	Gabinetes de comunicaciones – Alcance	449
Tabla 327.	Gabinetes de comunicaciones – Definiciones y abreviaturas	449
Tabla 328.	Gabinetes de comunicaciones – Tecnología aplicable	451
Tabla 329.	Gabinetes de comunicaciones – Criterios de diseño	452
Tabla 330.	Gabinetes de comunicaciones – Hoja de ruta	453
Tabla 331.	Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) – Alcance	454
Tabla 332.	Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) – Definiciones y abreviaturas	454
Tabla 333.	Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) – Tecnología aplicable	456
Tabla 334.	Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) – Criterios de diseño	457
Tabla 335.	Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) – Hoja de ruta	459
Tabla 336.	Instalación de prueba de integración (ITF) – Alcance	460
Tabla 337.	Instalación de prueba de integración (ITF) – Definiciones y abreviaturas	460
Tabla 338.	Instalación de prueba de integración (ITF) – Tecnología aplicable	462
Tabla 339.	Instalación de prueba de integración (ITF) – Criterios de diseño	463
Tabla 340.	Instalación de prueba de integración (ITF) – Hoja de ruta	464
Tabla 341.	Outside World Communications – Alcance	465
Tabla 342.	Outside World Communications – Definiciones y abreviaturas	466
Tabla 343.	Outside World Communications – Tecnología aplicable	468
Tabla 344.	Outside World Communications – Criterios de diseño	469
Tabla 345.	Outside World Communications – Hoja de ruta	470
Tabla 346.	Sistema de cableado estructurado – Alcance	471
Tabla 347.	Sistema de cableado estructurado – Definiciones y abreviaturas	471
Tabla 348.	Sistema de cableado estructurado – Tecnología aplicable	475
Tabla 349.	Sistema de cableado estructurado – Criterios de diseño	476
Tabla 350.	Sistema de cableado estructurado – Hoja de ruta	477
Tabla 351.	Sistema de puesta a tierra – Alcance	478
Tabla 352.	Sistema de puesta a tierra – Definiciones y abreviaturas	478
Tabla 353.	Sistema de puesta a tierra – Tecnología aplicable	479
Tabla 354.	Sistema de puesta a tierra – Criterios de diseño	480
Tabla 355.	Sistema de puesta a tierra – Hoja de ruta	481

ABREVIATURAS

Acrónimo	Significado
A-CDM	Advanced Collaborative Decision Making / Sistema avanzado de toma de decisiones colaborativas
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Accesos
AP	Access Point / Punto de Acceso
AFIL	Audio Frequency Induction Loop / Amplificador de Bucle de Inducción
AFTN	Aeronautical Fixed Telecommunications Network / Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas
AGL	Airfield Ground Lighting / Sistema de balizamiento de campo de vuelo
AIS	Airport Information System / Sistema de Información Aeroportuaria
AM	Amplitude Modulation / Amplitud Modulada
ANPR	Automated Number Plate Recognition / Reconocimiento Automático de Número de Matrícula
AOC	Airport Operations Centre / Centro de Operaciones de lado aire
AODB	Airport Operational Database / Base de Datos Operacional del Aeropuerto
APIS	Advanced Passenger Information System / Sistema de Información Avanzada de Pasajeros
ATC	Air Traffic Control / Control de Tráfico Aéreo
ATCT	Air Traffic Control Tower / Torre de Control de Tráfico Aéreo
BHS	Baggage Handling System / Sistema Automático de Transporte de Equipaje
BIM	Building Information Modelling / Modelado de Información de Construcción
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión y control de Edificios
BRS	Baggage Reconciliation System / Sistema de Reconciliación de Equipaje
BSM	Baggage Source Message / Mensajes de Equipaje de Origen
CAPEX	Capital Expenditure / Coste de Inversión
CB	Central de Bomberos / Central de Bomberos
CCO	Airport Operation Control Centre / Centro de Control de Operaciones
CCS	Security Operation Control Centre / Centro de Control de Seguridad
CCIT	Technology Information Control Centre / Centro de Control de Tecnología e Informática
CCM	Facilities Management Control Centre / Centro de Control de Mantenimiento
CCTV	Closed-Circuit Television / Circuito Cerrado de Televisión
CMMS	Computerized Maintenance Management System / Sistema Integral de Gestión de Mantenimiento
COE	Emergency Control Centre / Centro de Operación de Emergencias
CORPAC	Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial
CUPPS	Common Use Passenger Processing Systems / Sistema de uso común de Procesamiento de Pasajeros
CUSS	Common Use Self Service / Sistema de autofacturación de pasajeros
CUTE	Common Use Terminal Equipment / Sistema de uso común de facturación y embarque de pasajeros
DAS	Distributed Antenna System / Sistema distribuido de Antenas
DCS	Departure Control System / Sistema de Control de salidas
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil

Acrónimo	Significado
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol / Protocolo de Configuración Dinámico de direccionamiento IP
DMZ	Demilitarized Zone / Zona Desmilitarizada
DNS	Domain Name Servers / Servidores de Nombres de Dominio
DoO	Day of Operation / Día de Operacion
DW	Data Warehouse / Almacenamiento de Datos
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ERP	Enterprise Resource Planning / Planificación de Recursos Empresariales
ESB	Enterprise Service Bus / Bus Empresarial de Servicios
FAT	Factory Acceptance Testing / Pruebas de Aceptación de Fábrica
FEGP	Fixed Electrical Ground Power / Sistema Fijo de Alimentación Eléctrica
FIDS	Flight Information Display System / Sistema de Visualización de Información de Vuelo
FM	Facilities Management / Gestión de las Instalaciones
FMS	Flight Management System / Sistema de Gestión de Vuelos
FTP	File Transfer Protocol / Protocolo de Transferencia de Archivos
GIS	Geographical Information System / Sistema de Información Geográfica
GWAN	Global Wide Area Network / Red de Área Global
HBS	Hold Baggage Screening / Inspección de Equipaje en Bodega
HR	Human Resources / Recursos Humanos
HS&E	Health, Safety and Environment / Salud, Seguridad y Medio Ambiente
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning / Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICAO	International Civil Aviation Organization / Organización de Aviación Civil Internacional
ICT	Information, Communications and Technology / Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
IP	Internet Protocol / Protocolo de Internet
IPS	Intrusion Protection System / Sistema de Protección de Intrusión
IPTV	Internet Protocol Television / Televisión por IP
ISSU	In Service Software Upgrade / Actualización de Software en Servicio
ITF	Integration Test Facility / Centro de Pruebas de Integración
IVRS	Interactive Voice Response System / Sistema de Respuesta de Voz Interactivo
KHz	Kilohertz / Kilohercio
KPI	Key Performance Indicators / Indicadores Clave de Rendimiento
LAN	Local Area Network / Red de Área Local
LAP	Lima Airport Partners
LTE	Long Term Evolution / Evolución a Largo Plazo
M&E	Mechanical and Electrical / Mecánico y Eléctrico
MATV	Master Antenna Television / Antena Común de Televisión
MCS	Master Clock System / Sistema de Reloj Patrón
MDS	Message Distribution System / Sistema de Distribución de Mensajes
MEP	Mechanical Electrical Plumbing / Mecánico, Eléctrico y Plomería

Acrónimo	Significado
MPLS	Multi-Protocol Label Switching / Comutación de Etiquetas Multiprotocolo
NAC	Network Access Control / Control de Acceso a la Red
NAVAIDS	Navigational Aids / Ayudas a la Navegación
NMS	Network Management System / Sistema de Gestión de Red
NOTAM	Notice To Airmen / Aviso a los Aviadores
NVR	Network Video Recorder / Grabador de Video en Red
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
ORAT	Operational Readiness and Transition / Preparación Operativa y Transición
OS	Operating System / Sistema Operativo
OWC	Outside World Communications / Sala de Comunicaciones para Conexiones Externas
PABX	Public Automatic Branch Exchange / Centralita Automática Pública
PAS	Public Address System / Sistema de Megafonía
PBB	Passenger Boarding Bridge / Puente de Embarque de Pasajeros
PCA	Pre-conditioned Air / Unidad de Aire Preacondicionado
PIDS	Perimeter Intrusion and Detection System / Sistema Perimetral de Detección de Intrusión
PLC	Programmable Logic Controller / Controlador Lógico Programable
PNL	Passenger Name List / Lista de Nombre de Pasajeros
POS	Point Of Sale / Punto de Venta
PTZ	Pan, Tilt, Zoom / Desplazamiento Horizontal, Vertical y Zoom
PPCP	Passenger Processing Commercialization Project / Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros
PUE	Power Usage Effectiveness / Eficiencia en el Uso de Energía
PVAS	Public Voice Alarm System / Sistema Público de Alarma por Voz
QMP	Quality Management Plan / Plan de Gestión de Calidad
QoS	Quality of Service / Calidad del Servicio
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
RFFS	Rescue and Fire Fighting Station / Central de Bomberos (CB)
RFID	Radio Frequency Identification / Identificación por Radio Frecuencia
RFP	Request For Proposal / Solicitud de ofertas
RMS	Resource Management System / Sistema de Gestión de Recursos
SAN	Storage Area Network / Red de Área de Almacenaje
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition / Supervisión, Control y Adquisición de Datos
SIT	Site Acceptance Test / Prueba de Aceptación del Sitio
SNMP	Simple Network Management Protocol / Protocolo Simple de Administración de Redes
SNTP	Simple Network Timing Protocol / Protocolo Simple de Sincronización de equipos por red
SOPs	Standard Operating Procedures / Procedimientos Estándar de Operación
SWTP	Sewage Water Treatment Plant / Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
TCP/IP	Control Protocol/Internet Protocol / Protocolo de Control/ Protocolo de Internet
TETRA	Terrestrial Trunked Radio / Sistema de Comunicaciones terrestres por radio
TIP	Threat Input Projection / Proyección de Imágenes de Amenaza
TMR	Trunk Mobile Radio / Terminal móvil de comunicaciones por radio

Acrónimo	Significado
TUUA	Tarifa Unificada de Uso de Aeropuerto
TV	Televisión
UHF	Ultra High Frequency / Frecuencia Ultra-alta
ULD	Unit Load Devices / Dispositivo de Carga Unitaria
VDGS	Visual Docking Guidance System / Sistema Visual de Orientación de Acoplamiento de Aeronaves
VDL	VHF Data Link / Enlace de Datos en VHF
VHF	Very High Frequency / Frecuencia Muy Alta
VLAN	Virtual Local Area Network / Red de Área Virtual Local
VoIP	Voice over Internet Protocol / Voz sobre IP
VPN	Virtual Private Networks / Redes Privadas Virtuales
VSP	Virtual Server Platform / Plataforma de Servidor Virtual
WAN	Wide Area Network / Red de Área extensa

2. INTRODUCCIÓN

Este documento y sus Anexos conforman los Requerimientos Técnicos de LAP - Sistemas de Información, Comunicaciones y Tecnología (ICT) para los componentes del Lado Tierra del Proyecto de Ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez - newLIM.

Este documento establece los requerimientos técnicos y de construcción de LAP para el Proyecto de Ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez- newLIM. En particular, el documento proporciona los requerimientos técnicos ICT mínimos LAP para el Paquete de Trabajo 3 (WP 3 – LANDSIDE). Todos estos requerimientos deberán servir como base para el diseño y construcción de newLIM por parte del Contratista.

En ocasiones se proporciona información adicional de otros elementos fuera del ámbito de aplicación del newLIM para permitir que el Contratista entienda en su totalidad cómo newLIM está relacionado con otros elementos del desarrollo del aeropuerto. En tales casos, se indicará claramente que el elemento al cual se refiere la narrativa está fuera del alcance del contratista.

Este documento se deberá leer conjuntamente con los Requerimientos Técnicos de LAP (TER.01) ya que están relacionados entre sí. El proyecto newLIM deberá cumplir plenamente con los Conceptos de Operaciones (CONOPS) definido en los Requerimientos Técnicos de LAP – CONOPS (TER.04).

La intención de LAP es brindarle al Contratista flexibilidad en la construcción de las nuevas instalaciones del aeropuerto, de conformidad con estos requerimientos mínimos, los términos del Acuerdo de Concesión de LAP, la experiencia del Contratista y las mejores prácticas de la industria.

El Contratista deberá cumplir con las disposiciones del Acuerdo de Concesión de LAP para la nueva infraestructura, y deberá demostrar dicho cumplimiento en la documentación de la obra. Las disposiciones del Acuerdo de Concesión de LAP no se deberán considerarse como limitantes para las obras, sino más bien como requerimientos mínimos.

El diseño se deberá basar en el Plan maestro, Lado Aire y configuración del Edificio Terminal de Pasajeros abordada en el Concepto de Factibilidad incluido en el TER.01. Este Concepto tiene como objetivo no ser impuesto en forma total al Contratista sino más bien asegurar el entendimiento y cumplimiento de la visión de LAP y la configuración esperada.

El Contratista deberá diseñar la Ampliación del Aeropuerto para el tráfico y pasajeros previsto en TER.01 Anexo 01.a – Previsión de Tráfico, Programas de Vuelos y Parámetros de Planificación para el año 2035. Sin embargo, el Contratista deberá diseñar y construir las infraestructuras para el escenario 2028 como la primera fase del escenario 2035, lo cual deberá demostrar la capacidad de expansión del desarrollo inicial al escenario 2035 y hasta el escenario 2041 y, finalmente, deberá asegurar la compatibilidad del newLIM con el máximo desarrollo de las infraestructuras del aeropuerto, de la siguiente manera:

- Año de Diseño/fase 2028 (construcción al 2024/2025). El alcance del Contratista deberá ser el diseño completo y construcción de la Ampliación del Aeropuerto y toda la infraestructura relacionada como se indica en este documento.
- Año de Diseño/fase 2035 (construcción al 2028). El alcance del Contratista deberá ser solo el diseño intermedio de la Ampliación del Aeropuerto y toda la infraestructura relacionada como se indica en este documento.

- Año de Diseño/fase 2041 (construcción al 2035). El alcance del Contratista deberá ser solo el diseño conceptual a nivel de master plan de la infraestructura para demostrar la capacidad de Ampliación del Aeropuerto y toda la infraestructura relacionada tal como se especifica en este documento.

Por ‘Capacidad de Expansión’ se entiende que:

- los cambios sucesivos de capacidad y la ampliación de las instalaciones necesarias para satisfacer la demanda prevista de tráfico aéreo están totalmente identificados, descritos e incluidos como parte del diseño, y
- el alcance de las obras para los Años de Diseño 2028 y 2035 incluyen los trabajos de construcción física necesarios, ya sea en forma total o parcial, y las disposiciones requeridas en el diseño, de manera que los aumentos de capacidad identificados puedan emprenderse con interrupciones mínimas en las operaciones del aeropuerto hasta el año 2041.

Además de los requerimientos mencionados anteriormente, el alcance del Contratista incluye en la documentación de diseño, una visión de alto nivel a largo plazo de la ampliación del aeropuerto hasta su desarrollo máximo, en concordancia con lo establecido en la documentación del Plan Maestro. Esta visión deberá soportar posibles reservas terrestres y estrategias a nivel de Plan Maestro para permitir el máximo desarrollo del aeropuerto (2051).

A pesar de que se encuentra fuera de su ámbito de aplicación, el Contratista deberá tomar en consideración que las instalaciones de la ampliación del Aeropuerto operarán siguiendo un modo dual temporal con las instalaciones existentes en el aeropuerto en los escenarios del año 2028 y 2035 tal como se muestra en el Plan Maestro. Por consiguiente, el Contratista deberá implementar las medidas necesarias en el Proyecto newLIM para permitir la operación dual temporal de ambas instalaciones como un solo aeropuerto. Se espera contar con una operación en modo único (solo contando con instalaciones pertenecientes a la ampliación) después del escenario 2035.

Finalmente, el Contratista deberá tomar en consideración en cualquier medida necesaria que tentativamente en el 2025 la pista de aterrizaje existente será rehabilitada (a ejecutar por terceras partes), y que los sistemas eléctricos del aeródromo se deberán integrar en los sistemas eléctricos de la ampliación del aeropuerto (a ejecutar por terceras partes).

El diseño y construcción deberá cumplir como mínimo con el siguiente orden de prelación:

- El Acuerdo entre LAP y el Contratista
- El Acuerdo de Concesión (Anexo 14, Requerimientos técnicos mínimos, y aquellas secciones relacionadas con el diseño del newLIM)
- Las Normas Peruanas y la legislación vigente
- Normas internacionales
- Mejores prácticas de la Industria

La normativa peruana prevalece sobre la normatividad internacional, a menos que se indique de otra forma en las regulaciones peruanas o que se estipule en el Acuerdo de Concesión. Cuando existan situaciones de conflicto entre leyes, normas, regulaciones, deberá ser aplicable la más rigurosa o se deberá hacer la consulta a LAP para su aceptación. A menos que se indique lo contrario, se deberá usar la versión más reciente de cada código, regulación y norma.

El Contratista deberá poder referirse a otras regulaciones equivalentes, siempre y cuando exista evidencia, a plena satisfacción de LAP y OSITRAN, de que esas otras regulaciones a aplicar son equivalentes a las regulaciones establecidas. La norma seleccionada para el Diseño y Construcción debe ser la documentación de newLIM identificada a tal efecto y, si así lo dispusiera LAP y OSITRAN, el Contratista deberá preparar un informe que apoye la equivalencia entre ambas regulaciones.

El Contratista deberá gestionar y demostrar el cumplimiento de todos los requerimientos de diseño, construcción y especificaciones técnicas a través de una metodología de seguimiento apropiada; la misma que será definida por el Contratista de acuerdo con su experiencia, y se deberá presentar a LAP para su aprobación.

Este documento define el Alcance de Entrega para cada Sistema ICT para ambos LAP y el Contratista, el Concepto para la Arquitectura ICT y luego proporciona los requerimientos del nivel de desempeño de LAP para cada sistema individual.

Se deberá entender de aquí en adelante que el Contratista deberá tener a su cargo la implementación e instalación de los diseños ICT. El documento también proporciona una hoja de ruta inicial para cada Sistema a fin de permitir que el Contratista tenga conocimiento pleno de cómo debe diseñarse cada Sistema a través de las principales fases de desarrollo de las tecnologías del aeropuerto.

La estructura del presente documento tiene el propósito de permitir la extracción fácil de grupos de sistemas o de sistemas individuales para los fines de referencia y compra.

Cada Sistema individual dentro del alcance del Contratista se describe en detalle bajo los siguientes tópicos, para el resto de sistemas se proporciona un nivel de detalle apropiado para asegurar su completitud:

- Alcance.
- Definiciones y abreviaturas.
- Introducción al sistema y antecedentes generales.
- Solución existente y proyectos actuales.
- Requerimientos de LAP.
- Interoperabilidad e integración de sistemas.
- Normas y códigos aplicables.
- Tecnología aplicable.
- Criterios de diseño.
- Rendimiento.
- Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM).
- Requerimientos de seguridad.
- Capacidad y ampliación.
- Entorno operativo.
- Hoja de ruta.

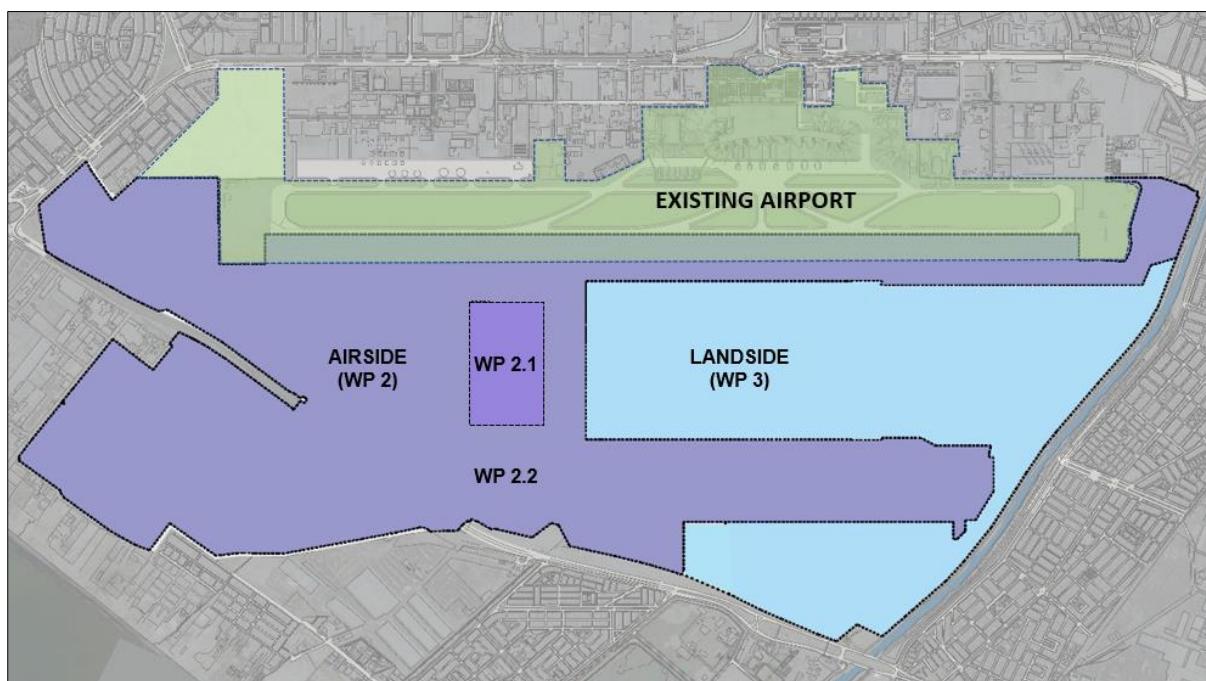
3. ALCANCE

3.1. Área del Proyecto NewLIM

EL proyecto newLIM se desarrolla dentro de terreno de propiedad del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, el cual se encuentra detallado en documento TER.01 Requerimiento Técnico General (sección 2.1). La figura 1 muestra la cobertura física del Aeropuerto segregado en las siguientes áreas:

- Aeropuerto existente mostrado en color verde.
- Lado Aire (AIRSIDE WP2) mostrado en color púrpura, subdividido en WP2.1 (incluye edificios del campo medio) y WP2.2 (incluye todo el campo de vuelo y edificios de soporte).
- Lado Tierra (LANDSIDE WP3) mostrado en color celeste.

Figura 1. Terreno disponible



El Aeropuerto existente es una zona operativa, conformado principalmente por el Terminal de Pasajeros, zona de carga, plataformas, calles de rodaje y pista, cualquier intervención deberá ser previamente coordinada con LAP y autoridades aeronáuticas a fin de no afectar las operaciones.

La zona de Lado Aire (AIRSIDE WP2) actualmente se encuentra en construcción y se espera que inicie operaciones a finales del año 2022, a partir de esta fecha formará parte del Aeropuerto operativo, por lo cual cualquier intervención deberá ser previamente coordinada con LAP y autoridades aeronáuticas a fin de no afectar las operaciones.

La zona de Lado Tierra (LANDSIDE WP3) representa el área de responsabilidad principal del Contratista, adicionalmente el Contratista también es responsable de realizar algunas implementaciones, modificaciones, migraciones o integraciones de sistemas e infraestructura ICT en las zonas de Lado Aire (AIRSIDE WP2) y en el Aeropuerto existente, los cuales están descritos en cada una de las secciones del presente documento.

En la siguiente tabla se muestran las instalaciones principales incluidas en cada área:

Tabla 1. Instalaciones

ÁREA	INSTALACIONES
AEROPUERTO EXISTENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Pista de aterrizaje 1 con pistas de rodaje y plataformas remotas asociadas • Edificio Terminal (T1) e instalaciones de plataforma • Edificio de carga • Instalaciones de puestos de control de seguridad • Soporte de Edificios/sistemas (pozos de agua, subestaciones, comunicaciones, etc.) • Otros edificios asociados
LADO AIRE (WP2)	<ul style="list-style-type: none"> • 1100 Aeródromo, incluye la segunda pista de aterrizaje, pistas de rodaje, AMA, Prueba de funcionamiento del motor, GSE, Servicios del aeródromo y pistas de servicio de vehículos (VSR). • 1200 Edificios de CORPAC Lado Aire, incluye ATCT, CCR (AGL), ILS GP, Radar Gambetta y edificios Localizadores. • 1200 Edificios de LAP Lado Aire, incluyendo RFFS, fauna silvestre, OWC secundario, Subestaciones eléctricas, Puesto de control de seguridad y urbanización. • 4000 Programa Wide, incluye redes subterráneas, cerco (Lado Tierra/Lado Aire y perímetro) y vías de servicio.
LADO TIERRA (WP3)	<ul style="list-style-type: none"> • 2100 Nuevo Edificio Terminal (T2) incluyendo sardineles y vías de servicio • 2200 Campo de Servicios, incluyendo acceso, edificios técnicos y urbanización. • 2300 Desarrollo Santa Rosa, incluyendo el acceso exterior, Lote A, Urbanización, Servicios del Aeropuerto, estacionamientos y edificios de soporte técnico. • 2400 Plataforma y pistas de rodaje • 2500 Instalaciones de Puesto de Control de Seguridad • 4000 Programa Wide, incluye redes subterráneas, cerco (Lado Tierra/Lado Aire y perímetro) y vías de servicio.

3.2. Alcance de los Sistemas ICT

La siguiente tabla muestra la lista de sistemas ICT requeridos en el Proyecto NewLIM, así como la responsabilidad de LAP y del Contratista por cada uno de ellos. Note que, incluso en los casos donde el Contratista no es responsable de proveer el sistema, existe infraestructura, instalaciones e integraciones que si son de responsabilidad del Contratista.

Tabla 2. Alcance y Responsabilidades

SISTEMA	RESPONSABLE		ALCANCE DEL CONTRATISTA		
	LAP	CONTRATISTA	LADO TIERRA (WP3)	LADO AIRE (WP2)	AEROPUERTO EXISTENTE
Sistemas de Comando y Control					
[1.01] Centro de Control de Operaciones (CCO)		✓	Nuevo CCO primario		Establecer el CCO existente como backup
[1.02] Centro de Control de Emergencia (COE)		✓	Nuevo COE		
[1.03] Toma de Decisiones Colaborativas del Aeropuerto (A-CDM)	✓		Solo infraestructura (espacio en el nuevo CCO primario)		
[1.06] Centro de Control de Operaciones de la Plataforma	✓		Solo infraestructura (área gris)		
[1.07] Centro de Control de Seguridad (CCS)		✓	Nuevo CCS primario		Establecer el CCS existente como backup
[1.08] Centro de Control de Rescate (CB)	✓			Actualizar sistemas solamente	
[1.09] Centro de Control de Mantenimiento (CCM)		✓	Nuevo CCM		
[1.10] Centro de Control de Tecnología (CCIT)		✓	Nuevo CCIT primario		
Core Data y Sistemas de Integración					
[2.01] Bus de Servicio Empresarial (ESB)	✓		Integración de todos los sistemas requeridos proporcionados por el Contratista		
[2.03] Almacén de Datos (DW)	✓				
Sistemas de Procesamiento Operativo y de Pasajeros					
[3.01] Sistema de Gestión de Recursos (RMS)	✓				

SISTEMA	RESPONSABLE		ALCANCE DEL CONTRATISTA		
	LAP	CONTRATISTA	LADO TIERRA (WP3)	LADO AIRE (WP2)	AEROPUERTO EXISTENTE
[3.02] Sistema de Gestión de Vuelo (FMS)	✓				
[3.03] Autoservicio de Uso Común (CUSS)	✓ PPCP		Instalaciones de integración e infraestructura, balanzas y mesas de reempaque		
[3.04a] Sistema de Visualización de Información de Vuelos (FIDS) – Sistema Central Principal (WH/SW) solamente	✓				
[3.04b] Sistema de visualización de Información de Vuelos (FIDS) – Todos los dispositivos e infraestructura de campo		✓	Nuevos dispositivos de campo e integración al Sistema Central de LAP		
[3.05] Equipo de Terminal de Uso Común (CUTE) / Sistemas de Procesamiento de Pasajeros de Uso Común (CUPPS)	✓ PPCP		Instalaciones de Integración e Infraestructura, muebles, enlace a BHS, balanzas y mesas de reempaque		
[3.06] Señalización Dinámica (funcionalidad incluida en el software central FIDS)	✓				
[3.07] Sistema de Control de Salidas (DCS) / Sistema de Control de Salidas Locales (LDCS)	✓ PPCP		Instalaciones de Integración e infraestructura, muebles, enlace a BHS		
[3.08] Orientación Electrónica (funcionalidad incluida en el software central FIDS)	✓				
[3.09] Bag Drop / Entrega de Equipaje	✓ PPCP		Instalaciones de Integración e infraestructura, muebles, enlace a BHS		
[3.10] e-Boarding Gates / Puertas de Embarque electrónico	✓ PPCP		Instalaciones de Integración e infraestructura, muebles, enlace a BHS		
[3.11] Tarifa Unificada de Uso de Aeropuerto (TUUA)	✓ PPCP		Instalaciones de Integración e Infraestructura		
[3.12] Single Token / Solución biométrica	✓ PPCP		Instalaciones de Integración e Infraestructura		
[3.13] Quioscos de Información Pública	✓		Instalaciones de Infraestructura		
[3.14] Conteo de Pasajeros / Gestión de Colas		✓	Nuevo Sistema (OPCIONAL)		
[3.16] Portal de Información Web	✓				
[3.17] Sistema de Reconciliación de Equipaje (BRS)	✓ PPCP		Instalaciones de Infraestructura		

SISTEMA	RESPONSABLE		ALCANCE DEL CONTRATISTA		
	LAP	CONTRATISTA	LADO TIERRA (WP3)	LADO AIRE (WP2)	AEROPUERTO EXISTENTE
[3.18] Control médico	✓				
[3.19] Sistema Fast Track para Pasajeros		✓	Nuevo Sistema, integración con PPCP (OPCIONAL)		
[3.20] Integración de Sistemas Operativos y de Pasajeros	✓				
[3.21] Base de Datos Operativa del Aeropuerto (AODB)	✓				
[3.22] Repositorio de Datos Históricos	✓				
Sistemas de Seguridad y Protección					
[4.01] Sistema de Control de Accesos (ACS)		✓	Nuevo sistema	Nuevo sistema y dispositivos de campo para todas las instalaciones indicadas en plano	
[4.02] Integración de Sistema de Alarma de Incendio		✓	Ampliar el sistema existente	Integrar anillo existente a nuevo CCS y CCM	Integrar anillo existente a nuevo CCS y CCM
[4.03] Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)		✓	Nuevo sistema	Migrar las cámaras existentes de CCTV al nuevo sistema	
[4.04] Sistema de Megafonía de Emergencia (PVAS)		✓	Nuevo sistema		
[4.05] Sistema de Detección de Intrusión en el Perímetro (PIDS)		✓	Ampliar el Sistema del Lado Aire		
[4.06] Sistema de identificación del Personal		✓	Nuevo Sistema (implementación avanzada)		
[4.07] Sistema de Reconocimiento Automático de Matrícula (ANPR)		✓	Nuevo sistema	Nuevo Sistema y dispositivos de campo para el puesto de control de seguridad (1281, 1282 y 1283)	
[4.08] Sistema de Alarma de Pánico / Punto de Ayuda		✓	Ampliar el Sistema del Lado Aire		
[4.09] Sistema de Integración de Equipos de Inspección		✓	Nuevo sistema		
[4.10] Integración de Equipos de Inspección de Equipaje de mano / Carry-on (RX/EDS)		✓	Nuevo equipo (véase TER.01) Integración a [4.09]		
[4.11] Integración de Equipos de Retorno Automático de Bandeja		✓	Nuevo equipo (véase TER.01) Integración a [4.09]		
[4.12] Integración de Equipos de Inspección de Pasajeros (WTMD)		✓	Nuevo equipo (véase TER.01) Integración a [4.09]		

SISTEMA	RESPONSABLE		ALCANCE DEL CONTRATISTA		
	LAP	CONTRATISTA	LADO TIERRA (WP3)	LADO AIRE (WP2)	AEROPUERTO EXISTENTE
[4.13] Integración de Equipos de Inspección de Mercancías (RX)		✓	Nuevo equipo (véase TER.01) Integración a [4.09]		
[4.14] Integración de Equipos TIP (Threat Image Projection)		✓	Nuevo equipo (véase TER.01) Integración a [4.09]		
[4.15] Integración de Sistema de Inspección de Equipaje de Bodega (HBS)		✓	Nuevo equipo (véase TER.01) Integración a [4.09]		
[4.16] Integración de la Matriz de Inspección HBS		✓	Nuevo equipo (véase TER.01) Integración a [4.09]		
[4.17] Sistema de Gestión de Seguridad	✓				
[4.18] Sistema de Control Automático de Barreras		✓	Nuevo sistema	Nuevo Sistema y dispositivos de campo para el puesto de control de seguridad (1281, 1282 y 1283)	
[4.19] Sistema de Alarma de Accidente / Crash Alarm System		✓	Ampliar el Sistema del Lado Aire		
[4.20] Sistema de Integración de Seguridad		✓	Nuevo Sistema (OPCIONAL)		
[4.21] Sistema de Control y Seguimiento Vehicular	✓				
[4.23] Sistema de Control de Pasajeros al Lado Aire		✓	Nuevo equipo (HW/SW) en salida de PAX y flujo de transferencias		
[4.24] Sistema Administrativo de Seguridad (SEGPRO)	✓		Solo integración		
Sistemas de Gestión de las Instalaciones					
[5.01] Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS)		✓	Nuevo sistema	Integrar todas las señales de la infraestructura del Lado Aire	
[5.02] Integración con Sistema M&E SCADA		✓	Nuevo sistema (véase TER.01)		
[5.03] Sistema de Monitoreo Ambiental	✓				
[5.04] Integración del Suministro de Agua Potable para Aeronaves.		✓	Nuevo sistema (véase TER.01)		
[5.05] Integración del Suministro de Servicios a Terceros		✓	Nuevo sistema (véase TER.01)		
[5.06] Integración del Suministro de Energía (FEGP) para Aeronaves		✓	Nuevo sistema (véase TER.01)		

SISTEMA	RESPONSABLE		ALCANCE DEL CONTRATISTA		
	LAP	CONTRATISTA	LADO TIERRA (WP3)	LADO AIRE (WP2)	AEROPUERTO EXISTENTE
[5.07] Integración del Sistema de Guía Visual de Acoplamiento (VDGS) de Aeronaves		✓	Nuevo sistema (véase TER.01)		
[5.08] Integración del Suministro de Aire Pre-Acondicionado (PCA) para Aeronave		✓	Nuevo sistema (véase TER.01)		
[5.09] Integración del Sistema de Manejo de Equipaje (BHS)		✓	Nuevo sistema (véase TER.01)		
[5.10] Integración del Puente de Embarque de Pasajeros (PBB)		✓	Nuevo sistema (véase TER.01)		
[5.11] Sistema de Información Geográfica (GIS)	✓		Solo integración		
[5.12] Sistema de Gestión de Activos (Parte del CMMS)	✓		Solo integración		
[5.13] Sistema de Monitoreo de Ruido	✓				
[5.14] Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS)	✓		Integración y carga de nueva infraestructura solamente		
[5.15] Integración con Sistema de Control de Iluminación de la Plataforma		✓	Nuevo sistema (véase TER.01)		
[5.16] Integración con Sistema de Control y Medición de Hidrantes para el Combustible	✓		Solo integración		
[5.17] Sistema de Monitoreo y Alarma de Sismo y Tsunami		✓	Nuevo Sistema		
[5.18] Integración con Sistema de Modelado de Información de Construcción (BIM)		✓	Nuevo sistema (véase TER.03)		
[5.19] Sistema de Gestión de Cableado		✓	Nuevo sistema		
Sistemas comerciales y administrativos					
Todos los sistemas comerciales y administrativos	✓				
Sistemas de Comunicaciones					
[7.01] SITA Gateway	✓				
[7.02] AFTN Gateway	✓				
[7.03] NOTAM Gateway	✓				
[7.04] IATA Gateway	✓				
[7.05] MET Gateway	✓				

SISTEMA	RESPONSABLE		ALCANCE DEL CONTRATISTA		
	LAP	CONTRATISTA	LADO TIERRA (WP3)	LADO AIRE (WP2)	AEROPUERTO EXISTENTE
[7.06] Gatelink	✓				
[7.07] Paging System	✓				
[7.08] Sistema de Megafonía Operativa (PAS)		✓	Nuevo sistema		
[7.09] TMR/Sistema Tetra y Paging	✓		Instalaciones de Infraestructura		
[7.10] Sistema de Telefonía (PABX)	✓		Instalaciones de Infraestructura		
[7.11] Identificación de Radio Frecuencia (RFID)	No requerido				
[7.12] Gestión de Servicio de Tecnología de la Información (ITSM)	✓				
[7.13] Seguridad de la Información y Ciberseguridad		✓	Cumplimiento estándar (obligatorio) Dominios de control (OPCIONAL)		
[7.14] Sistema de Gestión de Equipos y Aplicaciones de Red (NMS)		✓	Nuevo sistema	Integrar todo el equipo de red existente de la Lado Aire	
[7.15] Sistema de Telefonía Pública	✓		Solo infraestructura		
[7.16] Sistema de Televisión IP	✓		Solo infraestructura		
[7.17] Sistema de Radio Tierra/Aire		✓	Nuevo sistema		
[7.18] Sistema de Antenas Distribuidas (DAS)	✓		Solo infraestructura		
[7.19] Sistema de Respuesta de Voz Interactiva (IVR)	✓				
[7.20] Sistema de grabación de voz	✓				
[7.21] Plataforma de Hosting Virtualizada		✓	Nuevo sistema		
[7.22] Sistema de Reloj Maestro (NTP)		✓	Nuevo sistema		
[7.23] Red de Área Local (LAN)		✓	Nuevo sistema	Actualizar e integrar la red del Lado Aire	Integrar con el LAN existente
[7.25] Sistema Inalámbrico del Aeropuerto		✓	Nuevo sistema		
[7.27] Tecnología Beacon	✓				
Infraestructura ICT					

SISTEMA	RESPONSABLE		ALCANCE DEL CONTRATISTA		
	LAP	CONTRATISTA	LADO TIERRA (WP3)	LADO AIRE (WP2)	AEROPUERTO EXISTENTE
[8.01] Data Center (Primario y secundario)		✓	Nuevo Data Center secundario en la Terminal (establecido como principal)		Ampliación del Data Center existente (establecer como secundario)
[8.02] Salas de comunicaciones		✓	Nueva infraestructura		
[8.03] Gabinetes de comunicaciones		✓	Nueva infraestructura		
[8.04] Suministro de Energía ininterrumpida (UPS)		✓	Nueva infraestructura		
[8.05] Centro de Pruebas de Integración (ITF)		✓	Nueva infraestructura		
[8.06] Sala de Comunicaciones Externa (OWC)		✓		Integrar el OWC-2 existente con el nuevo diseño de LAN	
[8.07] Sistema de cableado estructurado		✓	Nueva infraestructura	Integrar con lo existente	Integrar con lo existente
[8.08] Sistema de puesta a tierra		✓	Nueva infraestructura		
[8.09] Vías de comunicaciones		✓	Nueva infraestructura	Conexión con lo existente	Integrar con lo existente
[8.10] Campo de antenas		✓	Nueva infraestructura		
[8.11] Backup y Recuperación de Desastres		✓			Proveer sistema y equipamiento nuevo en sala existente (ER-300)

Donde se hace referencia a las “Instalaciones de infraestructura”, esto incluye el espacio, datos y conexiones eléctricas.

El Contratista deberá usar esta tabla de estructura con la lista de sistemas para presentar su propuesta.

El Requerimiento Técnico LAP 02 se suministra solo para sistemas dentro del Alcance del Contratista.

El alcance del Contratista para todos los sistemas ICT incluye:

1. Diseño e Ingeniería. Incluyendo diseño de nivel Conceptual, intermedio y final.
2. Adquisiciones y desarrollo
3. Instalación e integración
4. Puesta en marcha y pruebas
5. Capacitación
6. Soporte a la preparación operativa y a la transición del aeropuerto (ORAT)
7. Entrega

3.3. Documento de referencia

El presente documento está adicionalmente respaldado por anexos. El Contratista deberá considerar que parte de los Anexos son obligatorios, por lo que se entiende que deben considerarse como requerimientos LAP, mientras que los restantes se deberán usar como referencia para el diseño:

3.4. Documentos complementarios

El presente documento debe ser revisado en conjunto con los siguientes documentos debido a que están interrelacionados.

- Alcance del trabajo Licitación _WP3
- TER.01 Requerimientos Técnicos Generales LAP, incluyendo todos sus anexos.
- TER.03 BIM Requerimientos Técnicos LAP
- TER.04 Concepto de las Operaciones (CONOPS)

3.5. Anexo al presente documento

Anexo 1: Campus ESB LAP

De acuerdo con el presente documento, el Sistema que se define como [2.01] Bus de Servicio Empresarial (ESB) será implementado por LAP por adelantado (2021-2022). LAP está realizando un proceso de licitación para implementar un nuevo Campus ESB. Se espera que este sea adjudicado en abril de 2021.

El nuevo campus ESB se implementará en el Terminal existente y estará listo para soportar los sistemas suministrados por el Contratista.

El Anexo 1 incluye los documentos técnicos RFP como referencia. El Contratista deberá considerar dichos documentos para todos los sistemas ICT que necesiten ser integrados al Campus ESB. Todos los sistemas ICT proporcionados por el Contratista, en los que se necesite la integración con el Campus ESB, deberán cumplir con esos requerimientos.

Después de la adjudicación de las Instalaciones ESB, el contratista deberá coordinar con LAP para concertar las reuniones técnicas necesarias con el proveedor de las instalaciones ESB.

Anexo 2: Diseño AECOM WP3

El Anexo 2 incluye el Diseño del Concepto AECOM ICT para el Lado Tierra (WP3) el cual se deberá considerar como una referencia. AECOM ha desarrollado el Diseño del Concepto ICT incluyendo descripciones, especificaciones y planos para el concepto de operaciones de Terminal único, el cual ha sido descontinuado.

El Contratista deberá elaborar un nuevo diseño de conformidad con el nuevo alcance y requerimientos definidos en el presente documento.

Anexo 3: Diseño AECOM WP2

El Anexo 3 incluye el Diseño Final AECOM ICT para el Lado Aire (WP2) el cual se deberá considerar como una referencia. AECOM ha desarrollado el Diseño Final ICT incluyendo descripciones, especificaciones y planos.

La fase de lado aire se encuentra bajo construcción por otras partes y deberá estar operativa en octubre del 2022.

En algunos de los sistemas ICT descritos en este documento, el Contratista deberá completar, ampliar o integrar dispositivos de campo implementados en el proyecto anterior (Lado Aire WP2). Esta información del WP2 deberá ser utilizada por el Contratista de conformidad con el alcance descrito en este documento.

Anexo 4: Requerimientos de Ejecución y Cierre del ICT

El Anexo 4 contiene los Requerimientos de Ejecución y Cierre del ICT; estos se deberán considerar obligatorios.

Anexo 5: Requerimientos de Seguridad LAP

El Anexo 5 contiene el documento de Requerimientos de Seguridad LAP que incluye la norma de cumplimiento ISO 27001. Todos los sistemas ICT proporcionados por el Contratista deberán cumplir con estos requerimientos.

Anexo 6: Instalaciones Existentes en el Aeropuerto

El Anexo 6 contiene alguna información ICT sobre instalaciones existentes que están relacionadas y/o mencionadas en algunos de los alcances de los sistemas ICT de este documento. El Contratista deberá considerar esta información como referencia para entender la infraestructura ICT existente.

3.6. Hoja de Ruta de newLIM

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta general a través de las principales fases de desarrollo del Aeropuerto.

Tabla 3. Hoja de Ruta de newLIM

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 – Operación en curso. LAP soportar la operación continua del aeropuerto.	Operación actual del Aeropuerto existente.
Fase 2 - Lado Aire 2022 WP2 ejecuta y entrega las nuevas instalaciones del Lado Aire, incluyendo segunda pista, ATCT, RFFS, cerco airside, cerco perimetral y edificios técnicos y de soporte.	WP2 proporciona los sistemas ICT mínimos requeridos para la operación del campo de vuelo, la mayoría son una ampliación de los existentes. Siendo solo sistemas nuevos PIDS, Panic Alarm y Crash Alarm).
Fase 3 - Lado Tierra 2025 (18MPax) WP3 ejecuta y entrega las nuevas instalaciones del Lado Tierra, incluyendo el nuevo Terminal, plataforma, airport city, accesos, perímetro y edificios de soporte.	Operaciones Lado Tierra en el 2025 - diseño/fase 2028 (Terminal dual) <i>WP3 provee nuevos sistemas ICT, amplia algunos provistos en el WP2, integra el Lado Aire, además de realizar las conexiones e integraciones con el Terminal actual a fin de permitir la operación dual.</i> LAP estará a cargo de la implementación de algunos sistemas en etapas tempranas que deberán ser integrados a los sistemas del WP3.
Fase 4 - Lado Tierra 2028 (30MPax) LAP ejecutara un proyecto de ampliación de la T2 para cubrir la demanda hasta el año 2035.	Operaciones Lado Tierra en el 2028 - diseño/fase 2035 (Terminal dual) Se deberá actualizar los sistemas ICT para lograr el objetivo.
Fase 5 – Terminal Único 2035 LAP ejecutara un proyecto de ampliación de la T2 para cubrir el 100% de la demanda y sacar de operación al T1.	Operaciones con Terminal único 2035 – diseño/fase 2041 Los antiguos sistemas e infraestructura de ICT de la T1 serán desmantelados.

3.7. Fabricantes definidos para sistemas nuevos de WP2

Para los sistemas recogidos en la siguiente table, se muestran los fabricantes de los sistemas nuevos dentro del WP2.3 que deberán extenderse en los mismos sistemas para el WP3. Estos sistemas tendrán los fabricantes indicados como únicos para su oferta.

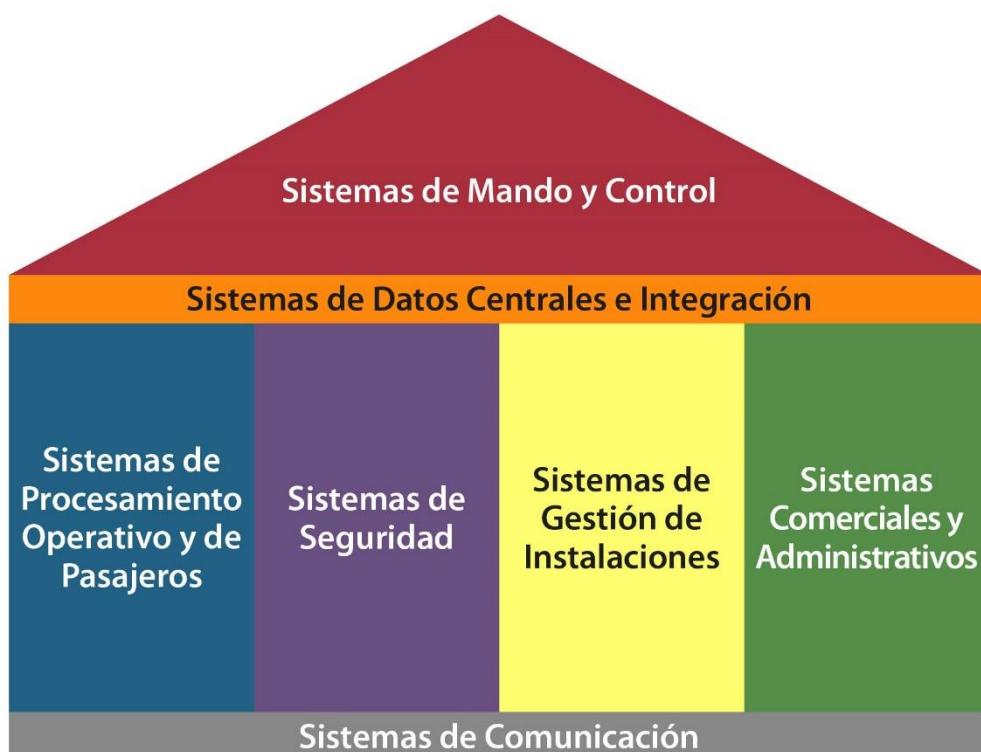
Ref.	Systems	Sistema a cargo de:	Responsabilidad	
			Tipo	Fabricante
4.05	Perimeter Intrusion and Detection System (PIDS)	WP2.3	Nuevo	Rbtec
4.08	Panic Alarm / Help Point System	WP2.3	Nuevo	KNTECH
4.19	Crash Alarm System	WP2.3	Nuevo	KNTECH-Cisco
7.17	Ground/Air Radio System	WP2.3	Nuevo	Jotron

4. ARQUITECTURA DE SISTEMAS

4.1. Arquitectura de Sistemas ICT del Aeropuerto

La arquitectura actual de los sistemas ICT es inmadura y ha evolucionado durante varios años. Para los propósitos de este documento, la arquitectura se considera en grupos lógicos

Figura 2. Grupos de Sistemas Lógicos



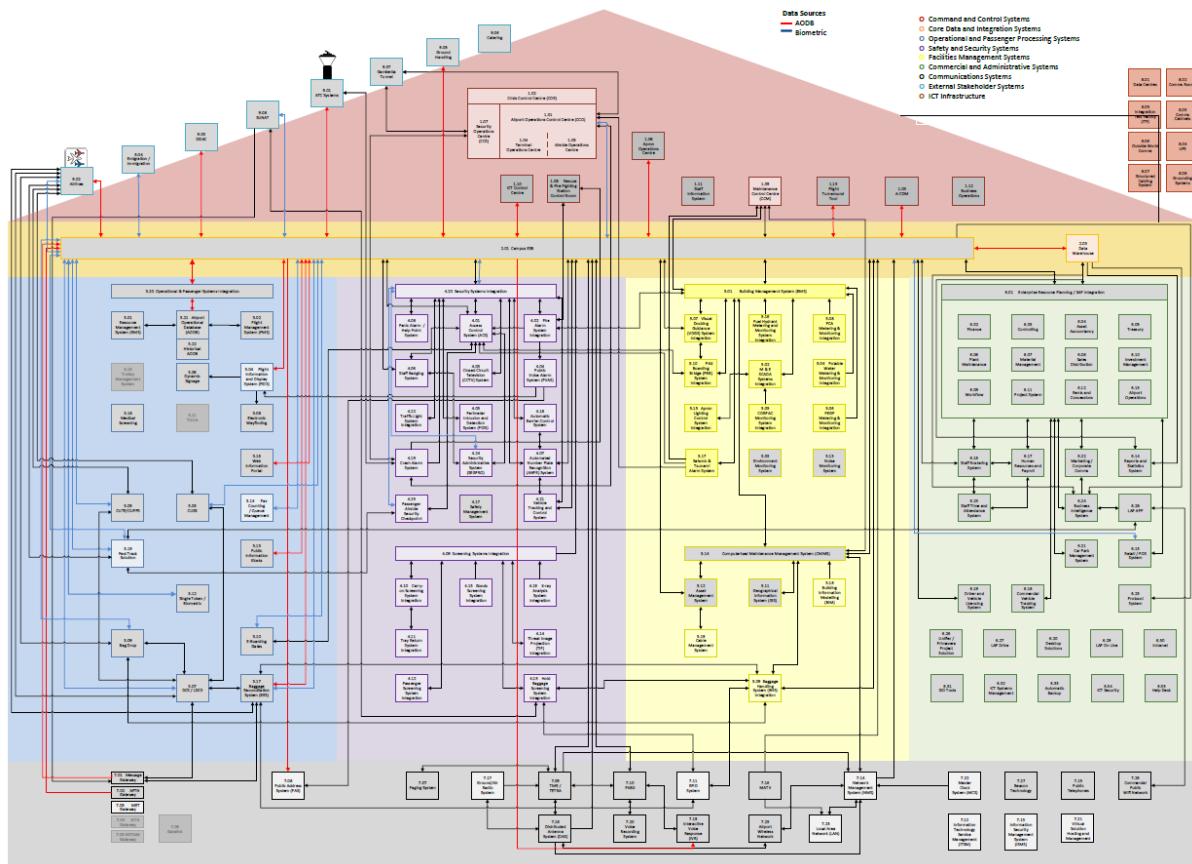
4.2. Sistemas Actuales

La arquitectura actual implementa una capa básica de integración de los sistemas, necesarios para soportar el Sistema de Información del Aeropuerto (AIS) en su rol de gestión operacional.

4.3. Arquitectura Futura

El Modelo Conceptual futuro se muestra en la siguiente figura.

Figura 3. Concepto de Integración de Datos



El Contratista deberá **revisar y validar** el Modelo completo de Integración de Sistemas del Aeropuerto y el Concepto de Integración de Datos. Debe apreciarse qué, con el objetivo de simplificar la figura, no se ha mostrado el bajo nivel de integración de sistemas al Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) para informes de fallos y monitoreo.

4.4. Modelo de Integración de Sistemas del Aeropuerto

El Contratista deberá ser responsable de revisar, validar y administrar el Modelo completo de Integración de Sistemas del Aeropuerto, cuya coordinación se deberá llevar a cabo con LAP (incluyendo sus Consultores y terceros).

La arquitectura conceptual utiliza el Bus Empresarial de Servicios (ESB). Los objetivos principales de integración son los siguientes:

- Integrar los sistemas solo cuando se puedan demostrar beneficios comerciales u operativos.
- Integrar los sistemas a un nivel apropiado.
- Integrar los sistemas utilizando tecnologías y protocolos estándar del sector.

4.5. Modelo de Datos del Aeropuerto

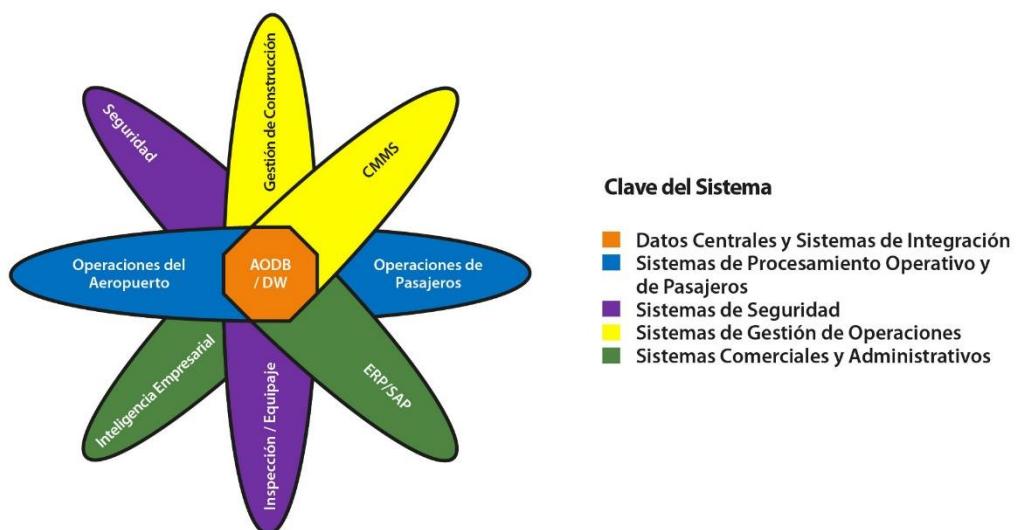
El Contratista deberá ser responsable de revisar, validar y administrar el Modelo completo de Datos del Aeropuerto, cuya coordinación se deberá llevar a cabo con LAP (incluyendo sus Consultores y terceros).

El Modelo de Datos del Aeropuerto se deberá desarrollar en grupos de sistemas lógicos. Los objetivos del modelo de datos del aeropuerto deberán ser los siguientes:

- Compartir datos solo cuando se pueda demostrar beneficios comerciales u operativos.
- Almacenar datos en el punto más apropiado en la infraestructura de los sistemas.
- Usar una plataforma de base de datos común, cuando sea posible, en todo el campus del aeropuerto.
- Alcanzar el objetivo de contar con una fuente única para cada dato.
- Proporcionar validación de los datos en la fuente de dichos datos.

Por lo tanto, el modelo Conceptual de datos para el aeropuerto deberá seguir el siguiente modelo:

Figura 4. Modelo Conceptual de Datos



5. ASPECTOS COMUNES DEL SISTEMA

El alcance del Contratista deberá incluir por lo menos:

- Proporcionar un nivel de Desarrollo apropiado para cada fase del diseño (Concepto, Intermedio y Final) tal como se define en el contrato.
- Proporcionar una evaluación técnica adecuada para cada sistema (solución existente, implementación nueva, transición y fase final).
- El proceso de diseño deberá incluir una ingeniería de valor para proporcionar el diseño más eficiente de acuerdo a los requerimientos y necesidades de LAP.
- Proporcionar todas las integraciones que se muestran en la Integración de Datos del Modelo Conceptual, incluyendo las integraciones con los sistemas proporcionados por LAP.

5.1. Aspectos en común en las Plataformas de Hardware

Todos los tipos de equipos y plataformas de hardware incluidos servidores, estaciones de trabajo, impresoras y dispositivos conectados (por ej., cámaras, puntos SCADA) deberán obtenerse de un fabricante establecido y utilizar la misma tecnología, a menos que existiera suficiente justificación para el uso de soluciones que no son estándar.

5.2. Aspectos en común en las Plataformas de Software de Sistemas

Se deberá adoptar un enfoque común para los sistemas operativos de servidor, bases de datos y sistemas operativos de escritorio en todo el entorno ICT.

5.3. Plataforma de virtualización

El Contratista deberá proporcionar un enfoque común para alojar el entorno del servidor de acuerdo con el Sistema [7.21] Plataforma de virtualización, véase la sección 12.21 de este documento.

5.4. Suministro Eléctrico

Los sistemas deberán estar provistos de suministro apropiado de electricidad incluyendo, cuando sea necesario para satisfacer las necesidades de resiliencia empresarial, suministros de respaldo o de reserva. El suministro eléctrico se deberá filtrar cuando sea necesario para eliminar sobretensiones micro-cortes y otras irregularidades de energía que son potencialmente dañinas para el rendimiento del equipo.

5.5. Seguridad de la Información y Ciberseguridad

Se deberán implementar sistemas para proteger la operación y el negocio del aeropuerto de la amenaza de interrupción debido a ciberataques. Si bien la ciberseguridad está impulsada por procesos, la infraestructura de las ICT se deberá diseñar e implementar para minimizar o contrarrestar la susceptibilidad de la infraestructura a los ataques cibernéticos. Todos los sistemas ICT se deberán diseñar y entregar siguiendo enfoques de protección cibernética:

- Identificar sistemas, datos, redes, puntos de acceso que representan una vulnerabilidad a los ataques.
- Proteger contra los ataques implementando contramedidas apropiadas.

- Detectar a tiempo ciberataques en cualquier punto en la infraestructura ICT para evitar daños.
- Responder al ataque en forma rápida y efectiva para minimizar su impacto en las operaciones y/o el negocio.
- Recuperarse del ataque utilizando copias de seguridad u otras medidas. Revisar el ataque para su prevención futura.

Con respecto a los sistemas identificados en este documento de Requerimientos LAP, los datos y sistemas que deben incluir contramedidas incluyen:

- Infraestructura ICT en el Aeropuerto: hardware (servidores, computadoras, redes), bases de datos y aplicaciones para el usuario final, infraestructura de cableado, comunicaciones externas, dispositivos de seguridad y personales.
- Instalaciones del Aeropuerto: gestión de edificaciones y sistemas de control, sistemas SCADA, sistemas de manejo de equipaje.
- Dispositivos del personal: smartphones, portátiles, tablets, cámaras digitales.
- Sistemas de líneas aéreas: sistemas de procesamiento de pasajeros, sistemas de despacho de aeronaves, sistemas de gestión de tripulación, sistemas de operaciones de aeronaves.
- Arrendatarios y Concesionarios: sistemas/dispositivos de punto de venta, sistemas de control de ingresos, sistemas de asistencia en tierra, sistemas de vehículos.
- Público: conexiones inalámbricas, quioscos de información.

Las contramedidas específicas de la infraestructura ICT deberán ser apropiadas para cada sistema específico y su vulnerabilidad a los ataques. Las contramedidas del ICT deberán incluir:

- Protección física.
- Deshabilitar el acceso físico al equipo y puertos.
- Comunicaciones para la gestión de puertos.
- Comunicaciones y segregación de datos.
- Gestión de acceso de usuarios y autenticación.
- Detección de malware y de virus.
- Bloqueo de dominios y comunicaciones.
- Mantenimiento de las actualizaciones del sistema.
- Encriptación de datos.
- Copias de seguridad.
- Redundancia.
- Aseguramiento de software y supervisión de adquisiciones.
- Auditoría automatizada y eliminación de software no deseado.
- Pruebas de vulnerabilidad automatizadas.
- Toda la construcción, instalaciones, servicios y sistemas deberán cumplir con la norma ISO 27002.
- Todo el equipo activo deberá estar conectado a un SIEM.
- Granja de servidores con antivirus

- Actualizaciones masivas y servidores de parches (servidores de actualizaciones y parches masivos)
- Recuperación masiva de contingencias con copias de seguridad/ restauraciones centralizadas con nuevos OLA. (Recuperación total. Recuperación aislada (solo un servidor a la vez), Recuperación DB, Recuperación de archivos). En la nube y en las instalaciones físicas de acuerdo con la Matriz de Riesgos de copia de seguridad de LAP.
- Firewall de capa 2 para filtrar direcciones IP y protocolos específicos, los servidores solo exponen los puertos necesarios.
- Infraestructura de bases de datos separada de la infraestructura de servidores de aplicaciones.
- Dispositivos VPN IPSEC en grupo para comunicaciones externas.
- Dispositivos VPN SSL en grupo para comunicaciones externas para los clientes.
- Controladores de acceso a la red
- Detección de intrusos y prevención para servidores y todas las redes.
- Todos los sistemas deben cumplir con los requerimientos del Sistema de Gestión de Riesgo.
- Implementación de un sistema de control de incidencias
- WNAC – Implementación de Controlador Inalámbrico de Acceso a la Red para todas las Redes Inalámbricas Internas.
- WIDP – IDP Inalámbrico, portal Cautivo y Verificador de host
- Todos los puntos de Internet deberán contar con un Firewall de aplicaciones Web con detección de vulnerabilidades, detección de tráfico anómalo y monitoreo continuo.
- El firewall de la base de datos se deberá implementar con todos los Servidores de bases de datos.
- Equilibrador de carga para los 2 IPS.
- Control de acceso de cuentas con privilegios.
- Sistema de cierre/bloqueo para los principales centros de datos con control de acceso por reconocimiento facial.
- IDP para todas las redes.
- IDP para todos los servidores.
- Antivirus para todos los servidores.
- Servidor de NetFlow para detectar funciones anómalas en Interruptores/comutadores de Red.
- Todos los sistemas implementados deberán cumplir con el Marco NIST y alcanzar el Nivel 5.
- Controla centralizada para monitoreo de información de seguridad.

5.6. Resiliencia empresarial

Los sistemas se deberán diseñar para proteger la operación y negocio del aeropuerto de la amenaza de interrupciones debido a la falla de un sistema o sistemas. La infraestructura ICT se deberá diseñar para minimizar el impacto de las fallas de los sistemas críticos. Los sistemas ICT deberán soportar los siguientes enfoques para la continuidad y resiliencia del negocio:

- Identificar sistemas, datos, redes que son fundamentales para la operación o negocio.
- Proteger contra fallas por medio de la implementación de medidas de continuidad apropiadas.

- Detectar a tiempo fallas en cualquier punto en la infraestructura ICT para evitar la pérdida de datos.
- Responder a la falla en forma rápida y efectiva para minimizar su efecto y restablecer la disponibilidad total del sistema.
- Proporcionar una solución de respaldo administrada para todos los datos críticos, incluyendo el entorno virtual. La solución se deberá adaptar a la Infraestructura ICT entregada (incluyendo la capacidad de ampliación) con todo el hardware, software e instalaciones de almacenamiento para soportar la estrategia de respaldo.

Se deberá considerar la resiliencia de los sistemas operativos y comerciales críticos del aeropuerto a medida que se diseñe e implemente cada solución ICT. La disponibilidad requerida para cada Sistema se incluye en la descripción del Sistema y el Contratista deberá indicar dicha disponibilidad.

Los mecanismos para lograr la resiliencia deberán incluir:

- El uso de Máquinas Virtuales y la Recuperación de Máquinas Virtuales asociadas.
- Disponibilidad alta.
- Copia de seguridad y replicación de datos clave.
- Sistema, solicitud, base de datos y recuperación de nivel de archivo.
- Copia de seguridad automatizada y verificación de la recuperación.
- Compresión de datos de copia de seguridad.

5.7. Concepto de Internet de las Cosas (IoT)

El Contratista deberá considerar una evaluación tecnológica del Internet de las Cosas (IoT) como un concepto en el que puede lograr un diseño eficiente. La arquitectura de Internet de las Cosas (IoT) consiste en un sistema de dispositivos de computación, máquinas mecánicas y digitales, objetos o personas interrelacionados que cuentan con identificadores únicos junto con la habilidad para transferir datos por una red sin necesitar la interacción de humano a humano o de humano a computadora.

La arquitectura IoT podría procesar (enviar/recibir) información recopilada, almacenada y enviada por cualquier clase de sensores de temperatura, sensores eléctricos, sensores de agua, sensores de movimiento, sensores de humedad, sensores de calidad del aire, sensores de luz, etc. Estos sensores, junto con una conexión, podría permitir la recopilación automática del entorno de la T2 que, a su vez, le permitirá a LAP tomar decisiones más inteligentes.

5.8. Licencias del Sistema

Todos los sistemas se deberán entregar con todas las licencias completas de los Proveedores y de Terceros. Las licencias deberán tener vigencia perpetua y no deberán estar restringidas por la cantidad de usuarios. La propiedad de las licencias se deberá transferir a LAP en el momento de la adquisición.

5.9. Pasajeros con Movilidad Reducida

Todos los sistemas de pasajeros se deberán diseñar con la capacidad de soportar el uso por parte de Pasajeros con Movilidad Reducida (PRM). Esto incluye, pero no se limita a, instalaciones de “Registro de pasajeros”, en adelante instalaciones de “Check-in” (mostradores y quioscos), barreras de seguridad y equipo de inspección, pantallas de información y quioscos.

5.10. Plan de Obsolescencia de sistemas

Para todos los sistemas se deberá recopilar la obsolescencia de todos los componentes que forman cada sistema. Estos capítulos de obsolescencia por sistema se deberán incluir en un Plan de Obsolescencia que permitirá gestionar por parte del aeropuerto la vida útil de los diferentes componentes, así como, generar las renovaciones de equipos y licencias en fechas previas a la indisponibilidad del sistema. El contratista deberá entregar en el formato del sistema de Gestión de Servicio de Tecnología de la Información (ITSM) todos los registros relacionados con vida útil, tiempos de renovación, para que el aeropuerto lo pueda incluir en este sistema para su gestión centralizada.

En este Plan de Obsolescencia se deberá disponer de un plan para los equipamientos comunes, infraestructuras de TI y para todos los sistemas en el alcance recogiendo al menos los siguientes apartados:

- Evaluación del riesgo, impacto, coste y probabilidad de obsolescencia por tipo de equipo.
- Evaluación del riesgo, impacto, coste y probabilidad de obsolescencia por sistema (incluyendo todos los equipos del sistema)
- Estrategia general de la gestión de la obsolescencia, teniendo en cuenta:
 1. Vida útil de cada componente. Estrategia para reposición de equipos vida útil terminada.
 2. Equipamiento de campo
 3. Hardware teniendo en cuenta de 6-10 años. Diferenciando de Hardware propietario y Hardware COTS
 4. Licencias: Anuales, perpetuas. Cada 6-10 años al renovar el HW
- Software COTS (Sistemas operativos, BBDD, etc)
- Plan de compras futuras para la sustitución progresiva de equipos.
- Inclusión de la obsolescencia en el sistema de Gestión de Servicio de Tecnología de la Información (ITSM) para tener la gestión de los equipos. Alarmas y Eventos.
- Inclusión de la obsolescencia en el sistema de Gestión de Servicio de Tecnología de la Información (ITSM) para tener renovaciones y compras actualizadas.

6. REQUERIMIENTOS GENERALES PARA LA ENTREGA DE SOLUCIONES ICT

6.1. Gestión y Control de newLIM

Al entregar soluciones ICT al aeropuerto, se deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

6.1.1. Programa newLIM

El Contratista deberá desarrollar un programa referencial de entrega (Programa de Trabajos) para los sistemas, incluyendo un programa de planificación de ICT 28 días después del Día de Inicio para la revisión y aprobación de LAP.

El Contratista deberá preparar y presentar un programa de entregas detallado que deberá incluir todos los entregables del Contratista, los trabajos y las metas para el proyecto newLIM, que serán entregado para su aprobación. El programa de entregas deberá indicar la secuencia del desarrollo del

diseño y la finalización de los trabajos de diseño con todas las actividades críticas, interfaces y cronología de todas las entregas para su revisión. Si LAP lo requiere, el Contratista deberá ampliar y modificar el programa de presentaciones y proporcionar información adicional.

El Programa deberá incluir todos los detalles técnicos pertinente relacionados con los materiales, plantas, sistemas, componentes y datos de productos que el Contratista intente adquirir o fabricar para su inclusión en las en el alcance y deberá incluir todos los trabajos identificados, incluyendo los cálculos, desarrollo de los planos detallados del diseño, hojas de características de las diferentes estancias, cálculos de obras temporales, descripción de métodos de trabajos temporales, planos de obras temporales, planos de construcción, muestras, muestras de control, áreas de muestra, maquetas en fábrica, pruebas en fábrica, maquetas en sitio, prototipos, trabajos técnicos, etc., la fecha propuesta para la presentación se deberá indicar en cada elemento.

El Contratista deberá asegurar que el programa esté completo y que las fechas propuestas para la emisión, revisión, reemisión, etc., sean realistas dadas las estipulaciones contenidas en el Contrato.

Todas las entregas deberán ser programadas con suficiente tiempo adelantado a las fechas de fabricación o adquisición, transporte o instalación para permitir todo el tiempo que pueda ser requerido para las revisiones de LAP, revisiones posibles, aclaraciones y re-entregas, el lanzamiento de pedidos y para asegurar el embarque y entrega de la planta, materiales o equipo para en sitio, incluyendo cualquier reemplazo por daño o falta de materiales o componentes. El programa deberá identificar cualquier elemento crítico. El Contratista deberá tener en cuenta que no se adquirirá ningún artículo antes de su aprobación.

El Contratista deberá acordar el programa de entregas propuesto con LAP, deberá hacer las modificaciones que sean necesarias y deberá preparar un programa revisado, totalmente detallado aceptable para LAP.

A partir de ese momento, todas las entregas se deberán realizar de acuerdo con el programa de entregas acordado del Contratista que deberá ser actualizado en forma bisemanal, o con mayor frecuencia si se requiriese, por el Contratista.

El Contratista deberá tener en cuenta que el programa de entregables presentado no deberá finalizar hasta que se obtenga la aprobación de LAP.

El Contratista deberá tomar nota de que se deberá tener en cuenta la revisión por los arquitectos de todos los artículos presentados a las demás disciplinas que tengan un efecto en la arquitectura o el diseño de interiores.

El Contratista deberá ejecutar las Obras en las siguientes etapas:

- Diseño (Concepto, diseño Intermedio y Final)
- Adquisiciones
- Fabricación
- Ensamblaje previo a la instalación y pruebas (ITF)
- Instalación
- Pruebas, puesta en marcha y Capacitación
- ORAT
- Entrega

6.1.2. Gestión newLIM

Los Proveedores del Sistema deberán documentar en su totalidad la metodología de ejecución para la implementación de los sistemas en la forma de Plan(es) de Gestión, incluido entre otros:

- Plan de Gestión de Proyectos
- Participación de LAP y de las partes interesadas
- Soporte de la Gestión Ejecutiva
- Planificación
- Gestión de Riesgo
- Desarrollo del Plan de Transición

6.1.3. Gestión de Calidad

Los lineamientos y requerimientos sobre gestión de calidad aplicable a newLIM, se detallan en el Anexo 13 del Contrato; sin limitar su cumplimiento, las siguientes secciones son lineamientos que se considerarán por su aplicación específica a los Sistemas ICT.

6.1.4. Garantías del Sistema

La Garantía de Sistemas deberá incluir:

- Los proveedores de sistemas deberán asegurar que se emplee solo personal competente para la entrega del proyecto.
- Los proveedores de sistemas deberán asegurar que todos los productos entregados como parte del WP 3 sean apropiados para su finalidad declarada.
- Se deberá implementar un régimen de aseguramiento del producto para confirmar que los sistemas entregados cumplan en su totalidad con los requerimientos establecidos.
- Los proveedores de sistemas deberán garantizar que los productos han sido diseñados, implementados y puestos en servicio usando procesos y procedimientos claramente definidos.
- El Contratista deberá ser responsable de certificar las obras y asegurarse a sí mismo y a LAP que las obras están progresando y se están ejecutando en la forma requerida.
- A fin de satisfacer a LAP, el Contratista deberá llevar a cabo como mínimo el aseguramiento de las personas, el producto y el proceso y deberá presentar todos los entregables de garantía y planes de auditoría e inspección e informes a LAP para su información.
- El Contratista deberá notificar a LAP una (1) semana por adelantado todas las auditorias e inspecciones programadas para su asistencia opcional.
- Para fines de evitar duda, el aseguramiento de los sistemas se suma a los requerimientos de aseguramiento de calidad, ya sea en forma explícita o no dentro de los requerimientos de LAP.
- El aseguramiento de los sistemas deberá evidenciarse de forma fundamentada, y se deberá mantener un archivo de aseguramiento de sistemas con evidencia documental para su entrega al finalizar las Obras.
- Después de cuatro semanas de la fecha de Inicio del Contrato, el Contratista deberá producir y emitir un Plan de Gestión de Aseguramiento de Sistemas para la aprobación de LAP. Este Plan deberá establecer los procesos, procedimientos, sistemas, herramientas, instalaciones y organización que se deberá aplicar a fin de asegurar las Obras.

- La producción y gestión del Plan de Gestión de Aseguramiento de los Sistemas no deberá ser encargada a un Subcontratista a menos que esto sea aprobado por LAP.
- El Contratista deberá conducir auditorías e inspecciones de las Obras de conformidad con el Plan de Gestión de Aseguramiento de los Sistemas y como medida mínima deberá:
 5. Designar a personas competentes para ocupar los roles clave especificados.
 6. Seleccionar, utilizar y administrar las herramientas que sean necesarias en apoyo de los procesos y procedimientos.
 7. Coordinar y administrar las actividades de los Subcontratistas y asegurar que cumplan con el Plan de Gestión de Aseguramiento de los Sistemas.
- LAP también deberá llevar a cabo auditorías e inspecciones de las Obras cuando se requiera, y el Contratista deberá disponer para LAP todos los elementos necesarios para conducir la auditoria o inspección en forma efectiva.
- Las siguientes secciones establecen los requerimientos mínimos del Plan de Gestión de Aseguramiento de los Sistemas.

6.1.5. Competencias del personal ICT

- Los proveedores del Sistema deberán asegurar que se emplee solo personal competente para la entrega del proyecto.
- El Contratista deberá desarrollar y aplicar un marco de competencia tal que garantice que el personal del Contratista y de los Subcontratistas que trabajan directamente en newLIM tengan la capacidad de llevar a cabo las obligaciones y responsabilidades que les han sido asignadas.
- El marco de competencia deberá ser aplicable a las siguientes personas:
 - Autores, revisores, encargados de la aprobación o similares de los entregables de diseño
 - Operadores y supervisores de la instalación
 - Ingenieros y supervisores encargados de las pruebas y puesta en marcha
- Como mínimo el marco de competencia deberá incluir para la evaluación de una persona:
 - Experiencia
 - Capacitación
 - Calificaciones
 - Certificación
- El Contratista deberá establecer un proceso de acreditación de personal para identificar y definir los requerimientos adecuados e inequívocos para contar con competencia técnica aceptable y la evaluación de las personas para asegurar su competencia para la posición que van a ocupar.
- En los casos que no se logre los niveles de competencia, el Contratista deberá acordar capacitación específica, certificación, tutoría y orientación adicional de supervisión o similar para cada persona como corresponda y buscar la aprobación para la misma por LAP.

6.1.6. Características del Producto

- Los Proveedores del Sistema deberán asegurar que todos los productos entregados como parte del Programa newLIM sean apropiados para su objetivo declarado.
- El Contratista deberá desarrollar y aplicar un marco de aseguramiento tal que certifique que todos los sistemas y la solución general están siendo, y finalmente han sido, desarrollados de conformidad con los Requerimientos LAP, e incluyen sin sentido limitativo, las siguientes características del Sistema:
 - Propiedades funcionales: el comportamiento funcional primario de los sistemas.
 - Confiabilidad: la posibilidad de que los sistemas funcionen de acuerdo a una exigencia específica por un periodo especificado bajo condiciones especificadas.
 - Tolerancia a la sobrecarga: el comportamiento del Sistema en el caso de, y en particular su tolerancia a, entradas que ocurren a un ritmo mayor de la esperada durante la operación normal.
 - Mantenibilidad: la probabilidad de que una acción de mantenimiento dada, para un ítem bajo una condición de uso dado, puede ser realizada con seguridad y éxito dentro de un intervalo de tiempo dado, usando procedimientos y recursos específicos que incluyen no solo la rectificación de una falla al azar sino también modificaciones y cambios al sistema necesarios para sostener o mejorar su función, desempeño o integridad.
 - Disponibilidad: la probabilidad de que un ítem se encuentre en un estado específico para realizar una función requerida bajo condiciones dadas en un momento dado en el tiempo o durante un intervalo de tiempo dado, considerando que se hayan proporcionado los recursos externos.
 - Entorno operativo: las condiciones ambientales en las cuales se espera que el Sistema/componente funcione normalmente, incluyendo (pero no limitado a) vibración, EMC, polvo, lluvia, temperatura y condiciones vandálicas.
- El aseguramiento del producto deberá proporcionar argumentos de soporte o evidencia que indique:
 - Un conjunto necesario y suficiente de requerimientos detallados han sido determinados para cada sistema.
 - Los requerimientos del Sistema se han venido cumpliendo en el proceso, y se cumplen finalmente en el despliegue final.
 - Todos los requerimientos, que se introdujeron en cada nivel de diseño, se pueden trazar hasta la implementación en el Sistema, y cualquier función que no se pueda trazar a un nivel de requerimiento más alto, no degradará el rendimiento o integridad del sistema.
 - Toda la información presentada como evidencia de que el Sistema cumple con sus requerimientos estará asociada a una configuración de sistema conocida, completa y consistente.
- El Aseguramiento del Producto es mandatorio para todos los sistemas sin importar su historia anterior y madurez. Se puede obtener argumentos y evidencia de la experiencia de servicio en el campo (FSE) de productos existentes o suficientemente similares, el análisis del diseño y otras representaciones del sistema y pruebas del sistema.

6.1.7. Aseguramiento del Proceso

- El Contratista deberá desarrollar y aplicar un marco de aseguramiento tal que tenga la certeza de que se han establecido procesos y procedimientos apropiados y adecuados, que se cumplen y son efectivos para proporcionar el nivel necesario de confianza, argumentos y evidencia de respaldo en cuanto a que:
 - Las Obras se están manejando de acuerdo a un conjunto claro de requerimientos de gestión establecidos para el Desarrollo de sistemas y solución, que son necesarios, suficientes y apropiados para asegurar que se va a cumplir con el alcance, tiempo, costo, calidad, seguridad y objetivos ambientales.
 - Las Obras se ejecutan de acuerdo con un conjunto claro de requerimientos de Desarrollo del Sistema, que son necesarios, suficientes y apropiados para asegurar que se cumplirá con los sistemas y objetivos de solución generales.
- Para llevar a cabo el aseguramiento del proceso, el Contratista deberá asegurar que:
 1. Se está cumpliendo con los procesos.
 2. Los procesos son efectivos.
 3. Los procesos se han especificado en forma adecuada y cumplen con las normas apropiadas.
 4. Las diversas herramientas y técnicas empleadas son apropiadas, adecuadas y las usan personal competente.

6.1.8. Gestión de Riesgo

Los lineamientos y requerimientos sobre la gestión de riesgo aplicable a newLIM se detallan en el Anexo 23 – Gestión de Riesgo del Contrato.

El Contratista deberá adoptar una metodología reconocida para la identificación, asesoramiento y administración del riesgo ICT durante el diseño del sistema.

La operación diaria del aeropuerto es extremadamente dependiente de la estabilidad de los sistemas técnicos. Por consiguiente, todo el personal involucrado en la operación debe ser capaz de planificar tareas de operación y mantenimiento teniendo presentes los riesgos de fallas. La evaluación de riesgo también deberá incluir los riesgos de falla de unidades independientes, así como también de subsistemas y sistemas, y no menos importante, los riesgos de efectos dominaron para varios sistemas.

Las sesiones de capacitación deberán incluir, por lo tanto, la evaluación de riesgos de falla en los sistemas entregados por el Contratista.

Un Plan de Gestión de Riesgo ICT para cada uno de los sistemas que deben hacer la transición debe presentarse a LAP para su revisión.

6.1.9. Documentación

El Contratista deberá proporcionar la documentación técnica como parte integral de la solución entregada. El Programa de Entrega de Documentación por parte del Contratista deberá incluir (pero no limitado a) la siguiente lista de documentos:

Tabla 4. Entregas de Documentos de la Fase del Programa del Contratista ICT

Entregas de Documentos de la Fase del Programa del Contratista ICT	
Diseño Intermedio	
	<p>Informes ICT de descripción del diseño: Deberá incluir por lo menos un informe dedicado para cada grupo de sistemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centros de Mando y Control • Sistemas de gestión operacional y de pasajeros • Sistemas de Datos Centrales y de Integración • Sistemas de Seguridad y protección • Sistemas de Inspección • Sistemas de Gestión de las instalaciones • Sistemas de Voz y Comunicaciones • Infraestructura ICT • Integración de Alarmas de Incendio
	Plan del Sitio ICT
	Especificaciones Técnicas ICT
	Plano del Edificio ICT con distribución de dispositivos de campo
	Detalles ICT
	<p>Definición de los Requerimientos de Criterios de Diseño ICT (Parte de Diseño Intermedio)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificación de Requerimientos de Sistemas • Estrategia de Aceptación de Pruebas • Especificaciones de Pruebas de Aceptación de Fábrica y en Sitio • Matriz de Trazabilidad de Sistemas
	<p>Diseño de Arquitectura (Parte del diseño Intermedio)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Arquitectura de Sistemas • Diseño de Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad • Estrategia y Diseño de Ciberseguridad • Sistemas y Criterios de Diseño del Software • Documentos de particionado/distribución de Sistemas • Diseño de Integración de Sistemas • Estrategia para la Integración y Pruebas • Especificación para la Integración y Pruebas • Estrategia de Adquisición de Sistemas • Especificación de Adquisición de Sistemas, para cada sistema identificado • Documentación de licitación de Sistemas, para cada sistema identificado • Criterios de Evaluación de licitación de Sistemas, para cada sistema identificado • Informe de selección del proveedor de sistemas, para cada sistema identificado • Contrato de Adquisición de Sistemas, para cada Sistema identificado • Especificación General procedimiento de Adquisiciones/entrega • Matriz actualizada de Trazabilidad de Sistemas • Plantilla SLA
Diseño Detallado (Parte del Diseño Final)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de Diseño Detallado, para cada sistema identificado

Entregas de Documentos de la Fase del Programa del Contratista ICT	
	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de Control de interfaz, para cada interfaz identificada • Definición de Esquema de Base de Datos, para cada sistema identificado • Especificación de Pruebas de Sistema, para cada Sistema identificado • Matriz actualizada de Trazabilidad de Sistemas
Implementación (Parte Final del Diseño)	
	<ul style="list-style-type: none"> • El Proveedor deberá desarrollar documentación de implementación de acuerdo con la metodología de desarrollo y proceso de gestión de calidad acordados. • Documentación de inspección de recepción y prueba / evidencia de los sistemas / productos adquiridos • Documentación conformando a evidencia de Verificación y Validación a nivel unitario de todos los productos desarrollados, incluyendo verificación de la integración exitosa del Proveedor con productos de terceros. • Matriz actualizada de Trazabilidad de Sistemas
Prueba de Aceptación de Fábrica (Parte del Diseño Final)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento / Especificación de Pruebas de Aceptación de Fábrica, para cada sistema identificado. • Resultados / Registros de la Pruebas de Aceptación de Fábrica, para cada sistema identificado • Informe de Pruebas de Aceptación de Fábrica, para cada sistema identificado. • Certificado de Aceptación, para cada sistema identificado. • Matriz actualizada de Trazabilidad de Sistemas .
Plan de Instalación, Puesta en Marcha e Integración (Parte del Diseño Final)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación de Despacho de Aduana • Informes de Inspección de Materiales y Equipo. • Informes / certificados de eliminación / reciclado de material de empaquetado/embalaje • Procedimientos de Pruebas de Integración de Laboratorio (ITF) • Resultados de Pruebas de Integración de Laboratorio (ITF) • Informes de Pruebas de Integración de Laboratorio (ITF) • Plan de Pruebas de Instalación del Sitio y Puesta en marcha. • Procedimientos de Instalación y puesta en marcha en Sitio. • Informes de Instalación y Puesta en marcha en Sitio • Matriz actualizada de Trazabilidad de Sistemas
Prueba de Aceptación del sitio (Parte de conforme a obra)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos / especificaciones de Pruebas de Aceptación en sitio • Resultados de las Pruebas de Aceptación en Sitio • Informes de Pruebas de Aceptación en Sitio • Certificados de Pruebas de Aceptación en Sitio • Matriz actualizada de Trazabilidad de Sistemas
Entrega (Parte conforme a obra)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Plan / Procedimiento de Entrega y transición • Equipo, sistemas, software y licencias. • Certificación de Capacitación. • Plan de Soporte, Garantía y Mantenimiento.

Entregas de Documentos de la Fase del Programa del Contratista ICT	
	<ul style="list-style-type: none">• Procedimientos Operativos, Procedimientos de Mantenimiento, Procedimientos de Emergencia, Procedimientos de Configuración y documentación de Gestión de Sistemas.• Planos y documentación conforme a obra.• Informe de Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM).• Toda la documentación bajo control.• Certificados e informes.• Lista de defectos.• Plan de Resolución de Defectos.• Contraseñas del sistema y procedimientos de acceso.• Licencias de Sistemas y Software, Certificados de Transferencia.• Matriz Final de Trazabilidad de Sistemas.• Informe de Auditoría de Entrega.• Certificado de Aceptación de Entrega.
Mantenimiento y Operación	
	<ul style="list-style-type: none">• Plan de Soporte, Garantía y Mantenimiento• Documentación de Operación y Mantenimiento• Informes de Rendimiento Operativo• Rendimiento de Mantenimiento / Informes ARM• SLA
Cálculos y Análisis	
	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de cobertura de radio en todo el Campus (Mapa de CALOR) para cada Sistema de radio identificado (incluyendo WiFi)• Informe de Medición de cobertura de radio en todo el Campus (Mapa de CALOR) para cada sistema de radio identificado (incluyendo WiFi)• Análisis de Cobertura de PAS, incluyendo inteligibilidad y otros factores necesarios para la distribución de dispositivos PAS.• Ancho de banda Local y de Red Amplia de Área y Cálculos y Análisis de Uso• Análisis de Confiability, Disponibilidad y Mantenibilidad

6.1.10. Control de Configuración y Gestión de Cambio

Los proveedores del Sistema deberán implementar un proceso de gestión de configuración para asegurar que se conozca siempre el estado de todos los productos y entregables de la solución, así como un procedimiento de gestión de cambio técnico mediante el cual los pedidos formales de cambio del Proyecto se evalúen técnicamente y se adopten dentro del alcance en alineación con el proceso de control del cambio general.

6.1.11. Salud, Seguridad y Gestión Ambiental

El Contratista / Proveedores del Sistema deberán implementar una política de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (HS&E) para asegurar que la ejecución de los trabajos, incluyendo soporte y mantenimiento, no pongan en peligro el bienestar de ninguna persona involucrada en la implementación de newLIM, ni pongan en peligro el bienestar de ninguna persona afectada por la operación de los entregables de newLIM (incluyendo los viajeros), y que no dañe el medio ambiente.

Los lineamientos y requerimientos sobre la salud, seguridad y gestión del medio ambiente aplicables a newLIM se detallan en el Anexo 14 - Seguridad y Salud Ocupacional y el Anexo 15 – Responsabilidad Ambiental del Contrato.

6.1.12. Compromiso de las Partes de Interés

El Contratista /proveedor de Sistemas se comprometerá con las partes interesadas apropiadas para asegurar que la solución brindada se ajuste a los requerimientos y procedimientos comerciales de las partes interesadas.

Los lineamientos y requerimientos sobre el compromiso de las partes de interés aplicables a newLIM se detallan en el Anexo 10 - Gestión de las Partes de Interés del Contrato.

6.1.13. Coordinación con otras entidades

El Contratista / Proveedor de Sistemas deberán:

- Trabajar en coordinación y colaboración con otros para asegurar la finalización exitosa y oportuna de newLIM.
- Ser responsables por la obtención de todos los certificados o aprobaciones legales de las autoridades peruanas para la operación de la solución.
- El Contratista deberá emitir detalles de diseño y construcción relevantes a los diseñadores que estén realizando trabajos inmediatos o que se superpongan. El Contratista deberá obtener detalles similares de los otros diseñadores con los que trabaja LAP para incorporarlos en el diseño del Contratista. El Contratista deberá asistir a las reuniones de coordinación del diseño cuando sea requerido por LAP y deberá prestar su colaboración para encontrar soluciones aceptables para el diseño y problemas de construcción de la interfaz.

6.1.14. Monitoreo del Progreso e Informes

El Contratista / Proveedor de los Sistemas deberán proporcionar informes mensuales de progreso con un contenido acordado.

El Contratista deberá planificar las Obras en tal manera que permita la finalización oportuna de newLIM. Esto también es aplicable a las subtareas y objetivos que incluyen completar ítems específicos de trabajo para una fecha especificada.

- El Programa de Obras del Contratista se deberá plantear como un análisis de la red de actividades de ruta crítica, identificando actividades críticas y las fechas asociadas. El programa se deberá presentar en la forma de un gráfico de barras y diagrama de red que indique las actividades y fechas que son críticas para la finalización oportuna de las Obras.
- El proyecto newLIM se deberá dividir en una Estructura de Desglose del Trabajo (WBS) aprobado con detalles suficientes según lo aprobado por LAP para monitorear en forma eficiente el progreso de las Obras.
- El programa deberá incluir en su totalidad el Programa Preliminar de Trabajo del Contratista, destacando claramente cualquier divergencia del contenido del Programa de Trabajos del Contratista (Oferta) presentado al momento de la licitación. La forma y el grado de detalle del programa general, y cualquier diferencia o divergencia del Programa de objetivos hitos, deberá estar sujeta a la aprobación de LAP. Después que el Contratista haya revisado, comentado y enmendado el programa como sea necesario y que haya sido aceptado por LAP, se deberán presentar 6 copias del programa en forma de un cuadro a gran escala apropiado para exhibir en la pared, conjuntamente con una copia de la versión electrónica del programa aceptado.

- El Programa de Trabajo del Contratista deberá mostrar cada actividad necesaria requerida para completar el Contrato incluyendo:
 1. El orden en el cual el Contratista pretende llevar a cabo las Obras, incluyendo los trabajos de Subcontratistas nominados y/o nuevos (si los hubiera), incluyendo el tiempo anticipado de cada etapa de diseño, Documentos del Contratista, compras, fabricación, inspección entrega en el Sitio, construcción, montaje, pruebas, capacitación, puesta en marcha y pruebas de operación.
 2. Fechas de interfaz con otros contratistas e hitos referenciales, como se especifica en el Contrato.
 3. Actividades fuera del Sitio incluyendo prefabricación, identificación y detalle de Planta principal, Materiales, equipo e ítems con plazos de entrega largos.
 4. La secuencia y tiempos planificados para las inspecciones y pruebas especificadas en el Contrato.
 5. Aprobaciones requeridas de las autoridades y agencias reglamentarias.
 6. Un informe de apoyo que incluya:
 - a) una descripción general de los métodos que el Contratista intenta adoptar, y de las etapas principales, en la ejecución de las Obras.
 - b) Detalles que muestren el estimado razonable del Contratista de la cantidad de personal de cada clase del contratista y de cada clase de equipo del Contratista requerido en el Sitio para cada etapa principal.

- El Contratista deberá analizar cada actividad en el Programa de Trabajos del Contratista y deberá mostrar la siguiente información:
 1. Código de actividad, descripción, duración y secuencia con las demás actividades.
 2. Las fechas más tempranas y más tardías de inicio y final con el margen de maniobra disponible.
 3. La parte responsable de cada actividad (contratista, LAP... etc).
- El Programa de Trabajo del Contratista deberá incluir detalles sobre la duración, interdependencias y ejecución de todas las actividades significativas necesarias para completar las Obras. Los detalles ofrecidos deberán ser tales que las intenciones con respecto a los métodos, secuencias y técnicas se muestren claramente.
- El programa deberá mostrar los recursos laborales estimados y la velocidad de trabajo en cada etapa de la compra, fabricación, construcción, pruebas y puesta en marcha.
- El programa también deberá indicar las tasas de productividad asumidas, horarios de uso diario de recursos y equipo en el cual se base el programa, incluyendo grúas, montacargas y uso de elevadores permanentes.
- El Programa de Trabajo del Contratista deberá ser el documento por medio del cual LAP deberá poder medir el progreso alcanzado por el Contratista para cumplir con la fecha(s) de finalización de la Obra.
- Cuando se encuentre que las Obras no están llevadas a cabo de acuerdo con su programa, el Contratista deberá proporcionar a LAP con la mayor diligencia e inmediatamente los detalles

de todas las actividades críticas con retraso, y cualquier retraso que el Contratista pueda prever en las actividades críticas futuras. El Contratista deberá informar el efecto posible en su programa y las acciones remediales que el Contratista proponga para rectificar tales retrasos, como:

1. Aumentar los recursos, respaldado por cálculos de planta, equipo y mano de obra de producción.
 2. Aumentar la dedicación en horas.
 3. Realizar actividades en paralelo.
- Cada mes, dentro de los 7 días del último día del periodo al cual se refiere el informe, el Contratista deberá presentar un Informe de Progreso mensual en un formato y medios acordados con LAP.

El Contratista deberá presentar una copia impresa, una copia electrónica editable y copia electrónica de formato cerrado del Informe de Progreso Mensual.

El Informe deberá indicar el progreso y estado financiero de las Obras del mes anterior. El informe deberá estimar con precisión el trabajo completado en cada actividad mostrada en el Programa aceptado.

El informe de Progreso Mensual del Contratista deberá incluir fotografías de progreso relevantes en un formato a acordar con LAP. El Contratista deberá acordar con LAP y deberá implementar procedimientos de control de progreso. El informe de progreso del Contratista deberá identificar:

1. Informe de Progreso Mensual Detallado
 - a) Resumen ejecutivo de los eventos del mes anterior.
 - b) Progreso total del trabajo alcanzado para fines del mes anterior con un cuadro de progreso que muestre el progreso alcanzado como un porcentaje en contraposición con el progreso planificado. También se mostrará como curvas "S", con presentación de curvas iniciales y atrasadas.
 - c) Las actividades reprogramadas o nuevamente estimadas desde el informe anterior.
 - d) Actividades completadas desde el informe anterior incluyendo las fechas de finalización.
 - e) Actividades agregadas o eliminadas desde el informe anterior.
 - f) Actividades principales realizadas en el mes anterior con inclusión de fotografías.
 - g) Actividades principales a llevar a cabo en el siguiente periodo, y el efecto en el programa de la última información disponible.
 - h) Áreas con problemas y medidas correctivas propuestas.
 - i) Pedido de Información (RFI) Resumen / Estado.
 - j) Decisiones clave requeridas de LAP.
 - k) Resumen / Estado de entregas.
 - l) Resumen /estado de Instrucciones.
 - m) Resumen /estado de defectos.
 - n) Riesgos identificados durante el periodo.

o) Acciones y problemas

2. Recursos

- a) Organigrama del Contratista.
- b) Remuneración del personal para el Diseño, Adquisición y Construcción.
- c) Remuneración laboral incluyendo a los subcontratistas.
- d) Rendimiento de Planta.
- e) Materiales entregados en Sitio.
- f) Programa de materiales aprobados incluyendo aquellos materiales aprobados durante el periodo de informes y cualquier material cuya aprobación haya sido cancelada durante el periodo de Informe.

3. Comercial

- a) Resumen / Estado de variaciones.
- b) Materiales en Sitio.

6.2. Gestión del Ciclo de Vida

El Contratista/proveedor del Sistema deberán ejecutar la implementación usando las siguientes etapas (equivalentes):

- Confirmación del Requerimiento.
- Diseño (para incluir las etapas de Arquitectura y Diseño Detallado).
- Implementación.
- Pruebas de Aceptación de Fábrica (FAT).
- Instalación, puesta en marcha e Integración.
- Pruebas de Aceptación del sitio.
- Preparación Operativa y Transición.
- Entrega.
- Operación y Mantenimiento.

La secuencia de las etapas, incluyendo la determinación de actividades de la ruta crítica, se deberá definir en el Programa de Obras.

6.2.1. Confirmación de Requerimientos

El Contratista / Proveedor del Sistema deberán implementar un proceso de gestión de requerimientos para asegurar que la solución presentada cumpla con los requerimientos contractuales y las necesidades de las partes interesadas.

El Contratista deberá desarrollar y enviar a LAP para aprobación una Matriz de Cumplimiento de Requerimientos para cada uno de los sistemas dentro del alcance.

6.2.2. Diseño Detallado

El Contratista deberá desarrollar el diseño detallado de la solución que mejor satisfaga los requerimientos funcionales y técnicos acordados, consistentes con el diseño arquitectónico acordado.

El Contratista deberá producir toda la documentación detallada de diseño, planos, diagramas y programas con el más alto nivel de detalle requerido para la compra, fabricación, ensamblaje, instalación y configuración de todos los sistemas.

Los productos de diseño deberán incluir (sin limitarse a), lo siguiente:

- Documentos de requerimientos del sistema
- Especificaciones del sistema
- Descripciones detalladas de funcionamiento y del proceso.
- Esquema de arquitectura del sistema
- Planos de diseño coordinados
- Especificaciones de diseño de software
- Diseños del interfaz Hombre-Maquina
- Diseños de formularios e informes
- Modelos y diccionarios de datos
- Diagramas y especificaciones de información y flujo de datos
- Especificaciones de interfaces con otros sistemas
- Hojas de especificaciones técnicas de equipo y software

- Planificaciones de equipamiento, I/O, cableado y finalización
- Planos de producción, ensamblaje e instalación
- Planos de finalización
- Diagramas de bucle y conexión

El Contratista deberá incluir para cualquier diseño adicional, entregables que el Contratista considere relevantes para los sistemas de los cuales es responsable el Contratista. Toda la documentación de diseño se deberá presentar a LAP para revisión a menos que se acuerde de otra manera.

6.2.3. Desarrollo y Compra

El Contratista deberá implementar la solución incluyendo documentación asociada de conformidad con una metodología de Desarrollo apropiada proceso de gestión de calidad.

El Contratista deberá adquirir todo lo que se necesita para llevar a cabo y entregar las Obras. Esto deberá incluir la selección de proveedores y la adquisición de todos los servicios especializados necesarios, equipo, materiales, software, licencias, insumos, repuestos, herramientas y partes, que incluyen (sin limitarse a) lo siguiente:

- Equipo pasivo y activo incluyendo su alojamiento.
 - Servidores, equipos terminales fijos y periféricos asociados
 - Equipo de campo
 - Software y licencias
 - Cables, conectores, terminaciones, cables temporales, cables de acoplamiento o similares.
 - Soportes, soportes adicionales, gabinetes, cerramientos y marcos de montaje
 - Marcos de acoplamiento, marcos de acabado de cableado y marcos de distribución
 - Soportes secundarios y soportes incluyendo estándar y hecho a la medida, productos arquitectónicamente estéticos.
-
- El Contratista deberá adquirir todo el equipo y herramientas necesarias para operar en forma efectiva y segura y mantener los sistemas, incluyendo (sin limitarse a) lo siguiente:
 - Repuestos
 - Equipo de pruebas
 - Herramientas de calibración y configuración
 - Soporte, gabinete y llaves de cerramiento
 - Equipo ITF (Maqueta)

6.2.4. Prueba de Aceptación de Fábrica

El objetivo de FAT es asegurar que el sistema cumpla con los requerimientos especificados antes de salir de las instalaciones de los proveedores del sistema.

El Contratista deberá notificar a LAP por lo menos 30 días antes sobre todas las Pruebas de Aceptación de Fábrica para asistencia opcional. Las pruebas de aceptación de fábrica realizadas por el Contratista y proveedor/fabricante, deberán incluir (sin limitarse a), lo siguiente:

- La prueba de aceptación de fábrica deberá asegurar la operatividad apropiada del Sistema entre el proveedor/fabricante y el Contratista.

- El Contratista deberá asegurar que todo el equipo y materiales estén en buen estado de trabajo antes de y después de la instalación.
- El Contratista deberá invitar a representantes autorizados del proveedor para confirmar y aceptar que se ha logrado la instalación apropiada, acabado y otros requerimientos técnicos.
- El Contratista deberá asegurar una hoja de prueba de aceptación de fábrica adecuadamente llenada por el proveedor / fabricante antes de la prueba actual y las etapas de puesta en marcha.

6.2.5. Instalación, Puesta en marcha e Integración

El Contratista / Proveedor del Sistema deberán desarrollar e implementar una estrategia y plan para la instalación, puesta en marcha e integración en el Sitio.

6.2.5.1 Centro de Prueba (ITF)

1. El Contratista deberá tener la responsabilidad de incluir todo el equipo y servicio necesarios dentro del espacio designado para la Instalación de Pruebas de Integración (ITF)
2. Todos los sistemas y sus integraciones se deberán probar dentro del ITF.
3. El Contratista deberá desarrollar un programa para la prueba de sistemas en el ITF.
4. El Contratista deberá incluir todo el equipo (HW) necesario para el ITF, incluyendo (sin limitarse a) lo siguiente:
 - Estantes
 - Software y Licencias
 - Servidores
 - Estaciones de trabajo
 - Pantallas, teclados y mouses.
 - Equipo de campo
 - Brackets, tótems, y todo el equipo de apoyo que pueda ser requerido
5. Todas las diferentes clases de equipo de campo deberán ser incluidas
6. El HW destinado al ITF deberá pertenecer al centro de prueba y no puede ser parte del equipo que se instalará dentro del Aeropuerto.

6.2.5.2 Instalación

El Contratista deberá realizar todos los trabajos necesarios de instalación en el Aeropuerto Internacional Jorge Chaves incluyendo (pero no limitado a) lo siguiente:

- El Contratista deberá ser responsable por etiquetar y rotular los diferentes elementos de la instalación en las Obras de acuerdo con la política de rotulación acordada con LAP.
- El Contratista deberá ser responsable de administrar todas las actividades del Sitio ya sea que las realice él mismo o los subcontratistas y sus responsabilidades deberán incluir (sin limitarse a) lo siguiente:
 - Entrega de todo el equipo, materiales, insumos y repuestos al Sitio y lugar de trabajo
 - Mantenimiento de áreas de almacenamiento apropiadas
 - Supervisión y administración del Sitio
 - Salud, seguridad y bienestar del personal del Sitio
 - Planificación Día a día de las Obras
 - Control de Calidad de las Obras
 - Recopilación de documentación de control de calidad incluyendo certificados de inspección, pruebas e instalación.

- Mantenimiento de registros de configuración incluyendo (sin limitarse a) referencias de lote, números de serie, referencias de palés y cajas.
- Sesiones informativas del Sitio y charlas de seguridad
- Recopilación de Datos
- Cuidado de las Obras
- Limpieza

6.2.5.3 Pruebas y Puesta en Marcha

El Contratista deberá ser responsable de asegurarse que los activos y sistemas se encuentren en un estado totalmente funcional y probar su rendimiento y funcionamiento. Esto deberá incluir (sin limitarse a), las siguientes sub-etapas:

- Energizar los componentes y equipo y realizar pruebas localizadas de elementos discretos de los Sistemas, instalación de software y configuración de los sistemas.
- Comprobar la integridad de la arquitectura del Sistemas y demostrar la función de autonomía de los sistemas
- Probar la integridad y demostrar el funcionamiento de los sistemas
- Demostrar el rendimiento de los sistemas ya sea en forma autónoma o integrada

El Contratista deberá preparar todos los planes de prueba y documentación necesarios a fin de ejecutar sus funciones, no estando limitado a:

- Especificaciones de Prueba
- Registros de Pruebas
- Informes de Pruebas

6.2.5.4 Integración

El Contratista deberá asumir las pruebas integradas en todo el Sistema a fin de verificar, probar y poner en marcha todos los interfaces entre sistemas y equipos.

Las pruebas integradas de sistemas deberán verificar la funcionalidad de los sistemas de interconexión y confirmar que los respectivos sistemas y equipos desempeñan e interactúan en forma satisfactoria y de acuerdo con los Requerimientos.

La prueba de integración no deberá ser un factor limitativo en la garantía del sistema.

El Contratista deberá ser responsable de la inspección y pruebas del sistema en su totalidad.

El Contratista deberá arrancar y operar el Sistema por un periodo de prueba para asegurar de que funciona correctamente.

El Contratista deberá demostrar la resiliencia de la red creando una serie de fallas (por ej., cortar la energía al equipo, tirar de cables, etc.) en los diferentes componentes.

El Contratista deberá suministrar una lista de las “fallas” que se simularán incluyendo la funcionalidad que se va a someter a pruebas, así como también el resultado anticipado. La lista deberá ser aprobada por el Cliente/Consultor antes de iniciar la prueba.

El Contratista deberá proporcionar la estrategia de prueba del Sistema, incluyendo diversos entornos de prueba a través de la adaptación inicial del software hasta la puesta en marcha; recursos; datos; herramientas; documentación y gestión de defectos.

El Contratista deberá producir un plan de pruebas detallado que cubra la adaptación inicial del software hasta la puesta en marcha, incluyendo pruebas de requerimientos funcionales y no funcionales, así como la administración de todos los equipos de prueba de sistemas para completar los programas de pruebas especificados en el mismo. El contratista asegurará que los defectos se manejen en forma apropiada y de acuerdo con los criterios de entrada / salida, casos de prueba y planificación, para la aceptación de todos los sistemas en forma individual y para todos los sistemas integrados dentro del marco del programa detallado de tiempo acordado.

6.2.6. Prueba de Aceptación en Emplazamiento

El objetivo de la Prueba de Aceptación en Emplazamiento (SAT por sus siglas en inglés)) es confirmar que el sistema instalado en el sitio está de acuerdo con los requerimientos funcionales y no funcionales.

Después de que se haya completado todo el trabajo, y antes de solicitar la prueba de aceptación, el Contratista deberá realizar una inspección final y deberá hacer una prueba previa de todo el equipo y características del sistema.

Durante la prueba de aceptación, el Contratista deberá hacer una demostración de todas las características del equipo y del sistema a LAP.

El Contratista deberá retirar las cubiertas, operar el equipo y realizar otros trabajos que puedan ser razonablemente solicitados por LAP.

Cualquier parte del trabajo que se considere deficiente o que no cumpla con los planos, especificaciones y el diseño del Contratista del newLIM, deberá ser rechazada.

El Contratista deberá corregir todas las deficiencias de acuerdo con los Requerimientos del Contrato General.

Al terminar la actividad de instalación el Contratista deberá probar, arrancar, poner en producción y entregar el sistema a LAP.

El Contratista deberá realizar las siguientes pruebas requeridas para el Sistema con la presencia de LAP:

- Informe de Revisión de Instalación.
- Prueba de “Encendido”.
- Prueba de integración.
- Prueba de “Apagado” (prueba de fuentes de energía de respaldo y sistema de recuperación de fallos).

El Contratista deberá proporcionar un plan de pruebas detallado con todas las funciones importantes de las pruebas antes mencionadas. LAP deberá revisar y/o aprobar el plan de pruebas antes de realizarlas.

El Contratista deberá asegurar la coordinación apropiada para probar cada sistema relevante. El Contratista deberá garantizar a LAP que cada sistema está listo para las pruebas.

El Contratista correrá con todo el costo de las funciones relacionadas con la prueba de aceptación.

Al llegar a la finalización sustancial, el Contratista deberá conducir una prueba e inspección completa del sistema (puesta en marcha). Si se determina que el Sistema está instalado y que está operando adecuadamente, el Contratista deberá notificar a LAP que se encuentra preparado para realizar la prueba e inspección formal del sistema completo.

6.2.7. Capacitación

Se deberá emprender un paquete integral de capacitación en cada solución entregada. La capacitación deberá incluir la capacitación del usuario/operador, administrador y mantenimiento.

La Capacitación involucra por lo general los siguientes requerimientos:

- Como mínimo, se deberá adoptar el enfoque de Capacitar al Capacitador. Sin embargo, el Sistema puede requerir capacitación más específica para el usuario, y esto se deberá especificar como parte del Diseño Final y sea aprobado por LAP. Esta parte de la capacitación específica se deberá desglosar como sigue:
 1. Capacitar al Capacitador: El Contratista deberá proporcionar capacitación integral de alto nivel, del personal identificado del Cliente, que incluya la capacitación en profundidad y necesaria para proporcionarle a estas personas la capacidad de actuar como capacitadores del personal nuevo y usuarios. El Contratista deberá definir y recomendar un programa apropiado para este nivel de capacitación.
 2. Capacitación del Administrador: Los Administradores deberán recibir la misma capacitación que los Usuarios, además de la capacitación necesaria para administrar el Sistema; incluyendo organización, seguridad, configuración del Sistema y conocimiento de base en las operaciones y uso del sistema identificado en el plan de capacitación. El Contratista deberá definir y recomendar un programa apropiado para este nivel de capacitación.
 3. Capacitación del Usuario: La capacitación de los usuarios deberá consistir en la capacitación para la operación del Sistema identificado en el plan de capacitación, incluyendo todas las funciones, operaciones y usos estándar. El Contratista deberá definir y recomendar un programa apropiado para este nivel de capacitación.
 4. Operaciones y Capacitación del Personal de Mantenimiento: El Contratista deberá definir y recomendar un programa apropiado para este nivel de capacitación.
- De acuerdo con las normas internacionales, el Contratista deberá preparar suficientes programas de capacitación para la operación y mantenimiento del personal el cual deberá revisar y/o aprobar LAP.
- El Contratista deberá proporcionar un programa de capacitación correcto y apropiado para el personal del Cliente y/u Operadores relacionados con todas las instalaciones técnicas.
- El Contratista deberá cumplir con los siguientes requerimientos generales:
 1. Los instructores deberán estar totalmente calificados en lo que se refiere a las habilidades técnicas, educativas y pedagógicas.
 2. Los programas de capacitación, incluyendo detalles sobre el contenido, se deberán enviar a LAP para su revisión y/o aprobación por lo menos varios meses antes del inicio de la capacitación.
 3. El programa de capacitación deberá ser apropiado para los participantes en cuestión.
 4. Las sesiones de capacitación se deberán realizar por lo menos un mes antes de la puesta en marcha de los sistemas respectivos a fin de permitir a los participantes intervenir en esa puesta en marcha.
 5. Las sesiones de capacitación, para los operadores y el personal de mantenimiento, se deberán dividir en dos partes: Primero, una sesión en el aula en la cual se puede proporcionar una reseña del sistema juntamente con el formato de la operación y el manual de mantenimiento. Segundo, una sesión de capacitación en el Sitio(s) en cuestión para permitir la identificación de elementos específicos del sistema y demostración de la operación.

6. El Contratista deberá proporcionar a los participantes todos los materiales y herramientas necesarios que se utilizarán en el aula y en el sitio.
7. El material de capacitación se deberá brindar en Español o en forma bilingüe (Español e Inglés).

El programa de capacitación deberá asegurar que el personal esté totalmente capacitado en el manejo de las unidades individuales, subsistemas y sistemas completos. El alcance deberá incluir, pero no se limitará a:

1. Requerimientos educativos.
2. Procedimientos operativos y técnicas de medición.
3. Procedimientos de mantenimiento.
4. Diseño del Sistema que incluya arquitectura, funcionalidad, desempeño y características no funcionales.
5. Resolución de problemas.
6. Gestión de calidad.
7. Asuntos de salud y seguridad.
8. Asuntos ambientales.
9. Evaluación y gestión de riesgo.
10. Contenido y familiarización con los manuales de O&M (Operación y Mantenimiento).
11. Estrategia de continuidad empresarial y recuperación en desastres.

La capacitación se deberá proporcionar a los capacitadores y a personal seleccionado operativo y de mantenimiento para capacitación posterior. El personal deberá incluir entidades operativas y de mantenimiento tercerizados. Los asistentes deberán incluir (pero no se limitará a):

1. Capacitadores
2. La gerencia técnica.
3. Ingenieros.
4. Operadores de las líneas aéreas.
5. Personal de mantenimiento.

La cantidad de participantes puede ser variable. Los detalles deben describirse en los requerimientos de capacitación para el sistema.

Además, el Sistema puede necesitar capacitación o sesiones informativas del personal de salud, seguridad y medio ambiente. Si esto fuera así, esto se establece en los requerimientos de capacitación para el sistema.

Cuando se considere apropiado, el Contratista deberá hacer que los fabricantes, proveedores o subcontratistas conduzcan las sesiones de capacitación.

6.2.8. Preparación Operativa y Transición del Aeropuerto (ORAT)

El objetivo de la Preparación Operativa y Transición del Aeropuerto (ORAT) (Pruebas / Ensayos en vivo) deberá ser operar la solución en el entorno operativo normal sin controles, simulaciones o intervenciones para confirmar que los sistemas cumplen con todos los requerimientos y funciones de los usuarios.

La organización y ejecución de todas las actividades de ORAT que deben llevarse a cabo después de la puesta en marcha de ICT serán responsabilidad de LAP. Se espera, sin embargo, que el contratista asista a estas actividades en cada uno de los pasos relacionados con el sistema proporcionado.

Fases usuales que deberán involucrar al Contratista:

- **Configuración ORAT:** La finalidad de la fase de configuración es asegurar tener la información correcta y más actualizada para organizar las actividades ORAT. Por lo tanto, el contratista debe proporcionar tanta información como sea posible sobre el Sistema entregado.
- **Preparación Operativa:** Los consultores expertos en ORAT establecerán grupos de trabajo con las partes interesadas de la terminal para alinear el nuevo concepto de las operaciones e identificar interfaces relevantes para las operaciones de preparación. El Contratista deberá ayudar en este proceso proporcionando su conocimiento en el Sistema suministrado.
- **Capacitación y Familiarización:** El Objetivo clave para esta familiarización y capacitación es asegurar el conocimiento básico de todo el personal operativo sobre la nueva infraestructura, topografía, flujo de pasajeros y personal, así como también de los servicios del aeropuerto relacionados, a través de capacitaciones en el aula y sesiones de recorrido en las que se pueda pedir al Contratista que participe para proporcionar su experiencia y material de capacitación si fuese necesario.
- **Ensayos Operativos:** Se trata de la fase central del proceso ORAT en el que el Contratista debe estar disponible para resolver cualquier pedido formulado por el representante ICT que conduce el ensayo. El Contratista debe mantenerse involucrado durante todas las etapas de esta fase, la definición, preparación, coordinación de la ejecución y evaluación de los ensayos.
- **Transferencia del Terminal:** La fase de transferencia del terminal se ocupa de las inspecciones finales de preparación para evaluar la preparación de las nuevas instalaciones y recomendaciones para la decisión de realizar o no realizar la transferencia, apoyando el desarrollo de las medidas de contingencia. El Contratista debe realizar el seguimiento y ayudar cuando sea necesario en todas las actividades de mudanza.
- **Apoyo en la Apertura:** El Responsable de ORAT deberá desarrollar un programa de transición y escenario de apertura, desarrollando la recomendación para la transición de las operaciones y el escenario de apertura del nuevo edificio terminal en base a la experiencia adquirida durante la fase de preparación y, en especial, en lo que se aprendió durante el periodo de ensayo. El Contratista debe revisar este programa de transición y escenario de apertura, informando si es necesario realizar algún cambio o modificación.
- **Soporte después de la Apertura:** El rol del responsable de ORAT después de la fase de la apertura está básicamente relacionado con el establecimiento del plan de mejora continua de los sistemas y procedimientos una vez que se hayan establecido las operaciones regulares, buscando el desarrollo e implementación de los KPI y Sistema de Rendimiento para las áreas clave de operación. El contratista debe apoyar esta mejora continua y recomendar mejores prácticas para la implementación de los KPI.

6.2.9. Entrega

Se deberá considerar que las obras están completas cuando el Contratista haya proporcionado todos los ítems y funciones requeridos de conformidad con el contrato, a satisfacción de LAP.

El propósito de la etapa de Entrega es que el Contratista prepare las Obras para una operación y mantenimiento seguros y efectivos a satisfacción de LAP.

Durante el Periodo de Entrega, el Contratista deberá preparar y presentar lo siguiente a LAP para revisión/o aprobación en un formato y estructura autorizado previamente por LAP:

- Documentación, planos, diagramas y programas “as built” (conforme a obra)
- Certificados de inspección, prueba y puesta en marcha
- Registros de aseguramiento de la calidad y certificación
- Manuales de Operaciones y Mantenimiento
- Manuales de Capacitación
- Planes de capacitación y familiarización
- Licencias de software y de Sistema operativo
- Garantía y certificados de garantía
- Programa de activos

A fin de evitar dudas, toda la documentación planos, diagramas y programas producidos durante la etapa de diseño se deberán revisar como “as-built” a menos que LAP lo autorice de otra manera.

En el momento de la aceptación, el Contratista deberá presentar todo el material escrito en dos copias impresas armadas en volúmenes y cuatro copias electrónicas en DVD en un formato y estructura que se acordará con LAP.

El Contratista deberá proporcionar toda la capacitación necesaria para la operación y mantenimiento de los sistemas.

El Contratista deberá proporcionar la familiarización al personal de supervisión operativa y de mantenimiento con respecto a la ubicación y tipos de equipo. Esta familiarización se limitará a un recorrido no exhaustivo del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez con referencia a los “as-built” y no existirá ninguna petición adicional de entregar documentación relacionada con este tema.

Durante el periodo de entrega, el Contratista deberá demostrar a LAP que el equipo y materiales instalados se encuentran en buena condición y para ellos se realizarán visitas e inspecciones al sitio.

El Contratista deberá entregar todo el equipo y herramientas necesarios para operar con seguridad y en forma efectiva y mantener los sistemas y activos, que incluye, entre otros:

- Repuestos
- Equipo de prueba con todas las certificaciones asociadas
- Herramientas de calibración y configuración con todas las certificaciones asociadas
- Llaves de estantes, gabinetes y cerramientos.

6.2.10. Mantenimiento y Operación

El Contratista deberá proporcionar los servicios de soporte y mantenimiento necesarios de conformidad con el contrato principal. Los Proveedores de Sistemas deberán proporcionar soporte para productos de terceros tales como hardware, software, aplicaciones y herramientas.

El equipo propuesto deberá contar con todas las características de mantenimiento de hardware para reducir el tiempo de reparación, proporcionando al personal técnico la capacidad de diagnosticar una falla rápidamente e identificar la unidad fallida para reemplazarla con celeridad a fin de satisfacer los requerimientos de disponibilidad. Un mantenimiento preventivo mínimo es un requerimiento fundamental del diseño.

Las características de diseño del mantenimiento deberán incluir diagnósticos en línea y fuera de línea, diagnóstico de encendido, puntos de prueba, Equipo de Prueba Integrado (BITE) y Pruebas de Aislamiento de Fallas (FIT). Todos los equipos que posean una computadora, procesador o CPU deberán estar equipados con programas de diagnóstico como parte del software entregado.

El Sistema deberá estar equipado con una auto prueba manual para garantizar el monitoreo integral del rendimiento del sistema durante el mantenimiento y solución de problemas. Las características de auto prueba deberán poder identificar el estado del equipo hasta el nivel de módulo intercambiable.

Siempre que sea posible, las fallas del software se deberán documentar por sí mismas. En caso de que se detecte una falla, se puede iniciar manualmente un volcado de memoria, lo que permite recargar y reiniciar el sistema.

6.2.10.1 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo es el que se realiza regularmente en una pieza de equipo para disminuir la posibilidad de que falle y garantizar fiabilidad a largo plazo de los componentes y, por lo tanto, de la solución. El mantenimiento preventivo se realiza mientras el equipo sigue funcionando para que no falle inesperadamente.

El mantenimiento preventivo del sistema debe realizarse para minimizar la cantidad de reparaciones o renovaciones costosas y con problemas del sistema. El Contratista deberá utilizar este enfoque en las sesiones de capacitación e incluir una evaluación del riesgo equilibrada entre la vida útil prevista de los distintos repuestos y las consecuencias de una falla de las piezas.

El mantenimiento preventivo debe programarse con la debida antelación en función de las necesidades y el nivel de importancia crítica del sistema en mantenimiento.

El Contratista debe incluir la propuesta de mantenimiento preventivo en el alcance de la oferta.

6.2.10.2 Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo corrige los defectos observados en el equipo; es el mantenimiento más básico e incluye resolución de problemas, correcciones o reparación del sistema afectado. Incluye mano de obra y piezas para corregir el problema. Podría implicar el reemplazo del equipo.

Las tareas principales del mantenimiento correctivo deben ser:

1. Resolución de problemas, análisis, diagnóstico y reparación de fallas informadas en cualquier subsistema incluido en la solución.
2. Proporcionar informes que detallen el estado, causa raíz, acciones de corrección, el escalamiento y cualquier desarrollo y corrección aplicados para resolver el problema.
3. Soporte in situ, y cualquier otra tarea requerida para los eventos que requieren la intervención de personal técnico para mantener la solución entregada en funcionamiento de conformidad con los Acuerdos de Nivel de Servicio.
4. Escalamiento al segundo nivel de soporte (Representantes locales) si es necesario para el subsistema afectado y acciones correctivas.
5. Escalamiento al tercer nivel de soporte (Fábrica) si es necesario para el subsistema afectado y acciones correctivas.

El mantenimiento correctivo que implique el reemplazo de cualquier equipo debe evaluarse en garantía del equipo. Si el equipo muestra defectos de fabricación o instalación, debe reemplazarse sin costo alguno por piezas o mano de obra, durante el periodo de garantía.

El Contratista debe incluir la propuesta de mantenimiento correctivo en el alcance de la oferta.

6.2.10.3 Garantía

Hardware: Todo el hardware suministrado deberá tener cobertura de garantía por un mínimo de 2 años después de la emisión del Certificado de Recepción. El Contratista deberá garantizar que el sistema se ajusta a su descripción y cualquier especificación aplicable, y deberá ser de buena calidad para los fines conocidos en el cual está destinado.

Software: Todo el software suministrado deberá tener cobertura de garantía de software durante un mínimo de 2 años después de la emisión del Certificado de Recepción. Todo el software necesario para recopilar, modificar y mantener el software desarrollado para esta especificación se deberá incluir en esta garantía. Las actualizaciones de Software se deberán proporcionar e instalar sin costo adicional durante el periodo de garantía.

Las garantías de Software y Hardware deberán definir lo siguiente para el Sistema:

1. Plan Acordado de Escalamiento, que incluye los tiempos de escalado.
 2. Tiempos de respuesta
 3. Soporte telefónico/de correo electrónico
 4. Modelo Logístico de Reparación (grupo de equipo)
 5. Disponibilidad garantizada de piezas
 6. Soporte de Software, que incluye acceso y soporte remoto, acceso y soporte in situ.
- A. Las garantías se deberán iniciar a la emisión de un Certificado de Recepción de una sección o de todas las obras, según corresponda, y se deberán extender hasta un mínimo de 2 años después de la emisión de un Certificado de Recepción.
- B. El plazo de notificación de defectos deberá comenzar a la emisión de un Certificado de Recepción de una sección o de todas las obras, según corresponda, y se deberá extender hasta la emisión de un Certificado de Aceptación.
- C. El Contratista deberá estar presente in situ para la rectificación de defectos el cual deberá comenzar a la emisión de un Certificado de Recepción.

7. SISTEMAS DE MANDO Y CONTROL

7.1. [1.01] Centro de Control de Operaciones (CCO)

7.1.1. Alcance

El Centro de Control de Operaciones (CCO) del Aeropuerto deberá ser completamente diseñado, construido, implementado, equipado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de infraestructura descrita en el TER.01 (sección 12.1). El presente documento describe los sistemas y equipamiento ICT requeridos en el CCO, los cuales también deberán ser provistos por el Contratista.

El Contratista deberá proveer dos Centros de Control de Operaciones, el CCO principal será ubicado en el nuevo Terminal de Pasajeros (T2), mientras que el CCO backup será ubicado en el CCO existente de la Terminal actual (T1).

El CCO principal deberá estar integrado al Centro de Gestión Aeroportuaria (CGA), el cual incluye también al CCS principal, COE y CCM. El nuevo CCO deberá tener la capacidad para gestionar todo el campus del Aeropuerto. El Contratista deberá proveer todos los sistemas y equipamiento requerido para tener el control de los sistemas bajo su responsabilidad. Respecto de los sistemas de LAP o del Terminal existente (T1), el Contratista deberá prever solo el espacio y conexiones (eléctricas/data) para la instalación de equipos/estaciones de trabajo de los sistemas legacy de la T1 (a realizar por LAP).

El actual CCO de la Terminal existente (T1) será configurado por el Contratista para asumir la función de CCO backup. El Contratista deberá proveer todo el equipamiento (HW/SW) y conexiones (data/eléctrica) requeridos para dar acceso a los nuevos sistemas provistos en el nuevo Terminal (T2), a fin de permitir la capacidad de gestionar todo el campus del Aeropuerto.

El Centro de Operaciones de Terminal (TOC) y Centro de Operaciones del Lado Aire (AOC) están incluidos en el Centro de Control de Operaciones (CCO) y forman parte del alcance del Contratista.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 5. Centro de Control de Operaciones (CCO del aeropuerto) – Alcance de la Solución

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Centro de Control de Operaciones (CCO)		✓		✓	✓	✓

El alcance deberá incluir todas las estaciones de trabajo del operador y otros dispositivos de comunicaciones apropiados para el puesto del operador.

Alcance del Contratista de CCO	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar un nuevo CCO dimensionado para controlar y monitorear las instalaciones de todo el Aeropuerto (incluye Lado Tierra, Lado Aire y Aeropuerto existente). Proporcionar acceso a todos los nuevos sistemas a cargo del WP3. Proporcionar un nuevo sistema de Video Wall integrado con los sistemas operativos requeridos. Proveer solo espacio y conexiones (data/eléctrico) para los sistemas legacy de la Terminal actual (T1), los cuales serán provistos por LAP:
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none"> No aplicable.
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none"> Configurar el CCO existente como CCO backup. Proporcionar acceso a los nuevos sistemas provistos por el WP3.

7.1.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas de CCO se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Centro de Control de Operaciones (CCO del aeropuerto) – Definiciones y Abreviaturas

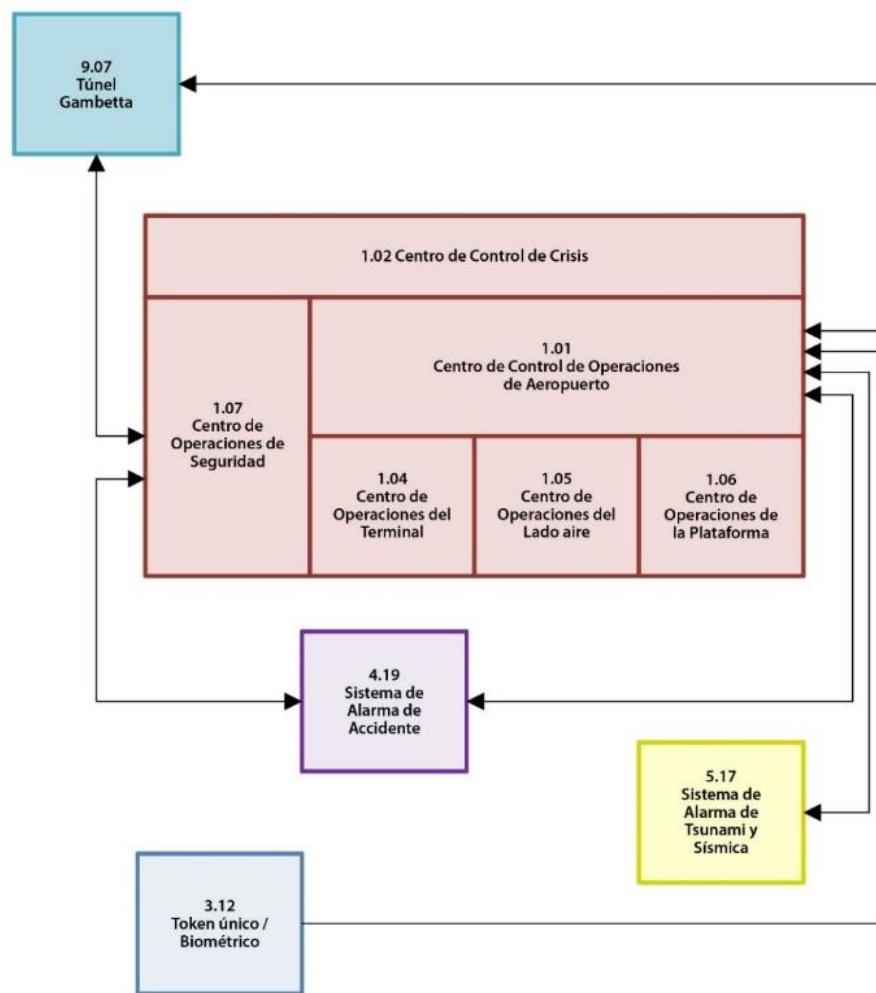
Abreviatura	Significado
AIS	Airport Information System / Sistema de Información Aeroportuaria
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
ATC	Air Traffic Control / Control de Tráfico Aéreo
AOC	Airside Operations Centre / Centro de Operaciones del Lado aire
CCO	Airport Operations Control Centre / Centro de Control de Operaciones
CCTV	Closed-circuit television / Circuito cerrado de televisión
FIDS	Flight Information Display System / Sistema de Visualización de Información de Vuelo
FM	Facilities Management / Gestión de las Instalaciones
FMS	Flight Management System / Sistema de Gestión de Vuelo
GIS	Geographical Information System / Sistema de Información Geográfica
PAS	Public Address System / Sistema de Megafonía
RMS	Resource Management System / Sistema de Gestión de Recursos
SOPs	Standard Operating Procedures / Procedimientos de Operación Estándar
RFFS	Rescue and Fire Fighting Station / Central de Bomberos (CB)
TETRA	Terrestrial Trunked Radio / Radio Troncalizado
TMR	Trunk Mobile Radio / Radio Troncalizado Móvil
UPS	Uninterrupted Power Supply / Sistema de Alimentación ininterrumpida
TOC	Terminal Operations Centre / Centro de Operaciones del Terminal

7.1.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El CCO será una instalación única que da soporte a la operación del Aeropuerto. El CCO deberá prestar apoyo a las siguientes funciones de gestión del aeropuerto:

- Supervisión y Gestión.
- Operaciones del Terminal.
- Operaciones de la Plataforma.
- Operaciones del Lado Aire.
- Gestión de Instalaciones (solo supervisión y escalamiento de alarmas).
- Control de Seguridad (solo usado para operaciones anormales).
- Operaciones de A-CDM (solo espacio de estación de trabajo)

Figura 5. Concepto de Integración del Centro de Control de Operaciones del aeropuerto



Las Operaciones del Terminal se gestionarán desde puestos de operador dedicados en la CCO. Desde estos puestos se puede monitorear el funcionamiento de la Terminal e iniciar acciones a fin de gestionar el rango de escenarios operativos que pueden ocurrir en el edificio. El acceso a todos los sistemas requeridos para gestionar la instalación deberá ser monitoreado y, donde corresponda, puesto en operación. Las estaciones de operaciones de terminal deberán ser el punto de coordinación para operación de Nuevo Edificio Terminal y deberán tener la capacidad de controlar los recursos operativos en la instalación.

Las Operaciones del Lado Aire están divididas entre CORPAC (movimiento de aeronave hacia estacionamiento) y LAP (todas las demás operaciones del lado aire). El aeropuerto debe tener un Centro de Operaciones del Lado Aire desde el cual se pueden monitorear las operaciones e iniciar las acciones a fin de gestionar el rango de escenarios operativos que puedan ocurrir. Dentro de la instalación deberán ser monitoreados todos los sistemas necesarios para gestionar la instalación, y cuando corresponda, controlados. La instalación deberá ser el punto de coordinación para la operación del lado aire y deberá tener la capacidad de controlar los recursos operativos en la instalación.

Las Operaciones del Lado Aire se gestionarán desde puestos de operador dedicados en el CCO. Desde estos puestos se puede monitorear las operaciones del lado aire e iniciar las acciones a fin de gestionar el rango de escenarios operativos que pueden ocurrir en el Lado Aire. El acceso a todos los sistemas requeridos para gestionar el lado aire deberá ser monitoreado y, donde sea apropiado, controlado. Las estaciones de trabajo del operador del lado aire deberán ser el punto de coordinación para las operaciones del lado aire y deberán tener la capacidad de controlar los recursos operativos.

7.1.4. Solución existente y proyectos actuales

El CCO actual inició operación en 2019, proporcionando una nueva área para la gestión de operaciones a fin de dar soporte a las capacidades de la solución del Sistema de Información Aeroportuaria (AIS) y engloba lo siguiente:

- Cinco puestos de trabajo para las Operaciones
- Dos para la planificación de estacionamientos y puertas
- Dos para la planificación de otros recursos (check-in, cintas de recogida de equipajes, buses, entre otros), Sistema de Visualización de Información de Vuelo (FIDS) y operador del Sistema de Megafonía (PAS).
- Una estación de trabajo libre como respaldo o programa adicional
- Un mostrador de Supervisor de Turno de CCO.
- Puestos de A-CDM
- Puestos para representantes de las aerolíneas principales y servicios de tierra
- Operaciones cuentan con acceso al Sistema de Información Aeroportuaria (AIS), FIDS, PAS, Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) limitado y comunicaciones.

7.1.5. Requerimientos de LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requisitos de LAP:

1. El CCO deberá ser un entorno seguro con acceso controlado a través del Sistema de Control de Acceso (ACS). El acceso y las salas de control internas deberán estar cubiertos por cámaras CCTV fijas.
2. El Contratista deberá asumir el trazado y diseño ergonómico del CCO de acuerdo con las normas y guías relevantes.
3. El CCO se deberá entregar con acceso a los siguientes sistemas, usando puestos de control lógico o grupos:
 - A. Sistema de Gestión de Recursos (RMS) (acceso total táctico y de Día de Operación al RMS para asignación de recursos, gestión de problemas y monitoreo de rendimiento).
 - B. Sistema de Gestión de Vuelo (FMS) (acceso total táctico y de Día de Operación al FMS para gestión operativa y monitoreo de rendimiento).

- C. Token único/ Sistema biométrico/ (acceso al servicio de ubicación de pasajeros).
 - D. MET Gateway (recibe acceso a pronósticos y alertas meteorológicas).
 - E. Sistema de Megafonía (PAS) (proporcionará la habilidad de emitir anuncios a la zona o zonas del Nuevo Edificio Terminal y zonas exteriores).
 - F. Sistema CCTV (el acceso se deberá proporcionar al sistema CCTV para fines operativos). Las Workstation deberán estar completamente equipadas, con interface grafica de usuario y joystick.
 - G. Sistema de Control de Acceso (solo acceso para fines operativos). Las Workstation deberán estar completamente equipadas, con interface grafica de usuario.
 - H. Sistema de Detección e Intrusión Perimetral (solo escalamiento de alarmas).
 - I. Alarma de Accidente (anuncio directo de Alarma de Accidente del Control de Tráfico Aéreo (ATC) y/o Central de Bomberos (RFFS)).
 - J. Sistema de Alerta por Sismo y de Tsunamis (recepción y anuncio de eventos sísmicos y de tsunamis).
 - K. Túnel Gambeta (alarma/ sistema de alerta de dos vías para el anuncio de eventos).
 - L. Sistema de Gestión de Seguridad (acceso al Sistema de Gestión de Seguridad del Aeropuerto y también incluye acceso a los Procedimientos de Operación Estándar (SOPs)).
 - M. Sistema de Gestión de Edificios (escalamiento de alarmas desde el Centro FM).
 - N. Sistema de Información Geográfica (GIS) (acceso a GIS del aeropuerto para fines de gestión y manejo de eventos).
 - O. Evolución a Largo Plazo (LTE) / Radio Troncalizado Móvil (TMR) /Sistema Tetra (acceso total a la infraestructura de comunicaciones con dispositivos de escritorio o móviles).
 - P. PABX (acceso a PABX con teléfono móvil de operador manos libres de escritorio).
 - Q. Sistema de Radio Terrestre/Aéreo (recepción solo para monitorear las comunicaciones de aeronaves).
 - R. Antena Maestra de Televisión (MATV) (acceso a televisión terrestre).
 - S. Servicios web (acceso a Internet).
 - T. Servicios web (acceso a seguimiento/radar de vuelos).
 - U. Sistema de Reloj Maestro (provisión de uno o más relojes sincronizados para el CCO).
 - V. Redes Inalámbricas de Aeropuerto (acceso a WiFi para dispositivos portátiles).
4. Sistema de Visualización de Información de Vuelo (FIDS) / Señalización Dinámica / Orientación Electrónica (acceso de gestión total al FIDS que incluye acceso a la configuración para la Señalización Dinámica y Orientación y la habilidad para mostrar mensajes/anuncios de pasajeros en cualquier combinación de las zonas de pantallas de FIDS).
5. La solución CCO deberá proporcionar una función de consolidación de alarma que deberá incluir una base de reglas configurable para el filtrado de alarmas, acciones de respuesta a alarmas y análisis de causa de alarmas. Las alarmas se deberán consolidar desde todos los sistemas integrados.
6. Los puestos del operador se deberán diseñar ergonómicamente para proporcionar acceso a los sistemas y comunicaciones apropiadas para el puesto o rol.
7. El CCO deberá ser soportado por un sistema de video wall para proporcionar acceso compartido a cualquier estación de trabajo del operador.
- El controlador del videowall deberá proporcionar funcionalidad de conmutación para que se pueda mostrar la estación de trabajo del operador en cualquier sector del videowall.
 - Deberá ser posible “bloquear” sectores del videowall así como pantallas permanentes de información específica (por ej., alarmas, KPIs, entre otros).

- El Videowall empleará una tecnología definida adecuada por el Contratista y aprobada por LAP. Con el propósito de evitar dudas, los videowall deben ser por lo menos de la tecnología DLP de proyección posterior y no únicamente una serie de pantallas LCD.
 - Gestión del videowall, sistema de distribución y control se hará usando componentes redundantes que permiten cualquier fuente de video en un Centro de control que se mostrará en una sección de cualquier tamaño de cualquiera de los videowalls.
 - El sistema video wall deberá ser dimensionado por el Contratista, equipado con no menos de 16 Monitores de 70" (2x8x70") o similar.
8. El CCO deberá estar soportado por un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS), con la capacidad para dar soporte de un mínimo de 30 minutos de operación del CCO a plena carga.
9. El CCO deberá tener cobertura desde dos salas de telecomunicaciones para proporcionar redundancia.

7.1.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

Se deberá proporcionar estaciones de trabajo de escritorio y dispositivos de comunicaciones a los sistemas del aeropuerto asociados (véase arriba).

Las estaciones de trabajo deberán tener la habilidad de actuar como clientes de los sistemas integrados de aeropuerto, proporcionando monitoreo y control sobre esos sistemas.

Deberá ser posible para un usuario autorizado dirigir la salida de video desde cualquier estación de trabajo del Centro de Control a cualquier parte del videowall para permitir a otro personal del Centro de Control visualizar las actividades operativas.

7.1.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- Recomendaciones de: 159 Ergonomía de la interacción humano-sistema.
- BS EN ISO 11064-4:2013 Diseño ergonómico de centros de control. Disposición y dimensiones de las estaciones de trabajo.
- BS EN 62676-1-1:2014 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Requerimientos del sistema. Generalidades.
- BS EN ISO 9241-1:1997 (incluye serie completa) Requerimientos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (VDT). Introducción General.
- BS ISO/IEC 19395:2015 Tecnología de la información. Sostenibilidad para y por tecnología de la información. Monitoreo y control de recursos del centro de datos inteligente.
- ISO 22320:2011 Ed 1 Seguridad social. Gestión de emergencias. Requerimientos para la respuesta a incidentes.
- BS 7807:1995 Normas sobre diseño, instalación y mantenimiento de sistemas integrados.
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)
- Programa Nacional de Seguridad de la Aviación Civil (PNSAC).
- Programa de Seguridad LAP
- Plan de Contingencia LAP
- Security standard ISO 27001 and ISO 27002.

7.1.8.Tecnología Aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 7. Centro de Control de Operaciones del Aeropuerto (CCO) – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para utilizar la más reciente tecnología disponible en la implementación del Centro de Control en el momento del diseño.
Plataforma Común	Las estaciones de trabajo deberán utilizar el mismo sistema operativo y base de datos.
Resiliencia	La solución deberá soportar los principios de continuidad empresarial. Se deberá proporcionar un CCO de respaldo, con idéntica funcionalidad que el principal.
Entorno Integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración con los sistemas del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales. El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).
Entrega Técnica	La solución se deberá estar conforme con los Requerimientos Generales para entregar Soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT).
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.

7.1.9.Criterios de diseño

- A. El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT).
- B. El Contratista deberá desarrollar el diseño arquitectónico del Centro de Control con base en los requerimientos establecidos en los planos y en las Especificaciones.

ARQUITECTURA

- C. Se propone un piso técnico elevado.
- D. Se propone una iluminación indirecta a través del diseño del techo.
- E. Los videowalls se deberán coordinar con los niveles del techo.
- F. Se deberá considerar espacio técnico para fines de mantenimiento detrás del videowall.

ESCRITORIOS DEL CENTRO DE CONTROL

- G. El Contratista deberá proporcionar todos los muebles de los mostradores listos para usar que incluye todas las sillas, mesas, pantallas, almacenaje, soportes de montaje, etc.
- H. Los escritorios deberán ser de materiales de núcleo sólido utilizando un diseño de poste y panel. No se aceptarán sistemas de paneles centrales huecos con superficies voladizas.
- I. Se requiere la construcción de marcos unificados a fin de evitar el movimiento de la superficie del monitor lejos del resto del mostrador.

- J. Se deberá proporcionar un espacio de almacenamiento fijo para dispositivos electrónicos de ancho completo para el equipo de la CPU y el enrutamiento de cables, manteniendo el espacio para las rodillas debajo de los escritorios sin obstrucciones.
- K. Cavidades ocultas para gestión de cables y distribución de energía.
- L. Proporcionar sillas de diseño ergonómico apropiadas para operaciones del centro de control.
- M. El Contratista deberá proporcionar maquetas de los mostradores del Centro de Control y otras instalaciones para la aprobación de LAP.

7.1.10. Rendimiento

La solución deberá capturar y resaltar las alarmas desde sistemas integrados hasta 500 msegundos de la recepción.

7.1.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de CCO deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año.

7.1.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al CCO deberá ser controlado por el ACS (incluyendo tanto la tecnología biométrica como de proximidad) con una cámara CCTV fija que cubra todas las puertas de ingreso. Habrá control de acceso en ambos lados de las puertas de CCO (control de entrada y salida para la instalación). Se deberá controlar el acceso a las estaciones de trabajo a través de una contraseña de usuario única de acuerdo con cada protocolo del sistema.

7.1.13. Capacidad y ampliación

La solución CCO se deberá diseñar con el rendimiento y capacidad de lograr el servicio necesario para un Aeropuerto Internacional. Se deberá poder ampliar la solución CCO sin extender el chasis/estantes del equipo y sin licencias adicionales para la solución.

7.1.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

7.1.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 8. Centro de Control de Operaciones (CCO) – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El CCO actual seguirá operando.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operaciones en el lado aire (2022) El CCO primario y de reserva actuales seguirán funcionando. Dichas instalaciones asumirán la fase del lado aire.
Fase 3 – Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El concepto de Terminal Dual (operación 2024-2028) Nuevo CCO primario dentro de T2 que asumirá control del aeropuerto a través de un proceso formal de transición. El CCO existente será establecido como CCO de reserva.
Fase 4 – Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	El concepto de Terminal Dual (operación 2029-2035) Ampliación de T2
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Concepto de Terminal Único (operación 2036-2041) Nuevo CCO de reserva

7.2. [1.02] Centro de Control de Emergencia (COE)

7.2.1. Alcance

El Centro de Control de Emergencia (COE) del Aeropuerto deberá ser completamente diseñado, construido, implementado, equipado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de infraestructura descrita en el TER.01 (sección 12.1). El presente documento describe los sistemas y equipamiento ICT requeridos en el CCO, los cuales también deberán ser provistos por el Contratista.

El COE deberá estar ubicado en el nuevo Terminal de Pasajeros (T2) e integrado al Centro de Gestión Aeroportuaria (CGA), el cual incluye también al CCO, CCS y CCM.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 9. Centro de Control de Emergencia (COE) – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Centro de Operaciones de Emergencia (COE)		✓		✓	✓	✓

El alcance detallado de COE es el siguiente:

Alcance del Contratista de COE	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none">Proporcionar un nuevo COE dimensionado para soportar las operaciones de emergencia de todo el aeropuerto.Proporcionar un nuevo sistema video wall integrado con los sistemas de seguridad y operativos necesarios.
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none">No aplicable
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none">No aplicable

7.2.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas de COE se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 10. Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
AIS	Airport Information System / Sistema de Información Aeroportuaria
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
CCO	(Airport Operations Control Centre) Centro de Control de Operaciones
COE	(Crisis Control Centre) Centro de Operaciones de Emergencias
FIDS	Flight Information Display System / Sistema de Visualización de Información de Vuelo
FM	Facilities Management / Gestión de las Instalaciones
FMS	Flight Management System / Sistema de Gestión de Vuelo
GIS	Geographical Information System / Sistema de Información Geográfica
KPI	Key Performance Indicators / Indicadores Clave de Rendimiento
SOPs	Standard Operating Procedures / Procedimientos de Operación Estándar
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
RFFS	Rescue and Fire Fighting Station / Central de Bomberos (CB)
TETRA	Terrestrial Trunked Radio / Radio Troncalizado
TMR	Trunk Mobile Radio / Radio Troncalizado Móvil
UPS	Uninterrupted Power Supply / Sistema de Alimentación ininterrumpida

7.2.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Se debe proporcionar un COE en el aeropuerto. Desde esta instalación el equipo senior de gestión proporcionará soporte táctico y dirección al equipo operativo en respuesta a un incidente mayor en lo relacionado con el aeropuerto.

Es fundamental que COE tenga acceso a información operativa y empresarial precisa y oportuna proporcionada por los sistemas en el aeropuerto.

Deberá consistir en un mínimo de (14) puestos en una mesa de conferencias para partes interesadas clave y personal gerencial de emergencia y un videowall. El Contratista deberá proporcionar mesas de conferencia y sillas ergonómicas según corresponda.

7.2.4. Solución existente y proyectos actuales

El COE actual está ubicado en una oficina con poco soporte de tecnología.

7.2.5. Requerimientos de LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos de LAP:

1. El COE deberá ser un entorno Seguro con acceso controlado por el Sistema de Control de Acceso (ACS). El acceso y la sala de control interno deberán estar cubiertos por cámaras CCTV fijas.
2. El Contratista deberá asumir el trazado y diseño ergonómico del COE de conformidad con normas y lineamientos relevantes.
3. El COE deberá tener acceso a los siguientes sistemas usando puestos o grupos de control lógico:
 - A. Acceso al AIS (AODB, RMS, FMS) acceso total táctico y de Día de Operación al RMS para asignación de recursos, gestión de problemas y monitoreo de rendimiento).
 - B. Sistema de Visualización de Información de Vuelo (FIDS)

- C. Sistema de Megafonía (PAS) (proporcionar capacidad para transmitir anuncios a la zona o zonas de terminal).
 - D. Sistema de Control de Acceso (solo escalamiento de alarmas).
 - E. Sistema CCTV (Workstation completamente equipada, con interface grafica de usuario y joystick).
 - F. Sistema de Detección e Intrusión Perimetral (solo escalamiento de alarmas).
 - G. Sistema de Megafonía de Alarmas PVAS (control manual sobre anuncios de alarmas).
 - H. Alarma de Accidente (anuncio directo de Alarma de Accidente del Control de Tráfico Aéreo (ATC) y/o Central de Bomberos (RFFS)).
 - I. Túnel Gambeta (alarma/ sistema de alerta de dos vías para el anuncio de eventos).
 - J. Sistema de Gestión de Seguridad (acceso al Sistema de Gestión de Seguridad del Aeropuerto y también incluye acceso a los Procedimientos de Operación Estándar (SOPs)).
 - K. Evolución a Largo Plazo (LTE) / Radio Troncalizado Móvil (TMR) /Sistema Tetra (acceso total a la infraestructura de comunicaciones con dispositivos de escritorio o móviles).
 - L. PABX (acceso a PABX con teléfono móvil de operador manos libres de escritorio).
 - M. Sistema de Radio Terrestre/Aéreo (recepción solo para monitorear las comunicaciones de aeronaves).
 - N. Antena Maestra de Televisión (MATV) (acceso a televisión terrestre).
 - O. Servicios web (acceso a Internet).
 - P. Sistema de Reloj Maestro (provisión de uno o más relojes sincronizados para el COE).
 - Q. Redes Inalámbricas de Aeropuerto (acceso a WiFi para dispositivos portátiles).
4. Los puestos del operador se deberán diseñar ergonómicamente para proporcionar acceso a los sistemas y comunicaciones apropiadas para el puesto o rol.
 5. El COE deberá ser soportado por un sistema videowall para proporcionar acceso compartido a cualquier estación de trabajo del operador.
 - El controlador del videowall deberá proporcionar funcionalidad de conmutación para que se pueda mostrar la estación de trabajo de cualquier operador en cualquier sector del videowall.
 - Deberá ser posible “cerrar” sectores del videowall así como pantallas permanentes de información específica (por ej., alarmas, KPIs, entre otros).
 - El videowall con empleo de una tecnología definida adecuada por el Contratista y aprobada por LAP. Con el propósito de evitar dudas, los videowall deben ser por lo menos de la tecnología DLP de proyección posterior y no una serie de pantallas LCD.
 - Gestión del videowall, sistema de distribución y control usando componentes redundantes que permiten cualquier fuente de video en un Centro de control que se mostrará en un segmento de cualquier tamaño de cualquiera de los videowall.
 - El sistema video wall deberá ser dimensionado por el Contratista, equipado con no menos de 04 Monitores de 60” (2x2x60”) o similar.
 6. El COE deberá estar soportado por un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS) independiente, con la capacidad de ofrecer un mínimo de 30 minutos de operación de CCO a plena carga.

7.2.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

Los dispositivos de las estaciones de trabajo de escritorio y comunicaciones se deberán proporcionar al sistema de aeropuertos asociado (véase arriba). La integración telefónica y de radio se deberán proporcionar a las autoridades locales.

Las estaciones de trabajo deberán tener la habilidad de actuar como clientes de los sistemas integrados, proporcionando monitoreo y control sobre esos sistemas. Deberá ser posible para un usuario autorizado dirigir la salida de video desde cualquier estación de trabajo del Centro de Control a cualquier parte del videowall para permitir a otro personal del Centro de Control visualizar las actividades operativas.

7.2.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- Recomendaciones de: 159 Ergonomía de la interacción humano-sistema.
- BS EN ISO 11064-4:2013 Diseño ergonómico de centros de control. Disposición y dimensiones de las estaciones de trabajo.
- BS EN 62676-1-1:2014 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Requerimientos del sistema. Generalidades.
- BS EN ISO 9241-1:1997 (incluye serie completa) Requerimientos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (VDT). Introducción General.
- BS ISO/IEC 19395:2015 Tecnología de la información. Sostenibilidad para y por tecnología de la información. Monitoreo y control de recursos del centro de datos inteligente.
- BS 7807:1995 Normas sobre diseño, instalación y mantenimiento de sistemas integrados
- ISO 22320:2011 Ed 1 Seguridad social. Gestión de emergencias. Requerimientos para la respuesta a incidentes.
- Manual de seguridad de la aviación de la ICAO (Doc 8973)
- Anexo 17 de OACI
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)
- Programa Nacional de Seguridad de la Aviación Civil (PNSAC).
- Manual de Seguridad de la Aviación AVSEC
- Programa de Seguridad LAP
- Plan de Contingencia LAP
- Norma de seguridad ISO 27001 e ISO 27002.

7.2.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 11. Centro de Control de Emergencia (COE) – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para utilizar la última tecnológica disponible en la implementación del centro de control en el momento del diseño.
Plataforma común	Las estaciones de trabajo de escritorio deberán utilizar el mismo sistema operativo y base de datos.
Resiliencia	El COE de respaldo se deberá ubicar junto con el CCO de respaldo.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel apropiado integración con los sistemas de aeropuerto para soportar los objetivos operativos y empresariales en el modo de control de emergencia.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
	El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).
Entrega técnica	La solución se deberá entregar de conformidad con los Requerimientos Generales para entregar Soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT).
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.

7.2.9. Criterios de diseño

- A. El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT).
- B. El Contratista deberá desarrollar el diseño arquitectónico del Centro de Control con base en los requerimientos establecidos en los planos y en las Especificaciones.

ARQUITECTURA

- C. Se propone piso de acceso elevado.
- D. Se propone iluminación indirecta a través del diseño del techo.
- E. La visualización del videowall se deberá coordinar con los niveles del techo.
- F. El espacio técnico para fines de mantenimiento se deberá considerar detrás del videowall.

ESCRITORIOS DEL CENTRO DE CONTROL

- G. El Contratista deberá proporcionar todos los muebles de escritorio listos para usar, incluyendo todas las sillas, mesas, pantallas, almacenamiento, soportes de montaje, entre otros
- H. Los escritorios deberán ser de materiales de núcleo sólido utilizando un diseño de poste y panel. Los sistemas de paneles de núcleo hueco que utilicen superficies en voladizo no deberán ser aceptables.
- I. Se requiere una estructura unificada para evitar que la superficie del monitor se desplace y separe del resto del escritorio.
- J. Se deberá proporcionar un espacio de almacenamiento fijo para dispositivos electrónicos de ancho completo para el equipo de la CPU y el enrutamiento de cables, manteniendo el espacio para las rodillas debajo de los escritorios sin obstrucciones.
- K. Cavidades ocultas para gestión de cables y distribución de energía.
- L. Se deberán proporcionar sillas adecuadas ergonómicamente diseñadas para operaciones del centro de control.
- M. El Contratista deberá proporcionar maquetas de los escritorios del Centro de Control y otras instalaciones para la aprobación de LAP.

7.2.10. Rendimiento

La solución deberá proporcionar acceso a los sistemas del aeropuerto en tiempo real.

7.2.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de COE deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año.

7.2.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al COE deberá ser controlado por el ACS (incluyendo tanto la tecnología biométrica como de proximidad) con una cámara CCTV fija que cubra todas las puertas de ingreso. Habrá control de acceso en ambos lados de las puertas de COE (control de entrada y salida para la instalación. El acceso a la estación de trabajo se deberá controlar por medio de una contraseña única de usuario de acuerdo con cada protocolo del sistema.

7.2.13. Capacidad y ampliación

Se deberá diseñar la solución de COE con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional. Se deberá poder ampliar la solución COE sin extender el chasis/estantes del equipo y sin licencias adicionales para la solución.

7.2.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

7.2.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 12. Centro de Control de Emergencia (COE) – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	Los sistemas actuales seguirán funcionando.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operaciones en el lado aire El COE actual seguirá operando. Dichas instalaciones asumirán la fase del lado aire.
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El nuevo COE dentro del nuevo Terminal asumirá el control sobre el aeropuerto a través de un proceso formal de transición.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual El COE sigue funcionando
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

7.3. [1.03] Toma de Decisiones Colaborativas del Aeropuerto (A-CDM)

7.3.1. Alcance

La Toma de Decisiones de forma colaborativa del Aeropuerto (A-CDM) es una metodología que será implementada por LAP y se encuentra fuera del alcance del Contratista. El Contratista deberá proporcionar solo las estaciones de trabajo con conexiones (datos/eléctricas) disponibles como parte de la entrega de CCO. La cantidad de estaciones de trabajo requeridas están definidas en el TER.01.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 13. Toma de Decisión en Colaboración (A-CDM) del aeropuerto – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Toma de Decisión en Colaboración (A-CDM)	✓					

7.3.2. Definiciones y Abreviaturas

Las Definiciones y Abreviaturas para A-CDM se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 14. Toma de Decisiones en Colaboración (A-CDM) del aeropuerto– Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
A-CDM	Toma de Decisiones en Colaboración del Aeropuerto
CORPAC	Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial

7.3.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

A-CDM no es un sistema si no un enfoque a las operaciones soportadas por los sistemas.

Los principios de A-CDM pueden implementarse para soportar el logro de las metas y objetivos del aeropuerto.

A través de A-CDM, el aeropuerto, las líneas aéreas y todas las partes interesadas tendrán acceso a información operativa común, compartirán visibilidad de todos los aspectos de la operación y podrán trabajar juntos en la toma de decisiones en tiempo real para el beneficio de los pasajeros.

7.4. [1.06] Centro de Control de Operaciones de la Plataforma

7.4.1. Alcance

El Centro de Control de Operaciones de la Plataforma será implementado, equipado y puesto en operación por LAP. El Contratista deberá proveer el espacio como “área gris” incluyendo las conexiones de acometida de servicios eléctricos y comunicaciones.

El Centro de Control de Operaciones de Plataforma deberá estar ubicado en el nuevo Terminal de Pasajeros (T2) e integrado al Centro de Gestión Aeroportuaria (CGA).

Los requerimientos en términos de espacio, cantidad de ocupantes, sistemas, servicios y otras provisiones, las proporcionará el Consultor especialista. El Contratista deberá coordinar con LAP y/o su Consultor para traducir esos requerimientos en términos de espacio e infraestructura como parte de newLIM.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 15. Centro de Operaciones de la Plataforma - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Centro de Operaciones de la Plataforma	✓		Solo acometidas			

7.4.2. Definiciones y Abreviaturas

Definiciones y Abreviaturas para el Centro de Operaciones de Plataforma de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 16. Centro de Operaciones de la Plataforma – Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
CCO	(Airport Operations Control Centre) Centro de Control de Operaciones

7.4.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Las Operaciones de Plataforma se gestionarán desde puestos de operador dedicados. Desde estos puestos se pueden monitorear e iniciar acciones de la plataforma y operaciones de estacionamientos remotos a fin de manejar el rango de escenarios operativos que pueden ocurrir en la plataforma y estacionamientos remotos. El acceso a todos los sistemas requeridos para gestionar la Plataforma y los estacionamientos remotos deberán ser monitoreados y, cuando sea apropiado, se deberán hacer funcionar. Las estaciones de trabajo de operador de la plataforma deberán ser el punto de coordinación para la plataforma y las operaciones de Lado Aire y deberán tener la capacidad de controlar los recursos operativos.

7.5. [1.07] Centro de Control de Seguridad (CCS)

7.5.1. Alcance

El Centro de Control de Seguridad (CCS) del Aeropuerto deberá ser completamente diseñado, construido, implementado, equipado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de infraestructura descrita en el TER.01 (sección 12.1). El presente documento describe los sistemas y equipamiento ICT requeridos en el CCS, los cuales también deberán ser provistos por el Contratista.

El Contratista deberá proveer dos Centros de Control de Seguridad, el CCS principal será ubicado en el nuevo Terminal de Pasajeros (T2), mientras que el CCS backup será ubicado en el CCS existente de la Terminal actual (T1).

El CCS principal deberá estar integrado al Centro de Gestión Aeroportuaria (CGA), el cual incluye también al CCO principal, COE y CCM. El nuevo CCS deberá tener la capacidad para gestionar todo el campus del Aeropuerto. El Contratista deberá proveer todos los sistemas y equipamiento requerido para tener el control de los sistemas bajo su responsabilidad. Respecto de los sistemas de LAP o del Terminal existente (T1), el Contratista deberá prever solo el espacio y conexiones (eléctricas/data) para la instalación de equipos/estaciones de trabajo de los sistemas legacy de la T1 (a realizar por LAP).

El actual CCS de la Terminal existente (T1) será configurado por el Contratista para asumir la función de CCS backup. El Contratista deberá proveer todo el equipamiento (HW/SW) y conexiones (data/eléctrica) requeridos para dar acceso a los nuevos sistemas provistos en el nuevo Terminal (T2), a fin de permitir la capacidad de gestionar todo el campus del Aeropuerto.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 17. Centro de Control de Seguridad (CCS) – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Centro de Control de Seguridad (CCS)		✓		✓	✓	✓

El alcance deberá incluir todas las estaciones de trabajo del operador y otros dispositivos de comunicaciones apropiados para el puesto del operador.

Alcance del Contratista de CCS	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar un nuevo CCS dimensionado para controlar y monitorear las instalaciones de todo el Aeropuerto (incluye Lado Tierra, Lado Aire y Aeropuerto existente). Proporcionar acceso a todos los nuevos sistemas a cargo del WP3. Proporcionar un nuevo sistema de Video Wall integrado con los sistemas operativos requeridos. Proveer solo espacio y conexiones (data/eléctrico) para los sistemas legacy de la Terminal actual (T1), los cuales serán provistos por LAP:
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none"> No aplicable.
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none"> Configurar el CCS existente como CCS backup. Proporcionar acceso a los nuevos sistemas provistos por el WP3.

7.5.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas de CCS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 18. Centro de Control de Seguridad (CCS) – Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
CCO	(Airport Operations Control Centre) Centro de Control de Operaciones
CCS	Centro de Control de Seguridad (Security Operations Centre)
CCTV	Closed-circuit television / Circuito cerrado de televisión
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
FIDS	Flight Information Display System / Sistema de Visualización de Información de Vuelo
GIS	Geographical Information System / Sistema de Información Geográfica
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
RFFS	Rescue and Fire Fighting Station / Central de Bomberos (CB)
SOPs	Standard Operating Procedures / Procedimientos de Operación Estándar
TETRA	Terrestrial Trunked Radio / Radio Troncalizado
TMR	Trunk Mobile Radio / Radio Troncalizado Móvil
UPS	Uninterrupted Power Supply / Sistema de Alimentación ininterrumpida

7.5.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Centro de Control de Seguridad será una instalación única que dará soporte a la seguridad del Aeropuerto. La instalación deberá estar equipada para dar soporte a las siguientes funciones de gestión de seguridad:

- Control de acceso a las áreas seguras.
- Inspección de la vigilancia del aeropuerto.
- Control de la Seguridad Perimetral.
- Respuesta a las Alarmas de Pánico.
- Gestión de barreras de acceso de vehículos
- Supervisión de seguimiento de vehículos.
- Monitoreo del Panel de la Alarma Contra incendio Secundaria.

7.5.4. Solución existente y proyectos actuales

El Centro de Control de Seguridad existente está ubicado juntamente con el Centro de Control de Operaciones (CCO). El CCS inició la operación en Q2 2018 y comprende lo siguiente:

- Seis puestos de trabajo para Seguridad
- El personal de seguridad cuenta con un videowall y conmutación de video/cámara y acceso al rango de sistemas de Comunicaciones.

7.5.5. Requerimientos de LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos de LAP:

1. El CCS deberá ser un entorno controlado con acceso controlado por el Sistema de Control de Acceso (ACS). Las puertas de acceso y la sala de control interno deberán tener la cobertura de las cámaras fijas de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).
2. El Contratista deberá asumir el trazado y diseño ergonómico del CCS de conformidad con normas y lineamientos relevantes.
3. El CCS se deberá entregar con acceso a los siguientes sistemas:
 - A. Sistema de Visualización de Información de Vuelo (FIDS) (leer el acceso a FIDS para la provisión de horarios y estado de vuelos).
 - B. Sistema biométrico / de Token único / (acceso al servicio de ubicación de pasajeros).
 - C. MET Gateway (recibe acceso a pronósticos y alertas meteorológicas).
 - D. Sistema de Control de Acceso (gestión total de acceso en terminal(es) dedicados).
 - E. Sistema CCTV (Workstations completamente equipada con interface grafica de usuario y joystick).
 - F. Sistema de Detección e Intrusión Perimetral (PIDS) (gestión total de acceso en estación(es) de trabajo dedicadas).
 - G. Sistema de Reconocimiento Automático de Matrículas (ANPR) (Gestión total de acceso en estación(es) de trabajo dedicadas de usuario).
 - H. Sistema Automático de Control de Barreras (control manual total).
 - I. Seguimiento y Control de Vehículos (acceso para uso al monitorear la actividad en la plataforma).
 - J. Integración de Sistema de Control de Luz de Tráfico (si se requiere, control manual total).
 - K. Integración de Sistema de Alarma Contra Incendio (una repetición del panel principal en estación(es) de trabajo gráfico de usuario con anuncio de alarma).
 - L. Alarma de Pánico / Sistema de Punto de Ayuda (acceso total como mostrador de respuesta principal).
 - M. Alarma de Accidente (anuncio directo de Alarma de Accidente del Control de Tráfico Aéreo (ATC) y/o Central de Bomberos (RFFS)).
 - N. Sistema de Gestión de Seguridad (acceso al Sistema de Gestión de Seguridad del Aeropuerto - debe también incluir acceso a los Procedimientos de Operación Estándar (SOPs)).
 - O. Sistema de Información Geográfica (GIS) (acceso a GIS del aeropuerto para fines de gestión y manejo de eventos).

- P. Sistema de Licencias para el Conductor y Vehículo (acceso a pistas de terminal).
 - Q. (LTE / TMR / Sistema Tetra (acceso total a la infraestructura de comunicaciones con dispositivos de escritorio o móviles).
 - R. PABX (acceso a PABX con teléfono móvil de operador manos libres de escritorio).
 - S. Sistema de Reloj Maestro (provisión de uno o más relojes sincronizados para el CCO).
 - T. Redes Inalámbricas de Aeropuerto (acceso a WiFi para dispositivos portátiles).
 - U. Se deberá proporcionar un sistema de alerta de dos vías de la Sala de Control de Túnel Gambeta.
4. Los puestos del operador se deberán diseñar ergonómicamente para proporcionar acceso a los sistemas y comunicaciones apropiadas para el puesto o rol.
 5. El CCS deberá ser soportado por un videowall para proporcionar acceso compartido a la pantalla de trabajo de cualquier operador.
 - El controlador del videowall deberá proporcionar funcionalidad de conmutación para que se pueda mostrar la estación de trabajo de cualquier operador en cualquier sector del videowall.
 - Deberá ser posible “cerrar” sectores del videowall así como pantallas permanentes de información específica (por ej., alarmas, KPIs, entre otros).
 - El videowall con empleo de una tecnología definida adecuada por el Contratista y aprobada por LAP. Con el propósito de evitar dudas, los videowall deben ser por lo menos de la tecnología DLP de proyección posterior y no una serie de pantallas LCD.
 - Gestión del videowall, sistema de distribución y control usando componentes redundantes que permiten cualquier fuente de video en un Centro de control que se mostrará en un segmento de cualquier tamaño de cualquiera de los videowall.
 - El sistema video wall deberá ser dimensionado por el Contratista, equipado con no menos de 10 Monitores de 70" (2x5x70") o similar.
 7. El CCS deberá estar soportado por un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS) independiente, con la capacidad de ofrecer un mínimo de 30 minutos de operación de CCO.
 8. La cobertura del CCS se deberá realizar desde dos salas de telecomunicaciones para proporcionar redundancia.

7.5.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

Los dispositivos de las estaciones de trabajo de escritorio y comunicaciones se deberán proporcionar al sistema de aeropuertos asociado (véase arriba). La integración telefónica y de radio se deberán proporcionar a las autoridades locales.

Las estaciones de trabajo deberán tener la habilidad de actuar como clientes de los sistemas integrados, proporcionando monitoreo y control sobre esos sistemas.

Deberá ser posible para un usuario autorizado dirigir la salida de video desde cualquier estación de trabajo del Centro de Control a cualquier parte del videowall para permitir a otro personal del Centro de Control visualizar las actividades operativas.

7.5.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 62676-1-1:2014 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Requerimientos del sistema. Generalidades.
- BS EN 62676-1-2:2014 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Requerimientos del sistema. Requerimientos de rendimiento para la transmisión de video.
- BS EN 62676-2-1:2014 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Protocolos de transmisión de video. Requerimientos generales.
- BS EN 62676-2-2:2014 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Protocolos de transmisión de video. Implementación de interoperabilidad IP basada en servicios HTTP y REST.
- BS EN 62676-2-3:2014 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Protocolos de transmisión de video. Implementación de interoperabilidad IP basada en servicios Web.
- BS EN 62676-3:2015 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Interfaces analógicas y digitales de video.
- BS EN 62676-4:2015 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Lineamientos de aplicación.
- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- BS EN 62305-1:2011 Protección contra el rayo. Principios generales.
- BS EN 50132-5-3:2012 Sistemas de alarma. Sistemas de vigilancia CCTV para uso en aplicaciones de seguridad. Transmisión de video. Transmisión de video digital y analógico.
- BS EN ISO 11064-1:2001 (incluye serie completa) Diseño ergonómico de centros de control. Principios para el diseño de centros de control.
- BS 8591:2014 Centros remotos que reciben señales de sistemas de alarma. Código de práctica.
- BS 7671:2008+A3:2015 Requerimientos para instalaciones eléctricas. Reglamento de cableado de IET.
- BS 7958:2015 Circuito cerrado de televisión (CCTV). Gestión y operación. Código de práctica.
- BS 8418:2015 Instalación y monitoreo remoto de sistemas CCTV activados por detector. Código de práctica.
- BS 8591:2014 Centros remotos que reciben señales de sistemas de alarma. Código de práctica.
- BS ISO 10008:2013 Gestión de la calidad. Satisfacción del cliente. Lineamientos para transacciones de comercio electrónico entre empresas y consumidores.
- BS 7858:2012 Control de seguridad de personas empleadas en un entorno de seguridad. Código de práctica.
- BS 7499:2013 Servicio de vigilancia de sitios estáticos y patrulla móvil. Código de práctica.
- BS 7807:1995 Normas sobre diseño, instalación y mantenimiento de sistemas integrados
- BS EN ISO 9241-1:1997 (incluye serie completa) Requerimientos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos.
- ISO 22320:2011 Ed 1 Seguridad social. Gestión de emergencias. Requerimientos para la respuesta a incidentes.
- Anexo 17 de la ICAO - Seguridad - Protección de la aviación civil internacional contra actos de interferencia ilícita
- Manual de seguridad de la aviación de la ICAO (Doc 8973)
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)
- Programa Nacional de Seguridad de la Aviación Civil (PNSAC).
- Manual de Seguridad de la Aviación AVSEC
- Programa de Seguridad LAP
- Plan de Contingencia LAP
- Norma de seguridad ISO 27001 e ISO 27002.

7.5.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 19. Centro de Control de Seguridad (CCS) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas de seguridad de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias aplicables a los requerimientos operativos del proyecto.</p>
Plataforma común	La estación de trabajo de escritorio deberá utilizar el mismo sistema operativo y base de datos.
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiados a la criticidad de las instalaciones para las operaciones del aeropuerto.</p> <p>El CCS de respaldo se deberá ubicar junto con el CCO de respaldo.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración con los sistemas de seguridad en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos de seguridad operativa.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	El sistema se deberá entregar de acuerdo con los Requerimientos Generales para la entrega de soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT).
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p>

7.5.9. Criterios de diseño

- A. El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT).
- B. El Contratista deberá desarrollar el diseño arquitectónico del Centro de Control con base en los requerimientos establecidos en los planos y en las Especificaciones.

ARQUITECTURA

- C. Se propone piso de acceso elevado.
- D. Se propone iluminación indirecta a través del diseño del techo.
- E. La Visualización del videowall se deberá coordinar con los niveles del techo.
- F. El espacio técnico para fines de mantenimiento se deberá considerar detrás del videowall.

ESCRITORIOS DEL CENTRO DE CONTROL

- G. El Contratista deberá proporcionar todos los muebles de escritorio listos para usar, incluyendo todas las sillas, mesas, pantallas, almacenamiento, soportes de montaje, entre otros
- H. Los escritorios deberán ser de materiales de núcleo sólido utilizando un diseño de poste y panel. Los sistemas de paneles de núcleo hueco que utilicen superficies en voladizo no deberán ser aceptables.
- I. Se requiere una estructura unificada para evitar que la superficie del monitor se desplace y separe del resto del escritorio.
- J. Se deberá proporcionar un espacio de almacenamiento fijo para dispositivos electrónicos de ancho completo para el equipo de la CPU y el enrutamiento de cables, manteniendo el espacio para las rodillas debajo de los escritorios sin obstrucciones.
- K. Cavidades ocultas para gestión de cables y distribución de energía
- L. Se deberá proporcionar sillas de diseño ergonómico adecuadas para las operaciones del centro de control.
- M. El Contratista deberá proporcionar maquetas de los escritorios del Centro de Control y otras instalaciones para la aprobación de LAP.

7.5.10. Rendimiento

El CCS deberá soportar la identificación y respuesta a las amenazas a la seguridad del aeropuerto de manera rápida y efectiva.

7.5.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El CCS deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año.

7.5.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al CCS deberá ser controlado por el ACS (incluyendo tanto la tecnología biométrica como de proximidad) con una cámara CCTV fija que cubra todas las puertas de ingreso. Se deberá ejercer el control de acceso en ambos lados de las puertas del CCS (entrada y salida de la instalación). Se deberá controlar el acceso a las estaciones de trabajo a través de una contraseña de usuario única de acuerdo con cada protocolo del sistema.

7.5.13. Capacidad y ampliación

El CCS se deberá diseñar con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional. El CCS se deberá poder ampliar sin extender los bastidores/chasis de los equipos y sin licencias de solución adicionales.

7.5.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

7.5.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 20. Centro de Control de Seguridad (CCS) – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	Los sistemas actuales seguirán funcionando.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operaciones en el lado aire El CCS primario y de reserva actuales seguirán funcionando. Dichas instalaciones asumirán la fase del lado aire.
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El nuevo CCS dentro de la T2 que asumirá el control del aeropuerto a través de un proceso formal de transición. El CCS existente se deberá configurar como CCS de reserva
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único Nuevo CCS de reserva

7.6. [1.08] Sala de Control de Rescate (CB)

7.6.1. Alcance

LAP proporcionará la nueva Sala de Control de la Estación de Rescate y Extinción de Incendios (RFFS) por adelantado como parte de la fase de Aeródromo a través de otro paquete (WP2). La Sala de Control estará ubicada en la nueva Estación de Rescate y Extinción de Incendios.

La nueva Sala de Control se proporcionará en la fase de lado aire (por terceros) con los sistemas extendidos existentes. El Contratista deberá actualizar el Centro de Control existente para integrar el monitoreo de las nuevas señales del Fire Alarm correspondientes a las facilities del WP3.

El alcance de la solución del sistema es el siguiente:

Tabla 21. Estación de Rescate y Extinción de incendios (RFFS) – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sala de Control de la Estación de Rescate y Extinción de Incendios (Central de Bomberos - CB)	✓					✓

El alcance deberá incluir todas las estaciones de trabajo del operador y otros dispositivos de comunicaciones apropiados para el puesto del operador.

Alcance del contratista de rescate	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none">• No aplicable
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none">• Actualizar el Centro de Control del RFFS existente para controlar y monitorear todo el campus del aeropuerto, incluyendo el lado tierra, el lado aire y las instalaciones del aeropuerto existente.
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none">• No aplicable

7.6.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del RFFS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 22. Estación de Rescate y Extinción de Incendios (RFFS) - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
ATC	Air Traffic Control / Control de Tráfico Aéreo
CCO	(Airport Operations Control Centre) Centro de Control de Operaciones
CCTV	Círculo cerrado de televisión
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
FIDS	Flight Information Display System / Sistema de Visualización de Información de Vuelo
PABX	Public Automatic Branch Exchange / Centralita Automática Pública
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
RFFS	Rescue and Fire Fighting Station / Central de Bomberos (CB)
TMR	Trunk Mobile Radio / Radio Troncalizado Móvil

7.6.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La Sala de Control será una instalación única que soportará las funciones de rescate y extinción de incendios en todo el aeropuerto. La Sala de Control deberá estar equipada para soportar las siguientes funciones:

- Monitoreo de paneles de alarma contra incendios en todo el campus del aeropuerto.
- Coordinación de rescate y respuesta a incendios.
- Coordinación de auditoría e inspección de equipos de extinción de incendios y rescate.

7.6.4. Solución existente y proyectos actuales

La Sala de Control deberá soportar lo siguiente:

1. La Sala de Control deberá ser un entorno controlado con acceso controlado por el Sistema de Control de Acceso (ACS). El acceso y la sala de control interno deberán estar cubiertos por cámaras CCTV fijas.
2. La Sala de Control deberá tener acceso a los siguientes sistemas:
 - Integración del Sistema de Alarma contra Incendios para la captura y visualización de alarmas del campus.
 - MET Gateway (recibe acceso a pronósticos y alertas meteorológicas).
 - Sistema de Visualización de Información de Vuelo (FIDS) para acceder a los movimientos de vuelo.
 - Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) para acceder a la cobertura visual de los eventos de incendio y rescate.
 - Anuncio de Alarma de Accidente de alertas de accidente del Control de Tráfico Aéreo (ATC).
 - PABX para acceso telefónico.

- Acceso completo LTE/TMR a la infraestructura de comunicaciones con dispositivos móviles y de escritorio, incluyendo, cuando corresponda, la capacidad de manos libres.
- Sistema de Radio Terrestre/Aéreo (recepción solo para monitorear las comunicaciones de aeronaves).
- Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) / Sistema de Gestión de Activos para la gestión de auditorías/inspección de incendios en equipos de incendio y rescate.

7.6.5. Interoperabilidad e integración de sistemas

La solución de integración del RFFS deberá interactuar con todos los sistemas de alarma contra incendios en el campus del aeropuerto, incluyendo los sistemas existentes contra incendios.

Para las instalaciones propiedad de LAP, la integración deberá incluir la integración completa de funciones (como el estado de alarma al nivel de zona).

Para las instalaciones que no son propiedad de LAP, la integración deberá incluir al menos una única indicación de alarma de incendio binaria.

Se deberá proporcionar estaciones de trabajo de escritorio y dispositivos de comunicaciones a los sistemas del aeropuerto asociados (véase arriba).

7.6.6. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- Recomendaciones de: 159 Ergonomía de la interacción humano-sistema.
- BS EN ISO 9241-1:1997 (incluye serie completa) Requerimientos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos.
- BS EN ISO 11064-4:2013 Diseño ergonómico de centros de control. Disposición y dimensiones de las estaciones de trabajo.
- ISO 22320:2011 Ed 1 Seguridad social. Gestión de emergencias. Requerimientos para la respuesta a incidentes.
- Anexo 17 de la ICAO - Seguridad - Protección de la aviación civil internacional contra actos de interferencia ilícita
- Manual de seguridad de la aviación de la ICAO (Doc 8973)
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)
- Programa Nacional de Seguridad de la Aviación Civil (PNSAC).
- Manual de Seguridad de la Aviación AVSEC
- Programa de Seguridad LAP
- Plan de Contingencia LAP
- Norma de seguridad ISO 27001 e ISO 27002.

7.6.7. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 23. Estación de rescate y extinción de incendios (RFFS) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Plataforma común	<p>La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual de LAP.</p> <p>La solución deberá utilizar el mismo sistema operativo y base de datos.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración con los sistemas del aeropuerto para soportar los objetivos operativos.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>La solución se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p> <p>La solución se deberá entregar de acuerdo con los Requerimientos Generales para la entrega de Soluciones de ICT.</p>
Mantenibilidad	<p>La solución deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p>

7.7. [1.09] Centro de Control de Mantenimiento (CCM)

7.7.1. Alcance

El Centro de Control de Mantenimiento (CCM) deberá ser completamente diseñado, construido, equipado y puesto en operación íntegramente por el Contratista como parte del alcance de infraestructura descrita en el TER.01 (sección 12.1). El presente documento describe los sistemas y equipamiento ICT requeridos en el CCM, los cuales también deberán ser provistos por el Contratista.

El CCM deberá estar ubicado en el nuevo Terminal de Pasajeros (T2) e integrado al Centro de Gestión Aeroportuaria (CGA), el cual incluye también al CCO, CCS y COE.

El contratista deberá proporcionar todo el hardware/software necesario para permitir el acceso completo a los sistemas nuevos desde el CCM.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 24. Centro de Gestión de las Instalaciones (CCM) – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
CCM		✓		✓	✓	✓

El alcance deberá incluir todas las estaciones de trabajo del operador y otros dispositivos de comunicaciones apropiados para el puesto del operador.

Alcance del contratista de rescate	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar un nuevo CCM dentro de T2
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none"> No aplicable
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none"> No aplicable

7.7.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del CCM se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 25. Centro de Gestión de las Instalaciones (CCM) - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
CCM	Centro de Control de Mantenimiento
CCO	(Airport Operations Control Centre) Centro de Control de Operaciones
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

7.7.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La Gestión de las Instalaciones tendrá una única gestión de servicio de asistencia para todo el campus del aeropuerto. Sin embargo, el control y la supervisión se dividirán en dos centros de control:

- Centro de Control de Mantenimiento (CCM)
- Centro de Control de Tecnologías de la Información (Centro de Control de TI - CCIT)

El CCM proporciona la visibilidad y acceso necesarios de los sistemas a los diversos sistemas en uso en todo el campus del aeropuerto. Las herramientas proporcionadas en el Centro soportarán el mantenimiento eficiente de esos sistemas y una capacidad de respuesta rápida y eficaz para identificar fallas y restaurar el servicio del sistema.

La Estrategia de Gestión de las Instalaciones para el aeropuerto es brindar gestión de las instalaciones de manera jerárquica utilizando la integración de Sistemas de Gestión de Edificaciones y SCADA para proporcionar un control inteligente basado en reglas y una capacidad de alerta de fallas.

Un Servicio de Asistencia proporcionará un punto común de notificación de problemas y fallas en los sistemas MEP e ICT. El Servicio de Asistencia deberá atender personalmente las 24 horas del día, los 7 días de la semana, los 365 días del año. Se deberá ubicar dentro del CCT y se le proporcionará un número de contacto comúnmente disponible al que cualquier persona dentro de la operación pueda informar fallas en las instalaciones y en el sistema. Aquellos que atiendan el servicio podrán entonces asignar los recursos apropiados para remediar la falla.

7.7.4. Solución existente y proyectos actuales

La Gestión de las Instalaciones actual se realiza desde el Terminal de Gestión de las Instalaciones. El control de bajo nivel y el monitoreo de instalaciones se proporcionan a nivel del sistema.

7.7.5. Requerimientos de LAP

La solución CCM deberá soportar los siguientes requerimientos de LAP:

1. El CCM deberá ser un entorno controlado con acceso controlado por el ACS.
2. El Contratista se deberá encargar de la distribución y el diseño ergonómico del Centro de acuerdo con las normas y guías pertinentes.
3. El CCM deberá tener acceso a los siguientes sistemas:
 - Sistema Computarizado de Gestión de mantenimiento (CMMS) para acceder a la funcionalidad, incluyendo el Servicio de Asistencia, el Sistema de Gestión de Activos, GIS, BIM y el Sistema de Gestión de Cables.
 - Sistema(s) de Gestión de Edificaciones con acceso asociado a sistemas BMS y SCADA locales integrados.
 - Sistema M&E SCADA y soluciones de proveedores específicos
 - Integración del Sistema de Manejo de Equipaje a través del ESB.
 - PABX para acceso telefónico.
 - LTE/TMR para la comunicación (voz y datos) con el personal de mantenimiento de las instalaciones que trabaja en todo el campus del aeropuerto.
 - Sistema de CCTV (se deberá proporcionar acceso al sistema de CCTV para fines de mantenimiento).

7.7.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

Se deberá proporcionar estaciones de trabajo de escritorio y dispositivos de comunicaciones a los sistemas del aeropuerto asociados (véase arriba).

7.7.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN ISO 9241-1:1997 (incluye serie completa).
- 17/30321736 DC - BS EN ISO 41001. Gestión de las Instalaciones. Sistemas de gestión. Requerimientos con orientación para su uso.
- Norma de seguridad ISO 27001 e ISO 27002.

7.7.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 26. Centro de Gestión de las Instalaciones (CCM) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si es aplicable a los requerimientos operativos y comerciales del aeropuerto.
Plataforma común	Las estaciones de trabajo de escritorio deberán utilizar el mismo sistema operativo y base de datos.
Resiliencia	La solución deberá soportar los principios de continuidad empresarial. La solución deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración con los sistemas del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales. La solución deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de compatibilidad electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una interferencia electromagnética (EMI).
Entrega técnica	La solución se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	La solución deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. La solución deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). La solución deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.

7.7.9. Criterios de diseño

La solución deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño en apoyo de los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones de ICT:

Tabla 27. Centro de Gestión de las Instalaciones (CCM) – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas. La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto Operativo (OPEX). La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Ambiental	La solución deberá soportar el logro y la medición de los objetivos ambientales.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe. La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.

7.7.10. Rendimiento

El CCM deberá soportar la respuesta rápida y efectiva a las fallas informadas y detectadas.

7.7.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El CCM deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año.

7.7.12. Requerimientos de seguridad

El CCM deberá ser un entorno controlado con acceso controlado por el ACS (incluyendo la tecnología de proximidad y biométrica).

7.7.13. Capacidad y ampliación

El CCM se deberá diseñar con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional. El CCM se deberá poder ampliar para lograr el servicio requerido sin extender los bastidores/chasis de los equipos y sin licencias de solución adicionales.

7.7.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

7.7.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 28. Centro de Gestión de las Instalaciones (CCM) – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El actual centro CCM seguirá operando.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operaciones en el lado aire El actual centro CCM seguirá operando. Dichas instalaciones asumirán la fase del lado aire.
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual Nuevo CCM dentro del nuevo Terminal. El nuevo CCM asumirá el control del aeropuerto a través de un proceso de transición formal.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

7.8. [1.10] Centro de Control de Tecnología (CCIT)

7.8.1. Alcance

El Centro de Control de Tecnología (CCIT), existente actualmente en L14, deberá ser completamente diseñado, construido, equipado y puesto en operación íntegramente por el Contratista como parte del alcance de infraestructura descrita en el TER.01 (sección 12.1). El presente documento describe los sistemas y equipamiento ICT requeridos en el CCIT, los cuales también deberán ser provistos por el Contratista.

El CCIT deberá estar ubicado en el nuevo Terminal de Pasajeros (T2) e integrado al Centro de Gestión Aeroportuaria (CGA), el cual incluye también al CCO, CCS y COE.

El CCIT principal deberá estar integrado al Centro de Control de Mantenimiento (CCM). El nuevo CCIT deberá tener la capacidad para gestionar todo el campus del Aeropuerto. El Contratista deberá proveer todos los sistemas y equipamiento requerido para tener el control de los sistemas bajo su responsabilidad. Respecto de los sistemas de LAP o del Terminal existente (T1), el Contratista deberá prever solo el espacio y conexiones (eléctricas/data) para la instalación de equipos/estaciones de trabajo de los sistemas legacy de la T1 (a realizar por LAP).

El Centro de Control de IT (CCIT) existe en L14 y será ampliado por LAP. LAP proporcionará las instalaciones de espacio e infraestructura.

El Contratista deberá entregar las estaciones de trabajo y equipos de los nuevos sistemas desde el nuevo Terminal (T2) para monitorear y controlar todos los sistemas de ICT. El contratista deberá proporcionar todo el hardware/software necesario para permitir el acceso completo a los sistemas nuevos a partir del CCIT existente.

El CCIT deberá tener un representante dentro de CCO. El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 29. Centro de Gestión de las Instalaciones (CCIT) – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	El Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
CCIT		✓		✓	✓	✓

El alcance deberá incluir todas las estaciones de trabajo del operador y otros dispositivos de comunicaciones apropiados para el puesto del operador.

Alcance del contratista CCIT	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none">Nuevo CCIT en T2 junto a CCM
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none">No aplicable
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none">

7.8.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del CCIT se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 30. Centro de Gestión de las Instalaciones (CCIT) - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
CCIT	Centro de Control de TI
CCO	(Airport Operations Control Centre) / Centro de Control de Operaciones
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

7.8.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La Gestión de las Instalaciones tendrá una única gestión de servicio de asistencia para todo el campus del aeropuerto. Sin embargo, el control y la supervisión se dividirán en dos centros de control:

- Centro de Control de Mantenimiento (CCM)
- Centro de Control de Tecnologías de la Información (Centro de Control de TI - CCIT)

El CCIT proporciona la visibilidad y acceso necesarios de los sistemas a los diversos sistemas en uso en todo el campus del aeropuerto. Las herramientas proporcionadas en el Centro soportarán el mantenimiento eficiente de esos sistemas y una capacidad de respuesta rápida y eficaz para identificar fallas y restaurar el servicio del sistema.

Un Servicio de Asistencia proporcionará un punto común de notificación de problemas y fallas en los sistemas MEP e ICT. El Servicio de Asistencia deberá atender personalmente las 24 horas del día, los 7 días de la semana, los 365 días del año. Se deberá ubicar dentro del CCM y se le proporcionará un número de contacto comúnmente disponible al que cualquier persona dentro de la operación pueda informar fallas en las instalaciones y en el sistema. Aquellos que atiendan el servicio podrán entonces asignar los recursos apropiados para remediar la falla.

7.8.4. Solución existente y proyectos actuales

El Centro de Control TI actual está ubicado en el Lote 14 de la Terminal existente T1.

7.8.5. Requerimientos de LAP

La solución CCIT deberá soportar los siguientes requerimientos de LAP:

1. El nuevo CCIT en la T2 deberá estar ubicado junto al CCM para permitir una visibilidad completa y mejores tiempos de respuesta en la resolución de incidentes.
2. El CCIT deberá ser un entorno controlado con acceso controlado por el ACS.
3. El Contratista se deberá encargar de la distribución y el diseño ergonómico del Centro de acuerdo con las normas y guías pertinentes.
4. El CCIT deberá tener acceso a los siguientes sistemas:

- Sistema Computarizado de Gestión de mantenimiento (CMMS) para acceder a la funcionalidad, incluyendo el Servicio de Asistencia, el Sistema de Gestión de Activos, GIS, BIM y el Sistema de Gestión de Cables.
 - PABX para acceso telefónico.
 - LTE/TMR para la comunicación (voz y datos) con el personal de mantenimiento de las instalaciones que trabaja en todo el campus del aeropuerto.
 - Sistema de CCTV (se deberá proporcionar acceso al sistema de CCTV para fines de mantenimiento).
 - Sistema de Gestión de Red (NMS) a través del CMMS
 - Acceso a todo el sistema de ICT proporcionado en el nuevo Terminal
5. El CCIT deberá ser soportado por un sistema de video wall para proporcionar acceso compartido a cualquier estación de trabajo del operador.
- El controlador del videowall deberá proporcionar funcionalidad de conmutación para que se pueda mostrar la estación de trabajo del operador en cualquier sector del videowall.
 - Deberá ser posible “bloquear” sectores del videowall así como pantallas permanentes de información específica (por ej., alarmas, KPIs, entre otros).
 - El Videowall empleará una tecnología definida adecuada por el Contratista y aprobada por LAP. Con el propósito de evitar dudas, los videowall deben ser por lo menos de la tecnología DLP de proyección posterior y no únicamente una serie de pantallas LCD.
 - Gestión del videowall, sistema de distribución y control se hará usando componentes redundantes que permiten cualquier fuente de video en un Centro de control que se mostrará en una sección de cualquier tamaño de cualquiera de los videowalls.
 - El sistema video wall deberá ser dimensionado por el Contratista, equipado con no menos de 6 Monitores de 70" (3x2x70") o similar.

7.8.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

Se deberá proporcionar estaciones de trabajo de escritorio y dispositivos de comunicaciones a los sistemas del aeropuerto asociados (véase arriba).

Deberá ser posible para un usuario autorizado dirigir la salida de video desde cualquier estación de trabajo del Centro de Control a cualquier parte del videowall para permitir a otro personal del Centro de Control visualizar las actividades operativas.

7.8.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN ISO 9241-1:1997 (incluye serie completa).
- 17/30321736 DC - BS EN ISO 41001. Gestión de las Instalaciones. Sistemas de gestión. Requerimientos con orientación para su uso.
- Norma de seguridad ISO 27001 e ISO 27002.

7.8.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 31. Centro de Gestión de las Instalaciones (CCIT) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si es aplicable a los requerimientos operativos y comerciales del aeropuerto.
Plataforma común	Las estaciones de trabajo de escritorio deberán utilizar el mismo sistema operativo y base de datos.
Resiliencia	La solución deberá soportar los principios de continuidad empresarial. La solución deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración con los sistemas del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales. La solución deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de compatibilidad electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una interferencia electromagnética (EMI).
Entrega técnica	La solución se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	La solución deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. La solución deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). La solución deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.

7.8.9. Criterios de diseño

- A. El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT).
- B. El Contratista deberá desarrollar el diseño arquitectónico del Centro de Control con base en los requerimientos establecidos en los planos y en las Especificaciones.

ARQUITECTURA

- C. Se propone piso de acceso elevado.
- D. Se propone iluminación indirecta a través del diseño del techo.
- E. La Visualización del videowall se deberá coordinar con los niveles del techo.
- F. El espacio técnico para fines de mantenimiento se deberá considerar detrás del videowall.

ESCRITORIOS DEL CENTRO DE CONTROL

- G. El Contratista deberá proporcionar todos los muebles de escritorio listos para usar, incluyendo todas las sillas, mesas, pantallas, almacenamiento, soportes de montaje, entre otros

- H. Los escritorios deberán ser de materiales de núcleo sólido utilizando un diseño de poste y panel. Los sistemas de paneles de núcleo hueco que utilicen superficies en voladizo no deberán ser aceptables.
- I. Se requiere una estructura unificada para evitar que la superficie del monitor se desplace y separe del resto del escritorio.
- J. Se deberá proporcionar un espacio de almacenamiento fijo para dispositivos electrónicos de ancho completo para el equipo de la CPU y el enrutamiento de cables, manteniendo el espacio para las rodillas debajo de los escritorios sin obstrucciones.
- K. Cavidades ocultas para gestión de cables y distribución de energía
- L. Se deberá proporcionar sillas de diseño ergonómico adecuadas para las operaciones del centro de control.
- M. El Contratista deberá proporcionar maquetas de los escritorios del Centro de Control y otras instalaciones para la aprobación de LAP.

La solución deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño en apoyo de los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones de ICT:

Tabla 32. Centro de Gestión de las Instalaciones (CCIT) – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p> <p>La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.</p>
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.</p>
Comercial	<p>La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto Operativo (OPEX).</p> <p>La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.</p>
Ambiental	La solución deberá soportar el logro y la medición de los objetivos ambientales.
Integridad de datos	<p>La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos.</p> <p>La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.</p>
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Monitoreo/Medición del rendimiento	<p>La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.</p> <p>La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.</p>

7.8.10. Rendimiento

El CCIT deberá soportar la respuesta rápida y efectiva a las fallas informadas y detectadas.

7.8.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El CCIT deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año.

7.8.12. Requerimientos de seguridad

El CCIT deberá ser un entorno controlado con acceso controlado por el ACS (incluyendo la tecnología de proximidad y biométrica).

7.8.13. Capacidad y ampliación

El CCIT se deberá diseñar con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional. El CCIT se deberá poder ampliar para lograr el servicio requerido sin extender los bastidores/chasis de los equipos y sin licencias de solución adicionales.

7.8.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

7.8.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 33. Centro de Gestión de las Instalaciones (CCIT) – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El CCIT actual seguirá operando.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operaciones en el lado aire El actual centro CCIT seguirá operando. Dichas instalaciones asumirán la fase del lado aire.
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual <ul style="list-style-type: none">• Nuevo CCIT en T2
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax)	Operación de terminal dual

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

8. CORE DATA Y SISTEMAS DE INTEGRACIÓN

8.1. [2.01] Bus de Servicio Empresarial (ESB)

8.1.1. Alcance

La nueva plataforma global de integración Bus Empresarial de Servicio (ESB) será proporcionada por LAP durante los años 2021 y 2022.

Dicho ESB deberá ser empleado para la integración de diferentes sistemas, algunos bajo la responsabilidad de LAP y otros bajo la responsabilidad del contratista. En ambos casos LAP será el responsable de proporcionar el acceso al ESB, así como el modelo de datos para el intercambio de información.

Será responsabilidad del Contratista la definición de los interfaces (formato + protocolo) entre los sistemas bajo su alcance con el ESB, los cuales deberán estar basados siempre que sea posible sobre estándares de mercado y estarán sujetos a la aprobación de LAP.

Es responsabilidad del contratista proporcionar los sistemas bajo su responsabilidad incluyendo los conectores/interfaces requeridos para la integración al ESB, de acuerdo con la definición de los interfaces aprobada previamente por LAP y los requerimientos incluidos en el Anexo 1 de este documento.

La licitación del ESB está en curso por parte de LAP (proyecto diferente), se espera tener una solución adjudicada para Junio de 2021. La solución elegida será comunicada al Contratista

El alcance para la solución se resume a continuación:

Tabla 34. Bus Empresarial de Servicio (ESB)-Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Bus Empresarial de Servicio (ESB)	✓					✓

El alcance del Contratista para la integración del ESB es:

1. La coordinación con el proveedor de ESB de LAP para definir todas las interfaces
2. El diseño detallado definiendo el modelo de información y datos asociados a las interfaces que funcionan a través de la plataforma ESB.

3. El desarrollo de los canales de interfaz necesarios para permitir la integración según el Modelo de Datos definido.

8.1.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del ESB se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 35. Bus Empresarial de Servicio (ESB)-Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
AIS	Airport Information System / Sistema de Información Aeroportuaria
CAPEX	Capital Expenditure / Coste de Inversión
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus Empresarial de Servicios
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
LAP	Lima Airport Partners
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

8.1.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Bus Empresarial de Servicio (ESB) es la plataforma de integración que proporciona un servicio de mensajería confiable pero flexible capaz de integrar la gama de sistemas que se encuentran en el área del aeropuerto. La solución típica de ESB / MW consta de 4 capas, cada una de las cuales proporciona una variedad de funciones:

- La capa de operaciones y gestión, que proporciona funciones de administración y referencia.
- La capa de mediación, que proporciona la funcionalidad de flujo de mensajes.
- La capa de seguridad, que proporciona servicios de seguridad para proteger los sistemas integrados y el contenido de los mensajes.
- Los adaptadores y transportes, que proporcionan interfaces de bajo nivel para sistemas integrados.

8.1.4. Objetivos

- **El desarrollo de un modelo de administración adecuado** que permita la reutilización de los servicios, y controlar el ciclo de vida, desde la identificación hasta el final de su vida útil.
- La Elaboración de un plan de integración, que considere las principales entidades de negocio de LAP y defina las fuentes de información así como los componentes necesarios para su integración y almacenamiento.
- **La Definición y capacitación en el uso de un esquema** para el desarrollo de servicios de integración, asegurando que los componentes puedan ser reutilizados al momento de definir la futura arquitectura de integración.

8.1.5. Solución existente y proyectos actuales

Actualmente, el aeropuerto no tiene en toda su área el ESB como plataforma de integración. El ESB existente se limita al AIS y sistemas relacionados con datos de vuelo que tienen interfaces con AIS. Este AIS-ESB existente está bajo competencia de LAP y se ha trasladado a la sección 3.20

8.1.6. Principios de integración de la arquitectura

Los principios de integración de la arquitectura indican un conjunto de valores, normas y pautas, la dirección o directrices a seguir, contra las cuales es posible medir los resultados de la ejecución de los planos y el diseño de la arquitectura, así como su durabilidad.

- El uso de una capa de integración centralizada: Permite abstraer y gestionar las interfaces a través de una capa intermedia, esta capa utiliza componentes centralizados que son fáciles de administrar y pueden estar en un solo lugar. La mediación facilita la consolidación, estandarización y desvinculación.
- Reutilizar antes de adquirir y adquirir antes de construir: Es necesario reutilizar las soluciones existentes considerando nuevas alternativas. Cuando se necesiten nuevas soluciones, considerar comprar en lugar de construir, y si se compra, procurar minimizar la personalización.
- El acceso a los sistemas de IT está autenticado y autorizado: permite una capa extra de seguridad antes de consumir los servicios de las aplicaciones de origen. Los usuarios se identifican y autentican antes de utilizar un sistema de IT y la identidad del usuario se utiliza para determinar los privilegios de acceso. Es posible que los usuarios no tengan acceso a los datos y la funcionalidad si no están autorizados.
- El desarrollo de aplicaciones está estandarizado: permite el uso de la estandarización de componentes, reduce el “time to market” al reducir la complejidad y simplificar el entorno de IT.
- Los datos son proporcionados / mantenidos por la fuente y solo se adquieren una vez: Esto permite no utilizar múltiples fuentes para actualizar o mantener la información y garantizar que solo se actualiza o adquiere una vez. Para evitar la dispersión de la información en muchos lugares, ya que la información debe tratarse como un activo y la calidad, integridad, propiedad e información compartida deben gestionarse de acuerdo con la fuente.
- Sistema de IT escalable: permite la escalabilidad y el crecimiento de acuerdo con las necesidades comerciales. Se seleccionan sistemas de IT que se pueden escalar horizontal o verticalmente. Los sistemas de IT se dimensionan en volúmenes actuales y el crecimiento del volumen se monitorea periódicamente. Las unidades de negocio y de IT deben acordar los niveles adecuados de exceso de capacidad.
- Solo en respuesta a las necesidades del negocio, se realizan cambios en los sistemas de IT: Esto permite realizar cambios y requerimientos de acuerdo a las necesidades específicas del negocio. Los cambios de IT se basan en la respuesta a las necesidades comerciales en lugar de tener los cambios en respuesta a los cambios de IT. Se minimiza el impacto no deseado en el negocio debido a cambios de IT.
- Diseño con perspectiva de proceso: permite seguir el ciclo de vida de las aplicaciones desde su concepción hasta su puesta en marcha y soporte operativo. Los procesos comerciales deben manejar el diseño, desarrollo, operación, mantenimiento y monitoreo de soluciones.

8.1.7. Requerimientos de LAP

Los requerimientos de LAP para el ESB incluyen lo siguiente:

1. Se deberá adoptar un nivel apropiado de integración para apoyar la operación y las necesidades comerciales del aeropuerto, incluyendo la transición de las interfaces AIS actuales en el área del ESB.
2. El ESB / MW deberá soportar las funciones de operaciones y gestión, incluyendo:
 - Estadísticas y estado.
 - Alerta.
 - Reglas SLA
 - Rastreo de Mensajes
 - Reenvío de Mensajes
 - Comutación por error de los puntos finales (terminales)
 - Balanceo de Carga
 - Restricción de mensajes
 - Registro e información
 - Gestión de la configuración
 - Registro de servicios
 - Disponibilidad alta.
 - Almacenamiento de errores
 - Implementación
 - Uso del servicio
3. El ESB / MW deberá soportar las funciones de mediación, incluyendo:
 - Transformación de mensajes.
 - Mensajería confiable.
 - Caché (almacenamiento).
 - Enrutamiento de mensajes.
 - Traducción de protocolo.
 - Transacción.
 - Llamada de servicio.
 - Validación de mensajes.
 - Re secuencia del mensaje
 - Transferencia de mensajes
 - Composición del servicio
4. El ESB / MW deberá soportar las funciones de seguridad, incluyendo:
 - Autenticación.
 - Autorización
 - Cifrado(encriptación) / descifrado

- Mediación de seguridad
5. El ESB / MW deberá soportar adaptadores y transportes, incluyendo:
- Una gama de adaptadores para conectar sistemas externos a servicios ESB / MW

8.1.8. Interoperabilidad e integración de sistemas

El contratista deberá revisar y validar el concepto de modelo de datos para la integración de sistemas en toda el área del aeropuerto y deberá proporcionar el nuevo ESB, incluyendo al menos todas las integraciones que se muestran en la Figura 3.

Las principales interfaces que deben considerarse son:

- Integración de sistemas de seguridad: Esta aplicación debe recopilar los datos desde / hacia todos los sistemas de seguridad evitando conectarse directamente a otros sistemas de otras áreas.
- Integración del sistema de cribado: esta aplicación debe recopilar los datos desde / hacia todos los sistemas de cribado evitando conectarse directamente a otros sistemas de otras áreas
- CMMS: Este sistema debe recopilar los datos desde / hacia todos los sistemas de mantenimiento evitando conectarse directamente a otros sistemas de otras áreas.
- BMS: Este sistema de gestión de edificios (inmuebles) debe recopilar los datos desde / hacia todos los sistemas de infraestructura del edificio evitando conectarse directamente a otros sistemas de otras áreas.
- Integración del sistema de manejo de equipaje (BHS): este módulo de integración debe recopilar los datos desde/ hacia todos los sistemas BHS evitando conectarse directamente a otros sistemas de otras áreas
- AIS ESB: Este ESB existente debe asegurar la misma metodología para recopilar los datos desde / hacia todos los sistemas operativos evitando conectarse directamente a otros sistemas de otras áreas.
- CMDB: Esta herramienta de gestión de red debe recopilar los datos desde / hacia todos los sistemas de comunicaciones evitando conectarse directamente a otros sistemas de otras áreas.
- Otros: Todas las demás integraciones necesarias entre los grupos anteriores.

8.1.9. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS 7671:2008+A3:2015 Requerimientos para instalaciones eléctricas. Regulaciones de Cableado de IET
- BS ISO/IEC 8211:1994 Tecnología de la información. Especificación de un archivo descriptivo de datos para el intercambio de información.
- BS ISO/IEC 9579:2000 Tecnología de la información. Acceso remoto a la base de datos para SQL con mejora de seguridad.
- ISO/IEC 9945:2009 Tecnología de la información. Especificaciones básicas de la Interfaz del Sistema Operativo Portátil (POSIX®), edición 7

- BS ISO/IEC 10181-1: 1996 (incluye la serie completa) Tecnología de la información. Interconexión de Sistemas Abiertos. Marcos de seguridad para sistemas abiertos. Visión general
- BS ISO / IEC 11179-1: 2015 (Incluir la serie completa) Tecnología de la información. Registros de metadatos (MDR). Marco de referencia
- PD CEN / TR 16742: 2014 Sistemas de transporte inteligentes. Aspectos de privacidad en los estándares y sistemas ITS en Europa (reemplaza PD ISO / TR 12859: 2009)
- BS ISO 13374-1: 2003 (incluye serie completa) Monitoreo y diagnóstico del estado de las máquinas. Procesamiento de datos, comunicación y presentación. Lineamientos generales.
- BS ISO/IEC 15408-1: 2009 (incluye la serie completa) Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Criterios de evaluación de la seguridad de IT. Introducción y modelo general.
- BS ISO 15836-1: 2017 Información y documentación. El conjunto de elementos de metadatos Dublin Core. Elementos Core
- BS ISO 16354: 2013 Directrices para bibliotecas de conocimiento y bibliotecas de objetos
- BS ISO/IEC 19501:2005 Tecnología de la información. Procesamiento distribuido abierto. Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Versión 1.4.2
- ISO / IEC 19503: 2005 Ed 1 Tecnología de la información. Intercambio de metadatos XML (XMI)
- ISO 22320:2011 Ed 1 Seguridad social. Gestión de emergencias. Requerimientos para la respuesta a incidentes
- ISO / IEC 23004-1: 2007 (incluye la serie completa) Tecnología de la información. Middleware multimedia MPEG. Arquitectura
- ISO / IEC 23006-1: 2013 ED2 (Serie) Tecnología de la información. Tecnologías de plataforma de servicios multimedia. Arquitectura
- ISO / IEC 24764: 2010 Ed 1 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genéricos para centros de datos
- BS EN ISO/IEC 27000:2017 Tecnologías de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de gestión de seguridad de la información. Resumen (visión general) y vocabulario
- BS ISO/IEC 27031:2011 Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Directrices para la preparación de la tecnología de la información y las comunicaciones para la continuidad del negocio
- ISO / IEC 29168-1: 2011 Ed 1 (incluye la serie completa) Tecnología de la información. Interconexión de Sistemas Abiertos. Sistema de resolución de identificadores de objetos
- BS EN 50561-1: 2013 Aparato de comunicaciones por línea eléctrica utilizado en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medición. Aparato para uso doméstico
- BS EN 55032:2012 Compatibilidad electromagnética de equipos multimedia. Requerimientos de emisión
- BS EN 61000-1-2: 2016 (incluye serie completa) Compatibilidad electromagnética (EMC). Generalidades. Metodología para el logro de la seguridad funcional de los sistemas eléctricos y electrónicos, incluidos los equipos relacionados a los fenómenos electromagnéticos.
- BS EN ISO/IEC 27002:2013 Tecnología de la información - Técnicas de seguridad – Código de prácticas para controles de seguridad de la información.

8.1.10. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 36. Bus Empresarial de Servicio (ESB)-Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución ESB debe ser la última tendencia en los sistemas comerciales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución debe demostrar innovación en la integración dentro de los límites del riesgo aceptable.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá usar un sistema operativo y base de datos común en toda la infraestructura de ICT del aeropuerto. La solución deberá utilizar la plataforma de integración AIS ESB.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en toda el área del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de control de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Control de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y la notificación de fallas.
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.

8.1.11. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto con respecto a las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT):

Tabla 37. Bus Empresarial de Servicio (ESB) – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
	La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto. La resiliencia se deberá incorporar en la solución, y no se deberá basar totalmente en el proceso asociado.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

8.1.12. Rendimiento

El entorno de integración deberá soportar los requerimientos para la transferencia de datos asociados con cada sistema integrado. Interacción del usuario: para el 95% de las transacciones del usuario, no habrá más de 500 mseg de demora entre la entrada del usuario y la respuesta mostrada.

Interacción con el sistema externo: para el 95% de las transacciones del sistema, no habrá más de 500 mseg de demora entre la recepción de la transacción y la salida de la respuesta del sistema.

Transacción de la base de datos: para el 95% de las transacciones de la base de datos, no habrá más de 500 mseg de demora entre el usuario que selecciona una acción de la base de datos y el sistema que proporciona una respuesta

8.1.13. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (CDM)

El ESB deberá ofrecer una disponibilidad del 99,995%. El entorno integrado deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año.

8.1.14. Requerimientos de seguridad

El ESB deberá estar protegido contra el acceso involuntario de acuerdo con los estándares locales de datos y de seguridad cibernética. El acceso al sistema se deberá controlar estrictamente a través de una base de reglas configurable

8.1.15. Protocolos y formatos de mensajes recomendados

Uso de estándares abiertos para exponer servicios como SOAP y REST, esto permite el uso de contratos estandarizados, protocolos y estándares abiertos para la integración de tal manera que facilite el descubrimiento, uso e interoperabilidad, esto trae muchos beneficios tal como una mayor interoperabilidad entre sistemas, independientemente de la plataforma subyacente

- SOAP/HTTPS/XML/XSD
- REST/JSON
- REST/XML
- JMS para objetos Java

- FTP/SFTP/FTPS
- Adaptadores para clientes IBM MQ
- Sockets con TCP / IP para Formato Fijo para formato aeronáutico y aeroportuario como SSIM, Tipo B y AFTN.
- Endpoints a BPM con BPEL
- Endpoints a sharePoint y Azure cloud
- Endpoints a sistemas de archivos
- conectores J2EE (J2C)
- Conectores ODBC/JDBC a base de datos

8.1.16. Capacidad y ampliación

El ESB se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para lograr el servicio requerido para un aeropuerto internacional. El ESB se deberá poder ampliar para lograr el servicio requerido sin extender los racks/chasis de los equipos y sin licencias de solución adicionales.

8.1.17. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

8.1.18. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 38. Bus Empresarial de Servicio (ESB) -Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	No hay solución ESB en el área
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operaciones en el lado aire LAP implementará la nueva solución ESB del área y las primeras integraciones
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual Nuevos sistemas ICT proporcionados por el contratista WP3 integrados a la solución ESB del area de LAP
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual Mantener y actualizar las interfaces ESB
Fase 5 – Desmantelamiento de T1.	Operación de terminal único

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	

8.2. [2.02] No utilizado

8.3. [2.03] Almacenamiento de Datos (DW)

LAP proporcionará un nuevo almacén de datos (DW) que dará soporte a los datos compartidos para los sistemas en todo el aeropuerto después de la puesta en marcha del nuevo aeropuerto (etapa de 30 Mpax). El contratista deberá considerar la futura implementación del almacén de datos en la solución de diseño.

9. SISTEMAS DE PROCESAMIENTO OPERATIVO Y DE PASAJEROS

9.1. [3.01] Sistema de Gestión de Recursos (RMS)

9.1.1. Alcance

El Sistema de Gestión de Recursos (RMS) es parte de la solución existente del Sistema de Información Aeroportuaria (AIS) provisto por LAP. El RMS no es parte del alcance del Contratista y no se tiene ningún requerimiento de suministro y/o integración. Esta sección se incluye únicamente a título informativo.

El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 39. Sistema de Gestión de Recursos (RMS)-Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Gestión de Recursos (RMS)	✓					

9.1.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del RMS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 40. Sistemas de Gestión de Recurso (RMS)- Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
A-CDM	Advanced Collaborative Decision Making / Sistema avanzado de toma de decisiones colaborativas
AIS	Airport Information System / Sistema de Información Aeroportuaria
DoO	Day of Operation / Día de Operaciones
GSE	Ground Services Equipment / Equipo de apoyo en tierra
RMS	Resource Management System / Sistema de Gestión de Recursos

9.1.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La capacidad de asignar y administrar activos de manera consistente es vital para lograr una operación eficiente en la que el recurso correcto, del tipo que sea, esté disponible en el momento óptimo y donde se requiera, considerando los antecedentes de la asignación en términos de tipo de activo, ubicación del activo y reglas de uso.

El uso del Sistema de Gestión de Recursos (RMS) para soportar a las partes interesadas, incluyendo el aeropuerto y las aerolíneas, es fundamental para lograr una operación eficiente, incluyendo el soporte a los principios de la Toma de Decisiones en Colaboración (CDM).

9.2. [3.02] Sistema de Gestión de Vuelo (FMS)

9.2.1. Alcance

El Sistema de Gestión de Vuelo (FMS) es parte de la solución existente del Sistema de Información Aeroportuaria (AIS) provisto por LAP. El FMS no es parte del alcance del Contratista y no se tiene ningún requerimiento de suministro y/o integración. Esta sección se incluye únicamente a título informativo.

El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 41. Sistema de Gestión de Vuelo (FMS) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Gestión de Vuelos (FMS)	✓		Parte del AIS existente			

9.2.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del FMS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 42. Sistema de Gestión de Vuelo (FMS) - Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
AIS	Airport Information System / Sistema de Información Aeroportuaria
DOO	Day of Operation / Día de Operaciones
FMS	Flight Management System / Sistema de Gestión de Vuelo

9.2.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Gestión (o Procesamiento) de Vuelo (FMS) entrega los horarios de vuelo estacionales a la operación del aeropuerto, desglosa esos horarios por períodos operativos (DOO, DOO + 1, DOO + 2, DOO + n) y procesa las actualizaciones de esos horarios de acuerdo con la información de los transportistas y otras fuentes.

Algunas actualizaciones pueden ser a largo plazo (por ejemplo, adición de una nueva ruta), pero muchas se entregan en tiempo real o casi real (por ejemplo, en DOO).

El FMS, el cual forma parte del Sistema de Información Aeroportuaria (AIS), soporta las operaciones de vuelo desde la gestión de turnos hasta las operaciones en tiempo real.

9.3. [3.03] Autoservicio de uso común (CUSS)

9.3.1. Alcance

El sistema CUSS será proporcionado por LAP como parte de un contrato de concesión del Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). La solución será proporcionada en el área de facturación y en las áreas de transferencia con hardware y software asociados.

El Contratista deberá proporcionar todas las facilidades de infraestructura (espacio, conexiones de data y eléctrica) e integración con los sistemas proporcionados por el Contratista. El Contratista deberá coordinar con LAP y el Proveedor de PPCP para lograr una integración adecuada. La integración entre el CUSS y los otros sistemas proporcionados por el PPCP no están incluidos en el alcance del Contratista.

La sala de check-in deberá tener cobertura WiFi-completa para equipamiento móvil, sin embargo todos los equipos del proyecto deberán ser conectados por conexión cableada.

El Contratista deberá proporcionar las balanzas y las mesas de reempaque. El requerimiento de LAP para estos equipos se describe en TER.01 - Requerimientos generales.

El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 43. Autoservicio de uso común (CUSS) - Alcance

Sistema	Responsable		
	Proveedor de PPCP	LAP	Alcance del Contratista
CUSS	<ul style="list-style-type: none">✓ HW, SW, incluyendo la generación de datos de Token único✓ Integraciones en el entorno de procesamiento de pasajeros, incluso con Agencias de Control Fronterizo y Transportistas.	<ul style="list-style-type: none">✓ Integración entre el entorno de procesamiento de pasajeros y otras soluciones aeroportuarias proporcionadas por LAP.	<ul style="list-style-type: none">✓ Suministro de energía y comunicaciones✓ Balanzas y mesas de reempaque.✓ Integración entre el ambiente de procesamiento de pasajeros y otras soluciones del aeropuerto proporcionadas por el Contratista.

Nota: La integración entre sistemas debe ser un esfuerzo conjunto entre el Proveedor de PPCP, LAP y el Contratista. Esto debe considerar los datos y todos los aspectos, incluyendo el programa, el ámbito de acción detallado, físico, ambiental, eléctrico, datos etc. Cada propietario del sistema deberá ser responsable de su lado de la interfaz.

9.3.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del CUSS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 44. Autoservicio de Uso Común (CUSS)- Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión y Control de Edificios
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
CUTE	Common Use Terminal Equipment / Equipo Terminal de Uso Común
CUSS	Common Use Self Service / Autoservicio de Uso Común
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética

Abreviatura	Significado
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICAO	International Civil Aviation Organization / Organización de Aviación Civil Internacional
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
PSS	Passenger Services System / Sistema de Servicios al Pasajero
PPCP	Passenger Processing Commercialization Project / Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

9.3.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El check-in, como parte del Sistema de Servicios al Pasajero (PSS) de la aerolínea, se centrará en las instalaciones de uso común. Si bien, naturalmente, el énfasis estará en la aerolínea principal, cualquier solución de uso común también debe dar soporte a todas las aerolíneas que deseen utilizar la instalación con la flexibilidad de agregar nuevas aerolíneas en el futuro.

Se deberá entregar un sistema de quiosco CUSS para brindar a los pasajeros que viajan en ciertas aerolíneas la posibilidad de realizar un check-in de autoservicio.

9.3.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución CUTE actual es proporcionada por SITA a través de las aerolíneas del club CUTE. LAP entrega la licencia a SITA para que proporcione el servicio, y la prestación del servicio es directamente entre SITA y cada aerolínea.

El sistema interactúa directamente con los anfitriones de la aerolínea. Actualmente no hay instalaciones para que los pasajeros impriman etiquetas de equipaje desde los terminales CUSS.

LAP está ejecutando el Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). El Proveedor de PPCP deberá diseñar, proporcionar, operar y mantener todos los sistemas para el procesamiento de pasajeros en el Nuevo Edificio Terminal durante un periodo de concesión acordado.

El contratista deberá trabajar en estrecha colaboración con el proveedor de PPCP y LAP para integrar los sistemas de procesamiento de pasajeros como parte del entorno aeroportuario integrado.

9.3.5. Interoperabilidad e integración de sistemas

La solución del quiosco CUSS deberá estar interconectado con los siguientes sistemas

1. Sistemas de host de líneas aéreas para procesar el check-in del pasajero (no forman parte del ámbito del contratista).
2. Sistema de token único para captura y procesamiento biométrico (no forma parte del alcance del contratista).
3. Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) para monitorear el estado y reportar fallas.

9.4. [3.04] Sistema de Visualización de Información de Vuelo (FIDS)

9.4.1. Alcance

El alcance del sistema de visualización de información de vuelo (FIDS) se ha dividido en dos

1. LAP proporcionará el sistema FIDS central, incluido el software principal, la base de datos, el servidor virtual y todas las funcionalidades del software (como [3.06] Señalización dinámica y [3.04] orientación electrónica), integración completa con AODB (a través de AIS-ESB) y capacidad para recibir la señal de PVAS para activar la señalización dinámica (para evacuación).
2. El contratista deberá proporcionar una solución completa para todos los dispositivos de campo e infraestructura requeridos en las nuevas instalaciones, incluidos todos los dispositivos de visualización (FIDS, BIDS, GIDS, RIDS, etc.), montaje (racks), controlador (si se requiere), licencias para dispositivos de campo, energía, redes de datos y soporte para la funcionalidad Call-To-Gate (llamada a la puerta).

El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 45. Sistema de Visualización de Información de vuelo (FIDS)- Alcance

Sistema	Responsable	
	LAP	Alcance del Contratista
Sistema de Visualización de Información de Vuelos (FIDS)	<ul style="list-style-type: none">✓ Sistema central FIDS (incluyendo las funciones [3.06] Señalización dinámica y [3.04] orientación electrónica).✓ Integración con los sistemas proporcionados por LAP	<ul style="list-style-type: none">✓ Diseño y Suministro de dispositivos de campo (monitores, pantallas, PC integrado si es necesario, etc) y licencias para ellos.✓ Suministro de energía y comunicaciones✓ Integración entre FIDS y otras soluciones aeroportuarias proporcionadas por el Contratista

Los dispositivos de visualización deben estar ubicados en varios lugares del campus del aeropuerto, incluidos, entre otros, los siguientes:

1. Áreas públicas terminales.
2. Áreas del personal del Terminal.
3. Lado Aire que incluye la plataforma, asistencia en tierra y las instalaciones de carga.
4. Aceras para recoger/dejar.
5. Estacionamientos para autos y autobuses.
6. Pasillos exteriores de pasajeros.
7. Vías de acceso.
8. Centros de Control (CCS, COE, CCS, CB).

9.4.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del FIDS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 46. Sistema de Visualización de Información de Vuelo (FIDS)- Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
AIS	Airport Information System / Sistema de Información Aeroportuaria
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
FIDS	Flight Information Display System / Sistema de Visualización de Información de Vuelo
LCD	Liquid Crystal Display Pantalla De Cristal Líquido
LED	Light Emitting Diode / Diodo emisor de Luz
NMS	Network Management System / Sistema de Gestión de Red
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

9.4.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El FIDS se deberá utilizar para proporcionar información a los pasajeros en todas las etapas del proceso de llegada / salida y para proporcionar a las partes interesadas del aeropuerto información crítica en el tiempo para soportar la operación eficiente del aeropuerto.

El FIDS se deberá instalar donde sea usado para proporcionar información a los pasajeros y al personal, en todo el Nuevo Edificio Terminal y otras áreas públicas en el campus del aeropuerto.

El FIDS también deberá soportar el suministro de información de vuelo a hoteles y otras ubicaciones fuera del aeropuerto.

9.4.4. Solución existente y proyectos actuales

El sistema FIDS actual es proporcionado por Ikusi. La solución ha estado en uso desde el 2004. La solución está alojada en el entorno virtual o en la nube con dispositivos de visualización que incluyen monitores y placas grandes, en uso en todo el Nuevo Edificio Terminal.

En el marco del proyecto Sistemas de Información Aeroportuaria (AIS), el FIDS se integrará a la base de datos operativa a través de la arquitectura AIS / ESB. El sistema ya no será soportado con Ikusi a partir de 2018. El mantenimiento de la primera línea lo realiza LAP con el apoyo de la segunda y la tercera línea de Ikusi.

LAP estará a cargo de la implementación del nuevo sistema FIDS en el Terminal existente con capacidad para cubrir las nuevas instalaciones aeroportuarias proporcionadas por newLIM.

9.4.5. Requerimientos de LAP

La solución futura deberá soportar los requerimientos de LAP (se enumeran los requerimientos relacionados con los dispositivos de campo):

1. Proporcionar información tanto del público como del personal en varios formatos de pantalla / página utilizando una variedad de tipos de dispositivos de visualización que incluyen, entre otros, LCDs y LEDs para uso interno y externo.
2. Proporcionar instalaciones de visualización integrales para la visualización de información no relacionada con el vuelo, incluida, entre otras, la seguridad del aeropuerto y la información de procesos, información meteorológica, publicidad, señalización dinámica y orientación.

3. Como un medio de conservar energía y prolongar su vida útil, deberá ser posible configurar las pantallas para que se apaguen o funcionen con brillo reducido cuando no se requiera mostrar información.
4. Los dispositivos de visualización se deberán seleccionar de acuerdo con el uso y la ubicación del dispositivo.
5. La tecnología seleccionada por el proveedor para cada pantalla debe considerar las condiciones ambientales en cada ubicación (especialmente la iluminación de primer plano y de fondo).
6. Todas las pantallas FIDS deberán ser fácilmente identificables como un dispositivo que muestra información de vuelo desde una distancia de no menos de 15 metros. Para pantallas de más de 101 cm (40 pulgadas), la información mostrada debe ser legible desde una distancia no inferior a 5 m (16 pies).
7. Las pantallas deberán poder ajustar automáticamente su brillo en función de las condiciones de iluminación ambiental.
8. El proveedor de FIDS deberá proporcionar pantallas FIDS y las plantillas de pantalla / página inicial, en colaboración con los diseñadores de señalización estática, para ubicaciones dentro del Nuevo Edificio Terminal y en todo el campus del aeropuerto. Las ubicaciones deberán incluir, entre otras, las siguientes:
 - Nuevo Edificio Terminal: áreas públicas y áreas para el personal.
 - Lado Aire que incluye la plataforma, asistencia en tierra y las instalaciones de carga.
 - Aceras para recoger/dejar.
 - Estacionamientos para autos y autobuses.
 - Pasillos exteriores de pasajeros.
 - Estación de metro (futuro).
 - Vías de acceso.
 - Centros de Control (CCS, COE, CCS).

9.4.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El FIDS se deberá integrar con los Sistemas de Gestión de Edificaciones (BMS), el Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) o el Sistema de Gestión de Red (NMS) para informar el estado operativo y las fallas en la visualización del nivel del dispositivo.

El FIDS deberá tener una interfaz con el PVAS para la alarma en caso de incendio.

El FIDS tendrá una interfaz a través del AIS / ESB automatizado con la Base de datos operativa del aeropuerto (AODB). La AODB deberá proporcionar todos los datos de vuelo para que los muestre el FIDS, incluidos, entre otros, los horarios de vuelo y las actualizaciones en tiempo real, las asignaciones de recursos (que no forman parte del Alcance del contratista).

9.4.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS 7671:2008+A3:2015 Requerimientos para instalaciones eléctricas. Reglamento de cableado de IET.
- BS EN ISO 9241-1:1997 (incluye serie completa) Requerimientos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (VDT). Introducción General.

- BS EN ISO 11064-1:2001 (incluye serie completa) Diseño ergonómico de centros de control. Principios para el diseño de centros de control.
- BS ISO 13374-1:2003 Monitoreo y diagnóstico de la condición de las máquinas. Procesamiento de datos, comunicación y presentación. Lineamientos generales.
- BS ISO/IEC 15408-1: 2009 (incluye la serie completa) Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Criterios de evaluación de la seguridad de IT. Introducción y modelo general.
- ISO/IEC 18021:2002 Tecnología de la información. Interfaces de usuario para herramientas móviles de la gestión de comunicaciones de bases de datos en un modelo cliente-servidor.
- ISO/IEC TR 19764:2005 Tecnología de la información. Directrices, metodología y criterios de referencia para la adaptabilidad cultural y lingüística en productos de tecnología de la información.
- BS EN ISO 22300:2014 Seguridad social. Terminología.
- ISO / IEC 24764: 2010 Ed 1 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genéricos para centros de datos.
- BS EN ISO/IEC 27000:2017 Tecnologías de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de gestión de seguridad de la información. Visión General y Vocabulario.
- BS ISO/IEC 27031:2011 Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Directrices para la preparación de la tecnología de la información y las comunicaciones para la continuidad de las operaciones.
- BS EN 50561-1: 2013 Aparato de comunicaciones por línea eléctrica utilizado en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medición. Aparatos para uso doméstico.
- BS EN 55032:2012 Compatibilidad electromagnética de equipos multimedia. Requerimientos de emisión.
- BS EN 61000-1-2: 2016 (incluye serie completa) Compatibilidad electromagnética (EMC). Generalidades. Metodología para la consecución de la seguridad funcional de los sistemas eléctricos y electrónicos incluyendo los equipos frente a fenómenos electromagnéticos.
- ANSI/TIA/EIA 568 - Norma para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales.
- ANSI/TIA/EIA 569 - Rutas y espacios de telecomunicaciones.
- ANSI/TIA/EIA 606 - Guía de administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales.
- ANSI/TI/EIA 607 - Conexión y puesta a tierra de telecomunicaciones genéricas para las instalaciones del cliente.
- BS EN ISO/IEC 27002:2013 Tecnología de la información - Técnicas de seguridad – Código de prácticas para controles de seguridad de la información.

9.4.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 47. Sistema de Visualización de Información de Vuelo – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Plataforma común	<p>La aplicación del servidor central se deberá alojar en un entorno virtual o en la nube.</p> <p>El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.</p>
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	<p>La solución deberá utilizar la arquitectura AIS / ESB y la plataforma de integración.</p> <p>El sistema, incluidos los dispositivos de visualización, deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC) habituales, sin sufrir o causar una degradación inaceptable en el rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel adecuado de Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM).</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

9.4.9. Criterios de diseño

Los dispositivos de campo deberán soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT):

Tabla 48. Sistema de Visualización de Información de Vuelo – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros.
Ambiental	La solución deberá soportar el logro y la medición de los objetivos ambientales.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto. La resiliencia se deberá incorporar en la solución, y no se deberá basar totalmente en el proceso asociado.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

9.4.10. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

Los dispositivos de campo del FIDS deberán funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. Los dispositivos de campo FIDS deberán ofrecer una disponibilidad del 99,95%.

9.4.11. Requerimientos de seguridad

No existen requerimientos de seguridad específicos relacionados con la entrega de los dispositivos de campo FIDS.

9.4.12. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.

- Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

9.4.13. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 49. Sistema de Visualización de Información de Vuelo – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El sistema actual se mantendrá en uso operativo. LAP proporcionará un nuevo FIDS en el edificio del Terminal existente
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Los nuevos dispositivos de campo (incluidas las licencias) deberán ser implementados por el Contratista.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	El nuevo sistema, incluidos los dispositivos de campo, se pondrá en marcha y se probará a través de un proceso de transición formal. Los datos del sistema existente se migrarán cuando corresponda.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones.	El nuevo sistema se usará para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	El antiguo sistema será desmantelado (por LAP) y los activos deberán ser enajenados.

9.5. [3.05] CUTE/CUPPS

9.5.1. Alcance

LAP proporcionará el Equipo Terminal de Uso Común (CUTE) / Sistema de Procesamiento de Pasajeros de Uso Común (CUPPS) como parte de una concesión del Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). La solución se instalará en la zona principal de check-in, en las zonas de transferencia y en las puertas de embarque con el hardware y el software asociados.

El Contratista deberá proporcionar toda la integración (como se requiere en la Fig. 3 Modelo de Integración de Datos) entre el CUTE/CUPPS y los sistemas proporcionados por el Contratista, el espacio y las instalaciones de la infraestructura (incluyendo la cobertura de CCTV, BMS, red de energía y comunicaciones).

El Contratista deberá coordinar con LAP y el Proveedor de PPCP para lograr una integración adecuada.

La integración entre CUTE/CUPPS y otros sistemas proporcionados por el Proveedor de PPCP no están incluidos en el alcance del Contratista.

La sala de Check-in deberá tener cobertura WiFi.

Las aplicaciones de check-in certificadas serán proporcionadas por las aerolíneas atendidas por CUTE/CUPPS.

El mobiliario y enlace con BHS (recogida de equipaje lateral y báscula de peso) deberán ser proporcionados por el Contratista, de acuerdo con el Requerimiento de LAP descrito en TER.01 - Requerimientos Generales.

Los escritorios/mostradores de Check-in deberán ser adecuados para el tratamiento de Pasajeros con Movilidad Reducida

El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 50. CUTE/CUPPS – Alcance

Sistema	Responsable		
	Proveedor de PPCP	LAP	Alcance del Contratista
CUTE/CUPPS	<ul style="list-style-type: none">✓ HW, SW, incluyendo la generación de datos de Token único✓ Integraciones en el entorno de procesamiento de pasajeros, incluso con Agencias de Control Fronterizo y Transportistas.	<ul style="list-style-type: none">✓ Integración entre el entorno de procesamiento de pasajeros y otras soluciones aeroportuarias proporcionadas por LAP	<ul style="list-style-type: none">✓ Suministro de mobiliario, enlace con BHS (báscula lateral y de peso para la recogida de equipaje), energía y comunicaciones (los sistemas de la sala de check-in deberán utilizar WiFi).✓ Integración entre el ambiente de procesamiento de pasajeros y otras soluciones del aeropuerto proporcionadas por el Contratista

Nota: La integración entre sistemas debe ser un esfuerzo conjunto entre el Proveedor de PPCP, LAP y el Contratista. Esto debe considerar los datos y todos los aspectos, incluyendo el programa, el ámbito de acción detallado, físico, ambiental, eléctrico, datos etc. Cada propietario del sistema deberá ser responsable de su lado de la interfaz.

9.5.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del CUTE/CUPPS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 51. CUTE/CUPPS – Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
APIS	Advanced Passenger Information System / Sistema de Información Avanzada de Pasajeros
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
CUTE	Common Use Terminal Equipment / Equipo Terminal de Uso Común
CUPPS	Common Use Passenger Processing Systems / Sistema de Procesamiento de Pasajeros de Uso Común
CUSS	Common Use Self Service / Autoservicio de Uso Común
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
FIDS	Flight Information Display System / Sistema de Visualización de Información de Vuelo
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
PPS	Passenger Services System / Sistema de Servicios al Pasajero
PPCP	Passenger Processing Commercialization Project / Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
RMS	Resource Management System / Sistema de Gestión de Recursos

9.5.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El check-in, como parte del Sistema de Servicios al Pasajero (PSS) de la aerolínea, se centrará en las instalaciones de uso común. Si bien, naturalmente, el énfasis estará en la aerolínea principal, cualquier solución de uso común también debe dar soporte a todas las aerolíneas que deseen utilizar la instalación con la flexibilidad de agregar nuevas aerolíneas en el futuro.

9.5.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución CUTE actual es proporcionada por SITA a través de las aerolíneas del club CUTE. LAP entrega la licencia a SITA para que proporcione el servicio, y la prestación del servicio es directamente entre SITA y cada aerolínea. El sistema interactúa directamente con los anfitriones de la aerolínea. Hay un teclado virtual para el Sistema de Visualización de Información de Vuelo (FIDS) que funciona en las puertas de embarque.

LAP está ejecutando el Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). El Proveedor de PPCP deberá diseñar, proporcionar, operar y mantener todos los sistemas para el procesamiento de pasajeros para el Nuevo Edificio Terminal durante un periodo de concesión acordado (10+8 años). El Proveedor de PPCP será seleccionado en julio de 2020.

El contratista deberá trabajar en estrecha colaboración con el proveedor de PPCP y LAP para integrar los sistemas de procesamiento de pasajeros como parte del entorno aeroportuario integrado.

9.5.5. Interoperabilidad e integración de sistemas

El CUTE/CUPPS se deberá integrar con los siguientes sistemas:

1. ESB para acceder a los horarios de los vuelos y a los cambios en los mismos, así como a la captura de la utilización de los mostradores (incluyendo el control automatizado de la pantalla de check-in de FIDS).
2. Sistema de gestión de edificios (BMS) para la supervisión del estado de los equipos y la notificación de fallas.
3. Sistemas de host de las aerolíneas para procesar el procedimiento de check-in de los pasajeros (no se incluye en el alcance del Contratista).
4. El sistema CUTE / CUPPS se deberá integrar con el sistema de Token Único para apoyar la captura de datos biométricos para el funcionamiento del Token Único (no se incluye en el alcance del Contratista).

9.6. [3.06] Señalización dinámica

9.6.1. Alcance

La provisión de señalización digital se considera incluida como una función del Sistema de Información y Visualización de Vuelo (FIDS) [Sistema 3.04] que será proporcionado por LAP.

El Contratista deberá proporcionar todos los dispositivos requeridos en campo para permitir la funcionalidad de señalización dinámica apropiada como parte del FIDS.

Las secciones de Alcance, Definiciones y Abreviaturas e Introducción al Sistema y Antecedentes Generales se incluyen únicamente a título informativo. El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 52. Señalización Dinámica - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Señalización Dinámica	✓		Parte de FIDS			

9.6.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas de la señalización dinámica se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 53. Señalización Dinámica - Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
FIDS	Flight Information Display System / Sistema de Visualización de Información de Vuelo

9.6.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Un uso secundario de la solución del Sistema de Visualización de Información de Vuelo (FIDS) deberá proporcionar señalización y orientación dinámicas, ya sea fija o variable, en todo el entorno del aeropuerto, desde las vías de entrada hasta las aeronaves.

El actual sistema FIDS no soporta la funcionalidad requerida para la señalización dinámica.

9.7. [3.07] Sistema de Control de Partida / DCS local

9.7.1. Alcance

El Sistema de Control de Partida (DCS) / Sistema de Control de Partida Local (LDCS) será proporcionado por LAP como parte de la concesión del Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP).

La solución incluirá todos los componentes de software y hardware, servidores, estaciones de trabajo, puertas de enlace e interfaces necesarias para ofrecer la funcionalidad completa del DCS/LDCS.

El Contratista deberá proporcionar toda la integración (como se requiere en la Fig. 3 Modelo de Integración de Datos) entre el DCS/LDCS y los sistemas proporcionados por el Contratista, el espacio y las instalaciones de la infraestructura (incluyendo la cobertura de CCTV, BMS, red de energía y comunicaciones).

El Contratista deberá coordinar con LAP y el Proveedor de PPCP para lograr una integración adecuada. La integración entre el DCS/LDCS y otros sistemas proporcionados por el PPCP no se incluye en el alcance del Contratista.

El enlace con el BHS deberá ser proporcionado por el Contratista, de acuerdo con los requerimientos de LAP descritos en TER.01 - Requerimientos Generales.

El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 54. DCS/LDCS - Alcance

Sistema	Responsable		
	Proveedor de PPCP	LAP	Alcance del Contratista
DCS/LDCS	<ul style="list-style-type: none">✓ HW, SW✓ Integraciones en el entorno de procesamiento de pasajeros, incluso con Agencias de Control Fronterizo y Transportistas.	<ul style="list-style-type: none">✓ Integración entre el entorno de procesamiento de pasajeros y otras soluciones aeroportuarias proporcionadas por LAP.	<ul style="list-style-type: none">✓ Suministro de enlace con BHS, energía y comunicaciones.✓ Integración entre el ambiente de procesamiento de pasajeros y otras soluciones del aeropuerto proporcionadas por el Contratista

Nota: La integración entre sistemas debe ser un esfuerzo conjunto entre el Proveedor de PPCP, LAP y el Contratista. Esto debe considerar los datos y todos los aspectos, incluyendo el programa, el ámbito de acción detallado, físico, ambiental, eléctrico, datos etc. Cada propietario del sistema deberá ser responsable de su lado de la interfaz.

9.7.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del DCS/LDCS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 55. DCS/LDCS – Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
APIS	Advanced Passenger Information System / Sistema de Información Avanzada de Pasajeros
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CUPPS	Common Use Passenger Processing Systems / Sistema de Procesamiento de Pasajeros de Uso Común
CUSS	Common Use Self Service / Autoservicio de Uso Común
CUTE	Common Use Terminal Equipment / Equipo Terminal de Uso Común
DCS	Departure Control System / Sistema de Control de Partida

Abreviatura	Significado
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
FIDS	Flight Information Display System / Sistema de Visualización de Información de Vuelo
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
LDCS	Local Departure Control System / Sistema Local de Control de Partida
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
PPCP	Passenger Processing Commercialization Project / Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

9.7.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El DCS/LDCS se encargará del embarque de los pasajeros y de los cálculos de peso y equilibrio para las aerolíneas/transportistas que no utilicen servicios alojados. La solución también estará disponible para ser utilizada por otras aerolíneas como respaldo a los servicios alojados.

9.7.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución DCS/LDCS actual la proporciona SITA a través del CUTE Club de aerolíneas. LAP entrega la licencia a SITA para que proporcione el servicio, y la prestación del servicio es directamente entre SITA y cada aerolínea.

LAP está ejecutando el Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). El Proveedor de PPCP deberá diseñar, proporcionar, operar y mantener todos los sistemas para el procesamiento de pasajeros para el Nuevo Edificio Terminal durante un periodo de concesión acordado (10+8 años). El Proveedor de PPCP será seleccionado en julio de 2020.

El contratista deberá trabajar en estrecha colaboración con el proveedor de PPCP y LAP para integrar los sistemas de procesamiento de pasajeros como parte del entorno aeroportuario integrado.

9.7.5. Interoperabilidad e integración de sistemas

El DCS/LDCS se deberá integrar con los siguientes sistemas:

1. Sistemas CUTE/CUPPS, CUSS y Entrega de Equipaje para la gestión del procesamiento de pasajeros y equipaje.
2. Sistemas de auxiliares de vuelo de las compañías aéreas
3. Sistemas de tratamiento de mensajes SITE/IATA.
4. Sistema de Token único / biométrico para apoyar las funciones de Token único.
5. Bus de Servicio Empresarial (ESB) para acceder a los horarios de los vuelos y a los cambios en los horarios de los vuelos, así como a la captura de la utilización de los mostradores (incluido el control automatizado de la pantalla de check-in del Sistema de Información de Vuelos (FIDS)).
6. Sistema de reconocimiento de equipaje (BRS) para el acceso a los datos de equipaje.
7. SITA Gateway para la mensajería SITA.
8. Sistema de gestión de edificaciones (BMS) para la supervisión del estado de los equipos y la notificación de fallas.

9.8. [3.08] Wayfinding / Orientación electrónica

9.8.1. Alcance

La provisión de Orientación Electrónica se considera incluida como una función del Sistema de Información y Visualización de Vuelo (FIDS) [Sistema 3.04] que será proporcionado por LAP. El Contratista deberá proporcionar todos los dispositivos requeridos en el campo para permitir la funcionalidad de orientación electrónica apropiada como parte del FIDS.

Las secciones de Alcance, Definiciones y Abreviaturas e Introducción al Sistema y Antecedentes Generales se incluyen únicamente a título informativo. El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 56. Orientación electrónica - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Orientación electrónica	✓		Parte de FIDS			

9.8.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la orientación electrónica se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 57. Orientación electrónica - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
FIDS	Flight Information Display System / Sistema de Visualización de Información de Vuelo

9.8.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Un uso secundario de la solución del Sistema de Visualización de Información de Vuelo (FIDS) deberá proporcionar orientación, ya sea fija o variable, en todo el entorno del aeropuerto, desde las vías de entrada hasta las aeronaves. El actual sistema FIDS no soporta la funcionalidad requerida para la Orientación Electrónica.

9.9. [3.09] Bag Drop / Entrega de Equipaje

9.9.1. Alcance

El sistema de Entrega de Equipaje será proporcionado por LAP como parte de la concesión del Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). La solución incluirá todos los componentes de software y hardware y las interfaces necesarias para ofrecer la solución de Entrega de Equipaje.

El Contratista deberá proporcionar toda la integración (como se requiere en la Fig.3 Modelo de Integración de Datos) entre la Entrega de Equipaje y los sistemas proporcionados por el Contratista, el espacio y las instalaciones de infraestructura (incluyendo la cobertura de CCTV, BMS, energía y red de comunicaciones).

El Contratista deberá coordinar con LAP y el Proveedor de PPCP para lograr una integración adecuada. La integración entre la Entrega de Equipaje y otros sistemas proporcionados por el PPCP no se incluye en el alcance del Contratista. El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 58. Entrega de Equipaje – Alcance

Sistema	Responsable		
	Proveedor de PPCP	LAP	Alcance del Contratista
Entrega de Equipaje	<ul style="list-style-type: none">✓ HW, SW, incluyendo la generación de datos de Token único✓ Integraciones en el entorno de procesamiento de pasajeros, incluso con Agencias de Control Fronterizo y Transportistas.	<ul style="list-style-type: none">✓ Integración entre el entorno de procesamiento de pasajeros y otras soluciones aeroportuarias proporcionadas por LAP.	<ul style="list-style-type: none">✓ Suministro de mobiliario, enlace con BHS (báscula lateral y de peso para la recogida de equipaje), energía y comunicaciones (los sistemas de la sala de check-in deberán utilizar WiFi).✓ Integración entre el ambiente de procesamiento de pasajeros y otras soluciones del aeropuerto proporcionadas por el Contratista.

Nota: La integración entre sistemas debe ser un esfuerzo conjunto entre el Proveedor de PPCP, LAP y el Contratista. Esto debe considerar los datos y todos los aspectos, incluyendo el programa, el ámbito de acción detallado, físico, ambiental, eléctrico, datos etc. Cada propietario del sistema deberá ser responsable de su lado de la interfaz.

9.9.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la Entrega de Equipaje se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 59. Entrega de equipaje - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BHS	Baggage Handling System / Sistema de Manejo de Equipaje
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
BCBP	Bar Code Boarding Passes / Pase de Embarque con Código de Barras
BCPL	Bar Code Passenger List / Lista de Pasajeros con Código de Barras
DCS	Departure Control System / Sistema de Control de Partida
LDCS	Local Departure Control System / Sistema de Control de Partida Local
PNL	Passenger Name List / Lista de Nombre de Pasajeros
PPCP	Passenger Processing Commercialization Project / Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros

9.9.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Proveedor de PPCP deberá diseñar un número de Puntos de Entrega de Equipaje de Autoservicio en la Sala de Check-in. El número de Puntos se deberá establecer en coordinación entre el Proveedor de PPCP, LAP y el Contratista. Se deberá disponer de instalaciones para la entrega de equipaje tanto con personal como con autoservicio. El autoservicio de entrega de equipaje incluirá la posibilidad de que los pasajeros impriman sus propias etiquetas de equipaje.

9.9.4. Solución existente y proyectos actuales

Las instalaciones actuales de entrega de equipaje se ofrecen en forma de mostradores de aerolíneas con personal. No existe un autoservicio de entrega de equipaje.

El Proveedor de PPCP deberá diseñar, proporcionar, operar y mantener todos los sistemas para el procesamiento de pasajeros para el Nuevo Edificio Terminal durante un periodo de concesión acordado (10+8 años). El Proveedor de PPCP será seleccionado en julio de 2020.

El contratista deberá trabajar en estrecha colaboración con el proveedor de PPCP y LAP para integrar los sistemas de procesamiento de pasajeros como parte del entorno aeroportuario integrado.

9.9.5. Interoperabilidad e integración de sistemas

La Solución se deberá interconectar con los siguientes sistemas:

1. Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) y/o Sistema de Gestión de Mantenimiento Computarizado (CMMS) para informar sobre el estado del sistema, las fallas y los informes de consumibles.
2. Sistema de manejo de equipaje para el control de la puesta en marcha/parada del lateral de equipaje.
3. Auxiliares de vuelo de la aerolínea para el proceso de inspección de equipaje (no se incluye en el alcance del Contratista).
4. DCS/LDCS para el proceso de check-in de equipaje (no se incluye en el alcance del Contratista).
5. Sistema de token único para los datos de token único (no se incluye en el alcance del Contratista).

9.10. [3.10] e-Boarding Gates / Puertas de Embarque electrónico

9.10.1. Alcance

El sistema de puertas de embarque electrónico será proporcionado por LAP como parte de una concesión del Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). La solución incluirá todos los componentes de software y hardware y las interfaces necesarias para suministrar las puertas de embarque electrónico.

El Contratista deberá proporcionar toda la integración (como se requiere en la Fig.3 Modelo de Integración de Datos) entre las puertas de embarque electrónico y los sistemas proporcionados por el Contratista, el espacio y las instalaciones de infraestructura (incluyendo la cobertura de CCTV, BMS, energía y red de comunicaciones).

El Contratista deberá coordinar con LAP y el Proveedor de PPCP para lograr una integración adecuada. La integración entre las puertas de embarque electrónico y otros sistemas proporcionados por el PPCP no se incluyen en el alcance del Contratista.

El mobiliario (escritorios/podiums) deberá ser proporcionado por el Contratista, de acuerdo con los requerimientos de LAP descritos en TER.01 - Requerimientos generales.

El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 60. Puertas de embarque electrónico – Alcance

Sistema	Responsable		
	Proveedor de PPCP	LAP	Alcance del Contratista
Puertas de embarque electrónico	<ul style="list-style-type: none">✓ HW, SW, incluida la solución de barrera de embarque.✓ Integraciones en el entorno de procesamiento de pasajeros, incluso con Agencias de Control Fronterizo y Transportistas.	<ul style="list-style-type: none">✓ Integración entre el entorno de procesamiento de pasajeros y otras soluciones aeroportuarias proporcionadas por LAP.	<ul style="list-style-type: none">✓ Suministro de mobiliario (escritorios), energía y comunicaciones✓ Integración entre el ambiente de procesamiento de pasajeros y otras soluciones del aeropuerto proporcionadas por el Contratista.

Nota: La integración entre sistemas debe ser un esfuerzo conjunto entre el Proveedor de PPCP, LAP y el Contratista. Esto debe considerar los datos y todos los aspectos, incluyendo el programa, el ámbito de acción detallado, físico, ambiental, eléctrico, datos etc. Cada propietario del sistema deberá ser responsable de su lado de la interfaz.

9.10.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas de las puertas de embarque electrónico se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 61. Puertas de embarque electrónico - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
CCTV	Closed-circuit television / Circuito cerrado de televisión
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
FAR	False Accept Rate / Tasa de Aceptación Falsa
FRR	False Reject Rate / Tasa de Rechazo Falso
MTTR	Mean Time to Repair / Tiempo medio de reparación
PPCP	Passenger Processing Commercialization Project / Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

9.10.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Una solución de puerta de embarque electrónico suele incluir los siguientes componentes:

- Barrera física.
- Lector de documentos.
- Puesto de vigilancia / control.
- Captura biométrica (por ejemplo, reconocimiento facial).
- Interfaz de usuario.
- Unidad de procesamiento (incluidas las comunicaciones con la autoridad competente).
- Cámaras / sensores (incluyendo CCTV, detección de portón trasero, detección de equipaje abandonado).

9.10.4. Solución existente y proyectos actuales

Aunque se ha realizado una prueba de puertas electrónicas en el aeropuerto para el control de fronteras, no existe ninguna solución de embarque electrónico en uso operativo para el embarque de vuelos.

LAP está ejecutando el Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). El Proveedor de PPCP deberá diseñar, proporcionar, operar y mantener todos los sistemas para el procesamiento de pasajeros para el Nuevo Edificio Terminal durante un periodo de concesión acordado (10+8 años). El Proveedor de PPCP será seleccionado en julio de 2020.

El contratista deberá trabajar en estrecha colaboración con el proveedor de PPCP y LAP para integrar los sistemas de procesamiento de pasajeros como parte del entorno aeroportuario integrado.

9.10.5. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema de embarque electrónico está integrado con los siguientes sistemas:

- Sistema de token único.
- Sistema de control de acceso (ACS) para el control de la apertura en caso de alarma de emergencia / evacuación.
- Sistema de gestión de edificaciones (BMS) para la notificación de fallas y datos de mantenimiento.

9.11. [3.11] TUUA - Tarifa Unificada de Uso de Aeropuerto

9.11.1. Alcance

La funcionalidad de la TUUA será proporcionada por LAP integrada en la concesión del Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP).

El Contratista deberá proporcionar todas las instalaciones de infraestructura (incluyendo espacio, cobertura de CCTV, energía y conexiones de red). El Contratista deberá coordinar con LAP para lograr una integración adecuada.

La solución actual de la Tarifa Unificada de Uso de Aeropuerto (TUUA) será sustituida por el pago directo de la TUUA como parte del precio del billete cobrado por todas las aerolíneas que operan desde LIM. Esta sección del documento se incluye solo para completarla.

La aplicación de software de LAP se deberá integrar con la solución de puerta de embarque apropiada del Contratista ([4.23] Sistema de Control de Seguridad del Pasajeros en el Lado Aire)

El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 62. TUUA - Alcance

Sistema	Responsable		
	Proveedor de PPCP	LAP	Alcance del Contratista
TUUA	✓ SW, interfaz en el lado de la solución Token Único para proporcionar información de los pasajeros a AirportDB (TUUA)	✓ Interfaz en el lado del AirportDB (sistema TUUA) para recibir información de los pasajeros desde la solución Token Único	✓ Suministro de energía y comunicaciones

9.11.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas de la TUUA se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 63. TUUA – Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
AIS	Airport Information System / Sistema de Información Aeroportuaria
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
LAP	Lima Airport Partners
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
PLC	Programable Logic Controller / Controlador Lógico Programable
PPCP	Passenger Processing Commercialization Project / Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
TUUA	Tarifa Unificada de Uso de Aeropuerto / Tarifa Unificada de Uso de Aeropuerto

9.11.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La solución TUUA se utiliza para capturar el pago de las tasas aeroportuarias a los pasajeros. La solución ha sido desarrollada por LAP con un contratista llamado Hiper. La solución utiliza un escáner de la tarjeta de embarque para determinar si se ha pagado la tarifa y opera una solución de puerta/torniquete para permitir el acceso a la zona de embarque. Si no se han pagado los derechos, se deniega la entrada al pasajero y éste debe acudir al mostrador de pago de TUUA. Otros usos importantes son el control de seguridad y el conteo de pasajeros (sin embargo, al no incluir a los pasajeros en tránsito, las cifras del conteo de pasajeros son inexactas).

9.11.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución está alojada en un entorno virtual, pero también incluye torniquetes, controladores lógicos programables (PLC), lectores y equipos de oficina. La solución utiliza Windows Server 2008 y SQL Server. La versión actual es la 4.0. Para continuar con el funcionamiento actual, el sistema TUUA se integrará a través del Bus de Servicios Empresariales (ESB) como parte del proyecto del Sistema de Información Aeroportuaria (AIS). La solución actual presenta una serie de problemas, entre ellos:

- La elección de los sistemas de acceso (torniquetes o puertas giratorias).
- Los pasajeros que regresan del Lado Aire requieren una intervención manual para evitar los pagos múltiples.
- Soportar la recaudación de ingresos de los pasajeros en tránsito.

LAP está ejecutando el Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). El Proveedor de PPCP deberá diseñar, proporcionar, operar y mantener todos los sistemas para el procesamiento de pasajeros para el Nuevo Edificio Terminal durante un periodo de concesión acordado (10+8 años). Se espera que el Proveedor de PPCP sea seleccionado en julio de 2020.

El Contratista deberá colaborar estrechamente con LAP para que el sistema TUUA pueda integrar los sistemas de procesamiento de pasajeros como parte del entorno aeroportuario integrado.

9.11.5. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 64. TUUA – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	La solución TUUA actual continuará en uso operativo. LAP ICT e Hiper seguirán desarrollando la solución TUUA actual para añadirle funciones, incluida la capacidad de gestionar los pasajeros que regresan. La solución podrá ampliarse para incluir la cobertura de los pasajeros en tránsito
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	La TUUA será necesaria para la operación newLIM. Se deberá desarrollar la función de Fast Track dentro del sistema y la de Single Token.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	La TUUA será necesaria para la operación newLIM
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	La TUUA será necesaria para la operación newLIM
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	[No hay un sistema para desmantelamiento]

9.12. [3.12] Sistema de Token único / biométrico

9.12.1. Alcance

El sistema de token único/biométrico será suministrado por LAP como parte de una concesión del Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). El Sistema de Token Único/Biométrico apoyará el objetivo de ofrecer un viaje moderno y amigable para los pasajeros a través del aeropuerto.

El Contratista deberá proporcionar toda la integración (como se requiere en la Fig.3 Modelo de Integración de Datos) entre el Token Único y los sistemas proporcionados por el Contratista, así como la infraestructura, incluyendo el espacio y las instalaciones (cobertura de CCTV de seguridad, BMS, energía y conexiones de red).

El Contratista deberá coordinar con LAP para lograr una integración adecuada. La integración entre el Sistema de Token Único/Biométrico y otros sistemas proporcionados por el PPCP no están incluidos en el alcance del Contratista.

La aplicación de software TUUA de LAP se deberá integrar con la solución de puerta apropiada proporcionada por el Contratista ([4.23] Sistema de Control de Seguridad del Pasajeros en el Lado Aire)

El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 65. Sistema de token único / biométrico - Alcance

Sistema	Responsable		
	Proveedor de PPCP	LAP	Alcance del Contratista
Sistema de token único / biométrico	<ul style="list-style-type: none">✓ HW, SW, incluyendo una funcionalidad completa, incluyendo la captura biométrica, la creación de Token único, la base de datos,✓ Interfaz para las barreras de seguridad en el lado tierra/lado aire, seguimiento y conteo de pasajeros e integración (incluidas las agencias fronterizas)	<ul style="list-style-type: none">✓ Integración entre el entorno de procesamiento de pasajeros y otras soluciones aeroportuarias proporcionadas por LAP	<ul style="list-style-type: none">✓ Suministro de energía y comunicaciones (relacionado con la plataforma de Token único como solución completa)✓ Integración entre el ambiente de procesamiento de pasajeros y otras soluciones del aeropuerto proporcionadas por el Contratista

Nota: La integración entre sistemas debe ser un esfuerzo conjunto entre el Proveedor de PPCP, LAP y el Contratista. Esto debe considerar los datos y todos los aspectos, incluyendo el programa, el ámbito de acción detallado, físico, ambiental, eléctrico, datos etc. Cada propietario del sistema deberá ser responsable de su lado de la interfaz.

9.12.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el sistema de token único / biométrico se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 66. Sistema de token único / biométrico - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
AODB	Airport Operational Database / Base de Datos Operativa del Aeropuerto
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
GDPR	General Data Protection Regulation / Reglamento General de Protección de Datos
GIS	Geographical Information System / Sistema de Información Geográfica
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICT	Information, Communications and Technology-Información, comunicaciones y telecomunicaciones
LAP	Lima Airport Partners
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
PAX	Passenger / Pasajero
PNR	Passenger Name Record / Registro del Nombre del Pasajero
PPCP	Passenger Processing Commercialization Project / Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

9.12.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La aplicación del concepto de token único en el aeropuerto tiene por objetivo ofrecer a los pasajeros un viaje que elimine o reduzca la necesidad de documentos de viaje a su paso por el aeropuerto. Este enfoque, que se utiliza cada vez más en los aeropuertos de todo el mundo, no solo mejorará la experiencia de los pasajeros, sino que también beneficiará a las partes interesadas de los aeropuertos, incluidas las compañías aéreas, las agencias de control de fronteras y LAP, al mejorar la eficiencia de la operación, reducir los gastos generales y apoyar una mejor captura de datos operativos y comerciales.

El concepto de Viaje con Token Único consiste en sustituir el número de documentos (o tokens) necesarios para que el pasajero pase del punto de check-in al de embarque de su vuelo con un único token de confianza que pueda utilizarse en una serie de procesos en los que se requiera la confirmación del pasajero, su identidad y su capacidad para tomar el vuelo.

El núcleo del Viaje con Token único es un mecanismo para compartir información de forma segura entre las distintas agencias y sus sistemas, manteniendo una estricta confidencialidad de los datos. Los datos se utilizan para apoyar la aprobación automatizada para que el pasajero se mueva (o fluya) a través de su viaje en el aeropuerto.

9.12.4. Solución existente y proyectos actuales

Migraciones ha implementado una solución que soporta las fronteras electrónicas - esta iniciativa utiliza la solución VisionBox. También existe un esquema de viajero de confianza para los ciudadanos peruanos. LAP no tiene ninguna capacidad de token único actualmente en uso.

LAP está ejecutando el Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). El proveedor de PPCP deberá diseñar, proporcionar, operar y mantener todos los sistemas para el procesamiento de pasajeros, incluyendo el Token Único para el Nuevo Edificio Terminal durante un periodo de concesión acordado (10+8 años). El Proveedor de PPCP será seleccionado en julio de 2020.

El contratista deberá trabajar en estrecha colaboración con LAP para integrar los sistemas de procesamiento de pasajeros como parte del entorno aeroportuario integrado.

9.12.5. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema de token único se deberá interconectar con los siguientes sistemas:

- Sistema de seguridad de acceso al Lado Aire. Para el control de acceso al Lado Aire y el seguimiento de los pasajeros.
- Sistema de identificación del personal. Para la automatización del acceso del personal a través de las puertas y barreras controladas por Token único.
- Centro de control y operaciones del aeropuerto. Para el seguimiento de los pasajeros y el control de las colas.
- Sistema(s) de reservas de las compañías aéreas y Sistemas de Control de Partida. Para el tratamiento de los datos de los pasajeros.
- Sistemas de migraciones (control de fronteras). Con el fin de compartir los datos de los pasajeros y capturar el estado de autorización para volar.
- Sistemas de la SUNAT (Agencia de Aduanas). Para compartir los datos de los pasajeros.
- Sistemas de Puntos de Venta (POS) y Salas de Espera. Para la captura de información comercial y el seguimiento de los pasajeros (POS). Para el acceso a las salas VIP y el seguimiento de los pasajeros (Lounge).
- Sistemas AODB / Campus ESB. Para acceder a los datos de los horarios de los vuelos.
- Sistemas de embarque electrónico. Para el control de embarque, el embarque de los vuelos y el seguimiento de los pasajeros.
- Solución “Vía Rápida” para pasajeros. Para el control de acceso a “Vía Rápida” y el seguimiento de los pasajeros.
- Sistema CUTE/CUPPS. Para fines de registro de fichas únicas, check-in de pasajeros y seguimiento de pasajeros.
- Sistema CUSS. Para fines de registro de fichas únicas, check-in de pasajeros y seguimiento de pasajeros.
- Entrega de equipaje. Para la aceptación del equipaje pasado por check-in y el seguimiento de los pasajeros.
- Sistema TUUA. Para poder enviar la orden de apertura o cierre de la barrera en los Puntos de seguridad de pasajeros para acceso al lado aire.

9.12.6. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 67. Sistema de token único / biométrico - Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	[No existe sistema actual y no se requiere para la operación actual]. No obstante, se pueden llevar a cabo pruebas y ensayos en el entorno actual
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El nuevo Sistema de Token Único será implementado en el Nuevo Edificio Terminal por el Proveedor de PPCP en coordinación con el Contratista
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	El nuevo sistema de token único será puesto en marcha y probado en el nuevo terminal por el Proveedor de PPCP a través de un proceso de transición formal en coordinación con el contratista
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	El nuevo Sistema de Token Único se utilizará para apoyar las operaciones
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	[No hay un sistema para desmantelamiento]

9.13. [3.13] Quioscos de Información Pública

9.13.1. Alcance

El sistema de quioscos de información pública deberá ser proporcionado por LAP. El Contratista deberá proporcionar las ubicaciones (espacio) y las instalaciones de energía y comunicaciones.

La ubicación de los quioscos y las necesidades de energía y comunicaciones se definirán cuando se defina el diseño de los flujos de pasajeros en el Edificio Terminal. El Contratista deberá coordinar con LAP durante el diseño para garantizar una adecuada captación de necesidades. Se deberán instalar quioscos de información en lugares clave del Nuevo Edificio Terminal (tanto en el lado tierra como en el de aire). Los quioscos deberán estar a disposición de todos los usuarios y visitantes del aeropuerto.

El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 68. Quioscos de información al público - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista
	LAP	El Contratista		
Quioscos de información pública	✓			✓ Suministro de espacios, energía y comunicaciones

9.13.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas de los quioscos de información al público se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 69. Quioscos de información al público - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
AODB	Airport Operational Database / Base de Datos Operativa del Aeropuerto
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
GIS	Geographical Information System / Sistema de Información Geográfica
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IT	Information Technology / Tecnología de la Información
LAP	Lima Airport Partners
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo

Abreviatura	Significado
PAX	Passenger / Pasajero
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

9.13.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El sistema de quioscos de información deberá ser una solución de información electrónica multilingüe que deberá permitir al aeropuerto crear y entregar diversos tipos de información. Deberá proporcionar los servicios de un mostrador de información con personal completo, proporcionando información actualizada a través de una interfaz de usuario interactiva montada en quioscos específicos. El quiosco deberá ofrecer servicios como publicidad, mapas, horarios y estado de los vuelos, información meteorológica y mensajes a través de un navegador web.

9.13.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución ha sido desarrollada por LAP IT y ha estado en uso durante 7 años. El sistema está alojado en el entorno virtual y utiliza Windows 7 (clientes) y el servidor SQL. La solución ha evolucionado en lugar de ser diseñada y desarrollada y tiene una serie de problemas, entre ellos:

- El sistema representa una cantidad desproporcionada de esfuerzo de soporte para LAP IT, en comparación con la prioridad de la solución.
- La solución solo tiene una funcionalidad limitada y fue "creada" para cumplir con la obligación de proporcionar un punto de reclamación de pasajeros en el Lado Aire. Otras funciones se han añadido como actualizaciones especializadas.

9.13.5. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema de quiosco de información deberá estar interconectado con los siguientes sistemas:

- Base de datos operativa del aeropuerto (AODB) a través del bus de servicios empresariales (ESB) para acceder a los horarios de los vuelos y a las actualizaciones de estos, así como a los datos de las tablas de referencia.
- Base de datos del Sistema de Información Geográfica (SIG) para acceder a los planos actualizados del Nuevo Edificio Terminal y de las instalaciones.
- Servicios web externos, incluidos el turismo local, el transporte local, los sitios web de las compañías aéreas, los sitios web de los concesionarios de aeropuertos, etc.

9.13.6. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 70. Quioscos de información al público - Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	LAP revisará los requerimientos y la capacidad de la actual solución de quiosco de información pública frente a las necesidades del departamento comercial
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras	El nuevo sistema de quioscos de información al público será implementado en el Nuevo Edificio Terminal por LAP. El Contratista y LAP coordinarán para definir las ubicaciones de los Kioscos de Información Pública

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El Contratista deberá proporcionar los espacios, la energía y las comunicaciones.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	El nuevo sistema de quioscos de información pública se pondrá en marcha y se probará a través de un proceso de transición formal
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	El nuevo sistema de quiosco de información pública se utilizará para apoyar las operaciones
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	[No hay un sistema para desmantelamiento]

9.14. [3.14] Conteo de pasajeros / Gestión de colas [OPCIONAL]

9.14.1. Alcance

El sistema de Conteo de Pasajeros / Gestión de Colas deberá ser completamente diseñado y entregado por el Contratista (**como opcional**). El sistema de Conteo de Pasajeros / Gestión de Colas se deberá proporcionar al menos en todos los accesos y puntos de control de procesamiento de pasajeros:

- Acceso al edificio (capacidad).
- Zona de check-in.
- Seguridad.
- Migraciones.
- Sala de espera.

El Contratista deberá proporcionar toda la integración (como se requiere en la Fig.3 Modelo de Integración de Datos) entre el sistema y otros sistemas proporcionados por el Contratista y la infraestructura, incluyendo el espacio y las instalaciones (cobertura de CCTV, energía y conexiones de red).

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 71. Gestión de colas - Alcance

Sistema	Responsable		
	Proveedor de PPCP	LAP	Alcance del Contratista
Conteo de pasajeros / Gestión de colas [OPCIONAL]			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Suministro de energía y comunicaciones HW (basado en puntos de control de identificación de pasajeros en diferentes áreas del Terminal), SW (proporcionando conteos a través de la visibilidad de las cantidades de pasajeros en diferentes áreas entre los puntos de contacto del viaje) ✓ Integraciones en el entorno de procesamiento de pasajeros, incluso con Agencias de Control Fronterizo y Transportistas.

Nota: La integración entre sistemas debe ser un esfuerzo conjunto entre el Proveedor de PPCP, LAP y el Contratista. Esto debe considerar los datos y todos los aspectos, incluyendo el programa, el ámbito de acción detallado, físico, ambiental, eléctrico, datos etc. Cada propietario del sistema deberá ser responsable de su lado de la interfaz.

9.14.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la gestión de colas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 72. Gestión de colas - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
AODB	Airport Operational Database / Base de Datos Operativa del Aeropuerto
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
CCO	(Airport Operations Control Centre) Centro de Control de Operaciones
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
KPI	Key Performance Indicator / Indicadores Clave de Rendimiento
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
PPCP	Passenger Processing Commercialization Project / Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

9.14.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Conteo de Pasajeros y Gestión de Colas se implementará para medir los flujos globales de pasajeros en puntos clave a lo largo del viaje de los pasajeros en el aeropuerto, apoyando a los gestores del terminal en la gestión de colas y en la mejora del flujo de pasajeros. Esto incluye la medición de los tiempos de espera y los tiempos de proceso, así como los flujos en los puntos clave. Además, el sistema deberá apoyar la medición y el análisis de los tiempos de permanencia de los pasajeros durante procesos específicos y en lugares clave del aeropuerto. A partir de los datos medidos, se deberán crear informes de Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) para apoyar el control de calidad y mejorar el rendimiento del flujo de pasajeros con respecto a las partes interesadas. Además, se deberán mostrar a los pasajeros en tiempo real los tiempos de espera y los tiempos de paso precisos para evitar que los pasajeros lleguen tarde a la puerta de embarque y para dirigir a los pasajeros a zonas no abarrotadas con el fin de optimizar su experiencia global en el aeropuerto.

9.14.4. Solución existente y proyectos actuales

En la actualidad no existe ningún sistema dedicado al conteo de pasajeros. El sistema de Tarifa Unificada de Uso de Aeropuerto (TUUA) (ver Sistema 3.11) proporciona un conteo limitado de pasajeros en el límite entre el lado aire y el lado tierra.

LAP está ejecutando el Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). El Proveedor de PPCP deberá diseñar, proporcionar, operar y mantener todos los sistemas para el procesamiento de pasajeros para el Nuevo Edificio Terminal durante un periodo de concesión acordado (10+8 años). El Proveedor de PPCP será seleccionado en julio de 2020.

El contratista deberá trabajar en estrecha colaboración con el proveedor de PPCP y LAP para integrar los sistemas de procesamiento de pasajeros como parte del entorno aeroportuario integrado.

9.14.5. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 73. Gestión de colas - Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	[No hay un sistema actual, y no se requiere para la operación actual].
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El nuevo sistema de conteo de pasajeros / gestión de colas será implementado en el Nuevo Edificio Terminal por el Proveedor de PPCP en coordinación con el contratista.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	El nuevo sistema de conteo de pasajeros / gestión de colas será puesto en marcha y probado en el nuevo terminal por el Proveedor de PPCP a través de un proceso de transición formal en coordinación con el contratista.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	El nuevo sistema de conteo de pasajeros / gestión de colas se utilizará para apoyar las operaciones
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	[No hay un sistema para desmantelamiento]

9.15. [3.15] No utilizado

9.16. [3.16] Portal de Información Web

9.16.1. Alcance

El Portal de Información Web será proporcionado por LAP.

Las secciones de Alcance, Definiciones y Abreviaturas e Introducción al Sistema y Antecedentes Generales se incluyen únicamente a título informativo. El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 74. Portal de Información Web - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	El Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Portal de información web	✓					

9.16.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el Portal de Información Web se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 75. Portal de Información Web - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
No está definido	

9.16.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El suministro de información relacionada con los vuelos y el aeropuerto a través de Internet a los pasajeros y otros visitantes es ahora un servicio que se espera que presten todos los grandes aeropuertos. El Portal de Información Web utilizará Internet para proporcionar una serie de información sobre el aeropuerto y sus instalaciones, información sobre viajes, información sobre aparcamientos y también acceso a números de contacto importantes para puestos clave. El sistema proporcionará información sobre llegadas y salidas en tiempo real y estará respaldado por un servicio de actualización por correo electrónico.

9.17. [3.17] Sistema de conciliación de equipaje (BRS)

9.17.1. Alcance

El Sistema de Reconocimiento de Equipaje (BRS) será proporcionado por LAP como parte de una concesión del Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP).

El Contratista deberá proporcionar toda la integración (como se requiere en la Fig.3 Modelo de Integración de Datos) entre el BRS y los sistemas proporcionados por el Contratista y la infraestructura, incluyendo el espacio y las instalaciones (cobertura de CCTV, energía y conexiones de red).

El Contratista deberá coordinar con LAP y el Proveedor de PPCP para lograr una integración adecuada. La integración entre el BRS y otros sistemas proporcionados por el PPCP no están incluidos en el alcance del Contratista.

El requerimiento de una solución provisional debe determinarse, en particular, en función del requerimiento identificado en la nueva Resolución 753 de la IATA.

Tabla 76. Sistema de Reconocimiento de Equipaje (BRS) - Alcance

Sistema	Responsable		
	Proveedor de PPCP	LAP	Alcance del Contratista
Sistema de Reconocimiento de Equipaje (BRS)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ HW, SW ✓ Integraciones en el entorno de procesamiento de pasajeros, incluso con Agencias de Control Fronterizo y Transportistas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Integración entre el entorno de procesamiento de pasajeros y otras soluciones aeroportuarias proporcionadas por LAP 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Suministro de energía y comunicaciones. ✓ Sistema e integración. El alcance de esta solución debe ser diseñado para cumplir con las resoluciones 753 y 754 de la IATA. El diseño del BRS debe incluir escáneres en el BHS para rastrear las maletas a lo largo de su trayecto utilizando el futuro uso de RFI, también escáneres y/o escáneres de ayuda manual. La cobertura debe proporcionarse también a la aeronave, incluyendo puestos remotos para reconocimiento en la bodega.

Nota: La integración entre sistemas debe ser un esfuerzo conjunto entre el Proveedor de PPCP, LAP y el Contratista. Esto debe considerar los datos y todos los aspectos, incluyendo el programa, el ámbito de acción detallado, físico, ambiental, eléctrico, datos etc. Cada propietario del sistema deberá ser responsable de su lado de la interfaz.

Los escáneres se deberán poner a disposición de todo el personal, incluyendo el aeropuerto, aerolíneas, agentes de manejo en tierra, seguridad y agencias externas, incluyendo la SUNAT.

9.17.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del BRS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 77. Sistema de Reconocimiento de Equipaje (BRS) - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
AODB	Airport Operational Database / Base de Datos Operativa del Aeropuerto
BIM	Baggage Information Messages / Mensajes de Información de Equipaje
BRS	Baggage Reconciliation System / Sistema de Reconocimiento de Equipaje
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
ICAO	International Civil Aviation Organization / Organización de Aviación Civil Internacional
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
MDS	Message Distribution System / Sistema de Distribución de Mensajes
OOG	Out of Gauge / Sobredimensionado
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
PPCP	Passenger Processing Commercialization Project / Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros

Abreviatura	Significado
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
RFID	Radio Frequency Identification / Identificación de Radio Frecuencia
SUNAT	Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria
ULD	Unit Load Devices / Dispositivo de Carga Unitaria

9.17.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El BRS proporciona la capacidad de realizar un reconocimiento positivo del equipaje con el pasajero y los vuelos a lo largo del viaje del equipaje. De este modo, se puede demostrar que el proceso de equipaje cumple con la normativa y los estándares vigentes para el transporte de equipaje sin necesidad de una solución totalmente manual. El BRS deberá tener la capacidad de reconocer fácilmente a los pasajeros y sus maletas antes de la salida del vuelo, cumpliendo los requerimientos de seguridad según las recomendaciones locales, de la ICAO y de la IATA. El sistema deberá ser capaz de identificar el equipaje de los pasajeros no autorizados y asignar claramente el equipaje antes de cargarlo, así como producir informes de reconocimiento y gestión,

9.17.4. Solución existente y proyectos actuales

El reconocimiento del equipaje es actualmente un proceso manual en el aeropuerto. No existe ninguna solución automatizada.

LAP está ejecutando el Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). El Proveedor de PPCP deberá diseñar, proporcionar, operar y mantener todos los sistemas para el procesamiento de pasajeros para el Nuevo Edificio Terminal durante un periodo de concesión acordado (10+8 años). El Proveedor de PPCP será seleccionado en julio de 2020.

El contratista deberá trabajar en estrecha colaboración con el proveedor de PPCP y LAP para integrar los sistemas de procesamiento de pasajeros como parte del entorno aeroportuario integrado.

9.17.5. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

9.17.6. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 78. Sistema de Reconocimiento de Equipaje (BRS) - Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	Possible aplicación de la solución BRS en cumplimiento de la Resolución 743 de la IATA
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El nuevo sistema será implementado en el Nuevo Edificio Terminal por el Proveedor de PPCP en coordinación con el contratista.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	Transición al nuevo entorno de procesamiento de pasajeros, incluido el BRS.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	Nuevo Sistema en Operación
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Sistema antiguo desmantelado

9.18. [3.18] Control Médico

9.18.1. Alcance

El sistema de control médico deberá ser suministrado por LAP. Las secciones de Alcance, Definiciones y Abreviaturas e Introducción al Sistema y Antecedentes Generales se incluyen únicamente a título informativo.

El alcance para la solución es el siguiente:

Tabla 79. Control médico - Alcance de aplicación

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	El Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Control médico	✓					

9.18.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el control médico se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 80. Control médico - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
No está definido	

9.18.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La solución de control médico deberá proporcionar la capacidad de monitorear a los pasajeros que llegan para detectar altas temperaturas y fiebres en momentos de alertas sanitarias.

9.19. [3.19] Sistema Fast Track para pasajeros [FUERA DEL ALCANCE]

El sistema que será el encargado de dar el servicio de validación de pasajeros en líneas Fast Track será el sistema TUUA. Este sistema es el que se encargará de validar si el permiso Fast Track está incluido en la tarjeta de embarque del pasajero. Por tanto, el sistema Fast Track no será necesario.

9.20. [3.20] Integración de Sistemas Operativos y de Pasajero

9.20.1. Alcance

La integración de los sistemas operativos y de pasajeros es existente y forma parte de la solución AIS provista por LAP. Esta solución se limita al AIS, a las aerolíneas y a los sistemas que actualmente tienen interfaces con el AIS, y se deberá complementar con una solución ESB en todo el campus para apoyar la integración en todo el entorno TIC.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 81. Integración del Sistema de Información Aeroportuaria (AIS) (AIS-ESB) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración del sistema de información aeroportuaria (AIS-ESB)	✓		Parte del AIS existente			

9.21. [3.21] Base de Datos Operativa del Aeropuerto (AODB)

9.21.1. Alcance

Lima Airport Partners ha invertido en la adquisición de la Base de Datos Operativa del Aeropuerto (AODB) como parte de la solución del Sistema de Información del Aeropuerto (AIS). Esta AODB proporciona la fuente central de datos relacionados con los vuelos y se limita a la solución AIS, a las aerolíneas y a los sistemas que actualmente tienen interfaces con el AIS.

La AODB ha sido implementada por LAP con antelación. Las secciones de Alcance, Definiciones y Abreviaturas e Introducción al Sistema y Antecedentes Generales se incluyen únicamente a título informativo. El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 82. Base de datos operativa del aeropuerto (AODB) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Base de datos de operaciones aeroportuarias (AODB)	✓					✓ solo con otros sistemas proporcionados por el Contratista

9.22. [3.22] Repositorio de Datos Históricos

9.22.1. Alcance

La función principal del Repositorio de Datos Históricos es apoyar a la gerencia y a las partes interesadas proporcionando una fuente confiable de datos históricos fiables. Lima Airport Partners ha invertido en la adquisición de un Repositorio de Datos Históricos (AIS-DW) como parte de la solución del Sistema de Información Aeroportuaria (AIS).

El AIS-DW proporciona una fuente de datos históricos relacionados con los vuelos. El desarrollo posterior del AIS-DW no se incluye en el alcance del Contratista. Las secciones de Alcance, Definiciones y Abreviaturas e Introducción al Sistema y Antecedentes Generales se incluyen únicamente a título informativo.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 83. Solución de vía rápida para pasajeros – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	El Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Repositorio de datos históricos (AIS-DW)	✓		Parte del AIS existente			

10. SISTEMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

10.1. [4.01] Sistema de Control de Acceso (ACS)

10.1.1. Alcance

El nuevo Sistema de Control de Acceso (ACS) deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista. El sistema deberá estar dimensionado para soportar todo el campus del Aeropuerto.

El alcance de la adquisición del sistema es el siguiente:

Tabla 84. Sistema de Control de Acceso (ACS) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Control de Acceso (ACS)		✓		✓	✓	✓

El alcance del Contratista incluye el sistema ACS totalmente integrado para todos los nuevos campus del aeropuerto, incluyendo las instalaciones tanto del Lado Tierra como del Lado Aire.

Alcance del Contratista de ACS	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none">Proporcionar un nuevo sistema ACS dimensionado para cubrir todas las instalaciones del campus del Aeropuerto (incluyendo Lado Tierra, Lado Aire y Aeropuerto existente).Proporcionar las integraciones necesariasProporcionar todos los dispositivos de campo ACS necesarios para las instalaciones del lado tierra.Proporcionar los puestos de trabajo totalmente operativos en los centros de control (CCO y CCS)
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none">Proporcionar todos los dispositivos de campo ACS para las instalaciones completas del Lado Aire, de acuerdo con el diseño final de AECOM, incluyendo:<ul style="list-style-type: none">- Sustitución de los ACS existentes ampliados en tres edificios de Control de Seguridad (1281, 1282 y 1283) y RFFS (1220).- Proporcionar nuevos dispositivos de campo ACS para otros edificios del Lado Aire.
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none">Proporcionar nuevas ACS WS en el centro de control de Seguridad (CCS) existente.

10.1.2. Alcance en Lado Tierra (WP3)

El alcance del contratista en la zona de tierra (WP3) incluye el diseño, la adquisición, la implementación y la puesta en marcha de un nuevo sistema completo de control de acceso (ACS).

10.1.3. Alcance en Lado Aire (WP2)

El alcance del contratista del Lado Aire (WP2) incluye la migración del ACS existente y el suministro de los nuevos lectores y componentes del ACS necesarios. Los edificios del Lado Aire estarán en funcionamiento, por lo que el contratista deberá coordinar con LAP el mejor momento para realizar los trabajos con el fin de evitar el impacto de las operaciones.

Todas las puertas existentes del Lado Aire incluyen cerraduras electromecánicas y están preparadas para conectarse al nuevo sistema ACS. El alcance detallado es el siguiente:

INSTALACIÓN		ALCANCE DEL CONTRATISTA
1210	ATCT	<ul style="list-style-type: none"> • No requerido
1220	RFFS	<ul style="list-style-type: none"> • Migrar el panel y cuatro (04) lectores ACS existentes al nuevo sistema ACS. • Véase el plano 1220-I0011-A11110-701, 1220-I0011-A11120-701 y 1220-I0012-A11120-701.
1230	Wildlife	<ul style="list-style-type: none"> • No requerido
1240	SET AGL	<ul style="list-style-type: none"> • No requerido
1250	OWC	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar paneles y nueve (09) nuevos lectores instalados e integrados en el nuevo ACS. • Véase el plano 1250-I0011-A11110-701
1260	SET NAVAIDS	<ul style="list-style-type: none"> • No requerido
1271	SET LAP 1, 2 and 3	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar paneles y nueve (09) nuevos lectores instalados e integrados en el nuevo ACS. • Véase el plano 1270-I0011-A11110-601
1272	SET LAP 1 and 2	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar paneles y dos (02) nuevos lectores instalados e integrados en el nuevo ACS. • Véase el plano 1270-I0011-A11110-601
1273	SET LAP	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar paneles y seis (06) nuevos lectores instalados e integrados en el nuevo ACS • Véase el plano 1273-I0011-A11110-601
1281	Seguridad Oeste	<ul style="list-style-type: none"> • Migrar los paneles y siete (07) lectores ACS existentes al nuevo sistema ACS • Véase el plano 1281-I0011-A11110-701
1281	Seguridad Norte	<ul style="list-style-type: none"> • Migración de paneles y cuatro (04) lectores ACS existentes al nuevo sistema ACS • Véase el plano 1282-I0011-A11110-701
1282	Centro de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Migrar los paneles y siete (07) lectores ACS existentes al nuevo sistema ACS • Véase el plano 1283-I0011-A11110-701

10.1.4. Alcance en Aeropuerto existente.

Proveer en los Centro de Control de backup de Operaciones (CCO) y Seguridad (CCS), las estaciones de trabajo del ACS requeridas para dar acceso al nuevo sistema de ACS.

10.1.5. Exclusiones

Las siguientes tareas no forman parte del alcance del Contratista:

- Proporcionar ACS para los edificios de CORPAC en las instalaciones del lado aire (ATCT, AGL, GP, Radar y LOC)
- Migración e integración de la solución ACS existente en el aeropuerto (edificio terminal de pasajeros e instalaciones auxiliares). Esto será realizado por LAP.

10.1.6. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del ACS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 85. Sistema de control de acceso (ACS) - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
ATC	Air Traffic Control / Control de Tráfico Aéreo
ATCT	Air Traffic Control Tower / Torre de Control de Tráfico Aéreo
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CORPAC	Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial
CCTV	Closed-circuit television / Circuito cerrado de televisión
GIS	Geographical Information System / Sistema de Información Geográfica
HR	Human Resources / Recursos Humanos
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
ZSR	Restricted Security Zone / Zona de Seguridad Restringida

10.1.7. Introducción al sistema y antecedentes generales

El sistema de control de acceso (ACS) es un sistema vital para el mantenimiento de un entorno operativo seguro. La solución proporcionará una funcionalidad completa, desde la emisión y el control de pases hasta el control de acceso y, en última instancia, la supervisión de los movimientos del personal. Se exige un enfoque común en todo el aeropuerto tanto para el sistema como para la tecnología de reconocimiento utilizada para garantizar el libre acceso del personal autorizado.

Nota: El sistema de control de acceso para el complejo de la torre ATC y los sitios ATC remotos (como el sitio del radar) será proporcionado por CORPAC y se integrará con el ACS de CORPAC.

10.1.8. Solución existente y proyectos actuales

La versión actual del sistema es KEYSAN System VII versión: 7.0.21 y ha estado en uso desde 2008. El sistema está alojado en dos servidores, uno de los cuales es un servidor virtual. No hay redundancia para el sistema. Los servidores son Windows Server 2016 con una base de datos Microsoft SQL.

El sistema está integrado con el sistema de CCTV (a través del panel ACS), el sistema de emisión de tarjetas (utiliza TCP/IP para transferir archivos de texto e imágenes encriptadas) y el sistema contra incendios (utilizando una interfaz de contacto seco directa a los controladores de las puertas). La primera línea de apoyo la proporciona LAP, la segunda y tercera línea de apoyo las proporciona una empresa local.

El sistema presenta una serie de problemas, entre ellos:

- La solución está llegando al final de su vida útil.
- El sistema se está acercando a su capacidad con respecto a los portadores de tarjetas registrados.
- No hay ninguna función que impida el uso de la cola.
- El sistema es vulnerable a las fallas de los paneles (debido a su conectividad en serie).

- Hay problemas con el control de las puertas en caso de corte de energía.
- No hay un enfoque jerárquico para la zonificación/control de los puntos de acceso.
- La interoperabilidad entre el ACS y el sistema de emisión de tarjetas puede causar problemas.
- El personal de mantenimiento no tiene acceso a la base de datos SQL.
- No hay encriptación de los datos personales que se comparten entre los sistemas.
- No hay informes centralizados sobre el estado de los lectores.
- No existe una funcionalidad centralizada de instalación, configuración y supervisión del sistema.
- El mobiliario/cableado de las puertas es excesivamente complejo.

10.1.9. Requerimientos de LAP

El nuevo ACS deberá soportar los siguientes requerimientos de LAP:

1. El Sistema de Control de Acceso (ACS) deberá gestionar el control de seguridad en todo el campus del aeropuerto.
2. El sistema deberá tener capacidad para permitir la migración de la solución ACS (Keyscan) del aeropuerto existente (600 lectores, distribuidos en 100 paneles aproximadamente). Esta migración será realizada por LAP. El Contratista deberá proporcionar la capacidad en el nuevo sistema únicamente.
3. El ACS se deberá extender a todas las instalaciones del lado aire y del lado tierra del campus, incluyendo los puntos de acceso perimetral del aeropuerto, los puentes de embarque de pasajeros (PBB), las puertas de embarque, las zonas de manejo de equipaje (incluyendo el control de las puertas enrollables).
4. En general, se deberá implementar un lector de proximidad. Se deberá utilizar una combinación de dos tecnologías (lector de proximidad y reconocimiento facial) solo para las áreas críticas (Centros de Control y Centros de Datos) para cumplir con los Requerimientos Funcionales y de Rendimiento.
5. El ACS se deberá integrar en las funciones de control de acceso, monitorización de alarmas y respuesta.
6. El ACS deberá proporcionar el control operativo de todos los puntos de acceso, cerraduras de puertas y detectores de alarmas.
7. El ACS deberá incluir protección anti-manipulación para todos los dispositivos instalados.
8. El ACS deberá soportar el acceso temporizado a las puertas con una temporización configurable para cada puerta / ubicación.
9. El ACS deberá evitar el retorno. Las puertas con doble lector son necesarias únicamente para fines operativos y de seguridad (como áreas críticas, acceso operativo, acceso al Lado Aire, centros de control y centros de datos).
10. El ACS deberá apoyar los principios de zonificación con cualquier número de zonas para cada instalación.

11. El ACS deberá soportar la gestión configurable de las alarmas de entrada forzada, incluida la notificación a usuarios específicos. El número de intentos de acceso antes de la activación de la alarma deberá ser configurable.
12. El ACS deberá soportar el uso de puertas de salida de emergencia, incluyendo el uso de alarmas en dichas puertas.
13. El ACS deberá incluir la provisión de alarmas de coacción en lugares clave del campus del aeropuerto.
14. En los puntos de inspección de seguridad, el ACS deberá incluir alarmas sonoras y visuales.
15. El ACS deberá proporcionar una integración directa con los sistemas externos (incluido el sistema de incendios y el sistema de alerta de tsunamis) para la apertura automática de determinadas puertas.
16. Los niveles de seguridad de la zona segregada por el ACS son:
 - Área pública: No se requiere control.
 - Área controlada: Se requiere ACS.
 - Área restringida (ZSR): Se requiere ACS y control AVSEC.
 - Área estéril (ZSR): Se requiere ACS y control AVSEC.
17. El ACS deberá apoyar la:
 - Segregación de los pasajeros que llegan y salen.
 - Segregación de pasajeros internacionales y nacionales.
 - Segregación de la zona pública, controlada, restringida y estéril.
18. Todos los accesos a la zona más segura deberán ser controlados a través de ACS.
19. El acceso entre dos áreas seguras también podría necesitar ACS (si son diferentes privilegios de acceso).
20. El ACS deberá soportar las funciones específicas necesarias para el funcionamiento de la puerta giratoria.
21. La circulación de emergencia entre diferentes zonas seguras deberá estar garantizada pero controlada. Todas las puertas de salida de emergencia a la zona restringida deberán estar controladas por el ACS, las puertas deberán tener un mecanismo de retardo y deberán estar integradas a la cámara de CCTV.
22. El ACS deberá tener una capacidad de autorización de dos niveles: en las unidades de control y en la base de datos del ACS.
23. Los lectores de tarjetas deberán mantener una capacidad local de funcionamiento en caso de pérdida de las comunicaciones con la aplicación de la base de datos central.
24. El ACS se deberá integrar con el sistema de control de barreras para su apertura automática.
25. La consola de gestión del ACS deberá incluir una interfaz gráfica de usuario con un Sistema de Información Geográfica (SIG)/mapeo de alarmas.
26. El ACS deberá permitir el registro exhaustivo de todas las actividades.
27. El sistema deberá ser compatible con otras aplicaciones, entre las que se incluyen, entre otras, las de control de hora y asistencia y ronda de vigilancia.

28. El hardware de puertas forma parte del proveedor de puertas (no de TIC). Sin embargo, solo se deberá utilizar una cerradura electromecánica. Todas las puertas se deberán abrir con ACS o llave física. LAP no aceptará cerraduras magnéticas.
29. Para el flujo de salida, las puertas controladas se deberán activar por medio de un lector, una barra de choque o una manilla directa. LAP no aceptará el botón de salida.
30. El sistema debe soportar al menos 100.000 portadores de tarjetas activos.
31. En el puesto de control de seguridad para acceder a las zonas del lado aire, el ACS deberá proporcionar alarmas visuales y sonoras (para el personal, peatones y los vehículos)
32. La segregación de los flujos de pasajeros deberá ser soportada por el ACS
33. En el acceso del Lado Aire del personal desde las zonas públicas se deberá instalar una puerta giratoria (de altura completa) con ACS.
34. Las puertas críticas controladas por el ACS deberán estar cubiertas por cámaras de CCTV, se deberá proporcionar una integración de software de alto nivel entre el ACS y el CCTV (no se aceptará el contacto físico en seco).
35. Los lectores de ACS se deberán instalar en todas las puertas necesarias para apoyar las operaciones y la segregación de seguridad de las zonas estériles, la zona de operaciones, la zona controlada, la zona de tierra y las zonas públicas.
36. La solución ACS deberá utilizar un enfoque de entorno virtual hiperconvergente.
37. El sistema operativo aceptado por LAP es Windows Server.
38. El ACS deberá soportar la copia de seguridad en caliente
39. El ACS deberá cumplir con la Seguridad y Ciberseguridad de la Policía y los controladores establecidos por la norma ISO 27001y 27002.
40. Las características de las estaciones de trabajo del ACS deberán estar alineadas con el estándar LAP (tipo factor pequeño).
41. Los paneles de control ACS deberán cumplir al menos con las siguientes características:
 - Conexión a LAN (basada en IP).
 - Batería local para soporte de 4 horas.
 - Capacidad de procesamiento: 100.000 portadores de tarjetas
42. El lector deberá ser del tipo sin contacto (a menos 13,56 MHz). Además, capacidad de lectura-escritura de datos en la tarjeta de memoria.
43. Según la ubicación, algunas puertas deberán proporcionar otros dispositivos auxiliares como: detección de posición, PIR para salida, Intercomunicador de voz IP.
44. El Contratista deberá definir y enviar una confirmación oficial al Empleador indicando sobre la solución elegida por el Proveedor. Esta confirmación deberá ser lo antes posible (no después de Diciembre 2022). A partir de esto, LAP llevará a cabo un proyecto paralelo para migrar todo el sistema ACS actual del Terminal existente hacia la misma solución ACS. LAP implementará en paralelo un nuevo servidor ACS en producción para Migrar la infraestructura del Terminal existente.
45. El contratista deberá proporcionar un servidor de preproducción para implementar, probar y poner en marcha el sistema ACS, después de lo cual el contratista deberá migrar el sistema al nuevo servidor en producción y lo deberá integrar con el servidor operativo de LAP.
46. El Contratista deberá proporcionar los precios unitarios de la T2 que se deberán utilizar para los futuros proyectos LAP.

47. Los criterios mínimos de diseño para la cobertura de ACS son los siguientes:

INSTALACIÓN TÍPICA	ENTRADA	SALIDA
Centros de control (CCO, CCS, COE, HBS)	Controlado	Controlado
Centro de datos primario y secundario	Controlado	Controlado
Sala técnica (MEP/ICT)	Controlado	Libre
Acceso Controlado	Controlado	Libre
Acceso restringido y estéril	Controlado	Controlado
Acceso operativo	Controlado	Controlado
Flujos de segregación operativa	Controlado	Controlado

10.1.10. Interoperabilidad e integración de sistemas

ACS se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- Integración del Sistema de Seguridad (como parte del sistema de seguridad total)
- Bus de Servicio Empresarial (ESB) (para el acceso al sistema de Recursos Humanos (HR) y al sistema de listas de personal).
- Sistema de Entrega de Credenciales del Personal.
- Sistema de CCTV (a través de la integración del sistema de seguridad) para la conmutación automática de las cámaras a las posiciones de ACS)
- Sistema de alarma de incendios (para la apertura automática de las puertas controladas por ACS en caso de incendio)
- Sistema de alerta de tsunamis (para la apertura automática de las puertas controladas por ACS en caso de incidente de tsunami).
- Sistemas automatizados de puertas y puestos de control (para la apertura automática de puertas y barreras en caso de incidente)
- Sistema SEGPRO según sea necesario.

10.1.11. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 62305-1:2011 Protección contra el rayo. Principios generales.
- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- BS ISO/IEC 15408-1: 2009 (incluye la serie completa) Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Criterios de evaluación de la seguridad de IT. Introducción y modelo general.
- BS EN 50561-1: 2013 Aparato de comunicaciones por línea eléctrica utilizado en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medición. Aparatos para uso doméstico.
- BS EN 55032:2012 Compatibilidad electromagnética de equipos multimedia. Requerimientos de emisión.
- BS EN 50486:2008 Equipos para uso en sistemas de porteros automáticos.

- BS 7671:2008+A3:2015 Requerimientos para instalaciones eléctricas. Reglamento de cableado de IET.
- PAS 24:2016 Requerimientos de rendimiento de seguridad mejorada para conjuntos de puerta y para ventanas en el Reino Unido. Conjuntos de puerta y ventanas que han previsto ofrecer un nivel de seguridad adecuado para viviendas y otros edificios expuestos a un riesgo semejante.
- BS EN 60839-11-1:2013 Sistemas de alarma y seguridad electrónica. Sistemas de control de acceso electrónico. Requerimientos del sistema y componentes.
- BS EN 61000-1-2: 2016 (incluye serie completa) Compatibilidad electromagnética (EMC). Generalidades. Metodología para la consecución de la seguridad funcional de los sistemas eléctricos y electrónicos incluyendo los equipos frente a fenómenos electromagnéticos.
- ISO/IEC TR 19764:2005 Tecnología de la información. Directrices, metodología y criterios de referencia para la adaptabilidad cultural y lingüística en productos de tecnología de la información.
- BS ISO/IEC 19785-1:2015 Tecnología de la información. Marco Común de Formatos de Intercambio Biométrico. Especificación de elementos de datos.
- BS ISO/IEC 24708:2008 Tecnología de la información. Biométrica. Protocolo de Interworking BioAPI.
- BS ISO/IEC 24709-1:2007 Tecnología de la información. Prueba de conformidad para la interfaz de programación de aplicación biométrica (BioAPI). Métodos y procedimientos.
- ICAO Anexo 17
- Documento 8973 de la ICAO; Manual de seguridad para la protección de la aviación civil contra actos de interferencia ilícita.
- Normas del Programa Nacional de Seguridad de la Aviación Civil (PNSAC)
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)

10.1.12. Tecnología aplicable

El Contratista deberá emplear la tecnología óptima disponible para que la use el Sistema de Control de Acceso en el último momento posible para el abastecimiento. El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 86. Sistema de Control de Acceso (ACS) – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p> <p>La última tecnología aprobada (de acuerdo con las normas nacionales) se deberá adoptar para el Sistema de Control de Acceso. Esto se debe considerar en asociación con el uso de la biométrica para incrementar la seguridad – dependiendo del nivel de amenaza percibido por ubicación del lector.</p> <p>El uso posible de la biométrica para fines de seguridad se debe confirmar con los servicios reguladores peruanos.</p>
Plataforma común	<p>La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual.</p> <p>El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

10.1.13. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 87. Sistema de Control de Acceso (ACS) – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas. La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.1.14. Rendimiento

El ACS deberá soportar con los siguientes criterios de rendimiento:

- El sistema deberá proporcionar un tiempo de respuesta total no mayor de 1 segundo para cada dispositivo conectado al sistema.
- Las alarmas se deberán anunciar en un lapso de un segundo del evento de alarma.
- El sistema deberá mostrar los cambios de la alarma y el estado en el plazo de 100 milisegundos a partir de la recepción de los datos.
- Todos los gráficos se deberán mostrar, incluyendo las visualizaciones de mapas generadas por gráficos, en el monitor de consola en el plazo de 2 segundos a partir de la recepción de la alarma en la consola de seguridad.
- El sistema deberá contener características para reducir las falsas alarmas.

10.1.15. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

- El Sistema de Control de Acceso deberá operar las 24 horas al día, los 7 días de la semana durante todo el año.
- El Sistema de Control de Acceso deberá ofrecer con una disponibilidad de 99,99%.

10.1.16. Requerimientos de seguridad

El ACS deberá cumplir los siguientes requerimientos funcionales de seguridad:

- Los datos entre los controladores del sistema central y de puerta se deberán encriptar / proteger.
- Se deberá usar un método de detección de errores cíclicos que detectará errores de bits únicos y dobles, ráfagas de errores de ocho bits o menos, y al menos 99% de todas las demás condiciones de error de bits múltiples y de ráfagas de errores.
- El sistema deberá monitorear la frecuencia de falla de transmisión de datos para visualización y registro.
- El sistema deberá incluir la protección integral contra la manipulación para todos los dispositivos.
- El sistema deberá iniciar una alarma en respuesta a la apertura, cierre, cortocircuito o puesta a tierra de las líneas de transmisión de datos.

10.1.17. Capacidad y ampliación

El Sistema de Control de Acceso se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad de lograr el servicio requerido para un aeropuerto internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. El Sistema de Control de Acceso deberá ser capaz de ampliarse para soportar los edificios e instalaciones adicionales del aeropuerto sin ampliar el chasis/los soportes de equipos sin obtener una licencia de solución adicional.

10.1.18. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.1.19. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 88. Sistema de Control de Acceso (ACS) – Criterios de Diseño

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El ACS actual seguirá operando.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operaciones en el lado aire El ACS actual seguirá operando. El ACS existente se extenderá para cubrir algunos edificios del Lado Aire.
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El Contratista WP3 deberá proporcionar el nuevo ACS para cubrir las instalaciones del Lado Tierra y Lado Aire. En paralelo LAP migrará al ACS existente en T1
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

10.2. [4.02] Integración del Sistema de Alarma de Incendio

10.2.1. Alcance

El Sistema de Alarma de Incendio deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de la disciplina MEP (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). El sistema de Alarma de incendio a cargo de la disciplina MEP incluye el panel y todos los dispositivos internos de acuerdo a la normativa NFPA 72.

La interconexión de los paneles y los puestos de monitoreo y control son parte de la Integración del Sistema de Alarma de Incendio que deberá ser desarrollado por la disciplina ICT. Dicha Integración del Sistema de Alarma de Incendio deberá ser completamente diseñado, implementado, integrado y puesto en operación por el Contratista.

El sistema deberá proveer el monitoreo y control del sistema de Alarma de Incendios de todo el campus del aeropuerto (Lado Tierra WP3, Lado Aire WP2 y Terminal existente) en una única plataforma integrada, monitoreada desde el Centro de Control de Rescate, Centro de Control de Seguridad (CCS) y Centro de Control de Mantenimiento (CCM).

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 89. Integración del Sistema de Alarma contra Incendios - Alcance

Sistema	Responsable del diseño		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración del Alarma de Incendios		✓		✓	✓	✓

El alcance del Contratista incluye el Sistema de Alarma contra Incendios integrado para todo el nuevo campus del aeropuerto, incluyendo las instalaciones tanto del Lado Tierra como del Lado Aire.

Alcance del Contratista de Alarma contra Incendios	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none">• Proveer la integración, monitoreo y control centralizado de todo el campus (Lado Tierra WP3, Lado Aire WP2 y Aeropuerto existente) en el RFFS, CCS y CCM.• Proveer la integración de los edificios del Lado Tierra (WP3) en un nuevo anillo WP3.
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none">• Actualizar/ampliar el anillo de Lado Aire (WP2) e integrarlo a los nuevos Centros de Control de la Terminal (CCS y CCM).
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none">• Actualizar/ampliar el anillo del Aeropuerto existente e integrarlo a los nuevos Centros de Control de la Terminal (CCS y CCM).

El abordaje que se adoptará deberá ser el siguiente:

- Para el caso de las instalaciones de LAP (Lado Tierra WP3, Lado Aire WP2 y Aeropuerto existente), la integración deberá ser en modo full, es decir los puntos de monitoreo y control centralizados deberán tener en la pantalla gráfica el detalle y estatus de todos los dispositivos de detección y alarma de incendio.
- En el caso de instalaciones de terceros (no LAP), el panel local deberá integrar al sistema central de LAP solo una señal general de alarma y falla.

10.2.2. Exclusiones

- No aplicable

10.2.3. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del ACS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 90. Integración del Sistema de Alarma contra Incendios - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
ATC	Air Traffic Control / Control de Tráfico Aéreo
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
CCO	(Airport Operations Control Centre) Centro de Control de Operaciones
CCS	Centro de control de seguridad
M&E	Mechanical and Electrical / Mecánico y Eléctrico
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
LAP	Lima Airport Partners
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
RFFS	Rescue and Fire Fighting Station / Central de Bomberos (CB)

10.2.4. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Detección y Alarma contra Incendios es un sistema de seguridad crítico que tiene la función primaria de detectar y manejar incidentes de incendio en todo el campus. El sistema usará un abordaje por zonas para la detección de alarmas, y luego emitirá el anuncio de incendio usando los métodos más adecuados. La interconexión entre los dispositivos de detección, dispositivos de alarma y paneles de anuncios será a través de cableado protegido dedicado.

Los enclavamientos automáticos con el Sistema de Control de Acceso (ACS) y los sistemas Mecánico y Eléctrico (M&E) también se ejecutarán a través de cables protegidos. El Sistema de Alarma contra Incendios deberá tener su Panel de Control y Anuncios principal en la Central de Bomberos (RFFS). Un Panel de Control y Anuncios Secundario con terminal gráfico asociado se deberá proporcionar en el Centro de Control de Seguridad.

10.2.5. Solución existente y proyectos actuales

Todas las Alarmas contra Incendios actuales están consolidadas en el RFFS y el CCO existentes.

10.2.6. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar con los siguientes Requerimientos LAP (obsérvese que la especificación del Sistema de Detección y Alarma contra Incendios se encuentra fuera del alcance de este documento TER.02 – Requerimientos de ICT):

1. El Sistema de Detección y Alarma contra Incendios se deberá considerar un sistema para la seguridad de la vida, y se implementará considerando las normas nacionales, así como internacionales para el entorno de aeropuerto. El sistema proporciona un control automático sobre sistemas adecuados de extinción de incendios, tales como rociadores, válvulas cortafuego y pantallas contra fuego.
2. Se deberá proporcionar una solución de alarma de incendio consolidada centralizada, ubicada en el RFFS con una solución secundaria ubicada en el Centro de Control de Seguridad (CCS) durante todas las fases de operación. Ambos Centros de Control (CB y CCS) deberán tener por completo el control y monitoreo del campus de todo el Aeropuerto (incluyendo el Lado Tierra, Lado Aire y las instalaciones de Aeropuerto existentes). Adicionalmente se deberá tener un punto de monitoreo y control desde el CCM.

Centro	RFFS	CCS	CCM
Panel de Alarma contra Incendios principal (Lado Tierra, Lado Aire y Terminal existente)	✓	✓	
Estación de Trabajo Gráfico (TSW) donde se integra los tres anillos (Lado Tierra, Lado Aire y Terminal existente)	✓	✓	✓

3. El Sistema integrado deberá proporcionar la consolidación de alarmas de incendio de los Sistemas de Detección y Alarma contra Incendios ubicados en las instalaciones en todo el campus del aeropuerto para proporcionar una solución única de identificación y anuncio de alarma.
4. El sistema integrado deberá incluir el análisis de causa-efecto y el filtrado de la alarma.
5. El sistema deberá tener una interfaz gráfica de usuario fácil de usar, incluyendo un Sistema de Información Geográfica (GIS) con capacidad de análisis a profundidad en cada instalación del aeropuerto.
6. Las alarmas de incendio se deberán mostrar en el GIS, el cual deberá analizar de modo automático a profundidad hasta llegar a la ubicación de la alarma.
7. Se deberá proporcionar una solución de pared de videos en donde se puede proyectar el GIS.
8. El sistema deberá soportar cualquier número de alarmas simultáneas.
9. La solución deberá proporcionar datos fáciles de leer sobre la ubicación del incendio y los detectores activados.
10. La solución deberá monitorear la condición de los Sistemas de Detección y Alarma contra Incendios y enlaces de comunicaciones para proporcionar una alerta si se encuentra la capacidad de detectar o anunciar una alarma.
11. El sistema deberá proporcionar un sistema de registro integral para todos los datos de alarma.
12. En donde no lo proporcionen directamente los Sistemas de Detección y Alarma contra Incendios individuales en cada instalación, la solución integrada deberá proporcionar enlaces al Sistema de Control de Acceso y el (los) Sistema(s) de Gestión del Edificio(s).
13. Se puede proporcionar acceso al Sistema de Alarma de Voz Público para el anuncio automático de eventos de alarma de incendio.
14. El Contratista deberá proporcionar la última versión del sistema gráfico de incendio, y deberá actualizar las estaciones de trabajo existentes para entregar un sistema operativo completo.

10.2.7. Interoperabilidad e integración de sistemas

El Sistema de Alarma contra Incendios se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- Los Sistemas de Detección y Alarma contra Incendios ubicados en las instalaciones LAP en todo el campus del aeropuerto – simulación de alarma completa.
- Los Sistemas de Detección y Alarma de Sistemas ubicados en instalaciones que no son de LAP en todo el campus del aeropuerto (incluyendo instalaciones existentes) – solo anuncio de alarma único.
- Sistema de Alarma de Voz Público (para el anuncio automático de mensajes de alarma).
- Sistema de Control de Acceso (para la liberación automática de cerraduras de puerta en caso de incendio).
- Sistema de Gestión de Edificaciones (control y monitoreo de la ventilación, válvulas cortafuego, etc.).
- El Sistema de Alarma contra Incendios se deberá integrar con el Sistema de Alarma contra Incendios en el Depósito de Combustible (proporcionado por otros) para la captura de las alarmas de esa instalación.

10.2.8. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 54-1:2011 Sistemas de detección de incendio y alarma de incendio. Introducción.
- BS 5839-1:2017 Detección de incendios y sistema de alarma contra incendios en edificios. Código para la práctica de diseño, instalación, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas en locales no domésticos.
- BS ISO 7240-1:2014 (Serie) Sistemas de detección de incendio y alarma de incendio. Aspectos Generales y definiciones.
- BS EN 50200:2015 Método de prueba para la resistencia a incendio de cables pequeños no protegidos para usarse en circuitos de emergencia.
- BS EN 50281-2-1:1999 (Serie) Aparatos eléctricos para usarse en presencia de polvo combustible. Métodos de prueba. Métodos para determinar temperaturas de ignición mínimas.
- BS EN 60079-1:2014 (Serie) Atmósferas explosivas. Protección de equipo por recintos cerrados ignífugos "d".
- BS EN 60702-1:2002+A1:2015 (Serie) Cables aislados con mineral y sus terminaciones con una tensión nominal no mayor de 750 V. Cables.
- NFPA 72 – Alarma Nacional contra Incendios y Código de Señalización.
- NFPA 415 – Normas en edificios de terminales aeroportuarias, abastecimiento de combustible, drenaje en rampa y pasarelas de carga
- Reglamento Nacional de Edificaciones

10.2.9. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 91. Integración del Sistema de Alarma contra Incendios – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p>
Plataforma común	<p>La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual.</p> <p>El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p> <p>El proveedor de la solución deberá proporcionar un nivel adecuado de visibilidad y gestión de riesgos durante todo el ciclo de desarrollo y entrega.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

10.2.10. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 92. Integración del Sistema de Alarma contra Incendios – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas. La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.2.11. Rendimiento

La solución deberá entregar el siguiente rendimiento:

- El sistema deberá proporcionar un tiempo de respuesta total del sistema no mayor de 1 segundo para cada Panel de Alarma contra Incendios integrado por la solución.
- Las alarmas se deberán anunciar en un lapso de un segundo del evento de alarma.
- El sistema deberá mostrar los cambios de la alarma y el estado en el plazo de 100 milisegundos a partir de la recepción de los datos.
- Todos los gráficos se deberán mostrar, incluyendo visualizaciones de mapas generadas por gráficos, en el monitor de consola en el plazo de 2 segundos a partir de la recepción de la alarma por la solución.

10.2.12. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de Integración del Sistema de Alarma contra Incendios deberá operar las 24 horas del día, 7 días a la semana, durante todo el año. La solución de Integración del Sistema de Alarma contra Incendios deberá ofrecer una disponibilidad de 99,99%.

10.2.13. Requerimientos de seguridad

No hay requerimientos de seguridad específicos para esta solución.

10.2.14. Capacidad y ampliación

La solución de Integración del Sistema de Alarma contra Incendios se deberá entregar con el rendimiento y la capacidad de lograr la integración de Alarmas contra Incendios y paneles de Alarma contra Incendios en todo el campus del aeropuerto. La solución de integración del Sistema de Alarma contra Incendios deberá ser capaz de ampliarse para agregar futuras Alarmas contra Incendios y paneles de Alarma contra Incendios a medida que se construyan o integren nuevas instalaciones en el aeropuerto.

10.2.15. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.2.16. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 93. Integración del Sistema de Alarma – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El sistema de Alarma contra Incendios actual permanecerá en operación.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operaciones en el lado aire El sistema de Alarma contra Incendios actual permanecerá en operación. El sistema existente de Alarma contra Incendios se ampliará para cubrir las nuevas instalaciones del Lado Aire.
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El contratista WP3 deberá ampliar el sistema de Alarma contra Incendio existente para cubrir nuevas instalaciones del Lado Tierra.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

10.3. [4.03] Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

10.3.1. Alcance

El nuevo Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista.

El nuevo sistema central deberá estar dimensionado para soportar todo el campus del Aeropuerto, incluyendo las cámaras del Lado Tierra (WP3), Lado Aire (WP2) y Aeropuerto Existente. Sin embargo, la migración y el storage requerido para las cámaras del Aeropuerto existente no es parte del alcance del Contratista, este trabajo será realizado por LAP posteriormente a la entrega del proyecto.

El alcance de la solución del sistema es el siguiente:

Tabla 94. Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) - Alcance

Sistema	Responsable del diseño		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Televisión del Circuito Cerrado (CCTV)		✓		✓	✓	✓

El alcance del Contratista incluye el sistema CCTV totalmente integrado para todos los nuevos campus del aeropuerto, incluyendo las instalaciones tanto del Lado Tierra como del Lado Aire.

Alcance del Contratista de CCTV	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none">Proporcionar nueva solución de CCTV dimensionado para cubrir las instalaciones completas del campus del Aeropuerto (incluyendo Lado Tierra, Lado Aire y Aeropuerto existente).Proporcionar almacenamiento completo.Proporcionar las integraciones necesariasProporcionar todas las cámaras de CCTV requeridas para todas las instalaciones del Lado Tierra.Proporcionar las Estaciones de Trabajo totalmente operativas en Centros de Control (CCO, CCS, COE y CCM)
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none">Migración de cámaras de CCTV existentes en el Lado Aire, proporcionada por el Contratista WP2
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none">Proporcionar estación de trabajo de CCTV en respaldo CCO y CCSProporcionar una solución de servidor virtual en la copia de seguridad del centro de datos

10.3.2. Alcance en Lado Tierra (WP3)

El alcance del Contratista en el Lado Tierra (WP3) incluye el diseño, suministro, implementación y puesta en marcha de un nuevo Sistema de CCTV completo para todo el campus del aeropuerto.

10.3.3. Alcance en Lado Aire (WP2)

El alcance del Contratista en el LADO AIRE (WP2) incluye la migración de las cámaras existentes de CCTV al nuevo sistema de CCTV. El Contratista deberá proporcionar el almacenamiento requerido para las cámaras en el nuevo Almacenamiento Virtual de CCTV. Los edificios del Lado Aire estarán en funcionamiento, por lo que el contratista deberá coordinar con LAP el mejor momento para realizar los trabajos con el fin de evitar el impacto de las operaciones. El alcance de CCTV detallado del Lado Aire es como se indica a continuación:

INSTALACIÓN		ALCANCE DEL CONTRATISTA (MIGRACIÓN DE LAS CÁMARAS EXISTENTES)	
1121	Arranque de Motores	<ul style="list-style-type: none"> Migrar tres (03) cámaras de CCTV existentes Véase los planos 1121-I001N-E30000-701 	03 PTZ
1210	ATCT	<ul style="list-style-type: none"> No requerido 	
1220	RFFS	<ul style="list-style-type: none"> Migrar cinco (05) cámaras de CCTV existentes, ver planos: 1220-I0011-A11110-701, 1220-I0011-A11120-701. 1220-I0012-A11110-701. Migrar una (01) estación virtual de monitoreo 	03 FXD 02 PTZ 01 WS
1230	Wildlife	<ul style="list-style-type: none"> No requerido 	
1240	SET AGL	<ul style="list-style-type: none"> No requerido 	
1250	OWC	<ul style="list-style-type: none"> Migrar dos (02) cámaras de CCTV existentes Véase el plano 1250-I0011-A11110-701 	02 FXD
1260	SET NAVAIDS	<ul style="list-style-type: none"> No requerido 	
1271	SET LAP 1, 2 and 3	<ul style="list-style-type: none"> No requerido 	
1272	SET LAP 1 and 2	<ul style="list-style-type: none"> No requerido 	
1273	SET LAP	<ul style="list-style-type: none"> No requerido 	
1281	Seguridad Oeste	<ul style="list-style-type: none"> Migrar nueve (09) cámaras de CCTV existentes Véase el plano 1281-I0011-A11110-701 	02 PNR 02 PTZ 05 FXD
1282	Seguridad Norte	<ul style="list-style-type: none"> Migrar seis (06) cámaras de CCTV existentes Véase el plano 1282-I0011-A11110-701 	02 PNR 02 PTZ 02 FXD
1283	Seguridad Lado Aire	<ul style="list-style-type: none"> Migrar nueve (09) cámaras de CCTV existentes Véase el plano 1283-I0011-A11110-701 	02 PNR 02 PTZ 05 FXD
4120	VSR Acceso Norte	<ul style="list-style-type: none"> Migrar tres (03) cámaras de CCTV existentes, véase planos: 4120-I001N-C40000-701 4120-I001N-D40000-701 4120-I001N-E40000-701 	03 PTZ
4121	Cerco Perimétrico (PIDS)	<ul style="list-style-type: none"> Migrar cuarenta y seis (46) cámaras de CCTV existentes Véase el plano 4121-I001N-000000-702 	42 PTZ 04 FXD
	Cerco Lado Aire norte	<ul style="list-style-type: none"> Migrar ocho (08) cámaras de CCTV existentes 	08 PTZ

La zona de estacionamiento remoto de Aeronaves (AMA) y la vía de servicio hacia el lado sur de la cabecera de la pista existente ha sido removido del alcance del WP2 y será provisto directamente por el WP3. Por ello el Contratista es responsable de proveer todas las cámaras y conexiones en esta zona. Los planos del diseño de AECOM (superados), los cuales deberán ser rediseñados e implementados por el Contratista, son:

- Zona AMA: 1121-I001N-F30000-701 y 1121-I001N-G30000-701
- Vía de servicio sur hasta Pozo 2: 1100-I001N-H30000-701, 1100-I001N-I30000-701, 1100-I001N-J30000-701, 1100-I001N-K30000-701, 1100-I001N-L20000-701.

10.3.4. Exclusiones

Las siguientes instalaciones no forman parte del alcance del Contratista:

- Edificios de CORPAC en las instalaciones del Lado Aire (ATCT, AGL, GP, Radar y LOC)
- Edificio de Terminal de Pasajeros existente e instalaciones auxiliares.

El sistema deberá incluir una instalación de control y monitoreo ubicado en el Centro de Control de Seguridad (CCS). Además de apoyar el control de seguridad, el sistema también deberá permitir el acceso del personal de operaciones del terminal para el monitoreo del rendimiento operativo del Nuevo Edificio Terminal.

10.3.5. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del sistema CCTV se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 95. Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ATC	Air Traffic Control / Control de Tráfico Aéreo
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
CORPAC	Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial
CCO	(Airport Operations Control Centre) Centro de Control de Operaciones
CCS	Centro de control de seguridad
CCTV	Círculo cerrado de televisión
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
NVR	Network Video Recorder / Grabador de Video de Red
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
PTZ	Pan, Tilt, Zoom / Desplazamiento Horizontal, Vertical y Zoom
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

10.3.6. Introducción al sistema y antecedentes generales

La CCTV resulta vital en el mantenimiento de un entorno operativo seguro. No obstante, también puede proporcionar beneficios significativos en favor de la operación fluida y eficiente del aeropuerto.

La solución proporcionará una solución de vigilancia totalmente funcional para su uso en particular por los servicios de seguridad, pero también por miembros del personal no autorizados en el Centro de Operaciones del Aeropuerto. La cobertura será por zonas, y la solución formará parte del sistema de gestión de seguridad integrado completo.

El sistema utilizará las últimas tecnologías para análisis de video y reconocimiento de rostro para ser compatible con los niveles más altos de seguridad en todo el aeropuerto. La cobertura deberá alcanzar áreas críticas, e incluir la capacidad de PTZ total en puntos clave. Las áreas críticas deberán incluir al menos el seguimiento de pasajeros, equipaje, plataforma, pista de aterrizaje, personal y visitantes. En otras áreas no críticas, la cobertura podría reducirse de acuerdo con la Evaluación de Seguridad del Contratista.

Al reflejar el uso del sistema en todo el campus, las cámaras deben ser capaces de usarse de manera tanto interna como externa y en todas las condiciones de visibilidad. El sistema funcionará en modo de tiempo real, así como repetición (para fines comprobatorios y de aprendizaje/análisis del incidente). La operación será desde el Centro de Control de Seguridad y el CCO.

Nota: El Sistema de CCTV para el Complejo de Torre de ATC y los sitios de Control de Tráfico Aéreo (ATC) remotos (como el lugar del Radar) será proporcionado por CORPAC, y se integrará con el sistema de CCTV de CORPAC. Por lo tanto, el CCTV de ATC está fuera de las Obras del Contratista.

10.3.7. Solución existente y proyectos actuales

El sistema de CCTV actual es una solución de Pelco. El sistema se ha usado desde 2008; sin embargo, algunas de las cámaras son más antiguas. Las cámaras son una mezcla de analógicas y digitales con fuentes de alimentación independientes. El sistema opera en una plataforma Pelco patentada. La versión actual es Pelco Endura 2.

El soporte de Primera Línea es proporcionado por LAP, el soporte de Segunda y Tercera Línea es proporcionado por un representante local de Pelco. La solución se conecta en interfaz con el BMS para el informe del estado/fallas y con el ACS. El reporte de fallas no llega al nivel de las cámaras. La cobertura del campus no es 100%. El almacenamiento es limitado, y no cumple los requerimientos de los usuarios. La solución actual está acercándose al final de su vida, y algunos de los elementos del sistema ya son obsoletos.

10.3.8. Requerimientos LAP

La nueva solución de CCTV deberá soportar con los siguientes requerimientos LAP:

1. El Sistema de CCTV se deberá diseñar para proporcionar Seguridad, Protección y Operaciones.
2. La solución de almacenamiento deberá ser en un entorno centralizado. El storage deberá ser dimensionado para cubrir las cámaras del WP3 y WP2, con una reserva instalada del 25%.
3. El sistema operativo aceptado por LAP es Windows Server.
4. El Almacenamiento deberá tener una dimensión de al menos con los siguientes parámetros: registro continuo, 2MP, 15 FPS, 45 días y H.264.
5. El control de la solución de CCTV se deberá efectuar por medio de una interfaz gráfica de usuario en todas las estaciones de trabajo de los centros de control.
6. Las Estaciones de Trabajo de CCTV deberán contar con un mínimo dos pantallas de 24" con capacidad incorporada para activar una tercera pantalla de formato completo.
7. Las Estaciones de Trabajo de CCTV deberán contar con joystick.
8. El sistema de CCTV cumplirá de manera absoluta con los requerimientos de seguridad de aviación (OACI, RAP y PNSAC).
9. El sistema de CCTV deberá tener capacidad de análisis video (el análisis de video se puede usar como parte de la infraestructura de seguridad dependiente de la Evaluación de la Amenaza y el

uso posible de otras tecnologías de seguridad). El análisis de video deberá soportar con las siguientes funciones:

- Reconocimiento facial – Entradas/Salidas de los Edificios de Terminal (pasajeros / público); Mostradores de check-in; Mostradores de Inmigración; Carriles de Inspección de Seguridad; Entrada a las Casetas de Control de Acceso; Salidas de las Casetas de Control de Acceso.
 - Reconocimiento de Matrícula – Entradas / Salidas del Estacionamiento; Carriles VIP; Todas las Vías de Entrada al Edificio (Llegada / Salida), todos los Puntos de Entrada de Vehículos del Lado Tierra/Lado Aire.
 - Estacionamiento prohibido – Carriles de vehículos.
 - Congestión / abarrotamiento – Áreas de Salas; Inspección; Inmigración; áreas de Check-in.
 - Equipaje olvidado / abandonado – Áreas de Llegada/Salida de Público /Pasajeros (Check-in, área de anfitriones, borde de la acera etc.).
 - Tiempos de permanencia y actividad inusual.
 - Conteo de personas – Puntos de viaje de pasajeros clave, área de Duty Free/Venta Minorista.
 - Abandono de ítems específicos, incluyendo carros de equipaje.
10. El CCTV deberá ser un sistema totalmente digitalizado y en red (es decir, se deberán basar en el IP, y no se deberá emplear tecnología analógica). Las cámaras deberán usar energía por ethernet, en el caso de cámaras PTZ se deberá evaluar el uso de PoE o fuentes centralizadas robustas (no se aceptará power inyector individual).
11. En los Centros de control, el CCTV deberá estar integrado a los Wall Monitor.
12. Deberá ser posible alternar cualquier pantalla de estación de trabajo de CCTV, e imágenes de CCTV en vivo o grabadas de cualquier cámara(s) a pantallas más grandes, incluyendo la pared de videos usando una interfaz de pared de videos de protocolo abierto, incorporada.
13. El sistema de CCTV se deberá integrar totalmente a la solución de Integración de Sistemas de Seguridad.
14. La cobertura de CCTV deberá permitir el seguimiento completo de:
- Personas, incluyendo Pasajeros, VIP, autoridades, staff, terceros y visitantes.
 - Equipaje de mano y en bodega.
 - Aeronave en la zona de plataforma.
 - Carga, combustible y vehículos de los operadores de rampa
 - Artículos y desechos.
 - Conexión entre ambos edificios de Terminal de Pasajeros (T1 y T2)
15. La ubicación final de las cámaras de CCTV deberá ser validada con la Gerencia de Seguridad antes de su implementación.
16. Las cámaras de CCTV se deberán desplegar en todo el entorno del aeropuerto, incluyendo, sin carácter limitativo, las siguientes áreas:

ÁREA	FIJAS	PTZ
Todas las vías de acceso al aeropuerto (puente Santa Rosa, Gambeta, Crash Gates, etc.)	✓	✓
Todos los puntos de acceso del perímetro del Lado Aire (Puesto de Control de Seguridad y Puerta de Emergencia)	✓	✓
Toda la cerca perimetral del Lado Aire y perímetro del Aeropuerto		✓
Toda la ruta de servicio de vehículos (VSR)	✓	✓
Todas las vías peatonales y borde de acera		✓
Edificio del Terminal, tanto interno como externo. (áreas públicas, controladas, restringidas y estériles).	✓	✓
Plataforma y puesto de estacionamiento de aeronave (contacto y remoto)	✓	✓
Edificios e instalaciones del aeropuerto	✓	✓
Área de Servicios Públicos y edificios técnicos	✓	✓
Estacionamiento de autos y buses y áreas para dejar a las personas (incluyendo estacionamiento VIP)	✓	✓
Complejo del Aeropuerto, incluyendo todas las áreas públicas y estacionamiento	✓	✓
Todos los puntos de control de seguridad	✓	✓
Todas las entradas a edificio	✓	
Todas las áreas comerciales	✓	✓
Todos los corredores públicos, controlados, restringidos y estériles.	✓	
Todos los puntos de intersección de flujo (personas y vehículos)		✓
Todos los corredores públicos, controlados y estériles.	✓	✓
Todos los puntos de control de pasajeros y equipaje.	✓	✓
Todos los puntos de acceso controlados, restringidos y estériles.	✓	
Todos los puntos de manejo de artículos y desechos, incluyendo áreas internas, ascensores y corredores, y puntos de reparto/distribución de artículos.	✓	
Todas las áreas de colas	✓	✓
Sobre las Mesas de Check-in (una cámara por cada 3 mesas y una de PTZ tipo domo por cada 15 mesas).	✓	✓
En el acceso a los ascensores y en su interior.	✓	
Sobre las escaleras eléctricas y cintas transportadoras.	✓	
Sobre cada Punto de Control de Seguridad del Lado Aire de Pasajeros (proceso TUUA), una cámara fija por puerta y una de PTZ general.	✓	✓
Sobre los carriles de inspección de equipaje de mano (dos cámaras fijas por cada máquina de sistema de detección de explosivos (EDS)).	✓	
Dentro de la inspección de seguridad.	✓	
Sobre los mostradores de Inmigración y Emigración.	✓	✓
Sala de espera y puerta de embarque.	✓	✓
Acceso a la sala de espera desde los corredores de salida en el muelle oscilante.	✓	
Puente de Embarque de Pasajeros	✓	
Recojo de equipaje (al menos cuatro cámaras fijas y una de PTZ por carrusel)	✓	✓
Áreas de aduana.		✓
Área de manejo de equipaje, cobertura de todo el transportador y carrusel.	✓	✓
Sobre los carriles de inspección de equipaje en bodega (dos cámaras de CCTV por cada máquina de sistema de detección de explosivos (EDS)).	✓	
Sobre cada punto de control en el proceso de equipaje en bodega.	✓	
Reposición (al menos cuatro cámaras fijas y una de PTZ por carrusel)	✓	✓
Todas las cintas alimentadoras de llegada (al menos una fija por alimentador y una de PTZ por cada 4 alimentadores)	✓	✓
Todos los puntos de manejo de artículos y desechos, incluyendo áreas internas, ascensores y corredores, y puntos de reparto/distribución de artículos.	✓	✓

ÁREA	FIJAS	PTZ
Acceso a Centros de Control y su Interior (CCO, CCS, COE, CCM, RFFS, BHS, HBS)	✓	
Acceso al Centro de Datos, corredores internos, curtos técnicos críticos y sala de equipos/servidores (cobertura de todos los trabajos en los gabinetes)	✓	
Cobertura de puertas de acceso restringido	✓	
Entradas a los baños.	✓	
Área de Maniobras	✓	✓

17. Los tipos de cámara deberán reflejar el uso primario de las cámaras para incluir fijas, pan-tilt-zoom, tipo domo y otros.
18. Las cámaras PTZ estarán ubicadas para proporcionar 100% de cobertura dentro del área de Nuevo Edificio de Terminal, plataforma, accesos peatonales/vehiculares, estacionamiento, áreas comerciales y cercos perimétricos.
19. Se deberán colocar cámaras de CCTV con análisis adecuado para monitorear la llegada y salida de todos los vuelos. Estas cámaras deberán soportar la detección del tipo y registro de aeronave.
20. La resolución de la imagen de las cámaras de CCTV deberá estar de acuerdo con el British Home Office standard, el Contratista deberá definir el tipo de resolución requerido para cada una de las cámaras de CCTV.
 - Monitoreo (al menos 5% de la altura de la pantalla)
 - Control (al menos 10% de la altura de la pantalla)
 - Detección (al menos 20% de la altura de la pantalla)
 - Observación (al menos 30% de la altura de la pantalla)
 - Reconocimiento (al menos 50% de la altura de la pantalla)
 - Identificación (al menos 100% de la altura de la pantalla)
21. No se debe considerar la grabación redundante de CCTV.
22. Considerar la alternativa de que la grabación de las cámaras CCTV se realice de forma externa al entorno hiperconvergente, de forma centralizada y repartida en ambos Data Center (50/50), estudiando dos posibles modalidades.
23. El suministro de equipamiento propietario del proveedor del sistema CCTV (NVRs) mediante appliances del mismo proveedor.
24. El suministro de una solución centralizada basada en un sistema NAS que centralice el almacenamiento de video. En este caso el NAS que se seleccione deberá contar con los sistemas de redundancia que aseguren su funcionamiento en caso de alguno de sus elementos tales como fuentes de alimentación (fuentes de alimentación redundantes), tarjetas de fibra (tarjeta de acceso por fibra redundantes) o discos (implementación de RAID 5 o similar)
25. No se debe realizar backup del streaming de video en el DR (Disaster Recovery)

10.3.9. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema CCTV se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- La solución de Integración de Sistemas de Seguridad para el acceso automático a las cámaras de CCTV activado por alarmas y eventos.

- Sistema de Control de Acceso (a través de la solución de Integración de Sistemas de Seguridad) para conmutar la cobertura de las cámaras a eventos de ACS.
- Sistema de Alarma de Pánico / Punto de Ayuda (a través de la solución de Integración de Sistemas de Seguridad) para conmutar la cobertura de las cámaras a eventos de Alarma de Pánico.
- Sistema de Control de Barrera de Seguridad (a través de la solución de Integración de Sistemas de Seguridad) para conmutar la cobertura de las cámaras para apoyar el control de barrera.

10.3.10. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 62676-1-1:2014 (Series) Sistemas de videovigilancia para usarse en aplicaciones de seguridad. Requerimientos del sistema. Generalidades.
- BS EN 62676-1-2:2014 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Requerimientos del sistema. Requerimientos de rendimiento para la transmisión de video.
- BS EN 62676-2-1:2014 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Protocolos de transmisión de video. Requerimientos generales.
- BS EN 62676-2-2:2014 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Protocolos de transmisión de video. Implementación de interoperabilidad IP basada en servicios HTTP y REST.
- BS EN 62676-2-3:2014 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Protocolos de transmisión de video. Implementación de interoperabilidad IP basada en servicios Web.
- BS EN 62676-3:2015 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Interfaces analógicas y digitales de video.
- BS EN 62676-4:2015 Sistemas de videovigilancia para uso en aplicaciones de seguridad. Lineamientos de aplicación.
- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- BS EN 62305-1:2011 Protección contra el rayo. Principios generales.
- BS EN 50132-5-3:2012 Sistemas de alarma. Sistemas de vigilancia CCTV para uso en aplicaciones de seguridad. Transmisión de video. Transmisión de video digital y analógico.
- BS EN ISO 11064-1:2001 (Series) Diseño ergonómico de centros de control. Principios para el diseño de centros de control.
- BS EN ISO 11064-2:2001 Diseño ergonómico de centros de control. Principios para la disposición de suites de control.
- BS EN ISO 11064-3:2000 Diseño ergonómico de centros de control. Distribución de sala de control.
- BS 8591:2014 Centros remotos que reciben señales de sistemas de alarma. Código de práctica.
- BS 7671:2008+A3:2015 Requerimientos para instalaciones eléctricas. Reglamento de cableado de IET.

- BS 7958:2015 Circuito cerrado de televisión (CCTV). Gestión y operación. Código de práctica.
- BS 8418:2015 Instalación y monitoreo remoto de sistemas CCTV activados por detector. Código de práctica.
- BS 8591:2014 Centros remotos que reciben señales de sistemas de alarma. Código de práctica.
- BS 10008:2014 Peso probatorio y admisibilidad legal de información electrónica. Especificación.
- BS 7858:2012 Control de seguridad de personas empleadas en un entorno de seguridad. Código de práctica.
- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- BS EN 50561-1: 2013 Aparato de comunicaciones por línea eléctrica utilizado en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medición. Aparatos para uso doméstico.
- BS EN 55032:2012 Compatibilidad electromagnética de equipos multimedia. Requerimientos de emisión.
- BS EN 61000-1-2: 2016 (incluye serie completa) Compatibilidad electromagnética (EMC). Generalidades. Metodología para la consecución de la seguridad funcional de los sistemas eléctricos y electrónicos incluyendo los equipos frente a fenómenos electromagnéticos.
- ICAO Anexo 17.
- BS 8495 Código de Práctica para sistemas de grabación de CCTV digital con el propósito de que la exportación de imágenes se use como evidencia.
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)

10.3.11. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 96. Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá usar un sistema operativo y base de datos común en toda la infraestructura de ICT del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración para seguridad en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales. El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

10.3.12. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 97. Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas. La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.3.13. Rendimiento

El sistema de CCTV deberá tener el siguiente rendimiento:

- La presentación de video no deberá tener ninguna fluctuación o retardo notorio.
- La tasa de pérdida y tasa de error no deberá ser mayor de 0,001%.
- La latencia unidireccional no deberá ser mayor de 100 milisegundos.
- La fluctuación no deberá ser mayor de 30 milisegundos.

10.3.14. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

- La solución de CCTV deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año.
- La solución de CCTV deberá ofrecer una disponibilidad de al menos -99,99%.

10.3.15. Requerimientos de seguridad

La solución CCTV deberá cumplir con los siguientes requerimientos funcionales de seguridad:

- El sistema deberá incluir la protección integral contra la manipulación para todos los dispositivos.
- El sistema deberá iniciar una alarma en respuesta a la apertura, cierre, cortocircuito o puesta a tierra de las líneas de transmisión de datos.

10.3.16. Capacidad y ampliación

Se deberá diseñar la solución de CCTV con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. La solución de CCTV se deberá poder ampliar para lograr el servicio requerido que se indica en el Anexo 01 de este documento sin extender los chasis/bastidores de equipos y sin licencias de solución adicionales.

10.3.17. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:

- Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Equipo montado en exteriores:
 - Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.

- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.3.18. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 98. Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El CCTV actual seguirá operando.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operaciones en el lado aire El CCTV actual seguirá operando. El CCTV existente se extenderá para cubrir algunos edificios del Lado Aire.
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El Contratista WP3 deberá proporcionar el nuevo CCTV para cubrir las instalaciones del Lado Tierra y Lado Aire. La CCTV existente permanecerá en operación en T1.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

10.4. [4.04] Sistema de Megafonía de Emergencia (PVAS)

10.4.1. Alcance

El nuevo Sistema de Megafonía de Emergencia (PVAS) deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista. Dependiendo del análisis técnico/económico del Contratista, el sistema PVAS podrá ser independiente o integrado con la Megafonía Operativa (PAS).

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 99. Sistema Público de Alarma de Voz (PVAS) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema Público de Alarma de Voz (PVAS)		✓		✓	✓	✓

10.4.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el Sistema Público de Alarma de Voz (PVAS) se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 100. Sistema Público de Alarma de Voz (PVAS) - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificios
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
PA	Public Address / Sistema de Megafonía
PVAS	Public Voice Alarm System / Sistema Público de Alarma por Voz
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
SPL	Sound Pressure Level / Nivel de Presión Sonora
STI	Speech Transmission Index / Índice de Transmisión del Habla

10.4.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema Público de Alarma de Voz (PVAS) es un sistema crítico cuya función principal es la de anunciar incidentes de incendio en todas las áreas públicas del campus. El sistema usará un abordaje por zonas para el anuncio de incendio utilizando los métodos más adecuados y para las personas adecuadas.

10.4.4. Solución existente y proyectos actuales

Una solución de PVAS automática no se usa en la actualidad en el aeropuerto; no obstante, es posible usar el Sistema de Megafonía Público (PAS) en el Edificio Terminal para hacer los anuncios de emergencia.

Actualmente (2021) LAP está implementando un sistema (InformaCast) el cual está basado en una solución software que se puede integrar tanto con diferentes equipos, incluyendo los altavoces de megafonía PAS, teléfonos IP, monitores de información, radios y móviles, como con servicios tipo email o SMS.

10.4.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. Para fines de evacuación de emergencia, el PVAS deberá proporcionar cobertura a todas las áreas públicas y del personal del Nuevo Edificio Terminal.
2. El sistema PVAS podrá estar integrado bajo una misma infraestructura con el Sistema de Megafonía Operacional (PAS).
3. El PVAS deberá soportar un número de zonas, consistente con las zonas de Detección contra Incendios y el anuncio del Sistema de Megafonía.
4. El sistema deberá soportar anuncios tanto automáticos como manuales.
5. El sistema PVAS se deberá integrar con el sistema de Detección y Alarma contra Incendios para proporcionar una secuenciación/escalamiento de alarma de causa-efecto en caso de que se detecte un incendio.
6. El Sistema PVAS deberá tener la capacidad de integrar sistemas de terceros como por ejemplo el InformaCast, sistema de alerta de sismos o sistema de alerta de tsunamis.
7. Los anuncios deberán estar disponibles como mensajes preconfigurados (en múltiples idiomas) o grabados por el usuario.
8. Se deberán instalar estaciones con micrófono para la publicación de anuncios en ubicaciones estratégicas de los centros de control (CCO, CCS, COE y RFFS).
9. Para la configuración y el control manual, el sistema deberá contar con un terminal de gestión. El terminal de gestión deberá contar con una interfaz gráfica de usuario intuitiva y fácil de usar que deberá soportar la operación de la pantalla táctil durante las funciones de los sistemas principales.
10. El control y configuración de las zonas para la publicación de anuncios deberá ser gráfico, y se usará un mapa del lugar como interfaz visual.
11. El terminal de gestión deberá soportar un rango de funciones, incluyendo la gestión de anuncios pregrabados, reproducción de anuncios pregrabados, cronograma para anuncios autocontrolados, apilamiento de llamadas y monitoreo del estado del sistema y registro de eventos.
12. El terminal de gestión también deberá soportar la integración con sistemas externos y el desarrollo y control de la secuenciación y escalamiento de la alarma.
13. La solución deberá monitorear de manera continua todos los circuitos, amplificadores y otros equipos, e informar fallas.

14. El sistema deberá contar con un respaldo de batería independiente adecuado para proporcionar servicio durante 24 horas en caso de avería del suministro de la red eléctrica.
15. La solución PVAS se deberá considerar como un sistema de seguridad de vida.
16. El Contratista debe desarrollar los criterios de sectorización y una primera asignación de zonas en el aeropuerto para dar cobertura PAS y PVAS a todas las instalaciones que lo requieran en el alcance de WP3 durante el diseño conceptual y validado por LAP.
17. El Contratista debe desarrollar una sectorización física durante el desarrollo del diseño detallado, teniendo en cuenta los criterios predefinidos y las necesidades operacionales.

10.4.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema PVAS se deberá interconectar con los siguientes sistemas:

- Sistema de alarma contra incendios – para aviso de alarmas contra incendios y activación de señal de alarma.
- Sistema de Visualización de información de Vuelo (FIDS) – para el borrado de pantallas y la disposición de mensajes de alarma basados en texto o imágenes
- Sistema de Megafonía Operativa (PAS) para anular los anuncios que no son de emergencia, en caso de alarma.
- Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) / Sistema Computarizado de Gestión del Mantenimiento (CMMS) – para aviso del estado del sistema y fallas.
- InformaCast – para la publicación de anuncios de mensajería.

10.4.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS 5839-1:2017 Detección de incendios y sistema de alarma contra incendios en edificios. Código de práctica para diseño, instalación, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas en instalaciones extranjeras.
- NFPA 72 – Alarma Nacional contra Incendios y Código de Señalización.
- NFPA 415 – Normas en edificios de terminales aeroportuarias, abastecimiento de combustible, drenaje en rampa y pasarelas de carga
- Reglamento Nacional de Edificaciones.

10.4.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá considerar los siguientes objetivos como Tecnología a aplicar:

Tabla 101. Sistema Público de Alarma por Voz (PVAS) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales. El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

10.4.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 102. Sistema Público de Alarma de Voz (PVAS) – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.4.10. Rendimiento

El sistema PVAS deberá alcanzar un Índice de Transmisión de Voz (STI) de 0,5 o mejor en más del 95% de las áreas públicas y de personal. Para anuncios de emergencia, el Nivel de Presión Sonora (SPL) para todas las áreas cubiertas debe ser 65dBA o 10dB por encima del SPL ambiental, el que sea mayor. Las variaciones en el SPL dentro de cada zona no deben exceder los 6dB (es decir, +/- 3dB) en el 90% de la zona.

10.4.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de PVAS deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de PVAS deberá soportar una disponibilidad de 99%.

10.4.12. Requerimientos de seguridad

No hay requerimientos de seguridad específicos para este sistema.

10.4.13. Capacidad y ampliación

La solución PVAS se deberá entregar con el rendimiento y la capacidad para lograr el servicio requerido para un aeropuerto internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. La solución PVAS se deberá poder ampliar para lograr el servicio requerido que se indica en el Anexo 01 de este documento sin la necesidad de ampliar los chasis/bastidores de equipos y sin licencias de solución adicionales.

10.4.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.4.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 103. Sistema Público de Alarma de Voz (PVAS) – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	No hay PVAS actual y no es necesario para la operación T1 actual.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	No aplicable
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El contratista WP3 deberá proporcionar el nuevo PVAS para cubrir el nuevo T2
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

10.5. [4.05] Sistema de Detección de Intrusión Perimetral (PIDS)

10.5.1. Alcance

El Sistema de Detección de Intrusión Perimetral (PIDS) será implementado por el Paquete WP2 en el año 2022. El Contratista deberá diseñar e implementar la ampliación del dicho sistema para cubrir la nueva cerca perimetral a cargo del WP3.

El Contratista deberá extender el PIDS existente para cubrir la nueva cerca perimetral y deberá entregar un perímetro completo del aeropuerto que incluya la cobertura de la cerca perimetral tanto del Lado Aire como del Lado Tierra.

El alcance de la solución del sistema es el siguiente:

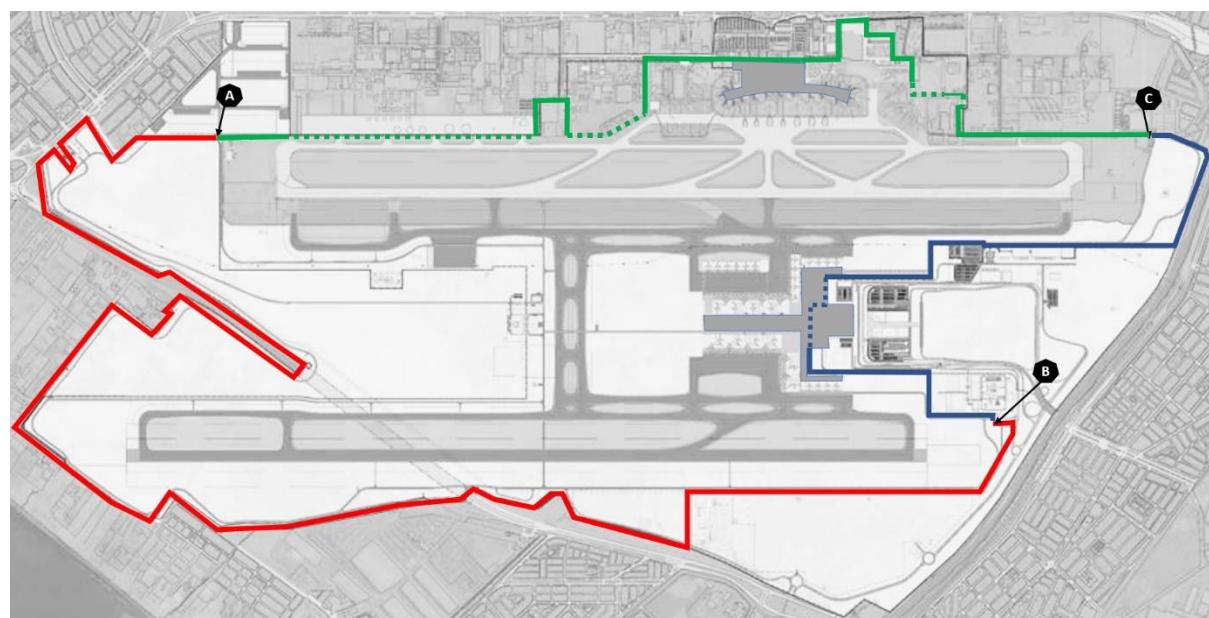
Tabla 104. Sistema de Detección e Intrusión Perimetral (PIDS) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
PIDS		✓		✓	✓	✓

El Contratista deberá identificar las diferentes condiciones a través del perímetro y evaluar la solución tecnológica más adecuada para cada zona.

La figura muestra la ruta PIDS para el campus completo del aeropuerto, el perímetro se divide en tres grandes fases:

- WP2 proporcionará la fase de lado aire (línea roja) en el 2022.
- El Contratista WP3 deberá ampliar el sistema para cubrir la fase de lado tierra (línea azul).
- LAP en el futuro realizará la ampliación del sistema para cubrir la zona existente (línea verde).



El Contratista deberá extender el PIDS para cubrir solo el nuevo cerco del Lado Tierra (línea azul).

El Contratista deberá cumplir con la normativa local (RAP 107) en todo momento para el cerco definitivo y temporal. El sistema PIDS se deberá proporcionar solo para la cerca definitiva. Se deberán proporcionar puntos de control de vigilancia al menos cada 300 m para cercas temporales/construcción.

Para la fase de lado aire (2022), el PIDS se entregará con controladores redundantes ubicados en algunas salas técnicas, servidores redundantes ubicados en los centros de datos actuales (ER100 y ER200) y estaciones de trabajo redundantes ubicadas en los CCS existentes (primario y de respaldo).

El Contratista WP3 deberá actualizar el sistema PIDS para cubrir un nuevo perímetro y también, reubicará los componentes principales de la siguiente manera:

- El servidor principal se deberá trasladar a un nuevo Centro de Datos en T2
- La Nueva Estación de trabajo principal se deberá entregar en el nuevo CCS en T2

Alcance del Contratista de PIDS	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none">• Proporcionar la solución PIDS para la nueva cerca del perímetro del Lado Tierra integrado al sistema existente• Proveer Workstation PIDS en el nuevo CCS.
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none">• No aplicable
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none">• Trasladar la solución del servidor existente al nuevo Centro de Datos y mantener el secundario en el Centro de Datos ya existente

10.5.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el Sistema de Detección e Intrusión Perimetral (PIDS) se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 105. Sistema de Detección e Intrusión Perimetral (PIDS) – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CCS	Centro de control de seguridad
CCTV	Closed-circuit television / Circuito cerrado de televisión
FAR	False Alarm Rate / Tasa de Alarms Falsas
PoD	Probability of Detection / Probabilidad de Detección
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
WAN	Wide Area Network / Red de Área Amplia

10.5.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Detección e Intrusión Perimetral es vital para el mantenimiento de un entorno operativo seguro. La solución apoyará los principios de detener, detectar/evaluar, retrasar/responder y denegar de una manera eficaz y sólida. Existe una gran cantidad de tecnologías disponibles, que se utilizan en función de la amenaza evaluada, el tipo de perímetro y el entorno del aeropuerto.

10.5.4. Solución existente y proyectos actuales

Actualmente no existe una solución PIDS empleada en el aeropuerto.

10.5.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. El PIDS deberá cubrir todo el trazo definido en el alcance, incluyendo todos los tipos de vallas, muros, puertas y límites abiertos (valla virtual).
2. El sistema empleará la tecnología más adecuada para cada tipo de condición el trazo.
3. El cerco perimetral debe estar sectorizado en zonas de alarma no mayores a 50 metros cada una.
4. La zona PIDS deberá estar cubierta por cámaras domo PTZ CCTV para seguimiento.
5. El PIDS deberá incluir una solución de detección que utilice la tecnología más adecuada (por ejemplo, sensor de fibra óptica, infrarrojos, etc.) para el tipo de perímetro y la amenaza al perímetro.
6. El sistema deberá estar diseñado específicamente para detectar intrusos que corten, distorsionen o trepen la cerca mientras rechazan las señales causadas por animales pequeños y otros efectos ambientales. El diseño deberá considerar que en algunas zonas el cerco externo está cerca del área pública.
7. Ante la detección de una intrusión, el sistema deberá automáticamente emitir una alarma sonora en el Centro de Control de Seguridad (CCS) existente y lanzar en pantalla la imagen de la cámara que corresponde al sector alarmado.
8. Deberá ser posible regular la sensibilidad de la solución de detección a nivel de la zona.
9. Deberá ser posible apagar los dispositivos sensores individualmente o a nivel de la zona.
10. El PIDS se deberá integrar en la solución de Integración de Sistemas de Seguridad.
11. Los Controladores de campo se deberá ubicar donde sea necesario alrededor del perímetro. Dentro de una sala técnica dotada con la debida seguridad, condiciones y protección ambientales. Los controladores deberán utilizar la Red de Área Local (LAN) para su conexión con los servidores y estaciones de control en el CCS.
12. El sistema deberá estar protegido contra la manipulación.
13. El sistema funcionará en todo el campus del aeropuerto. El sistema no debe interferir con el funcionamiento de ningún otro sistema, incluidos, entre otros, los sistemas de navegación aérea y radar.
14. El sistema deberá ser capaz de funcionar sin degradación del servicio en el entorno del aeropuerto.
15. Los daños en cualquier parte del sistema no deberán deteriorar la protección proporcionada por el resto del sistema
16. El sistema deberá almacenar todos los eventos registrados durante al menos los últimos tres meses de acuerdo con la normativa local.
17. Todos los accesos al tejado de la terminal (tanto los que hay en lado tierra como los que hay en lado aire) tienen que estar bloqueados, monitorizados y alarmados, de forma que se detecte cualquier intrusión no autorizada en tiempo real, con cámaras que permitan realizar un seguimiento de una posible intrusión..

18. La solución deberá proveer la cobertura de detección en el cerco y también en las puertas que se encuentran en su recorrido (puertas de Emergencia, Crash Gates, etc.). La solución propuesta en el diseño está basada en fibra óptica sensora, sin embargo, el Contratista podrá evaluar y presentar una propuesta alternativa como parte de la ingeniería a desarrollar.
19. El sistema deberá ser controlado y monitoreado desde ambos Centros de Control de Seguridad (nuevo CCS de la T2 y CCS existente de la T1), en cada CCS se deberá colocar una Workstation del sistema.
20. El Contratista deberá diseñar y ejecutar la ampliación del sistema PIDS cumpliendo con todos los requerimientos de la normativa RAP 107, incluyendo las pruebas y aprobación previa por la DGAC.

10.5.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

Los PIDS se deberán integrar a los siguientes sistemas:

- Plataforma de Integración de Sistemas de Seguridad para la gestión centralizada de alarmas
- Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) / Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) para informar sobre el estado operativo y los fallos.

10.5.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 55032:2015 Compatibilidad electromagnética de equipos multimedia. Requerimientos de emisión.
- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- BS EN 61000-1-2: 2016 (incluye serie completa) Compatibilidad electromagnética (EMC). Generalidades. Metodología para la consecución de la seguridad funcional de los sistemas eléctricos y electrónicos incluyendo los equipos frente a fenómenos electromagnéticos.
- BS EN 62305-1:2011 Protección contra el rayo. Principios generales.
- ISO / IEC 18045 - Selección, implementación y operación de Sistemas de Detección de Intrusos.
- Normativa Peruana (n.º 28404 Ley de la Seguridad de la Aviación Civil).
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)
- RAP 107; Medidas de Seguridad de la Aviación Civil (Aviation Security) para el Operador del Aeródromo y el Proveedor de Servicios de Tránsito Aéreo
- RTCA 230; Normas para sistemas de control de acceso a aeropuertos
- PARAS 0004; Directrices de seguridad recomendadas para la planificación, diseño y construcción de aeropuertos.
- PARAS 0015; Orientación para la seguridad perimetral del aeropuerto.
- FIPS 201-2 (serie); Verificación de la Identidad del Personal
- FIDS140 (serie); Requerimientos de Seguridad para Módulos Criptográficos

10.5.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 106. Sistema de Detección e Intrusión Perimetral (PIDS) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.</p>
Plataforma común	<p>La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual.</p> <p>El sistema deberá usar un sistema operativo y base de datos común en toda la infraestructura de ICT del aeropuerto.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

10.5.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto con respecto a las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT):

Tabla 107. Sistema de Detección e Intrusión Perimetral (PIDS) - Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p> <p>La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.</p>

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.5.10. Rendimiento

El PIDS deberá cumplir con los siguientes niveles de rendimiento:

- La probabilidad de detección (PoD) debe ser del 95% o mejor (de acuerdo con la normativa local RAP 107 y las especificaciones del fabricante).
- La activación de la intrusión de un intruso que pese más de 40 kg deberá ser inferior a 5 segundos (desde el momento en que el intruso abandona el suelo).
- La Tasa de Falsas Alarmas (FAR) no debe exceder las 30 falsas alarmas por cada 250 metros de zona de detección por mes (siempre que el sistema esté instalado y ajustado de acuerdo con las especificaciones del fabricante).
- El tiempo de respuesta para la transferencia de un evento de alarma al sistema de gestión / solución de integración de sistemas de seguridad no debe exceder los 2 segundos.

10.5.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de PIDS deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de PIDS deberá soportar una disponibilidad de 99.95%.

10.5.12. Requerimientos de seguridad

La solución PIDS deberá cumplir con los siguientes requerimientos funcionales de seguridad:

- El sistema deberá incluir la protección integral contra la manipulación para todos los dispositivos.
- El sistema deberá iniciar una alarma en respuesta a la apertura, cierre, cortocircuito o puesta a tierra de las líneas de transmisión de datos.

10.5.13. Capacidad y ampliación

La solución PIDS se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para cubrir el perímetro completo del aeropuerto. La solución PIDS se deberá poder ampliar para cubrir áreas adicionales, incluyendo las áreas temporales como el sitio de construcción.

10.5.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.5.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 108. Sistema de detección e intrusión perimetral (PIDS) – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	No hay PIDS actual y no es necesario para la operación T1 actual.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Los nuevos PIDS serán proporcionados por el Contratista del Lado Aire WP2 (2022)
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El contratista WP3 deberá proporcionar la extensión de PIDS para cubrir el perímetro del Lado Tierra.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

10.6. [4.06] Sistema de identificación del personal

10.6.1. Alcance

El nuevo Sistema de Identificación del Personal deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista.

En la Oficina de Identificaciones de Seguridad se deberá proporcionar dos Estaciones de Trabajo de Identificación de Personal redundantes, la ubicación será definida por LAP más adelante. La solución deberá ser totalmente compatible con el nuevo Sistema de Control de Acceso [4.01] (provisto también por el Contratista) y el Sistema Administrativo de Seguridad - SEGPRO [4.24] (el cual es existente a cargo de LAP).

El alcance de la solución del sistema es el siguiente:

Tabla 109. Sistema de identificación del personal - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Identificación del Personal		✓		✓	✓	✓

10.6.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el Sistema de Identificación del Personal se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 110. Sistema de Identificación del Personal – Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
HR	Human Resources / Recursos Humanos
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
LAP	Lima Airport Partners
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
PBB	Passenger Boarding Bridge / Puente de Embarque de Pasajeros
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

10.6.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Identificación del Personal es una solución centralizada para la emisión y control de credenciales de acceso al aeropuerto, la aerolínea y otro personal. El sistema debe ser totalmente compatible con el nuevo sistema de control de acceso y el SEGPRO existente de LAP.

10.6.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución existente utiliza una impresora de tarjetas de proximidad de Polysistemas con el protocolo de proximidad Wiegand. La solución está en servicio desde 2002.

Alojado en el entorno virtual con Windows Server 2012 y SQL Server 2008. No hay interfaces automatizadas: las interfaces para la policía y el protocolo son manuales.

Es compatible con los siguientes tipos de acceso:

- Personal de Lima Airport Partners (LAP)
- Control de activos/installaciones restringidos, incluyendo el Puente de embarque de pasajeros (PBB)
- Visitantes
- Instrumentos y vehículos

Además, el Sistema de Identificación es compatible con el control/emisión de otras credenciales de identificación del aeropuerto para aquellos que no requieren acceso a las áreas controladas.

10.6.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. El sistema deberá permitir la emisión, modificación y remoción de los portadores permanentes y temporales de pases de seguridad aeroportuaria / tarjetas de identificación.
2. El sistema deberá permitir la emisión, modificación y eliminación de pases permanentes y temporales para vehículos y equipos.
3. La solución deberá incluir todo el equipo necesario, incluyendo las estaciones de trabajo, impresoras de tarjetas, impresora de informes, cámara, lectora de proximidad, etc. y el software de aplicación asociado.
4. El usuario deberá poder definir cualquier número de plantillas de credenciales.
5. Las plantillas de credenciales se deberán seleccionar/utilizar de acuerdo con los departamentos, niveles de acceso, tiempos de acceso (temporal, visitante, tiempo limitado, etc.). Según procedimientos de Seguridad de LAP.
6. El número de elementos o campos definidos por el usuario disponibles para una credencial deberá ser un mínimo de 99. Los elementos o campos deberán incluir, entre otros, texto, fotografías digitales, códigos de barras y firmas.
7. La solución deberá incluir un método de aprobación para la emisión de credenciales.
8. Las credenciales deberán soportar la última tecnología, incluyendo la detección de proximidad, la información biométrica (incluido el escaneo del iris y la huella digital) y el cifrado (con clave específica del sitio).
9. El sistema deberá incluir el mecanismo para captar información biométrica y cifrar esa información.
10. Las credenciales pueden ser impresas directamente o laminadas.

11. Se deberán proporcionar dispositivos móviles para la validación de las credenciales de seguridad.
12. Las tarjetas deberán cumplir con:
 - Tarjeta inteligente sin contacto DESfire EV2
 - Rango de frecuencia de 13,56 MHz con capacidad de lectura/escritura
 - Totalmente compatible con ISO/IEC 14443 A 1-4
 - EEPROM de 4 Kbytes con programación rápida
 - Elección de algoritmo de cifrado DES / 3DES / 3KDES / AES abierto en hardware.
 - Número de serie único de 7 bytes
 - Deberá contar con una segunda antena Indala en el rango de frecuencia de 125 KHz.
 - Pre impresión de información genérica de la entidad
13. El Contratista deberá proporcionar al menos veinticinco mil (25000) tarjetas.
14. El Contratista deberá entregar y operar el Sistema de Identificación del Personal completo incluyendo el total de tarjetas por adelantado, a más tardar en Junio 2023. Este equipamiento deberá ser provisto temporalmente en el Terminal existente (T1). LAP iniciará la migración de la tarjeta. Con esto LAP realizará el cambio de tarjeta a todos los usuarios existentes (tarjetahabientes). Esta tarea es un requisito para realizar la migración de todo el sistema ACS existente de la T1 que está a cargo de LAP (descrito en la sección ACS 9.1.6-44).

10.6.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El Sistema de Identificación de Personal se deberá integrar a los siguientes sistemas:

- ACS.
- Sistema Single Token para el acceso del personal a través de puertas biométricas.
- Bus de Servicio Empresarial (ESB) para captar ingresos a través de la emisión de credenciales de acceso y el acceso a datos de Recursos Humanos (RR.HH.).
- Sistema Administrativo de Seguridad (SEGPRO)

10.6.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS ISO/IEC 15408-1: 2009 (incluye la serie completa) Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Criterios de evaluación de la seguridad de IT. Introducción y modelo general.
- BS ISO/IEC 7810: 2003+A2: 2012 Tarjetas de identificación. Características físicas.
- Normas del Programa Nacional de Seguridad de la Aviación Civil (PNSAC)
- Regulación Aeronáutica Civil (RAP)

10.6.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 111. Sistema de Identificación del Personal – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Plataforma común	<p>La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual.</p> <p>El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

10.6.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 112. Sistema de Identificación del Personal – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p> <p>La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.</p>

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).

10.6.10. Rendimiento

El sistema/base de datos de credenciales deberá tener una capacidad superior a 100,000 credenciales.
El sistema deberá poder imprimir credenciales en modo individual o por lotes.

10.6.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El Sistema de Identificación del Personal deberá funcionar en horas de oficina durante todo el año.

10.6.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá estar estrictamente controlado tanto físicamente como a través de contraseña.

10.6.13. Capacidad y ampliación

El número de credenciales deberá estar limitado únicamente por el espacio en disco.

10.6.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:

- Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.

Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.6.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 113. Sistema de identificación del personal – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El actual sistema de identificación del personal seguirá en funcionamiento.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El actual sistema de identificación del personal seguirá en funcionamiento.
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El contratista WP3 proporcionará el nuevo sistema de identificación del personal.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

10.7. [4.07] Sistema de Reconocimiento Automático del Número de Matrícula (ANPR)

10.7.1. Alcance

El nuevo Sistema de Reconocimiento Automático de Número de Matrícula (ANPR) deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 114. Sistema de Reconocimiento Automático de Número de Matrícula (ANPR) – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
ANPR		✓		✓	✓	✓

El alcance del Contratista incluye el sistema ANPR totalmente integrado para todo el nuevo campus del aeropuerto, incluyendo las instalaciones tanto del Lado Tierra (WP3) como del Lado Aire (WP2).

Alcance del Contratista de ANPR	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar un nuevo sistema ANPR para todo el campus del aeropuerto. Proporcionar dispositivos ANPR para cubrir el acceso de vehículos al perímetro del aeropuerto y el acceso al Lado Aire..
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar una solución completa ANPR para el acceso de vehículos existentes (1281, 1282 y 1283).
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar acceso al ANPR desde la copia de respaldo del CCS Proporcionar solución de servidor virtual en la copia de respaldo del Centro de Datos

10.7.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del sistema ANPR se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 115. Abreviaturas del Sistema de Reconocimiento Automático de Número de Matrícula (ANPR) – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ANPR	Automated Number Plate Recognition / Reconocimiento Automático de Número de Matrícula
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
IP	Internet Protocol / Protocolo de Internet
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

10.7.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema ANPR deberá permitir el monitoreo normal y de eventos de los vehículos que llegan y salen en puntos específicos del campus del aeropuerto.

10.7.4. Solución existente y proyectos actuales

Aparte del que se utiliza como parte del sistema de gestión de estacionamientos existente, actualmente no se utiliza ningún ANPR en el aeropuerto.

10.7.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. El sistema ANPR deberá ser un sistema de cámaras digitales basado en una red IP que se utilizará como parte integral de la infraestructura total de seguridad del aeropuerto.
2. El sistema ANPR deberá ser capaz de leer todos los tipos de números de matrícula que se utilizan oficialmente en el aeropuerto y sus alrededores.
3. El reconocimiento de matrícula deberá incluir la combinación de matrícula y tipo de matrícula.
4. El disparador para las lecturas de matrículas deberá ser un bucle de inducción, detección de movimiento o detección láser.
5. Los datos registrados deberán incluir la imagen de la matrícula, el número y tipo de matrícula, el nivel de confianza de lectura/reconocimiento, los datos y la hora de captura de la imagen, la identificación de la cámara y la posición/ubicación.
6. El sistema deberá estar respaldado por una base de datos completa con una capacidad mínima de 100.000 vehículos. Deberá ser posible marcar los vehículos registrados como autorizados (con un registro en la licencia de conducir y vehículo del aeropuerto de identificación del personal), no registrados o sospechosos.
7. El sistema ANPR deberá generar una alarma en las estaciones de trabajo del usuario y/u otros sistemas integrados si la matrícula no se puede leer, la matrícula está oscurecida, faltante o la confianza en la lectura es baja, la matrícula no ha sido registrada o la matrícula está registrada como sospechosa.
8. La base de datos deberá almacenar las imágenes de todos los números de matrícula durante al menos un periodo de 90 días.
9. El sistema deberá soportar el uso de estaciones de trabajo de usuarios ubicadas en el Centro de Control de Seguridad y el Centro de control de operaciones del aeropuerto.
10. La estación de trabajo deberá proporcionar una gama de funciones que incluyen configuración del sistema, interrogación y gestión de la base de datos, revisión de imágenes y corrección de datos.
11. El sistema deberá proporcionar informes de los movimientos vehiculares, incluyendo la exportación de datos a sistemas de análisis externos.
12. El sistema ANPR deberá apoyar el control de vehículos en los siguientes puntos, como se muestra en los planos:
 - Puntos de control de acceso perimetral
 - Puntos de control en vehículos fronterizos Lado Tierra/Lado Aire
 - Puntos de acceso de pasajeros en la acera del Nuevo Edificio Terminal
 - Puntos de acceso al aparcamiento
13. El sistema ANPR debe ser monitoreado continuamente para determinar el estado y las fallas de los componentes que se deberán informar al Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) y/o al Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS)
14. El ANPR se deberá integrar con ACS y SEGPRO para que coincida con la matrícula del vehículo, el conductor y la licencia del vehículo y finalmente con el Sistema de Control Automático de Barreras (ABCS) para abrir la puerta.

10.7.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El Sistema ANPR deberá estar integrado con los siguientes sistemas:

- Plataforma de integración del sistema de seguridad (sin embargo, el sistema ANPR deberá ser capaz de funcionar de forma independiente).
- Sistema de control y seguimiento de vehículos (para la captura del movimiento del vehículo a través de puntos clave de acceso).
- Sistema de licencias de vehículos y conductores (a través del Bus de Servicio Empresarial (ESB) para verificar los vehículos aprobados y el tipo de autorización/derechos de acceso) o a través del ACMS
- Sistema de control automático de barreras o vía ACMS (para acceso automatizado para vehículos autorizados).
- Sistema de gestión de edificaciones (para informar sobre el estado y las fallas del sistema).

10.7.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 62305-1:2011 Protección contra el rayo. Principios generales.
- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- BS ISO/IEC 15408-1: 2009 (Serie) Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Criterios de evaluación de la seguridad de IT. Introducción y modelo general.

10.7.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 116. Abreviaturas del Sistema de Reconocimiento Automático de Número de Matrícula (ANPR) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales. Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente. El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

10.7.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 117. Abreviaturas para el Sistema de Reconocimiento Automático de Número de Matrícula (ANPR) – Criterio de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.7.10. Rendimiento

El sistema deberá entregar el siguiente rendimiento:

- El sistema deberá ser capaz de leer hasta 60 números de matrícula por minuto por cada cámara.
- Se deberá soportar el reconocimiento de matrícula para los vehículos que viajen a una velocidad máxima de 40 km/h.
- La precisión del reconocimiento de matrícula deberá ser superior al 98%.
- El reconocimiento del tipo de matrícula deberá ser superior al 95%.
- El tiempo medio de procesamiento desde la lectura de la matrícula hasta el anuncio en el sistema de seguridad deberá ser inferior a 1 segundo.
- No habrá límite para la cantidad de cámaras que se puedan conectar al sistema.

10.7.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

- La solución de ANPR deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año.
- La solución de ANPR deberá soportar una disponibilidad de 99.9%.

10.7.12. Requerimientos de seguridad

La solución ANPR deberá cumplir con los siguientes requerimientos funcionales de seguridad:

- El sistema deberá incluir la protección integral contra la manipulación para todos los dispositivos.
- El sistema deberá iniciar una alarma en respuesta a la apertura, cierre, cortocircuito o puesta a tierra de las líneas de transmisión de datos.

10.7.13. Capacidad y ampliación

La solución ANPR se deberá entregar con el rendimiento y la capacidad para lograr el servicio requerido para un aeropuerto internacional.

La solución ANPR deberá ser capaz de expandirse para lograr el servicio requerido sin extender los chasis/racks del equipo y sin licencias de solución adicionales.

10.7.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.

- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.7.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 118. Abreviaturas para el Sistema de Reconocimiento Automático de Número de Matrícula (ANPR) – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	No hay ANPR actual y no es necesario para la operación T1 actual.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El nuevo ANPR deberá ser proporcionado por el Contratista WP3 para el Lado tierra y el Lado aire
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

10.8. [4.08] Sistema de Alarma de Pánico / Punto de Ayuda

10.8.1. Alcance

El Sistema de Alarma de Pánico/ Punto de Ayuda será implementado por el Paquete WP2 en el año 2022. El Contratista deberá diseñar e implementar la ampliación del dicho sistema para cubrir las nuevas instalaciones del Lado Tierra (WP3).

El sistema que proporcionará el Paquete WP2 contará con dos estaciones de monitoreo y control ubicadas en la nueva Base de Rescate (RFFS) y en el Centro de Control de Seguridad (CCS) de la Terminal existente (T1). Además de extender el sistema para cubrir las nuevas demandas del WP3, el Contratista deberá proveer una nueva estación de trabajo en el nuevo CCS de la T2.

Los dispositivos de campo del sistema de alarma de pánico/punto de ayuda deberán ser diseñados y suministrados por el Contratista en su totalidad.

El sistema de alarma de pánico/punto de ayuda se deberá ubicar en puntos estratégicos de los edificios del Lado tierra, incluyendo posiciones de los desfibriladores.

El alcance de la solución del sistema se resume a continuación:

Tabla 119. Sistema de alarma de pánico / punto de ayuda - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Alarma de Pánico/Punto de Ayuda		✓		✓	✓	✓

El alcance del Contratista incluye el Sistema de Alarma de Pánico/Punto de Ayuda totalmente integrado para todos los nuevos campus del aeropuerto, incluyendo las instalaciones del Lado tierra y del Lado aire:

Alcance del Contratista en el sistema de alarma de pánico / punto de ayuda	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none"> Actualizar y ampliar el sistema de alarma de pánico/punto de ayuda Proveer una nueva estación de control en el nuevo CCS. Proporcionar dispositivos de campo de alarma de pánico/punto de ayuda para cubrir el Nuevo Edificio Terminal y otros edificios asociados.
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar dispositivos de campo de alarma de pánico/punto de ayuda (dispositivos de coacción) para cubrir el puesto de control de seguridad del Lado aire (1281, 1282 y 1283).
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none"> Trasladar la solución del servidor existente al nuevo Centro de Datos y mantener el secundario en el Centro de Datos ya existente

10.8.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del Sistema de Alarma de pánico/punto de ayuda se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 120. Sistema de alarma de pánico/punto de ayuda – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
AFIL	Amplificador de bucle de inducción
CCS	Centro de control de seguridad
CCTV	Closed-circuit television / Circuito cerrado de televisión
IP	Internet Protocol / Protocolo de Internet
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

10.8.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El sistema de alarma de pánico/punto de ayuda proporciona punto de ayuda en las áreas públicas y no públicas de las instalaciones. Estos puntos comprenderán un pulsador de alarma de ayuda junto con un intercomunicador a través del cual la persona en peligro podrá hablar con el operador.

Además, se deberán proporcionar alarmas de pánico en todos los puntos de control de seguridad dentro del campus del aeropuerto (incluyendo los edificios de puntos de control de seguridad construidos en WP2) y otros lugares donde el personal podría estar bajo coacción, donde el sistema deberá proporcionar una alarma silenciosa al CCS. El sistema de alarma de pánico/punto de ayuda se deberá ubicar en puntos estratégicos en todo el campus del aeropuerto.

Los puntos deberán respaldar cualquier combinación de:

- Alarma de pánico/socorro (con acceso directo al Centro de Control de Seguridad - CCS).
- Teléfono de ayuda/Asistencia (con acceso directo al Centro de Control de Seguridad - CCS).
- Estación de desfibrilador (con alarma directa al centro de control del RFFS).

Las políticas para los puntos de ayuda/alarma son:

- Se requieren alarmas visuales / sonoras.
- Las alarmas deberán estar sectorizadas.
- Se cubrirán áreas públicas/no públicas.
- Se cubrirán los espacios abiertos.

El sistema se utiliza para soportar la seguridad pública, asistencia de emergencia, información sobre viajes e información durante interrupciones.

10.8.4. Solución existente y proyectos actuales

Hay varios puntos de ayuda, incluyendo los desfibriladores ubicados en el terminal existente.

10.8.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. El sistema deberá soportar el funcionamiento con manos libres.
2. El sistema se deberá vincular a una solución de escritorio ubicada en el Centro de Control de Seguridad y en el centro de control RFFS para proporcionar información y asistencia de emergencia.
3. Las estaciones de pánico ubicadas en los puntos de control de seguridad deberán proporcionar una alarma en el CCS.
4. El sistema deberá proporcionar un altavoz y un micrófono integrados.
5. La unidad de punto de ayuda deberá proporcionar una indicación visible del estado de la llamada.
6. El sistema deberá estar protegido del medio ambiente de acuerdo con la ubicación del punto de ayuda.
7. Cuando esté ubicado junto a un desfibrilador, el punto de ayuda deberá proporcionar integración al Centro de Control de Seguridad.

8. El sistema deberá utilizar voz durante el protocolo de Internet (IP).
9. El sistema deberá incluir un bucle de inducción de frecuencia de audio (AFIL) para brindar apoyo a las personas con discapacidad auditiva.

10.8.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema se deberá integrar en los siguientes sistemas:

- Sistemas de integración de sistemas de seguridad para el anuncio e incremento de alarmas.
- Desfibrilador de ubicación conjunta (si está instalado).
- Sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV) (a través de la integración de sistemas de seguridad para el cambio de la cámara asociada a la activación de la alarma).
- Punto de llamada al centro médico para anunciar la activación de la alarma de un desfibrilador.

10.8.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS 5839 Parte 9 - Detección de incendios y sistemas de alarma contra incendios para edificios. Código de prácticas para el diseño, instalación, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas de comunicaciones de emergencia por voz.
- NFPA 72 – Alarma Nacional contra Incendios y Código de Señalización.
- NFPA 415 – Normas en edificios de terminales aeroportuarias, abastecimiento de combustible, drenaje en rampa y pasarelas de carga

10.8.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 121. Sistema de alarma de pánico/punto de ayuda – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Plataforma común	El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales. El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

10.8.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 122. Sistema de alarma de pánico / punto de ayuda – Criterio de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.8.10. Rendimiento

La solución deberá entregar el siguiente rendimiento:

- El sistema deberá proporcionar un tiempo de respuesta de extremo a extremo del sistema que no exceda 1 segundo por cada punto de ayuda/alarma de pánico.
- Las alarmas se deberán anunciar en un lapso de un segundo del evento de alarma.
- El sistema debe ofrecer el siguiente rendimiento de audio - Salida de audio: Volumen 80 - 100dBA; Ancho de banda 50Hz - 3.4kHz; CÓDIGO G.711.

10.8.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de alarma de pánico/punto de ayuda deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de alarma de pánico/punto de ayuda deberá entregar una disponibilidad del 99,9%.

10.8.12. Requerimientos de seguridad

No hay requerimientos de seguridad específicos asociados con este sistema.

10.8.13. Capacidad y ampliación

La solución de alarma de pánico/punto de ayuda se deberá entregar con el rendimiento y la capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional.

La solución de alarma de pánico/punto de ayuda deberá ser capaz de expandirse para lograr el servicio requerido sin extender los chasis/bastidores del equipo y sin licencias de solución adicionales.

10.8.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.8.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 123. Sistema de alarma de pánico / Punto de ayuda – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	No hay un sistema de alarma de pánico/punto de ayuda actual y no es necesario para el funcionamiento actual de T1.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El Contratista de WP2 proporcionará un nuevo sistema de alarma de pánico/punto de ayuda para el Lado aire (solo para ATCT).
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El contratista WP3 deberá actualizar y ampliar el sistema de alarma de pánico/punto de ayuda para cubrir tanto el Lado tierra como el Lado aire.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

10.9. [4.09] Sistema de Integración de Equipos de Inspección

10.9.1. Alcance

El nuevo Sistema de Integración de Equipos de Inspección deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista. El sistema deberá ser una aplicación/herramienta estándar provista por el fabricante de los equipos de inspección.

El Contratista deberá proporcionar los siguientes sistemas integrados como una única solución monomarca/fabricante:

- [4.09] Sistema de Integración de Equipos de Inspección
- [4.10] Integración de Equipos de Inspección de equipaje de mano (Carry-on)
- [4.11] Integración de Equipos de Retorno Automático de Bandejas
- [4.13] Integración de Equipos de Inspección de Mercancías
- [4.14] Integración de Equipos TIP
- [4.15] Integración de Equipos de Inspección de equipaje de bodega (HBS)
- [4.16] Integración de Equipos de Análisis de Inspección

El alcance para la solución se resume a continuación:

Tabla 124. Integración del sistema de control - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema Integrado de Inspección		✓		✓	✓	✓

Alcance del Contratista para la integración del sistema de control	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none">• Proporcionar una nueva integración del sistema de control• Proporcionar todos los dispositivos de seguridad para equipaje integrados
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none">• No aplicable
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none">• No aplicable

10.9.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la integración del sistema de control se muestran en la siguiente tabla:

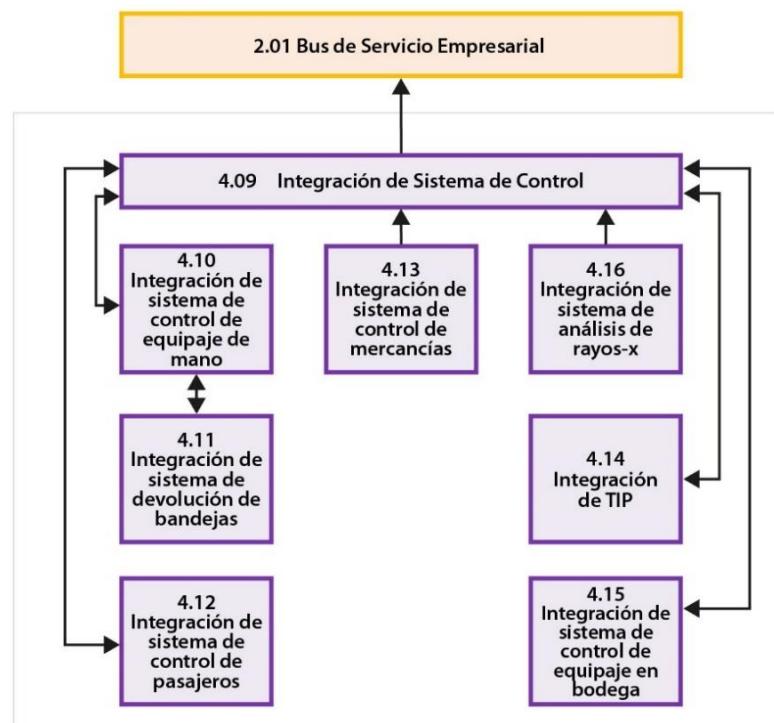
Tabla 125. Integración del sistema de detección – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
AODB	Airport Operational Database / Base de Datos Operativa del Aeropuerto
BHS	Baggage Handling System / Sistema de Manejo de Equipaje
DW	Date Warehouse / Almacenamiento de datos
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
TIP	Threat Image Projection / Proyección de imágenes de amenaza

10.9.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Se deberá entregar una solución matriz para el control centralizado de bodega y equipaje de mano (si todos son de un solo fabricante). La solución deberá integrar equipos de control y deberá proporcionar un almacén central de imágenes, funciones de control asistido y una capacidad de transmisión y análisis de imágenes.

Figura 6 – Integración de Sistema de Control



10.9.4. Solución existente y proyectos actuales

Actualmente no hay integración de equipos de inspección en el aeropuerto.

10.9.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. Se implementarán los siguientes requerimientos en la medida que la implementación esté disponible del proveedor del sistema y no invalide ninguna certificación del equipo.
2. La solución deberá integrar todos los equipos de inspección de equipaje de mano y en bodega para el análisis y almacenamiento de imágenes. Se debe tener en cuenta que las imágenes de “Control de Mercancías” no están integradas.
3. Deberá ser posible agrupar las consolas de control por tipo de control, área o equipo de control.
4. La solución deberá verificar la licencia/calificación/capacidad del usuario para restringir el despacho de equipaje para aquellos calificados para operar el sistema.
5. La solución deberá asignar/utilizar un identificador único para cada bolsa escaneada.
6. La solución deberá soportar múltiples vistas de la misma bolsa.
7. La solución deberá soportar el control paralelo de imágenes (por ejemplo, acceso simultáneo por parte de seguridad y aduanas).
8. La solución deberá soportar la integración con el sistema Proyección de Imágenes de Amenaza (TIP).
9. La solución deberá almacenar la imagen escaneada sin procesar.
10. El sistema deberá tener capacidad para almacenar 30 días de imágenes.
11. La solución deberá soportar el intercambio de imágenes de equipaje entre aeropuertos y agencias de seguridad.
12. El sistema deberá soportar todos los niveles de control, incluyendo el buscador y el análisis de imágenes.
13. La solución deberá proporcionar niveles configurables de apoyo para la toma de decisiones y ayuda a los usuarios.
14. El sistema deberá ser compatible con equipos de control de todos los fabricantes líderes.
15. La solución deberá proporcionar una serie de estadísticas e informes configurables.

10.9.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La solución se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- [4.10] Sistema de Inspección de equipaje de mano (Carry-on)
- [4.11] Sistema de Retorno Automático de Bandejas
- [4.13] Sistema de Inspección de Mercancías
- [4.14] Proyección de imágenes de amenaza (TIP)
- [4.15] Sistema de Inspección de equipaje de bodega (HBS)
- [4.16] Matriz de Inspección de equipaje de bodega (HBS)

Además de integrar toda la información de los sistemas de control, la herramienta de integración de los sistemas de control deberá tener una interfaz con los siguientes sistemas a través del ESB:

- Base de datos operativa del aeropuerto (AODB)/Almacén de datos (DW) para almacenar equipaje y datos de rendimiento del sistema.
- BMS/CMMS para informes de estado y fallas
- Sistema de manejo de equipaje (BHS) para el informe sobre la autorización de inspección para cada maleta.
- Para el análisis post-operativo, el Sistema de Integración de Equipos de Inspección [4.10] deberá recopilar datos para proporcionar estadísticas de rendimiento del sistema, estadísticas de alarmas y equipaje no despachado, etc. al CMMS/DW a través del ESB. La interfaz con el CMMS/DW deberá ser a través del ESB y es solo para estadísticas y problemas relacionados con el mantenimiento y no para alarmas.

10.9.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS ISO/IEC 15408-1: 2009 (incluye la serie completa) Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Criterios de evaluación de la seguridad de IT. Introducción y modelo general.
- Resolución 739 de IATA Control de Seguridad de Equipaje.
- Práctica recomendada IATA 1701 (serie) Proceso de pasajero de extremo a extremo.
- ICAO Anexo 17.
- Número de Regulación de la UE 1087 / 2011 (ECAC).

10.9.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 126. Integración del sistema de control – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable. Se deben buscar los planes de los servicios de inmigración de Perú para determinar cómo se podría adoptar el enfoque de pasajeros confiables.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

10.9.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 127. Integración del sistema de control – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p> <p>La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.</p>
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.</p>
Comercial	<p>La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.</p> <p>La solución deberá soportar la captación de datos comerciales/financieros (rendimiento de inspección de equipaje).</p> <p>La solución deberá soportar la presentación de informes de rendimiento comercial/financiero (rendimiento de inspección de equipaje).</p>
Integridad de datos	<p>La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos.</p> <p>La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.</p>

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto. La resiliencia se deberá incorporar en la solución, y no se deberá basar totalmente en el proceso asociado.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.9.10. Rendimiento

La solución deberá soportar un enfoque variable del rendimiento que permita a los operadores hasta 60 segundos para determinar el estado de una bolsa sin interferir con el flujo de la misma.

10.9.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de integración del sistema de control deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de integración del sistema de control deberá entregar una disponibilidad del 99,9%.

10.9.12. Requerimientos de seguridad

La solución deberá ser compatible con los procedimientos y las normas del aeropuerto para controlar la seguridad, incluyendo niveles de control. Las imágenes se deberán almacenar hasta por 90 días.

10.9.13. Capacidad y ampliación

La solución de integración del sistema de control se deberá diseñar con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido para un aeropuerto internacional.

La solución de integración del sistema de control deberá poder expandirse para lograr el servicio requerido sin extender los chasis/racks del equipo y sin licencias de solución adicionales.

10.9.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.9.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 128. Integración del Sistema de control – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	No hay una integración del sistema de control actual y no es necesario para el funcionamiento actual de T1.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El contratista WP3 deberá proporcionar la integración del nuevo sistema de control para el Lado tierra
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

10.10. [4.10] Integración de Equipos de Inspección de Equipaje de Mano

10.10.1. Alcance

Los Equipos de Inspección de Equipaje de Mano (Carry-on) para pasajeros y staff deberán ser completamente diseñados, implementados y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de la disciplina SAS (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). La solución de equipos de Inspección de Equipaje de Mano (Carry-on) incluye los equipos, licencias, algoritmos de inspección (última versión), software de gestión, almacenamiento de imágenes y elementos accesorios requeridos para el cumplimiento de los requisitos del TER.01 y la RAP107.

El presente alcance ICT incluye la integración de la solución de Equipos de Inspección de Equipaje de Mano (Carry-on) hacia el [4.09] Sistema de Integración de Equipos de Inspección, para esto ambas soluciones deberán pertenecer al mismo fabricante.

El alcance para la solución se resume a continuación:

Tabla 129. Integración del sistema de inspección de equipaje de mano – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración de Equipos de Inspección de Equipaje de Mano		✓		✓	✓	✓

10.10.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la integración del sistema de inspección de equipaje de mano se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 130. Integración del sistema de inspección de equipaje de mano – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
TIP	Threat Input Projection / Proyección de Imágenes de Amenaza

10.10.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La integración del sistema de inspección de equipaje de mano de los pasajeros se considera parte de la infraestructura de información, comunicaciones y telecomunicaciones (ICT).

La integración de los componentes del sistema de inspección de equipaje de mano de los pasajeros proporcionará datos de estado y uso para que los utilice el personal operativo y de administración. En el caso de las operaciones en tiempo real, estos datos incluirán la condición y el estado operativo del Sistema de Control.

En el caso del análisis post-operativo los datos proporcionarán estadísticas del rendimiento para el sistema, estadísticas para las alarmas y fallos en el equipaje, etc. El sistema también se puede usar para monitorear el flujo de pasajeros y del personal a través de los puntos de control de seguridad como parte del conteo de los pasajeros.

10.10.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución actual para la inspección del equipaje de mano no proporciona un entorno integrado.

10.10.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. La solución deberá captar las imágenes de los escáneres de equipaje de mano, deberá analizar y mostrar las imágenes para la visualización del operador de forma local.
2. La solución deberá realizar el almacenamiento de las imágenes de acuerdo a lo indicado por la RAP107.
3. La solución deberá soportar el uso de TIP.
4. La solución deberá proporcionar registros / estadísticas de rendimiento de inspección y de fallas del control.

10.10.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La solución de Integración de Inspección de Equipaje de Mano deberá proporcionar la siguiente integración:

- La solución se deberá integrar con el Sistema de Integración de Equipos de Inspección [4.10].
- La solución se deberá integrar con el Equipo de Retorno de Bandejas [4.11].
- La solución se deberá integrar con el Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) para la captación del estado de los equipos, datos de fallas y análisis de mantenimiento preventivo.

El sistema de integración de inspección también tiene que ser capaz de recopilar estadísticas de equipaje de mano utilizando los puntos de control de seguridad y también poder mostrar la información recibida en las estaciones de trabajo en los centros de comando y control, nuevamente si está disponible en el equipo a través de interfaces estándar.

Para el análisis post-operativo, el Sistema de Integración de Equipos de Inspección [4.10] deberá recopilar datos para proporcionar estadísticas de rendimiento del sistema, estadísticas de alarmas y equipaje no despachado, etc.

Estos requerimientos se deberán cumplir en la medida en que el equipo seleccionado proporcione las instalaciones básicas y la integración no invalide ninguna certificación de equipo.

10.10.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- Resolución 739 de IATA Control de Seguridad de Equipaje.
- Resolución 1701 de IATA Proceso Total de Pasajeros (más subsecciones).
- Resolución 1749 de IATA Transporte de Equipaje de Mano.
- ICAO Anexo 17.
- Número de Regulación de la UE 1087 / 2011 (ECAC).
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)

10.10.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 131. Integración del sistema de inspección de equipaje de mano – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.
Plataforma común	El sistema deberá usar un sistema operativo y base de datos común en toda la infraestructura de ICT del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales. El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

10.10.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 132. Integración del sistema de inspección de equipaje de mano – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas. La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto. La resiliencia se deberá incorporar en la solución, y no se deberá basar totalmente en el proceso asociado.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.10.10. Rendimiento

La solución deberá soportar un rendimiento que permite a los operadores hasta 60 segundos para determinar el estado de una maleta sin interferir con el flujo de las maletas.

10.10.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de integración del sistema de inspección de equipaje de mano deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de integración del sistema de inspección de equipaje de mano deberá entregar una disponibilidad del 99,9%.

10.10.12. Requerimientos de seguridad

La solución deberá ser compatible con los procedimientos y las normas del aeropuerto para controlar la seguridad, incluyendo niveles de control.

10.10.13. Capacidad y ampliación

La solución de integración del sistema de inspección de equipaje de mano se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para lograr el servicio requerido para un aeropuerto internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. La solución de integración del sistema de inspección de equipaje de mano deberá ser capaz de expandirse para lograr el servicio requerido que se indica en el Anexo 01 de este documento sin extender los chasis/bastidores del equipo y sin licencias de solución adicionales

10.10.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.10.15. Hoja de ruta

La solución de integración del sistema de inspección de equipaje de mano se entregará en el marco del programa NewLIM. La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 133. Integración del sistema de inspección de equipaje de mano – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	[No existe una integración actual del sistema de inspección de equipaje de mano y no es necesaria para la operación actual]
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	La nueva integración del sistema de inspección de equipaje de mano se implementará en el marco del programa NewLIM.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	La nueva integración del sistema de inspección de equipaje de mano se pondrá en marcha y se probará a través de un proceso de transición formal.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	La nueva integración del sistema de inspección de equipaje de mano se utilizará para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	[No hay un sistema para desmantelamiento]

10.11. [4.11] Integración de Equipos de Retorno Automático de Bandejas

10.11.1. Alcance

Los Equipos de Retorno Automático de Bandejas deberán ser completamente diseñados, implementados y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de la disciplina SAS (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). La solución de Retorno Automático de Bandejas incluye los equipos y elementos accesorios requeridos para el cumplimiento de los requisitos del TER.01 y la RAP107.

El presente alcance ICT incluye la integración de la solución de Equipos de Retorno Automático de Bandejas hacia el [4.09] Sistema de Integración de Equipos de Inspección, para esto ambas soluciones deberán pertenecer al mismo fabricante.

Los equipos de Retorno Automático de Bandejas deberá estar completamente integrado con los Equipos de inspección de Equipaje de Mano (Carry-on) [4.10] para que puedan trabajar con el mismo rendimiento.

El alcance de la solución del sistema se resume a continuación:

Tabla 134. Integración del sistema de devolución de bandejas - alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración de Equipos de Retorno Automático de Bandejas		✓		✓	✓	✓

10.11.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la integración del sistema de devolución de bandejas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 135. Integración del sistema de devolución de bandejas - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

10.11.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El sistema de devolución de bandejas se proporciona para soportar el flujo del equipaje de mano durante el proceso de control. La solución proporciona una devolución automatizada de las bandejas de equipaje de mano desde el punto donde los pasajeros han recogido su equipaje hasta el punto donde los pasajeros posteriores pueden ingresar al proceso de control. La solución se deberá integrar con el Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) para la captación automatizada del estado del equipo y los datos de mantenimiento.

10.11.4. Solución existente y proyectos actuales

No hay un sistema de devolución de bandejas en la operación del Terminal existente.

10.11.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

- Si se instala un sistema de devolución de bandejas, se deberá controlar como parte de la solución de inspección de equipaje de mano.
- El sistema proporcionará datos de rendimiento (productividad, velocidad de operación, etc.) y de mantenimiento (estado operativo, fallas, etc.).

10.11.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema de devolución de bandejas se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- Sistema de inspección de equipaje de mano (para controlar el alimentador de devolución de bandejas). El sistema de devolución de bandejas también deberá tener una interfaz directa con las máquinas de control de mano para que puedan trabajar con el mismo rendimiento. El sistema de devolución de bandejas se deberá controlar como parte de la solución de inspección de equipaje de mano.
- Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) para la captación de datos de estado y fallas, incluyendo el análisis de mantenimiento preventivo.

10.11.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP).

10.11.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 136. Integración del sistema de devolución de bandejas - Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

10.11.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto con respecto a las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT):

Tabla 137. Integración del sistema de devolución de bandejas - Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.</p>
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.
Integridad de datos	<p>La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos.</p> <p>La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.</p>
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.11.10. Rendimiento

La solución deberá soportar un rendimiento de devolución de bandejas que coincide con el rendimiento de inspección del equipaje de mano.

10.11.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de integración del sistema de devolución de bandejas deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de integración del sistema de devolución de bandejas deberá entregar una disponibilidad del 99%.

10.11.12. Requerimientos de seguridad

No hay requerimientos de seguridad específicos asociados con esta solución

10.11.13. Capacidad y ampliación

La solución de integración del sistema de devolución de bandejas se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para lograr el servicio requerido para un aeropuerto internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento.

La solución de integración del sistema de devolución de bandejas deberá poder expandirse para lograr el servicio requerido que se indica en el Anexo 01 de este documento sin extender los chasis/bastidores del equipo y sin licencias de solución adicionales.

10.11.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.11.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 138. Integración del sistema de devolución de bandejas - Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	[No hay un sistema actual, y no se requiere para la operación actual].

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	La nueva integración del sistema de devolución de bandejas se implementará bajo el programa NewLIM.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	La nueva integración del sistema de devolución de bandejas se pondrá en marcha y se probará a través de un proceso de transición formal.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	La nueva integración del sistema de devolución de bandejas se utilizará para respaldar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	[No hay un sistema para desmantelamiento]

10.12. [4.12] Integración de Equipos de Inspección de Pasajeros

10.12.1. Alcance

Los Equipos del Inspección de Pasajeros (WTMD) deberán ser completamente diseñados, implementados y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de la disciplina SAS (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). La solución de Inspección de Pasajeros incluye los equipos y elementos accesorios requeridos para el cumplimiento de los requisitos del TER.01 y la RAP107.

El presente alcance ICT incluye la integración de la solución de Equipos de Inspección de Pasajeros hacia el [4.09] Sistema de Integración de Equipos de Inspección, sin embargo, en este caso particular el equipo de inspección de pasajeros (Arco Detector de Metales – WTMD) no requiere ser del mismo fabricante, su integración podrá ser de forma opcional a nivel de señales básicas de conteo, alarma o falla. No se requiere un desarrollo personalizado.

El alcance para la solución se resume a continuación:

Tabla 139. Integración del sistema de control de pasajeros: Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración de Equipos de Inspección de pasajeros		✓		✓	✓	✓

10.12.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la integración del Sistema de control de pasajeros se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 140. Integración del sistema de control de pasajeros– Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

10.12.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La integración del Sistema de Control de Pasajeros se considera parte de la infraestructura de Información, comunicaciones y telecomunicaciones (ICT). La integración de los componentes del sistema de control de pasajeros proporcionará datos de estado y uso para que los utilice el personal operativo y administrativo.

En el caso de las operaciones en tiempo real, estos datos incluirán la condición y el estado operativo del Sistema de Control. Para el análisis post-operativo, los datos proporcionarán estadísticas de rendimiento del sistema, estadísticas de alarmas y escaneo fallido de pasajeros, etc. El sistema también se puede utilizar para monitorear el flujo de pasajeros y personal a través de los puntos de control de seguridad como parte del conteo de pasajeros.

10.12.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución actual para el sistema de control de pasajeros no proporciona un entorno integrado.

10.12.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

- La solución deberá proporcionar registros / estadísticas de rendimiento de inspección y de fallas del control.
- Proporcionar datos de mantenimiento al Sistema de gestión de edificaciones (BMS) para soportar los informes de fallas y los programas de mantenimiento preventivo.

10.12.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

Se implementarán los siguientes requerimientos en la medida que la implementación esté disponible del proveedor del sistema y no invalide ninguna certificación del equipo.

La solución de integración del sistema de control de pasajeros deberá proporcionar la siguiente integración:

- La solución se integra con el BMS para la captura del estado del equipo, datos de fallas y análisis de mantenimiento preventivo.
- La solución se deberá integrar con el CMMS para la captura del estado del equipo, datos de fallas y análisis de mantenimiento preventivo.
- El sistema de integración de control también debe poder recopilar estadísticas de pasajeros y personal que utilizan los puntos de control de seguridad como parte del conteo de pasajeros y anunciar en las estaciones de trabajo, en los centros de comando y de control.
- Para el análisis post-operativo, los datos deben proporcionar estadísticas de rendimiento del sistema, estadísticas de alarmas y escaneos fallidos de pasajeros, etc., a través del ESB al CMMS/DW. La interfaz con el CMMS deberá ser a través del ESB y es solo para estadísticas y problemas relacionados con el mantenimiento y no para las alarmas.

10.12.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- Resolución 1701 de IATA Proceso Total de Pasajeros (más subsecciones).

- ICAO Anexo 17.
- Número de Regulación de la UE 1087 / 2011 (ECAC).
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)

10.12.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 141. Integración del sistema de control de pasajeros - Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.</p>
Plataforma común	El sistema deberá usar un sistema operativo y base de datos común en toda la infraestructura de ICT del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

10.12.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 142. Integración del sistema de control de pasajeros - criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas. La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto. La resiliencia se deberá incorporar en la solución, y no se deberá basar totalmente en el proceso asociado.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.12.10. Rendimiento

La solución deberá soportar un rendimiento que permita a los operadores determinar el estado de un pasajero sin interferir con el flujo de pasajeros.

10.12.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de integración del sistema de control de pasajeros deberá operar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de integración del sistema de control de pasajeros deberá entregar una disponibilidad del 99,9%.

10.12.12. Requerimientos de seguridad

La solución deberá soportar los procedimientos y las normas del aeropuerto para la seguridad del control de pasajeros.

10.12.13. Capacidad y ampliación

La solución de integración del sistema de control de pasajeros se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para lograr el servicio requerido para un aeropuerto internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. La solución de integración del sistema de control de pasajeros deberá ser capaz de expandirse para lograr el servicio requerido indicado en el Anexo 01 de este documento sin extender los chasis/bastidores del equipo y sin licencias de solución adicionales.

10.12.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.12.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 143. Integración del sistema de control de pasajeros - Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	[No hay un sistema actual, y no se requiere para la operación actual].
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	La nueva solución de integración del sistema de control de pasajeros se implementará en el marco del programa NewLIM.

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	La nueva solución de integración del sistema de control de pasajeros se pondrá en servicio y se probará a través de un proceso de transición formal.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	La nueva solución de integración del sistema de control de pasajeros se utilizará para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	[No hay un sistema para desmantelamiento]

10.13. [4.13] Integración de Equipos de Inspección de Mercancías

10.13.1. Alcance

Los Equipos de Inspección de Mercancías deberán ser completamente diseñados, implementados y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de la disciplina SAS (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). La solución de equipos de Inspección de Mercancías incluye los equipos, licencias, algoritmos de inspección (última versión), software de gestión, almacenamiento de imágenes y elementos accesorios requeridos para el cumplimiento de los requisitos del TER.01 y la RAP107.

El presente alcance ICT incluye la integración de la solución de Equipos de Inspección de Mercancías hacia el [4.09] Sistema de Integración de Equipos de Inspección, para esto ambas soluciones deberán pertenecer al mismo fabricante.

El alcance para la solución se resume a continuación:

Tabla 144. Integración del sistema de control de mercancías - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	El Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración de Equipos de Inspección de Mercancías		✓		✓	✓	✓

10.13.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la integración del sistema de control de mercancías se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 145. Integración del sistema de control de mercancías - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

10.13.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La integración del sistema de control de mercancías se considera parte de la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT). La integración de los componentes del sistema de control de mercancías proporcionará datos de estado y uso para que los utilice el personal operativo y administrativo. En el caso de las operaciones en tiempo real, estos datos incluirán la condición y el estado operativo del Sistema de Control. Para el análisis post-operativo, los datos proporcionarán estadísticas de rendimiento del sistema, estadísticas de alarmas y escaneos fallidos de pasajeros, etc.

10.13.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución actual para el sistema de control de mercancías no proporciona un entorno integrado.

10.13.5. Requerimientos LAP

Se implementarán los siguientes requerimientos en la medida que la implementación esté disponible del proveedor del sistema y no invalide ninguna certificación del equipo.

- La solución deberá proporcionar registros / estadísticas de rendimiento de inspección y de fallas del control.
- Proporcionar datos de mantenimiento al Sistema de gestión de edificaciones (BMS) para soportar los informes de fallas y los programas de mantenimiento preventivo.
- Proporcionar estadísticas del rendimiento de los datos del análisis posoperativo del sistema para alarmas y fallos de escaneo de pasajeros, etc., a través del ESB al CMMS. La interfaz con el CMMS deberá ser a través del ESB y es solo para estadísticas y problemas relacionados con el mantenimiento y no para las alarmas.

10.13.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La solución de la integración del sistema de control de mercancías deberá proporcionar la siguiente integración:

- La solución se integra con el BMS para la captura del estado del equipo, datos de fallas y análisis de mantenimiento preventivo.
- La solución se deberá integrar con el BMS para la captura del estado del equipo, datos de fallas y análisis de mantenimiento preventivo.

10.13.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- ICAO Anexo 17.
- Número de Regulación de la UE 1087 / 2011 (ECAC).
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)

10.13.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 146. Integración del sistema de control de mercancías - Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.</p>
Plataforma común	El sistema deberá usar un sistema operativo y base de datos común en toda la infraestructura de ICT del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

10.13.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 147. Integración del sistema de control de mercancías - Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas. La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto. La resiliencia se deberá incorporar en la solución, y no se deberá basar totalmente en el proceso asociado.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.13.10. Rendimiento

La solución deberá soportar un rendimiento que permita a los operadores determinar el estado de las mercancías a la entrada del Nuevo Edificio Terminal sin retrasar indebidamente el proceso.

10.13.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de integración del sistema de control de mercancías deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de integración del sistema de control de mercancías deberá entregar una disponibilidad del 99%.

10.13.12. Requerimientos de seguridad

La solución deberá soportar los procedimientos y normas del aeropuerto para la seguridad del control de mercancías.

10.13.13. Capacidad y ampliación

La solución de integración del sistema de control de mercancías se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para lograr el servicio requerido para un aeropuerto internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. La solución de Integración del Sistema de control de mercancías deberá tener la capacidad de expandirse para lograr el servicio requerido que se indica en el Anexo 01 de este documento sin extender los chasis/bastidores del equipo y sin licencias de solución adicionales.

10.13.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.13.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 148. Integración del sistema de control de mercancías - Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	No aplicable
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	No aplicable
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	El nuevo sistema se pondrá en marcha y se probará. (El sistema de control de mercancías no se integrará a la solución de integración del sistema de control).

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	El nuevo sistema se utilizará para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	No hay ningún sistema para desmantelar.

10.14. [4.14] Integración de Equipos de Inspección TIP

10.14.1. Alcance

Los Equipos de Inspección TIP (Threat Image Projection) deberán ser completamente diseñados, implementados y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de la disciplina SAS (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos).

La solución de equipos de Inspección TIP incluye los equipos, licencias, algoritmos de inspección (última versión), software de gestión, almacenamiento de imágenes y elementos accesorios requeridos para el cumplimiento de los requisitos del TER.01 y la RAP107.

El presente alcance ICT incluye la integración de la solución de Equipos de Inspección TIP hacia el [4.09] Sistema de Integración de Equipos de Inspección, para esto ambas soluciones deberán pertenecer al mismo fabricante.

Todos los sistemas de control proporcionados deberán ser compatibles con la TIP, por lo que la herramienta de integración de sistemas de control puede enviar imágenes aleatorias a las estaciones de trabajo del operador con fines de capacitación y pruebas del personal.

Todo el equipo de rayos X en el campo que se use, en los puntos de control deberá estar listo para la TIP. Es decir, estas máquinas deberán estar diseñadas para almacenar y mostrar imágenes de la base de datos TIP y se deberán denominar máquinas de rayos X listas para la TIP.

Estos sistemas deberán estar conectados en red y vinculados a las bases de datos de la TSA que crean y distribuyan imágenes de la TIP periódicamente, basadas en inteligencia sobre nuevos elementos de amenaza y métodos de ocultamiento.

En las máquinas TIP Ready, las imágenes de armas y explosivos se deberán proyectar (a través de la herramienta de integración de sistemas de control) en las imágenes de rayos X de las bolsas actuales que se controlan.

Por tanto, el sistema TIP se deberá integrar con la herramienta de incorporación de sistemas de control para la proyección de imágenes en las estaciones de trabajo del operador de control en la "matriz" de control.

El alcance de la solución se resume a continuación:

Tabla 149. Integración de proyección de imágenes de amenazas (TIP) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración de Equipos de Inspección TIP		✓		✓	✓	✓

10.14.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la integración de la TIP se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 150. Integración de Proyección de imágenes de amenaza (TIP) - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
TIP	Threat Input Projection / Proyección de Imágenes de Amenaza

10.14.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Se deberá proporcionar una solución TIP para superponer imágenes de elementos sospechosos sobre las imágenes que se muestran en las estaciones de trabajo de los operadores de control con fines de capacitación y evaluación. La entrada se deberá utilizar en todo tipo de dispositivos de inspección de equipaje.

10.14.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución TIP actual se utiliza en estaciones de trabajo de control individuales.

10.14.5. Requerimientos LAP

Se implementarán los siguientes requerimientos en la medida que la implementación esté disponible del proveedor del sistema y no invalide ninguna certificación del equipo.

- La biblioteca y distribución de imágenes TIP deberá tener una capacidad superior a 50.000. Inicialmente, se deberán incluir 10,000 imágenes en la base de datos centralizada. Las imágenes para proyección se deberán seleccionar aleatoriamente desde la base de datos principal.
- El sistema deberá soportar la evaluación de los resultados de la reacción del operador en las inyecciones de imágenes TIP.

- La base de datos de imágenes de amenazas se deberá gestionar desde una estación de trabajo de supervisión: deberá ser posible revisar las imágenes con fines de capacitación.
- El software de imágenes de amenazas deberá tener la capacidad de convertir datos de imágenes TIP de formatos comúnmente usados e insertarlos en el formato aplicable para acomodar todo el equipo de seguridad proporcionado de acuerdo al contrato, sin la necesidad de un convertidor externo.
- El sistema deberá registrar toda la actividad, incluyendo los comandos iniciados por el operador.
- El sistema deberá tener la capacidad de generar información estadística para fines de gestión y revisión del operador.

10.14.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema TIP se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- Integración de sistemas de control para la proyección de imágenes en las estaciones de trabajo del operador de control en la "matriz" de control.

10.14.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- Resolución 739 de IATA Control de Seguridad de Equipaje.
- Resolución 1701 de IATA Proceso Total de Pasajeros (más subsecciones).
- Resolución 1749 de IATA Transporte de Equipaje de Mano.
- ICAO Anexo 17.
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)

10.14.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 151. Integración de proyección de imágenes de amenaza (TIP) - Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá usar un sistema operativo y base de datos común en toda la infraestructura de ICT del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

10.14.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 152. Integración de Proyección de imágenes de amenaza (TIP) - Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	<p>La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).</p>
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p> <p>La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.</p>
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.</p>
Integridad de datos	<p>La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos.</p> <p>La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.</p>
Resiliencia empresarial	<p>La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Monitoreo/Medición del rendimiento	<p>La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.</p> <p>La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.</p>

10.14.10. Rendimiento

La solución deberá soportar un rendimiento que permita a los operadores hasta 60 segundos para determinar el estado de una bolsa/amenaza sin interferir con el flujo de la bolsa.

10.14.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de Integración de Proyección de imágenes de amenaza deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución mencionada deberá entregar una disponibilidad del 99,9%.

10.14.12. Requerimientos de seguridad

La solución deberá ser compatible con los procedimientos y las normas del aeropuerto para controlar la seguridad, incluyendo niveles de control.

10.14.13. Capacidad y ampliación

La solución de integración de proyección de entrada de amenazas se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para lograr el servicio requerido para un aeropuerto internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento.

La solución Integración de Proyección de imágenes de amenaza deberá ser capaz de expandirse para lograr el servicio requerido indicado en el Anexo 01 de este documento, sin extender los chasis/racks del equipo y sin licencias de solución adicionales

10.14.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.14.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 153. Integración de la Proyección de imágenes de amenaza (TIP) - Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El sistema de TIP actual seguirá operando.
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El nuevo sistema TIP se implementará bajo el Programa NewLIM.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	El nuevo sistema TIP se pondrá en marcha y se probará a través de un proceso de transición formal. Los datos del sistema existente se migrarán cuando corresponda.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	El nuevo sistema TIP se utilizará para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	El antiguo sistema TIP será desmantelado (por LAP) y los activos eliminados.

10.15. [4.15] Integración de Sistema de Inspección de Equipaje de Bodega (HBS)

10.15.1. Alcance

El sistema de Inspección de Equipaje de Bodega (HBS) deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de la disciplina BHS (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). La solución de equipos de Inspección de Equipaje de Bodega (HBS) incluye los equipos, licencias, algoritmos de inspección (última versión), software de gestión, matriz de inspección, almacenamiento de imágenes y elementos accesorios requeridos para el cumplimiento de los requisitos del TER.01 y la RAP107.

El presente alcance ICT incluye la integración de la solución del sistema de Inspección de Equipaje de Bodega (HBS) hacia el [4.09] Sistema de Integración de Equipos de Inspección, para esto ambas soluciones deberán pertenecer al mismo fabricante.

El sistema se deberá integrar por medio de la Integración del Sistema de Inspección para soportar la captura de imágenes para el análisis del operador como parte de la ‘matriz’ de inspección, para el uso de Proyección de Imágenes de Amenaza (TIP) y para la captura de datos de estadísticas de rendimiento y de mantenimiento del equipo.

La solución deberá proporcionar una interfaz para la captura de imágenes de control en tiempo real con la capacidad de analizar dichas imágenes en la instalación ‘matriz’ de inspección, incluyendo el uso de TIP para fines de capacitación y de evaluación el personal.

El alcance para la solución se resume a continuación:

Tabla 154. Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	El Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración del Sistema de Inspección de Equipaje de Bodega		✓		✓	✓	✓

10.15.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la Integración del Sistema de Inspección de Equipaje se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 155. Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
TIP	Threat Input Projection / Proyección de Imágenes de Amenaza

10.15.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega se considera parte de la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT). La solución deberá contemplar la captura de las imágenes de control en tiempo real con la capacidad de analizar las imágenes en la instalación ‘matriz’ de control, incluyendo el uso de TIP para fines de capacitación y de evaluación del personal. La integración de los componentes del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega proporcionará datos del estado y uso por parte del personal operativo y de gestión.

En el caso de las operaciones en tiempo real, estos datos incluirán la condición y el estado operativo del Sistema de Control. En el caso del análisis post-operativo los datos proporcionarán estadísticas del rendimiento para el sistema, estadísticas para las alarmas y fallos en el equipaje, etc. El sistema también se puede usar para monitorear el flujo de pasajeros y del personal a través de los puntos de control de seguridad como parte del conteo de los pasajeros.

10.15.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución actual para el Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega no proporciona un entorno integrado.

10.15.5. Requerimientos LAP

Se implementarán los siguientes requerimientos en la medida que la implementación esté disponible del proveedor del sistema y no invalide ninguna certificación del equipo.

- La solución deberá capturar las imágenes del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega, deberá almacenar dichas imágenes, y luego las deberá visualizar para el análisis del operador en la instalación ‘matriz’ de control.
- La solución deberá soportar el uso de TIP.
- La solución deberá proporcionar registros / estadísticas de rendimiento de inspección y de fallas del control.
- La solución deberá reunir estadísticas de los pasajeros y del personal usando los puntos de control como parte del conteo de los pasajeros, y deberá anunciar en las estaciones de trabajo en los centros de comando y control.
- Proporcionar estadísticas del rendimiento de los datos del análisis posoperativo del sistema para alarmas y fallos de escaneo de pasajeros, etc., a través del ESB al CMMS. La interfaz al CMMS será por medio del ESB, y solo para asuntos relacionados con estadísticas y mantenimiento y no alarmas.

10.15.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La solución de Integración de Inspección de Equipaje de Mano deberá proporcionar la siguiente integración:

- La solución se deberá integrar con la solución de Integración de Sistemas de Inspección.
- La solución se deberá integrar con el BMS para la captura del estado del equipo, datos de fallas y análisis de mantenimiento preventivo.

10.15.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- Resolución 739 de IATA Control de Seguridad de Equipaje.
- Resolución 1701 de IATA Proceso Total de Pasajeros (más subsecciones).
- Resolución 1749 de IATA Transporte de Equipaje de Mano.
- ICAO Anexo 17.
- Número de Regulación de la UE 1087 / 2011 (ECAC).
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)

10.15.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 156. Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.</p>
Plataforma común	El sistema deberá usar un sistema operativo y base de datos común en toda la infraestructura de ICT del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

10.15.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 157. Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p> <p>La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.</p>
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.</p>

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto. La resiliencia se deberá incorporar en la solución, y no se deberá basar totalmente en el proceso asociado.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.15.10. Rendimiento

La solución deberá soportar un rendimiento que permite a los operadores hasta 60 segundos para determinar el estado de una maleta sin interferir con el flujo de las maletas.

10.15.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega deberá operar las 24 horas del día, los 7 días a la semana durante todo el año. La solución de Integración del Sistema de Inspección de Equipaje deberá proporcionar una disponibilidad de 99,9%.

10.15.12. Requerimientos de seguridad

La solución deberá ser compatible con los procedimientos y las normas del aeropuerto para controlar la seguridad, incluyendo niveles de control.

10.15.13. Capacidad y ampliación

La solución de Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad de lograr el servicio requerido para un aeropuerto internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento.

La solución de Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega deberá ser susceptible de ampliación sin obtener una licencia adicional.

10.15.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:

- ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
- ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
- ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.15.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 158. Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	[No hay un sistema actual, y no se requiere para la operación actual].
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	La nueva solución de Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega se implementará de conformidad con el Programa NewLIM.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	La nueva solución de Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega se pondrá en marcha y probará usando un proceso de transición formal.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	La nueva solución de Integración del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega se usará para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	[No hay un sistema para desmantelamiento]

10.16. [4.16] Integración de la Matriz de Inspección HBS

10.16.1. Alcance

La Matriz de Inspección de Equipaje de Bodega (Matriz HBS) deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de la disciplina BHS (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). La solución de equipos de Inspección de Equipaje de Bodega (HBS) incluye los equipos, licencias, algoritmos de inspección (última versión), software de gestión, matriz de inspección, almacenamiento de imágenes y elementos accesorios requeridos para el cumplimiento de los requisitos del TER.01 y la RAP107.

El presente alcance ICT incluye la integración de la solución de la Matriz de Inspección BHS hacia el [4.09] Sistema de Integración de Equipos de Inspección, para esto ambas soluciones deberán pertenecer al mismo fabricante.

El Contratista deberá diseñar la solución de Integración del Sistema de Análisis (Matriz BHS). La función de Análisis se considera parte del Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega. Los requerimientos LAP para el HBS se proporcionan en TER.01 – Requerimientos Generales, que proporciona los requerimientos operativos y físicos de LAP.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 159. Integración del Sistema de Análisis por Rayos X - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	El Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración de la Matriz de Inspección HBS		✓		✓	✓	✓

10.16.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la Integración del Sistema de Análisis por Rayos X se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 160. Integración del Sistema de Análisis de Rayos X – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
HBS	Hold Baggage Screening / Inspección de Equipaje en Bodega

10.17. [4.17] Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (Safety) (SMS)

10.17.1. Alcance

El sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) será proporcionado por LAP. No es parte del alcance del Contratista.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 161. Sistema de Gestión de Seguridad (SMS) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	El Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Gestión de Seguridad	✓					

10.17.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del SMS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 162. Sistema de Gestión de Seguridad (SMS) – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
SMS	Sistema de Gestión de Seguridad

10.17.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El propósito del Sistema de Gestión de Seguridad (SMS) del Aeropuerto es proporcionar un marco de herramientas y procesos para asegurar que los niveles prácticos más altos se logren en todo el campus del aeropuerto. Aunque los sistemas de SMS tradicionales han sido manuales, ahora es común tener una solución basada en ICT para asegurar que los documentos sean de fácil acceso y control, que los registros sean consistentes y se mantengan en un entorno seguro y que el acceso al SMS esté disponible para todos los que lo necesiten.

10.18. [4.18] Sistema de Control Automático de Barreras

10.18.1. Alcance

El Sistema de Control Automático de Barreras (Automatic Barrier Control System - ABCS) deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista. El sistema deberá estar dimensionado para soportar todo el campus del Aeropuerto.

Las barreras pueden ser de diferentes tipos, incluyendo, entre otros, barreras de tipo barra y barreras con denegación final. Las ubicaciones para barreras de vehículos se identifican en TER.01 – Requerimientos Generales. El sistema deberá tener control tanto automático como manual (desde el Centro de Control de Seguridad).

Se implementarán los siguientes requerimientos en la medida que la implementación esté disponible del proveedor del sistema y no invalide ninguna certificación del equipo.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 163. Sistema Automático de Control de Barreras – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Control Automático de Barreras		✓		✓	✓	✓

El alcance del Contratista incluye el Sistema Automático de Control de Barreras totalmente integrado para el nuevo campus del aeropuerto, incluyendo las instalaciones del Lado Tierra, así como del Lado Aire.

Alcance del Contratista de ABCS	
Lado Tierra (WP3)	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar un nuevo Sistema de Control Automático de Barrera. • Proporcionar dispositivos de campo del ABCS para cubrir todos los accesos de ingreso perimetral de vehículos (2511 y 2513)
Lado Aire (WP2)	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar y automatizar las puertas/barreras proporcionadas en el WP2 para los controles vehiculares del Lado Aire (1281, 1282 y 1283).
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar acceso al ABCS desde el CCS backup • Proporcionar solución de servidor virtual en la copia de respaldo del Centro de Datos

10.18.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el Sistema Automático de Control de Barreras se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 164. Sistema Automático de Control de Barreras - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ANPR	Automatic Number Plate Recognition / Reconocimiento Automático de Número de Matrícula
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

10.18.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

No hay un Sistema Automático de Control de Barreras, excepto el que proporciona el Sistema de Gestión de Estacionamiento. Se deberá proporcionar un Sistema Automático de Control de Barreras para controlar el acceso a vías específicas al aeropuerto. El sistema deberá tener control automático, usando credenciales de control de acceso y/o Reconocimiento Automático de Número de Matrícula para aprobar el acceso, o manual desde el Centro de Control de Seguridad, usando CCTV e intercomunicación para proporcionar la visibilidad del vehículo requerida por el operador.

10.18.4. Solución existente y proyectos actuales

El único sistema de Control de Barreras que se usa actualmente forma parte del sistema de gestión de estacionamiento.

10.18.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. En los Puntos de Acceso al Perímetro, el sistema de barrera se deberá instalar con funcionalidad para evitar las infiltraciones.
2. En los Puntos de Acceso al Perímetro el Control de Barreras deberá ser manual para apoyar los procesos de búsqueda de vehículos y personas.

10.18.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El Sistema Automático de Control de Barreras se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- ANPR para control de entrada automática para vehículos registrados
- Datos de la Licencia del Conductor y del Vehículo en los sistemas de acreditación del personal para acceso a la base de datos del vehículo registrado (a través del ESB)
- Sistema de Integración de Seguridad para el accionamiento manual centralizado del Control de Barreras.

10.18.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 62305-1:2011 Protección contra el rayo. Principios generales
- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionado por recintos cerrados (código IP)
- BS EN 60839-11-1:2013 Sistemas de alarma y seguridad electrónica. Sistemas de control de acceso electrónico. Requerimientos del sistema y de los componentes
- BS EN 50486:2008 Equipo para usarse en sistemas de audio y video en la entrada de puertas
- BS 7671:2008+A3:2015 Requerimientos para instalaciones eléctricas. Regulaciones de Cableado de IET
- PAS 24:2016 Requerimientos de rendimiento de seguridad mejorada para conjuntos de puerta y para ventanas en el Reino Unido. Conjuntos de puerta y ventanas previstos para ofrecer un nivel de seguridad adecuado para viviendas y otros edificios expuestos a riesgos semejantes
- PAS 68:2013 Especificaciones de prueba de Impacto para sistemas de barrera de seguridad de vehículos
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)

10.18.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 165. Sistema Automático de Control de Barreras – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Plataforma común	El sistema deberá usar un sistema operativo y base de datos común en toda la infraestructura de ICT del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

10.18.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 166. Sistema Automático de Control de Barreras – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p> <p>La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.</p>

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.18.10. Rendimiento

La operación automática de la barrera deberá ser en el plazo de 2 segundos a partir de la lectura del ANPR del número de matrícula del vehículo. La operación manual de la barrera deberá ser en el plazo de 1 segundo a partir del comando del sistema en el Centro de Control de Seguridad.

10.18.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución del Sistema Automático de Control de Barreras deberá operar las 24 horas del día, los 7 días a la semana durante todo el año. La solución del Sistema Automático de Control de Barreras deberá ofrecer una disponibilidad de 99,9%.

10.18.12. Requerimientos de seguridad

El Sistema Automático de Control de Barreras deberá cumplir los siguientes requerimientos funcionales de seguridad:

- Se protegerán los datos entre el sistema central y los controladores de barrera.
- El sistema deberá incluir la protección integral contra la manipulación para todos los dispositivos.
- El sistema deberá emitir una alarma en respuesta a la apertura, cierre, acortamiento o puesta a tierra de líneas de comunicaciones/control.

10.18.13. Capacidad y ampliación

La solución del Sistema Automático de Control de Barreras se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad de lograr el servicio requerido en la fecha de apertura de las nuevas instalaciones.

El sistema deberá ser susceptible de ampliación agregando barreras adicionales con configuración del sistema central.

10.18.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.18.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 167. Sistema Automático de Control de Barreras – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	No hay ABSC actual, y no se requiere para la operación T1 actual.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El Contratista WP2 proporcionará solo la infraestructura pasiva.
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El Contratista WP3 deberá proporcionar nuevo ABCS para las instalaciones del Lado Tierra y Lado Aire.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

10.19. [4.19] Sistema de Alarma de Accidente

10.19.1. Alcance

El Sistema de Alarma de Accidente (Crash Alarm System) aeronáutico será implementado por el Paquete WP2 en el año 2022. El Contratista deberá diseñar e implementar la ampliación de dicho sistema para cubrir las nuevas instalaciones del Lado Tierra (CCO, CCS y COE).

El sistema que proporcionará el Paquete WP2 contará con la integración del nuevo RFFS y los Centros de Control de Operaciones (CCO), Seguridad (CCS) y Emergencia (COE) del terminal existente (T1). El Contratista deberá ampliar el sistema y proveer nuevos dispositivos para integrar los nuevos centros de control a implementar en la nueva Terminal (CCO, CCS y COE).

Los terminales existentes en los centros de control de la Terminal existente quedarán como backup.

El alcance para el diseño de solución se resume de la siguiente manera:

Tabla 168. Sistema de Alarma de Accidente – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Alarma de Accidente		✓		✓	✓	✓

En el Proyecto del Lado Aire (fase previa) se implementará una nueva Alarma de Accidente para integrar los nuevos ATCT y CB con CCO, CCS y túnel Gambetta existente.

10.19.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el Sistema de Alarma de Accidente se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 169. Sistema de Alarma de Accidente - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ATC	Air Traffic Control / Control de Tráfico Aéreo
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
CCO	(Airport Operations Control Centre) Centro de Control de Operaciones
CCS	Centro de Control de Seguridad (Security Operations Centre)
CMMS	Computerized Maintenance Management System / Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial

Abreviatura	Significado
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
PABX	Public Automatic Branch Exchange / Centralita Automática Pública
PDC	Primary Data Center / Centro de Datos Primario
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
RFFS	Rescue and Fire Fighting Station / Central de Bomberos (CB)
SDC	Centro de Datos Secundario

10.19.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Se debe entregar un sistema de alarma de accidentes para proporcionar un sistema de alerta fácil de usar y de acceso rápido que conecte los centros de operativos claves en todo el campus del aeropuerto. El objetivo de la solución consiste en proporcionar un mecanismo confiable para proporcionar una alerta a los centros y/o personas clave en caso de un evento importante.

10.19.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución actual para proporcionar anuncio de alarma de accidente se basa en un miembro del personal que llama por teléfono a los que deben estar informados de un evento.

El Paquete de Trabajo 2 desplegará un sistema de alarma de accidente en la Fase del Lado Aire. Este sistema proporcionará terminales de alarma en los nuevos ATCT, CB y Centro de Control de Túnel Gambetta. Los servidores se desplegarán en los Centros de Datos temporales o en los centros de datos existentes.

El Contratista deberá ampliar este sistema para cubrir las instalaciones del Lado Tierra.

10.19.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. El sistema implementado en la Fase del Lado Aire se deberá ampliar al nuevo Terminal.
2. El sistema deberá proporcionar terminales en el nuevo Centro de Control de Operaciones (CCO) del aeropuerto, Centro de Control de Seguridad (CCS), Central de Bomberos (RFFS), Torre de Control de Tráfico Aéreo (ATCT) y túnel Gambetta del nuevo aeropuerto. Otro terminal de salida se deberá instalar en las instalaciones médicas.
3. El Sistema deberá tener la capacidad de llamar de manera automática a un mínimo de 6 terminales fijos simultáneamente cuando se levanta un auricular.
4. Deberá ser posible configurar los auriculares como iniciar llamada y hablar, recibir llamada y hablar o recibir llamada y solo escuchar.
5. Los terminales se deberán conectar al sistema por cable fijo o por la red VoIP.
6. El sistema deberá proporcionar funcionalidad para llamar de modo automático a otros aparatos de comunicaciones secundarios, incluyendo una marcación automática preprogramada a anexos PABX locales, teléfonos fijos o móviles externos o equipos Tetra.

7. La solución deberá indicar con claridad el estado de la llamada para cada línea conectada.
8. La solución deberá proporcionar alertas externas auditivas y visuales que son configurables para escalada de alerta.
9. La solución deberá soportar un anuncio de alarma de toque único – es decir, anuncio sin levantar el auricular.
10. La solución deberá monitorear de modo continuo el estado de la solución de Alarma de Accidente, incluyendo el estado del equipo, auriculares y líneas de comunicaciones. Todas las fallas se deberán informar.
11. La solución deberá incluir un respaldo de batería que mantendrá la operación de la solución durante un mínimo de 24 horas en caso de avería en el suministro de la red de energía.

10.19.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema de Alarma de Accidente se deberá integrar con los siguientes sistemas:

Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) y/o Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) para informar el estado y fallas.

10.19.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- Circular de Asesoramiento de la FAA 150/5210-7D – Comunicaciones de Rescate y Extinción de Incendios de Aeronaves
- 14 CFR 139.319 – Rescate y Extinción de Incendios de Aeronaves: Requerimientos Operativos
Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP).

10.19.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 170. Sistema de Alarma de Accidente – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

10.19.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 171. Sistema de Alarma de Accidente – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p> <p>La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.</p>
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Resiliencia empresarial	<p>La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.</p> <p>La resiliencia se deberá incorporar en la solución, y no se deberá basar totalmente en el proceso asociado.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>

10.19.10. Rendimiento

La Alarma de Accidente deberá proporcionar un anuncio de alarma a todos los terminales conectados directamente en el plazo de 1 segundo a partir del inicio de la alarma.

10.19.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de Alarma de Accidente deberá operar las 24 horas del día, los 7 días a la semana durante todo el año. La solución de Alarma de Accidente deberá ofrecer una disponibilidad de 99,99%.

10.19.12. Requerimientos de seguridad

No hay requerimientos de seguridad específicos asociados con este sistema.

10.19.13. Capacidad y ampliación

La solución de Alarma de Accidente se deberá entregar con el rendimiento y la capacidad de lograr el servicio requerido en la puesta en marcha de la nueva Torre de ATC.

10.19.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.

Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.19.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 172. Sistema de Alarma de Accidente – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	Existe un Sistema de Alarma de Accidente para la operación actual T1.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El Contratista WP2 proporcionará el Nuevo Sistema de Alarma de Accidente como parte de las instalaciones de Lado aire (2022).
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El Sistema de Alarma de Accidente se deberá actualizar y ampliar por el Contratista WP3 para las instalaciones de Lado tierra.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

10.20. [4.20] Sistema de Integración de Seguridad

10.20.1. Alcance

El Sistema de Integración de Seguridad deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista. Por su complejidad, el sistema será propuesto como **OPCIONAL**.

En el Centro de Control de Seguridad se deberá proporcionar una solución de seguridad consolidada e integrada que facilitará al personal de seguridad acceso al conjunto completo de activos de seguridad a través de una interfaz gráfica de fácil uso. El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 173. Integración de Sistemas de Seguridad - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Integración de Seguridad		✓		✓	✓	✓

10.20.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la Integración de Sistemas de Seguridad se muestran en la siguiente tabla:

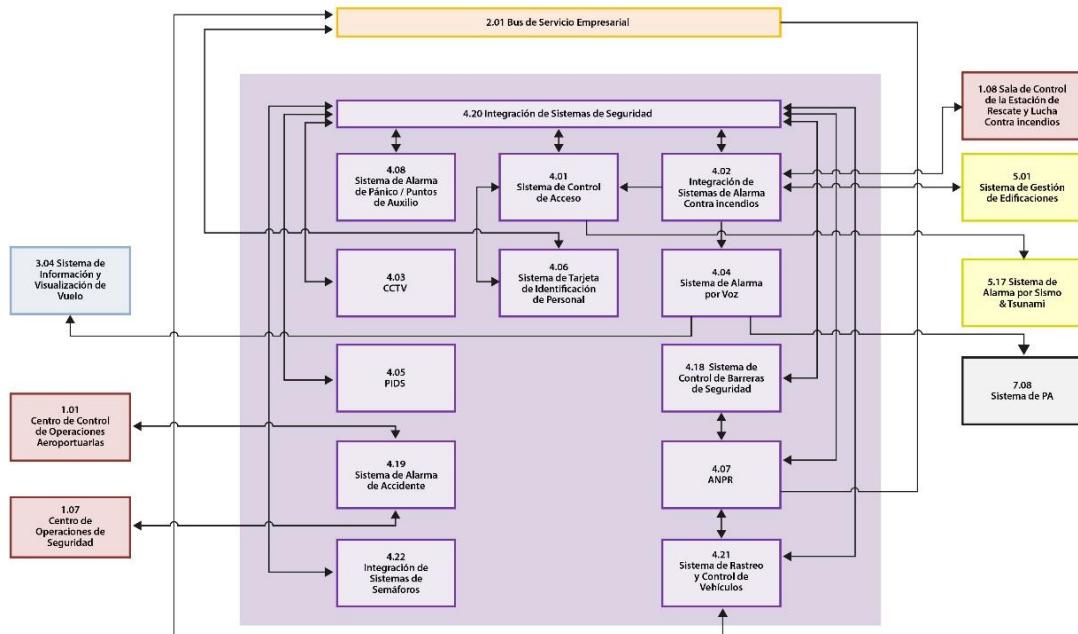
Tabla 174. Integración de Sistemas de Seguridad - Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
ANPR	Automatic Number Plate Recognition / Reconocimiento Automático de Número de Matrícula
GUI	Interfaz Gráfica de Usuario
PIDS	Perimeter Intrusion and Detection System / Sistema de Detección e Intrusión Perimetral
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

10.20.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Se deberá proporcionar una plataforma de integración para incorporar todos los sistemas de seguridad en una solución común integrada de gestión de seguridad. La solución reunirá todos los aspectos clave de la gestión de la seguridad en todo el campus del aeropuerto. El principal objetivo de la solución deberá ser visualizar las alertas de seguridad de una serie de sistemas, filtrarlas y enlazarlas, así como proporcionar orientación a los operadores de seguridad sobre la respuesta más adecuada y coherente.

Figura 7 – Concepto de Integración de Sistemas de Seguridad



10.20.4. Solución existente y proyectos actuales

Actualmente, los sistemas de seguridad no están integrados en una única plataforma operativa de seguridad.

10.20.5. Requerimientos LAP

Los Requerimientos LAP para la Integración de Sistemas de Seguridad incluyen lo siguiente:

1. La solución deberá proporcionar un nivel adecuado de integración de los sistemas de seguridad.
2. La solución deberá aceptar y gestionar alarmas y sucesos de los sistemas integrados. El sistema deberá soportar el análisis de alto nivel de dichas alarmas para proporcionar filtrado de alarmas, escalada de alarmas, extracción de causas de alarmas y, utilizando una base de reglas configurables, recomendación de respuesta de alarmas.
3. La solución deberá proporcionar una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) única y común para acceder a todos los sistemas integrados. La GUI deberá soportar un mapa de estado interactivo de todo el campus con capacidad panorámica y zoom en todo el campus y en edificios clave. Deberá ser posible que las alertas se superpongan en el mapa del campus. Los dispositivos y sensores de seguridad desactivados y dañados se deberán indicar en el mapa del campus.
4. Deberá ser posible pasar el mapa del campus en un proyector de pantalla grande o una pared de videos.
5. La solución deberá permitir el uso de zonas de seguridad que incluye las zonas fijas y dinámicas / temporales.

6. La solución deberá soportar cualquier número de alarmas configurables “pilas” que incluyen la agrupación de alarmas según zonas de alarma, tipos de alarma, sistemas de alarma.
7. La solución deberá permitir el uso de comandos manuales desde el sistema de integración a los sistemas y dispositivos de seguridad integrados.
8. La solución deberá proporcionar funciones configurables y automatizadas para la gestión de los sistemas de seguridad que incluye, entre otros, la commutación de imágenes de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) en función de acontecimientos y alertas definidos (que incluye las alarmas contra incendios), controlando los puntos de acceso según las alarmas, proporcionando el bloqueo y la segregación de área de acuerdo con las alertas.
9. La solución deberá dar soporte la agrupación de acciones de respuesta para eventos predefinidos.
10. La solución deberá integrar la funcionalidad disponible con los sistemas de seguridad individuales, que incluyen el análisis de video/imagen (CCTV), la notificación de fallas de acceso (Sistema de Control de Acceso).
11. El sistema deberá proporcionar alertas de fallas de los sistemas de seguridad que incluyen la identificación de las amenazas resultantes.
12. La solución deberá proporcionar un registro y notificación completos de los sucesos y respuestas automatizadas y del operador que incluye una indicación precisa de la hora de cada acción/respuesta. Deberá ser posible reproducir los registros de sucesos. Los informes deberán incluir un análisis de tendencias de las alarmas para facilitar la configuración y el ajuste de los sistemas de seguridad.
13. Se deberá proporcionar un terminal de gestión para permitir la configuración del Sistema que incluye, entre otros, la gestión de las cuentas de usuario, la definición de los grupos de usuarios y el acceso a los grupos de usuarios, la gestión de la pila de alarmas / notificaciones, el desarrollo basado en reglas y la gestión de la base de datos.

10.20.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La Solución de Integración de Sistemas de Seguridad deberá estar interconectada con los siguientes sistemas:

- Sistema de Control de Acceso (ACS) para el acceso a las funciones de alarmas, control y gestión de la ACS.
- CCTV para el acceso a las funciones de alarma, control y gestión del sistema CCTV.
- Sistema de Detección e Intrusión Perimetral (PIDS) para el acceso a las funciones de alarmas, control y gestión de PIDS.
- Sistema de Alarma de Pánico / Punto de Ayuda para recibir alarmas que incluyen información de ubicación.
- Sistema de Alarma Contra incendios para recibir alarmas que incluyen información de ubicación.
- Sistema de Alarma de Accidente para recibir alarmas.
- Sistema de Reconocimiento Automático de Número de Matrícula (ANPR) para recibir alarmas e imágenes.
- Sistema de Control Automático de Barreras para dar soporte de control y gestión.
- Sala de Seguridad del Túnel Gambetta para recibir alarmas.
- Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) / Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) para recibir datos sobre el estado del equipo de seguridad y fallas.
- Base de Datos Operativa del Aeropuerto (AODB) a través de la ESB.

10.20.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 62676-1-1:2014 (Series) Sistemas de videovigilancia para usarse en aplicaciones de seguridad. Requerimientos del sistema. Generalidades.
- BS EN ISO 11064-1:2001 (Series) Diseño ergonómico de centros de control. Principios para el diseño de centros de control.
- BS 8591:2014 Centros remotos que reciben señales de sistemas de alarma. Código de práctica.
- BS 7958:2015 Circuito cerrado de televisión (CCTV). Gestión y operación. Código de práctica.
- BS 8418:2015 Instalación y monitoreo remoto de sistemas CCTV activados por detector. Código de práctica.
- BS 10008:2014 Peso probatorio y admisibilidad legal de información electrónica. Especificación.
- BS EN 55032:2012 Compatibilidad electromagnética de equipos multimedia. Requerimientos de emisión.
- BS EN 61000-1-2: 2016 (incluye serie completa) Compatibilidad electromagnética (EMC). Generalidades. Metodología para la consecución de la seguridad funcional de los sistemas eléctricos y electrónicos incluyendo los equipos frente a fenómenos electromagnéticos.
- ICAO Anexo 17

10.20.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 175. Integración de Sistemas de Seguridad – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

10.20.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 176. Integración de Sistemas de Seguridad – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	<p>La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).</p>
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p> <p>La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.</p>
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.</p>
Comercial	<p>La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.</p>
Resiliencia empresarial	<p>La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.</p> <p>La resiliencia se deberá incorporar en la solución, y no se deberá basar totalmente en el proceso asociado.</p>

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe. La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.

10.20.10. Rendimiento

El tiempo de respuesta para la transferencia de la alarma de un sistema de seguridad integrado al sistema de integración no deberá exceder de 2 segundos. La transferencia de mando a un sistema de seguridad integrado desde el sistema de integración no deberá exceder de 2 segundos.

10.20.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de Integración de Sistemas de Seguridad deberá funcionar 24 horas al día, 7 días a la semana durante todo el año. La solución de Integración del Sistema de Seguridad deberá ofrecer una disponibilidad del 99,95%.

10.20.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al entorno operativo integrado de seguridad deberá estar protegido contra el acceso involuntario de conformidad con las normas locales de seguridad cibernética y de datos.

10.20.13. Capacidad y ampliación

La solución de Integración de Sistemas de Seguridad se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para lograr el servicio requerido de un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. Deberá ser posible ampliar o modificar el entorno integrado a través de la configuración.

10.20.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.20.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 177. Integración del Sistema de Seguridad – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	No hay Integración del Sistema de Seguridad, y no se requiere para la operación T1 actual.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	No aplicable
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El Contratista WP3 deberá proporcionar la integración del nuevo Sistema de Seguridad para las instalaciones del Lado Tierra.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

10.21. [4.21] Sistema de Control y Seguimiento de Vehículos

10.21.1. Alcance

El Sistema de Control y Seguimiento de Vehículos en la plataforma será implementado por LAP. El Contratista deberá proporcionar solo las servidumbres de infraestructura (espacio, energía eléctrica y conexiones de datos) requeridos para las antenas.

El rastreo de vehículos deberá estar limitado al acceso al lado aire y rastreo del movimiento de vehículos en la Plataforma.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 178. Sistema de Control y Rastreo de Vehículos - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	El Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Control y Seguimiento de Vehículos	✓					Solo servidumbres

10.21.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el Sistema de Control y Rastreo de Vehículos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 179. Sistema de Control y Rastreo de Vehículos - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CORPAC	Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial
GUI	Interfaz Gráfica de Usuario
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
RFID	Radio Frequency Identification / Identificación de Radio Frecuencia

10.21.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Rastreo y Gestión de Vehículos proporcionará la supervisión de vehículos que buscan acceso al lado aire y luego rastreo en tiempo real del movimiento de estos vehículos en el Área de Plataforma. La solución tendrá acceso a la base de datos centralizada de concesión de licencias para controlar el movimiento y operación de vehículos.

Aunque CORPAC tiene la responsabilidad de manejar el movimiento de aeronaves en la Plataforma, LAP mantiene la responsabilidad de manejar otro movimiento (personal y vehículos). Se requiere una solución para hacer el rastreo de todos los vehículos en el Área de Plataforma. Los vehículos pueden ser visitantes permanentes registrados o temporales. La solución deberá proporcionar datos para el uso por parte del Departamento Comercial.

10.21.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución actual para el rastreo de vehículos usa etiquetas para vehículo para Identificación de Radiofrecuencia (RFID). El uso principal de la solución es hacer rastreo del acceso de los vehículos hacia la plataforma y fuera de esta como mecanismo para cobrar tarifas de acceso (por ejemplo, para vehículos de catering para el vuelo) y monitorear el movimiento del vehículo mientras está dentro del área permitida.

10.21.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

- La solución deberá utilizar el sistema ANPR, junto con el Sistema de Obtención de Licencia de Conductor y Vehículo para determinar si el vehículo recibe acceso al área controlada.

10.21.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- Sistema de Reconocimiento Automático del Número de Matrícula (ANPR) para la determinación de los derechos de acceso.
- Integración del Sistema de Seguridad para la visualización de la posición de vehículos y anuncio de alarmas de violación de movimiento.

10.21.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- ISO/IEC 18305 – Tecnología de la Información – Sistemas de ubicación en tiempo real – Prueba y evaluación de sistemas de ubicación y rastreo.
- Regulaciones Aeronáuticas del Perú (RAP)

10.21.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 180. Sistema de Control y Rastreo de Vehículos – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá usar un sistema operativo y base de datos común en toda la infraestructura de ICT del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales. Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

10.21.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 181. Sistema de Control y Rastreo de Vehículos – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p> <p>La tecnología seleccionada debe cumplir las normas pertinentes para el uso de equipos en aeródromos, y no debe interferir con los sistemas del aeropuerto o Control de Tráfico Aéreo.</p>
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.</p>
Comercial	<p>La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.</p> <p>La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros.</p> <p>La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.</p>
Integridad de datos	<p>La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos.</p> <p>La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.</p>
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Monitoreo/Medición del rendimiento	<p>La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.</p> <p>La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.</p>

10.21.10. Rendimiento

La solución deberá ser capaz de hacer el rastreo de vehículos a una resolución de posición de 1 metro.

10.21.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El Sistema de Control y Rastreo de Vehículos deberá operar las 24 horas del día, 7 días a la semana, durante todo el año.

10.21.12. Requerimientos de seguridad

La solución ANPR deberá cumplir con los siguientes requerimientos funcionales de seguridad:

- El sistema deberá incluir la protección integral contra la manipulación para todos los dispositivos.

- El sistema deberá iniciar una alarma en respuesta a la apertura, cierre, cortocircuito o puesta a tierra de las líneas de transmisión de datos.

10.21.13. Capacidad y ampliación

El Sistema de Control y Rastreo de Vehículos se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad de lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. La solución del Rastreo de Vehículos deberá ser susceptible de ampliarse para aumentar el área de cobertura en el aeropuerto.

10.21.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.21.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 182. Sistema de Control y Rastreo de Vehículos – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El sistema de actual seguirá operando.
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El nuevo sistema se implementará de conformidad con el Programa NewLIM.

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	El nuevo sistema se pondrá en marcha y se probará usando un proceso de transición formal. Los datos del sistema existente se migrarán cuando corresponda.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	El nuevo sistema se usará para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	El antiguo sistema será desmantelado (por LAP) y los activos deberán ser enajenados.

10.22. [4.23] Sistema de Control de Pasajeros al Lado Aire

10.22.1. Alcance

El nuevo Sistema de Control de Pasajeros al Lado Aire deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista. El sistema deberá realizar el control de todos los pasajeros de salidas (nacionales e internacionales) y transferencias.

El nuevo Sistema de Control de Pasajeros al Lado Aire deberá ser integrado con TUUA (de propiedad de LAP). El Contratista deberá proporcionar la barrera física (lado tierra/lado aire) para el control de la tarjeta de embarque de acuerdo con los Requerimientos LAP descritos en TER.01 – Requerimientos Generales.

Se proporcionarán Puntos de Control para controlar el acceso desde el Lado Tierra hacia el Lado Aire y también en las áreas de transferencia de pasajeros. Estos Puntos de Control deberán asegurar que las personas admitidas en el lado aire están aceptadas para que viajen. Se deberá proporcionar una solución de activación periódica adecuada para controlar el acceso, incluyendo prevenir que una persona siga a otra muy de cerca e ingresos múltiples. La misma solución también debe proporcionar puntos de control para pasajeros que regresan – los pasajeros que deben regresar al lado tierra desde las áreas de salida. El Contratista deberá proporcionar una Puerta de Retorno de Pasajeros de acuerdo con el Requerimiento LAP descrito en TER.01 – Requerimientos Generales.

El Contratista deberá proporcionar toda la integración (como se requiere en la Fig. 3 Modelo de Integración de Datos) entre el CUTE/CUPPS y los sistemas proporcionados por el Contratista, el espacio y las instalaciones de la infraestructura (incluyendo la cobertura de CCTV, BMS, red de energía y comunicaciones).

El Contratista deberá coordinar con LAP para lograr una integración adecuada. La integración entre DCS/LDCS y otros sistemas proporcionados por el PPCP (dispositivos biométricos del single token) no están incluidos en el alcance del Contratista.

La barrera física a cargo del Contratista deberá incluir todo el hardware y software requerido para la operación.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 183. Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire – Alcance

Sistema	Responsable		
	Proveedor de PPCP	LAP	Alcance del Contratista
Punto de Control de Seguridad del Lado Aire para Pasajeros	<ul style="list-style-type: none"> ✓ HW, SW, Control de barrera por Solución de Token Único. Incluye funciones TUUA ✓ Integraciones en el entorno de procesamiento de pasajeros, incluso con Agencias de Control Fronterizo y Transportistas. ✓ Provisión de dispositivos biométricos 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Provisión de barrera física (barrera de control de tarjeta de embarque de lado tierra/lado aire), energía eléctrica y comunicaciones ✓ Integración entre el ambiente de procesamiento de pasajeros y otras soluciones del aeropuerto proporcionadas por el Contratista

10.22.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 184. Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
PPCP	Passenger Processing Commercialization Project / Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

10.22.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La solución actual debe realizar dos funciones—Efectuar los controles de verificación de pasajeros para confirmar el acceso al lado aire. Para el nuevo ambiente se retira el requerimiento para el procesamiento de TUUA y, por lo tanto, la funcionalidad de la solución se limita a asegurar que la persona que desea el acceso al lado aire es un pasajero válido que pasa ciertos controles.

10.22.4. Solución existente y proyectos actuales

LAP ha desarrollado la solución actual utilizando una solución de barrera IER.

LAP está ejecutando el Proyecto de Comercialización de Procesamiento de Pasajeros (PPCP). El Proveedor de PPCP dentro de sus trabajos tendrá que integrarse con el sistema TUUA de LAP para que sea el servicio que autorice al Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire a que abra la barrera y permita la entrada al pasajero.

El TUUA proporcionará la nueva solución para el Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire para Pasajeros.

El Contratista deberá proporcionar barreras físicas, y deberá trabajar de cerca con LAP para coordinar que el sistema TUUA pueda integrar los sistemas de procesamiento de pasajeros como parte del entorno integrado del aeropuerto.

10.22.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

- La solución deberá verificar la identidad de los pasajeros utilizando un token único o tarjeta de embarque.
- La solución deberá verificar el permiso para que el pasajero proceda a ingresar al lado aire (identidad, estado del vuelo, ventana de tiempo del vuelo).
- La solución debe confirmar la Autorización para Volar (opción a través de la Agencia de Control Fronterizo).
- La solución deberá proporcionar una indicación visual del resultado de la verificación.
- La solución deberá verificar el acceso para el personal de LAP.
- La solución deberá proporcionar control de la puerta de acceso.
- La solución de la puerta de acceso deberá evitar que los pasajeros pasen de nuevo, que uno siga al otro muy de cerca y el acceso no autorizado.
- La solución de la puerta de acceso deberá incluir protección contra manipulación para todos los dispositivos instalados.
- La solución de la puerta de acceso deberá soportar el acceso planificado con programación configurable para cada ubicación de barrera.
- La solución de la puerta de acceso deberá tener una dimensión tal para permitir el acceso a sillas de ruedas y otros dispositivos de apoyo de PRM.
- La solución deberá soportar el conteo y rastreo de pasajeros.

10.22.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- AODB a través del ESB para acceso a cronogramas de vuelos.
- Acceso al Sistema de Control de Acceso.
- Sistema de Control de Acceso o de Alarma de Incendio para apertura automática en caso de alarma de incendio.
- Sistema TUUA para el control automático de barreras para pasajeros de token único, registro y conteo de pasajeros.
- Acceso al sistema de Vía Rápida para el flujo de pasajeros con prioridad.

10.22.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 60839-11-1:2013 Sistemas de alarma y seguridad electrónica. Sistemas de control de acceso electrónico. Requerimientos del sistema y de los componentes
- BS EN 50486:2008 Equipo para usarse en sistemas de audio y video en la entrada de puertas
- BS 7671:2008+A3:2015 Requerimientos para instalaciones eléctricas. Regulaciones de Cableado de IET
- BS EN 55032:2012 Compatibilidad electromagnética de equipos multimedia. Requerimientos de emisión.
- BS 7671:2008+A3:2015 Requerimientos para instalaciones eléctricas. Reglamento de cableado de IET.
- PAS 24:2016 Requerimientos de rendimiento de seguridad mejorada para conjuntos de puerta y para ventanas en el Reino Unido. Conjuntos de puerta y ventanas que han previsto ofrecer un nivel de seguridad adecuado para viviendas y otros edificios expuestos a un riesgo semejante.
- BS EN 60839-11-1:2013 Sistemas de alarma y seguridad electrónica. Sistemas de control de acceso electrónico. Requerimientos del sistema y componentes.
- BS EN 61000-1-2: 2016 (incluye serie completa) Compatibilidad electromagnética (EMC). Generalidades. Metodología para la consecución de la seguridad funcional de los sistemas eléctricos y electrónicos incluyendo los equipos frente a fenómenos electromagnéticos.
- BS ISO/IEC 19785-1:2015 Tecnología de la información. Marco Común de Formatos de Intercambio Biométrico. Especificación de elementos de datos.
- BS ISO/IEC 24708:2008 Tecnología de la información. Biométrica. Protocolo de Interworking BioAPI.
- BS ISO/IEC 24709-1:2007 Tecnología de la información. Prueba de conformidad para la interfaz de programación de aplicación biométrica (BioAPI). Métodos y procedimientos.
- ICAO Anexo 17

10.22.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 185. Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Plataforma común	El sistema deberá usar un sistema operativo y base de datos común en toda la infraestructura de ICT del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales. Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente. El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

10.22.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 186. Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros.
Integridad de datos	La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

10.22.10. Rendimiento

La operación automática de la barrera deberá ser en el plazo de 0.5 segundos a partir de la solicitud de acceso (escaneo de la tarjeta de embarque o captura de biometría).

10.22.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de Puntos de Control de Seguridad del Pasajero en el Lado Aire deberá operar las 24 horas del día, 7 días a la semana durante todo el año. La solución deberá ofrecer una disponibilidad de 99%.

10.22.12. Requerimientos de seguridad

El Sistema deberá cumplir los siguientes requerimientos funcionales de seguridad:

- El sistema deberá incluir la protección integral contra la manipulación para todos los dispositivos.
- El sistema deberá emitir una alarma en respuesta a la apertura, cierre, acortamiento o puesta a tierra de líneas de comunicaciones/control.

10.22.13. Capacidad y ampliación

La solución del Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad de lograr el servicio requerido el día de la apertura de nuevas instalaciones. El sistema deberá ser susceptible de ampliación agregando barreras adicionales con configuración del sistema central.

10.22.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

10.22.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 187. Sistema de Control de Seguridad de Pasajeros del Lado Aire – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	No hay Integración del Sistema de Seguridad, y no se requiere para la operación T1 actual.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	No aplicable
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El Contratista WP3 deberá proporcionar la integración del nuevo Sistema de Seguridad para las instalaciones del Lado Tierra.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

10.23. [4.24] Sistema Administrativo de Seguridad (SEPRO)

10.23.1. Alcance

El Sistema Administrativo de Seguridad (SEGPRO) es una plataforma existente utilizado por el área de Identificación de Seguridad de LAP. Las mejoras y actualizaciones del SEGPRO serán realizadas por LAP. No es parte del alcance del Contratista.

Sin embargo, el Contratista deberá coordinar con LAP para realizar la integración del Sistema de Control de Accesos (ACS) y el Sistema de Identificación (Staff Badging) para que sean integrados con el SEGPRO.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 188. Integración del Sistema SEGPRO - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración del Sistema Administrativo de Seguridad	✓					✓

10.23.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la Integración del Sistema SEGPRO se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 189. Integración del Sistema SEGPRO - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
SAS	Security Administrative System / Sistema Administrativo de Seguridad

10.23.3. Solución Existente

El sistema existente ha sido desarrollado por LAP. Cubre funciones específicas que no están incluidas en un Sistema de Control de Acceso (ACS) comercial o Sistema de Entrega de Credenciales del Personal. Toda nueva solicitud de acceso es validada en el sistema SEGPRO, y luego se envía al ACS a través de un archivo CSV cada 2 horas.

El sistema SEGPRO es del tipo a medida .NET. Las características principales del sistema SEGPRO son las siguientes:

Sistema Actual:

Nombre SEGPRO

Propietario del Sistema	LAP
Tipo	A Medida (.NET)
Años en Servicio	Desde 2002 – última actualización en 2014
Estado	Bueno, la solución cumple los requerimientos del dept. de seguridad
Servidor de Hardware	Alojado en servidores virtuales HP (incluyendo redundancia de pila), utilizando un servidor web. Ubicado en Centros de Datos (ER100 y ER200)
Base de Datos	Servidor SQL 2017
Operación	El sistema cubre funciones específicas que no están incluidas en un ACS comercial. La mayoría de las acciones se realizan a través de SEGPRO, el usuario rara vez ingresa a ACS (KEYSCAN), quizá puede hacerlo solo para obtener informes. SEGPRO actualiza la base de datos KEYSCAN utilizando un archivo CSV cada 2 horas.
Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none">• Gestión de control de acceso permanente a peatones (unido a Keyscan del ACS)• Gestión de control de acceso temporal a peatones (visitantes)• Gestión de obtención de licencia de vehículos permanente y temporal• Verificación de credenciales permanente y temporal (por tablets)• Gestión de obtención de licencia de conducir (futura)
Descripción General	El sistema SEGPRO permite a ambos departamentos (Identificación y Seguridad) gestionar los siguientes procesos: <ul style="list-style-type: none">• En el caso del Departamento de Identificación:<ul style="list-style-type: none">• Acceso Temporal a Área Restringida para personas y vehículos. Presenta solicitudes temporales de admisión temporal a áreas restringidas; las compañías tienen un límite de días disponibles al año, si exceden este tiempo deben solicitar un fotocheck permanente• Acceso Permanente a Área Restringida para las personas y vehículos. Credencial permanente, fotocheck para personas y calcomanía para vehículos• Acceso Temporal de visitas al edificio administrativo• Control con credencial temporal y permanente que circula en el aeropuerto con un dispositivo móvil (tablet).• El sistema registra la hora de ingreso y salida, la zona y la credencial.• En el caso del Departamento de Seguridad:<ul style="list-style-type: none">• Acceso Temporal a las herramientas.
Integración Automática de los Sistemas	<ul style="list-style-type: none">• Sistema de Control de Acceso (KEYSCAN), toda la gestión de acceso es a través de SEGPRO. SEGPRO genera un archivo CSV que se envía de manera automática a KEYSCAN para actualizar la base de datos, la actualización es cada 2 horas.

*Integración
Manual de los
Sistemas*

- El Sistema de Entrega de Credenciales (CARDFINE) lee la información (imagen) para imprimir el fotocheck
- Terminal de acceso de vehículos (servicio web)
- Verificación de credenciales con tablets (servicio web)
- La policía brinda información a LAP sobre personas con ciertos tipos de restricciones, de modo que esta información se ingrese en el sistema como una restricción para la persona específica.

10.23.4. Interoperabilidad e integración de sistemas

SEGPRO se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- Integración del Sistema de Seguridad (como parte del sistema de seguridad total)
- Sistema de Control de Acceso (ACS)
- Sistema de Entrega de Credenciales del Personal.

11. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES

11.1. [5.01] Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS)

11.1.1. Alcance

El Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista. El nuevo sistema BMS deberá estar dimensionado para soportar la gestión de instalaciones y mantenimiento de todo el campus del aeropuerto, incluyendo las instalaciones del Lado Tierra (WP3), Lado Aire (WP2) y aeropuerto existente. Sin embargo, la responsabilidad del Contratista será integrar solo las señales del Lado Tierra (WP3) y Lado Aire (WP2), las señales del Aeropuerto existente serán integradas posteriormente por LAP.

El BMS deberá permitir el monitoreo y control en tiempo real de los diferentes sistemas del aeropuerto de manera que se mantengan las condiciones y la operatividad de la infraestructura, sistemas y equipos del aeropuerto, de acuerdo con lo indicado en el contrato de concesión, garantizando el adecuado flujo de pasajeros a través de todas las etapas de su procesamiento.

El BMS deberá de monitorear y controlar las principales señales de los sistemas eléctricos, electrónicos, sanitarios y mecánicos asociados a la operación del aeropuerto con el fin de dar una rápida respuesta. Asimismo, el sistema debe de estar en la capacidad de recoger y organizar los datos procedentes de los diferentes equipos de medición y presentarlo de manera que se puedan ayudar a la gestión y análisis de energía. El BMS deberá de tener la capacidad de generar diferentes perfiles de uso, de tal manera que se pueda limitar las actividades que pueda realizar cada usuario.

El sistema deberá soportar la estrategia de gestión de las instalaciones del aeropuerto, adoptando un enfoque centralizado al integrar los sistemas de nivel de edificios y SCADA en el nivel más apropiado. La Gestión de las Instalaciones (FM) se realizará desde el Centro de Gestión de Mantenimiento (CCM) nuevo (ubicado en el nuevo Terminal) y existente (ubicado en el Terminal existente).

Todos los elementos de campo requeridos para la recopilación/conexión/procesamiento/integración de los diferentes sistemas/dispositivos a monitorear/controlar **no** son parte del alcance del sistema BMS, todos ellos son parte del alcance del sistema [5.02] SCADA M&E (ver sección 10.2), el cual será provisto por la disciplina eléctrica/mecánica a cargo del Contratista. El sistema SCADA M&E es el responsable de proveer todo el equipamiento de campo y enviar las señales al BMS utilizando la LAN del Aeropuerto.

La responsabilidad del sistema BMS respecto a la integración de señales será:

- Integrar todas las señales y generar los mímicos requeridos para monitoreo/control de las instalaciones del **Lado Tierra (WP3)**, incluyendo las provistas por el sistema [5.02] SCADA M&E y otras instalaciones M&E provistas en los edificios.
- Integrar todas las señales y generar los mímicos requeridos para monitoreo/control de las instalaciones del **Lado Aire (WP2)**, incluyendo las provistas por el sistema [5.02] SCADA M&E y otras instalaciones M&E provistas en los edificios.
- Proveer la capacidad para soportar una futura integración de las señales en el **Aeropuerto existente**. La migración e integración de las instalaciones del Aeropuerto existente no forman parte del alcance del Contratista, este trabajo será realizado a futuro por LAP.

El alcance para la solución se resume a continuación:

Tabla 190. Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS)		✓		✓	✓	✓

Alcance del Contratista de BMS	
Instalaciones del lado tierra	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar un nuevo sistema BMS con capacidad de soportar las instalaciones de todo el campus del Aeropuerto, incluyendo Lado Tierra (WP3), Lado Aire (WP2) y Aeropuerto existente. Integración de señales y elaboración los mímicos requeridos para la gestión (monitoreo/control) de la infraestructura de Lado Tierra WP3. Proporcionar Estación de Trabajo totalmente operativa en el Centro de Control de Mantenimiento (CCM) de la T2.
Instalaciones del lado aire	<ul style="list-style-type: none"> Integración de señales y elaboración de mímicos requeridos para la gestión (monitoreo/control) de la Infraestructura existente del Lado Aire WP2.
Aeropuerto existente (T1)	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar Estación de Trabajo totalmente operativa en el Centro de Control de Mantenimiento (CCM) existente en la T1.

11.1.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del BMS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 191. Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) - Definiciones y abreviaturas

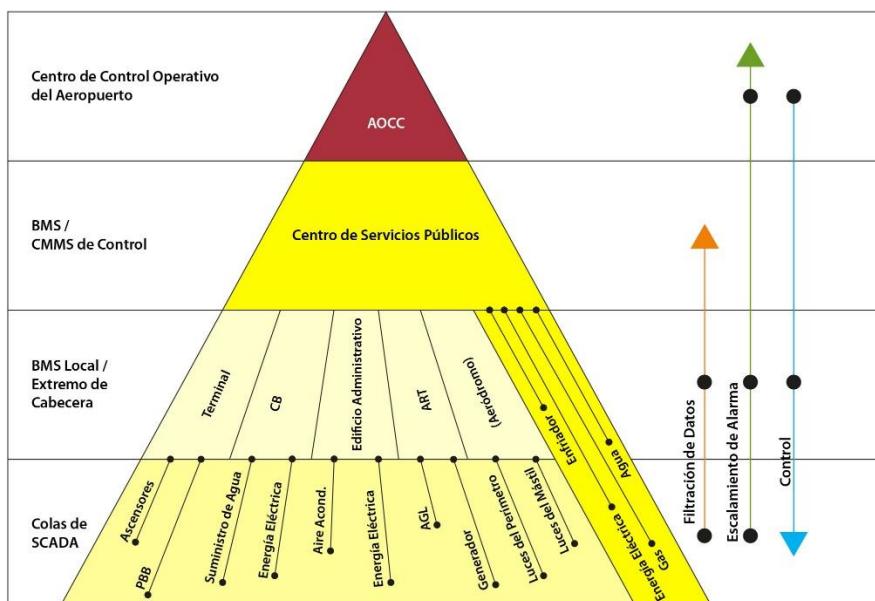
Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
AIS	Airport Information System / Sistema de Información Aeroportuaria
AODB	Airport Operational Database / Base de Datos Operativa del Aeropuerto
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CCTV	Closed-circuit television / Circuito cerrado de televisión
CMMS	Computerized Maintenance Management System / Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento
CCM	Centro de Control de Mantenimiento (Facilities Management Centre)
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
FEGP	Fixed Electrical Ground Power / Sistema Fijo de Alimentación Eléctrica
FIDS	Flight Information Display System / Sistema de Visualización de Información de Vuelo

Abreviatura	Significado
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning / Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado
PA	Public Address / Sistema de Megafonía
PBB	Passenger Boarding Bridge / Puente de Embarque de Pasajeros
PCA	Pre-conditioned Air / Unidad de Aire Preaccondicionado
PUE	Power Usage Effectiveness / Eficiencia en el Uso de Energía
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition / Supervisión, Control y Adquisición de Datos
SWTP	Sewage Water Treatment Plant / Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
VDGS	Visual Docking Guidance System / Sistema Visual de Orientación de Acoplamiento de Aeronaves

11.1.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) adoptará un abordaje jerárquico para proporcionar un entorno integrado como se muestra en el siguiente diagrama.

Figura 8 – El Concepto Jerárquico de la FM

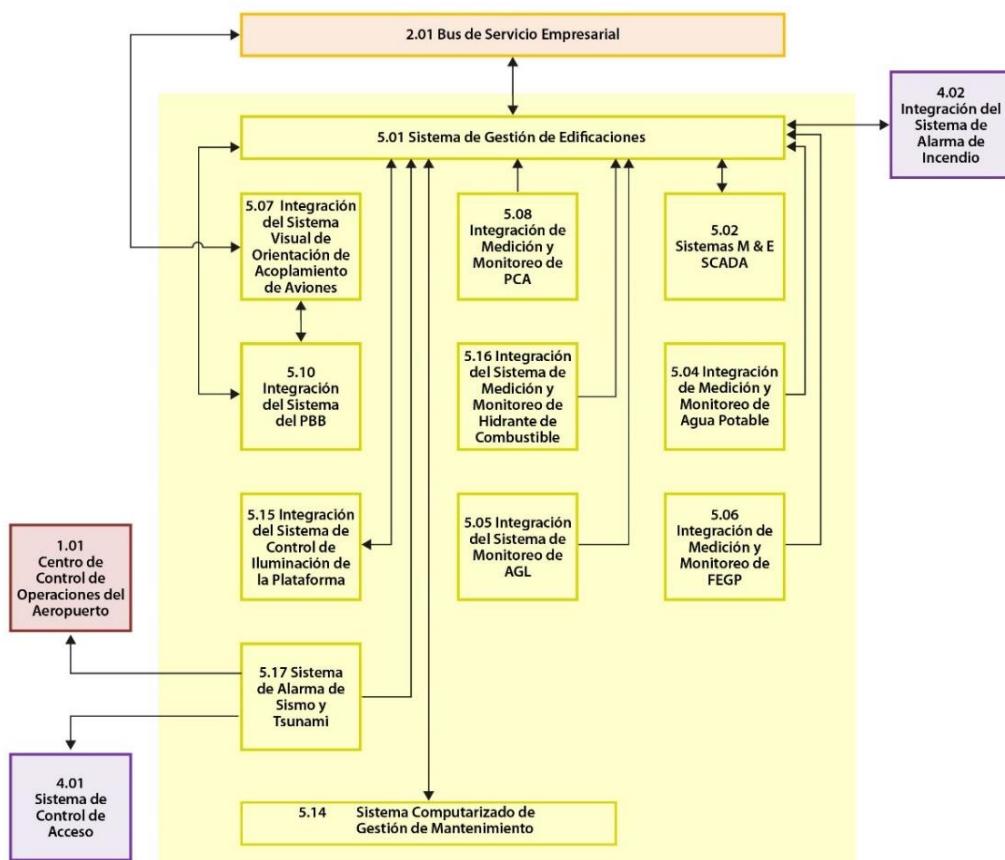


La solución se debe considerar bajo tres aspectos – control, monitoreo/medición y alarmas:

- Control – el control de los sistemas de los edificios/activos se realizará en el edificio. No hay ningún requerimiento de control centralizado.
- Monitoreo/medición– el monitoreo se realizará usando un abordaje de filtración en el cual solo los datos requeridos para la gestión de nivel de campus se transmitirán desde los sistemas locales al sistema central. Esto incluye datos tales como la medición de los servicios públicos para propósitos financieros/facturación.

- Alarmas – se adoptará un abordaje basado en las reglas para la manipulación de las alarmas. Dichas alarmas se deben manipular a nivel local en cada instalación/edificio; sin embargo, algunas alarmas críticas se escalarán si no se anulan en un plazo configurable.

Figura 9 – Concepto de Integración del Sistema de Gestión de Edificaciones



11.1.4. Solución existente y proyectos actuales

El Sistema de Gestión de Edificaciones actual es una solución Schneider-Electric. Se ha usado desde 2004; no obstante, un upgrade se realizó en el 2018. El sistema usa un servidor único – no hay redundancia. El servidor funciona en Windows Server 2003 con una base de datos Microsoft SQL. La versión actual del sistema es SCADA Monitor Pro-7.6 (de Telemecanique, propiedad de Schneider).

Durante la fase del Lado Aire WP2, está previsto ampliar esta solución a fin de que monitorear/controlar temporalmente las nuevas instalaciones construidas del campo de vuelo.

11.1.5. Requerimientos de LAP

El sistema BMS deberá cumplir los siguientes requerimientos:

1. El Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) deberá contar con el equipamiento (HW/SW) requerido para soportar la Gestión de Instalaciones de todo el campus aeroportuario (Lado Tierra WP3, Lado Aire WP2 y Aeropuerto existente). Incluyendo el monitoreo y control sobre los sistemas de edificaciones principales, como energía eléctrica, iluminación, electrónica, mecánica, sanitaria y equipamiento electromecánico (elevadores, escaleras, PBB, BHS, etc.), entre otros.
2. La gestión deberá incluir el control, así como el monitoreo de los sistemas principales. El control preverá la operación tanto automática como manual de acuerdo con factores clave tales como la hora del día, el momento del año, las condiciones ambientales y los eventos extraordinarios.
3. Las estaciones de trabajo de gestión deberán proporcionar una interfaz de usuario única y consistente para todo el nivel de aeropuerto. Se deberán proporcionar al menos las siguientes:
 - Tres (03) licencias dedicadas, instaladas en estaciones de trabajo fijas, la principal ubicada en el CCM de la nueva Terminal, la secundaria en el CCM de la Terminal existente y la tercera en la oficina de técnicos ubicada en la Utilities Farm.
 - Diez (10) licencias virtuales compartidas (concurrentes), instaladas en "n" PCs administrativas (PCs provistas por LAP) para los supervisores y técnicos responsables de la Gestión de las Instalaciones.
4. El monitoreo se deberá hacer con la integración total a través del Bus de Servicio Empresarial (ESB) a la Base de Datos Operativa del Aeropuerto (AODB).
5. El monitoreo deberá ser totalmente configurable, e incluir el registro de eventos clave (por ejemplo, encendido/apagado del sistema), la confirmación de la provisión del servicio a intervalos regulares y eventos de mantenimiento tales como fallas y restauración del servicio.
6. La solución de gestión del monitoreo y control de las instalaciones deberá soportar y estar alineado con el concepto y necesidades de operación de la Terminal de Pasajeros y plataforma. Por ejemplo, de acuerdo con los cronogramas de vuelos, flujo de pasajeros, asignación de recursos, etc.
7. El sistema de BMS deberá integrar las señales de la infraestructura y generar la programación y mínimos requeridos para monitorear/controlar al menos la siguiente infraestructura:
 - A. Todos los Equipos y Sistemas de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado (HVAC) para monitorear el estado, puntos de referencia y puntos de control, incluyendo los equipos en el Centro de Servicios, Nuevo Edificio Terminal, Central de Bomberos, y las cámaras y subestaciones eléctricas del aeródromo.
 - B. Todos los medidores eléctricos, todos los medidores de agua de plomería, todos los medidores de flujo del sistema de HVAC para los edificios e instalaciones.
 - C. Todos los medidores eléctricos, todos los medidores de agua de tuberías, todos los medidores de flujo del sistema HVAC para los arrendatarios / concesionarios.
 - D. Los Controles del Sistema de Iluminación en los Edificios, Plataforma y el Campus, incluyendo controles de aprovechamiento de la luz del día para controlar los niveles de iluminación a fin de mantener los requerimientos mínimos de diseño o apagar las luces en áreas que no se están usando o no están ocupadas.

- E. Los puentes de embarque de pasajeros (PBB y GPU), incluyendo unidades de PCA y sistemas de apoyo de energía a tierra para medir el estado y el tiempo de ejecución para fines de facturación.
 - F. Todos los equipos de Sistemas de Plomería (estación de bombeo de desagüe, calentadores de agua local) para monitorear el estado.
 - G. Todos los sistemas de plomería y válvulas, incluyendo el estado y la medición.
 - H. Todos los niveles de tanque de almacenamiento.
 - I. Todos los Generadores de Emergencia, incluyendo los generadores de lugar principal para monitorear el estado y la operación.
 - J. Todos los transformadores de tensión media para el estado, incluyendo la temperatura.
 - K. La alarma de incendio, las válvulas cortafuego y los sistemas de detección/extinción (por agua y gas), extracción de humo para conocer el estado y los requerimientos de apagado de los equipos.
 - L. Todos los ascensores, escaleras eléctricas, sistemas de manejo de equipaje y pasarelas móviles para monitoreo y control del estado, así como la medición del consumo.
 - M. La energía eléctrica del Centro de Datos y el monitoreo medioambiental para soportar el análisis del nivel e informe de la Eficacia del Uso de Energía (PUE). El PUE debe ser mostrado en tiempo real y la curva de comportamiento de al menos los últimos 6 meses.
 - N. Monitoreo de alarma y estatus de UPS incluyendo el monitoreo de baterías.
 - O. Monitoreo de alarma y estatus de sistemas ICT, identificar fallas de dispositivos de campo de CCTV, ACS, FIDS, etc.
8. El sistema deberá soportar el monitoreo y la recopilación de datos necesarios para informar los parámetros de control requeridos por las Autoridades reguladoras, incluyendo:
- A. El consumo de agua en el Nuevo Edificio Terminal (Autoridad Reguladora: ANA).
 - B. El tiempo de bombeo diario de pozos de agua (Autoridad Reguladora: ANA).
 - C. La cantidad de sólidos tratados en autoclave en la Planta de Tratamiento de Agua de Desagüe (SWTP) (Autoridad Reguladora: Ministerio de Transporte y de Comunicaciones).
 - D. El monitoreo de la calidad del aire de escape de calderas del sistema de autoclave en la SWTP (Autoridad Reguladora: Dirección Regional de Salud Ambiental).
 - E. El nivel de cloro de PWTP (Autoridad Reguladora: Dirección Regional de Salud Ambiental).
 - F. La calidad de agua potable (Autoridad Reguladora: Dirección Regional de Salud Ambiental).
9. El sistema deberá contar con servidores virtualizados y redundantes, los cuales deberán ser integrados en la [7.21] Plataforma de Virtualización.
10. El sistema BMS deberá contar con herramientas de backup (copias de seguridad) y recuperación de backup de base de datos. Esto deberá estar integrado al sistema [8.11] Backup y Recuperación de desastres.

11. En principio se espera que todas las interfaces entre el BMS y la infraestructura sean realizadas a través de la LAN (vía ethernet), cualquier otro protocolo deberá ser previamente procesado por el SCADA M&E para luego ser integrado al BMS.
12. El sistema BMS debe contar con integración al Wall-monitor de los Centros de Control de Operaciones (CCO) y Seguridad (CCS), para escalar alarmas críticas.
13. El sistema BMS deberá tener una arquitectura cliente-servidor de tal forma que todos los recursos (códigos fuente, programas, servicios y demás componentes necesarios para el funcionamiento del sistema, sean instalados en los servidores redundantes, y los clientes se conecten a él para hacer uso de estos recursos a través de la red LAN.
14. El código fuente utilizado en la programación del BMS deberá incluir comentarios que faciliten la comprensión del mismo.
15. El BMS deberá contar al menos con:
 - Modulo Reportador, para realizar la consulta a la base de datos del BMS con el fin de obtener registros históricos de los TAG y eventos del sistema.
 - Módulo de Administración de Dispositivos, para instalar y administrar los parámetros de red y el firmware de los controladores de red y los módulos de automatización conectados.
 - Módulo de Gestión de Energía, se conectará a la base de datos del sistema de BMS con el fin de poder obtener los registros en línea e históricos de los consumos energéticos del aeropuerto (electricidad, agua, etc.) registrados por los distintos TAG's del sistema.
 - Módulo de depuración de la base de datos.
 - Módulo de usuarios y perfiles.

11.1.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

BMS se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- El Bus servicio empresarial (ESB) para la transferencia de datos requerida para los propósitos de la gerencia incluyendo el estado de equipo, datos de utilización, datos de medición, etc.
- Integración del sistema de medición y monitorización de hidrantes para la captura de datos de medición, estado, datos de fallas y mantenimiento.
- Sistema de Control de Iluminación de Plataforma para la captura de estado, fallas y mantenimiento de datos y provisión de control de respaldo manual.
- Sistemas de M&E SCADA para la captura de estado, datos de fallas y mantenimiento.
- Integración de Sistemas de alarma contra incendios para el monitoreo del estado y el control de respaldo en compuertas cortafuego y pantallas de protección.
- Sistema computarizado de gestión de mantenimiento (CMMS) para la transferencia de alarmas y el reporte de fallas.

11.1.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN ISO 16484-1:2010 Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Especificación del proyecto e implementación.
- BS ISO 13374-1:2003 Monitoreo y diagnóstico de la condición de las máquinas. Procesamiento de datos, comunicación y presentación. Lineamientos generales.
- ISO 41001 – Gerencia de planta – Sistemas de dirección.
- BS EN ISO 50001:2011 Sistemas de gestión energética. Requerimientos con lineamientos para su uso.
- BS EN ISO 25745-1:2012 Desempeño de energía de ascensores, escaleras mecánicas y rampas móviles. Medición y verificación de la energía.
- ISO 27001 / 27002: Gestión de la Seguridad de la Información.

11.1.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 192. Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto. Se deberá proporcionar acceso móvil a los datos centrales para el personal de mantenimiento. La forma que adoptará esto debe determinarse en el último momento responsable.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en un entorno virtual o en la nube. El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Tecnología (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	La solución deberá soportar los principios de continuidad empresarial. El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales. Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente. El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI). Se deberá adoptar un enfoque estandarizado por la industria para la integración de BMS y SCADA de bajo nivel.
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con el Contrato de Concesión (firmado entre LAP y el Estado Peruano) y las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

11.1.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 193. Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p>
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.</p>
Comercial	<p>La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.</p> <p>La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros.</p> <p>La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.</p>
Ambiental	<p>La solución deberá soportar el logro y la medición de los objetivos ambientales.</p>
Integridad de datos	<p>La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos.</p> <p>La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.</p>
Resiliencia empresarial	<p>La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.</p> <p>La resiliencia se deberá incorporar en la solución, y no se deberá basar totalmente en el proceso asociado.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Monitoreo/Medición del rendimiento	<p>La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.</p> <p>La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.</p>

11.1.10. Rendimiento

El BMS debe responder a una entrada del operador en un plazo de 0,5 segundos después de que se haya completado la entrada, y la respuesta debe completarse a más tardar 2 segundos después de ese momento. El tiempo máximo de respuesta desde que se produzca una alarma (desde el punto de origen) no deberá superar los 5 segundos para las interfaces de usuario conectadas a la red. La frecuencia de muestreo para la adquisición de datos de medición y estado se deberá configurar para cada punto de datos.

11.1.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de BMS deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de BMS deberá soportar una disponibilidad de 99.95%.

11.1.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al BMS deberá estar protegido contra el acceso involuntario de acuerdo con las normas locales de seguridad de datos y cibernética. El sistema debe contar con una validación de usuario integrado con el Active Directory de LAP.

11.1.13. Capacidad y ampliación

Se deberá diseñar la solución de BMS con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. La capacidad de reserva del 50% de los puntos de datos y señales deberá estar disponible en el momento de la entrega.

11.1.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

11.1.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 194. Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) – Hoja De Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El actual Sistema de Gestión de Edificaciones continuará en uso operativo.

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El actual BMS será ampliado por el WP2 para cubrir las nuevas instalaciones de la zona de operaciones
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El contratista del paquete de trabajo 3 deberá proporcionar un nuevo sistema de gestión de edificios que cubra tanto las instalaciones de lado tierra (WP3) como las de lado aire (WP2).
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

11.2. [5.02] Integración del Sistema M&E SCADA

11.2.1. Alcance

El Sistema M&E SCADA deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de la disciplina MEP (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). El sistema M&E SCADA es el responsable de consolidar todas las señales desde los diferentes dispositivos, proveer los autómatas (PLC) de campo y establecer la integración con el BMS a través del protocolo ethernet.

El sistema M&E SCADA deberá apoyar la gestión de las instalaciones y el mantenimiento en todo el campus del aeropuerto. El sistema se deberá soportar la estrategia de gestión de las instalaciones del aeropuerto, adoptando un enfoque jerárquico al integrar los sistemas de nivel de edificios y SCADA en el nivel más apropiado.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 195. Integración del Sistema M&E SCADA - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Suministro de hardware, software e integración del sistema	Instalación	Prueba y Puesta en marcha
Integración del sistema M&E SCADA		✓		✓	✓	✓

11.2.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la integración del sistema M&E SCADA se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 196. Integración del sistema M&E SCADA – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
AIS	Airport Information System / Sistema de Información Aeroportuaria
AODB	Airport Operational Database / Base de Datos Operativa del Aeropuerto
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
LAP	Lima Airport Partners
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition / Supervisión, Control y Adquisición de Datos

11.2.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El sistema M&E proporciona una solución de supervisión y control para los sistemas M&E utilizados en las instalaciones del aeropuerto. Los sistemas M&E incluyen todos los equipos sensibles a los pasajeros, como ascensores, escaleras mecánicas, pasillos móviles, etc.

El control será limitado por razones de seguridad, pero la supervisión proporcionará los datos necesarios para supervisar el estado del sistema con vistas al mantenimiento preventivo y a la notificación de fallas. El M&E deberá funcionar a través del BMS para proporcionar una solución integrada de gestión de instalaciones.

11.2.4. Solución existente y proyectos actuales

Los sistemas actuales de M&E se controlan por tipo de sistema. Se utilizan varias instalaciones SCADA externas que se integran en el BMS existente.

11.2.5. Requerimientos de LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos:

1. El sistema SCADA mecánico y eléctrico deberá soportar la gestión de las instalaciones a nivel de terminal y de aeropuerto sobre los activos del edificio, incluyendo, pero sin limitarse a:
 - **PBB:** monitoreo de las principales señales de los sistemas asociados a las PBB-manga. Medición de energía de cada uno de estos componentes con el fin de tener el detalle de cada posición para facturación.
 - **GPU:** monitoreo de las principales señales de los sistemas asociados a las PBB-GPU. Medición de energía de cada uno de estos componentes con el fin de tener el detalle de cada posición para facturación.

- **VDGS:** monitoreo de las principales señales de los sistemas asociados a las PBB-visual docking system. Medición de energía de cada uno de estos componentes con el fin de tener el detalle de cada posición para facturación. Además del monitoreo de status de los equipos, control y monitoreo de status de fallo de componentes.
- **Semáforos:** control y monitoreo de los equipos distribuidos en las vías de servicio.
- **SDI:** monitoreo y control (orientado a actividades de mantenimiento) de los equipos dispositivos, e instrumentación asociados al sistema de detección de incendios, capacidad de reconocer y controlar status de dispositivos específicos y paneles.
- **CleanAgent:** monitoreo y control (orientado a actividades de mantenimiento) de los equipos dispositivos, e instrumentación asociados al sistema, capacidad de reconocer y controlar status de dispositivos específicos y paneles.
- **Extinción contra Incendios:** monitoreo y control (orientado a actividades de mantenimiento) de los equipos dispositivos, e instrumentación asociados al sistema, así como la medición de energía de cada uno de estos componentes con el fin de tener el detalle del consumo de energía y parámetros hidráulicos.
- **PCAir:** monitoreo y control de las principales señales de los equipos e instrumentación asociados al sistema, y sistemas asociados a las PBB-PCAir. Medición de energía de cada equipo con el fin de tener el detalle para facturación.
- **Agua Potable:** monitoreo de las principales señales de los equipos e instrumentación asociados al sistema de agua potable (pozo, cisterna, planta de tratamiento), así como la medición de energía de cada uno de estos componentes con el fin de tener el detalle del consumo de energía y parámetros hidráulicos.
- **Planta Residuos Sólidos:** monitoreo y control (orientado a actividades de mantenimiento) de las principales señales de los equipos e instrumentación asociados al sistema de residuos sólidos, así como la medición de energía de cada uno de estos componentes con el fin de tener el detalle del consumo de energía y parámetros hidráulicos.
- **HVAC:** monitoreo y control (orientado a actividades de mantenimiento) de las principales señales de los equipos e instrumentación asociados al sistema de aire acondicionado, así como la medición de energía de cada uno de estos componentes con el fin de tener el detalle para facturación.
- **BHS:** monitoreo y control (orientado a actividades de mantenimiento) de las principales señales de los equipos e instrumentación asociados al sistema de BHS, así como la medición de energía.
- **HBS:** monitoreo (a través de la integración con BHS) de las señales de los equipos e instrumentación asociados al sistema de HBS, así como la medición de energía.
- **Escaleras:** control y monitoreo (orientado a actividades de mantenimiento) de las principales señales de las escaleras; así como la medición de energía.
- **Elevadores:** monitoreo de las principales señales de los elevadores; así como la medición de energía.
- **Pasadizos mecánicos:** control y monitoreo (orientado a actividades de mantenimiento) de las principales señales de los pasadizos mecánicos; así como la medición de energía.
- **Subestaciones eléctricas:** monitoreo de señales de: interruptores, transformadores, sensores, con resolución a minuto de cada uno de estos componentes con el fin de tener el detalle del consumo de energía de las cargas conectadas.

- **Generadores Eléctricos:** monitoreo de señales.
 - **Iluminación:** se requiere el monitoreo y el control de los circuitos de iluminación: luminarias de plataforma, luminarias del terminal, así como las luminarias de zonas públicas. Los circuitos deben de tener la opción de encendido manual o por configuración horaria según la necesidad.
2. La gestión deberá incluir tanto el control como la supervisión de estos sistemas. El control preverá el funcionamiento automático y manual en función de factores clave como la hora del día, la época del año y los acontecimientos extraordinarios (como las alarmas de incendio).
 3. La gestión deberá incluir tanto el control como la supervisión del SCADA para las instalaciones aeroportuarias existentes.
 4. La solución SCADA deberá proporcionar los puntos de adquisición de datos para controlar y medir la disponibilidad y el uso de los servicios públicos en todo el recinto del aeropuerto.
 5. La solución SCADA deberá proporcionar los puntos de adquisición de datos para supervisar el estado de las comunicaciones remotas y la planta de servicios públicos, incluyendo la supervisión de los niveles de agua, la temperatura y la humedad de las subestaciones remotas y los pozos de acceso de comunicaciones.
 6. La monitorización se deberá proporcionar con una integración total a través del BMS. El monitoreo deberá ser totalmente configurable, e incluir el registro de eventos clave (por ejemplo, encendido/apagado del sistema), la confirmación de la provisión del servicio a intervalos regulares y eventos de mantenimiento tales como fallas y restauración del servicio.

11.2.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema M&E SCADA se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- Sistema de gestión de edificaciones (BMS)

11.2.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN ISO 16484-1:2010 Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Especificación e implementación de proyecto.
- BS EN 62305-1:2011 Protección contra el rayo. Principios generales.
- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- BS ISO 13374-1:2003 Monitoreo y diagnóstico de la condición de las máquinas. Procesamiento de datos, comunicación y presentación. Lineamientos generales.
- BS EN ISO 25745-1:2012 Desempeño de energía de ascensores, escaleras mecánicas y rampas móviles. Medición y verificación energética.
- Código Nacional Eléctrico (NEC) – ANSI/NFPA 70
- NEMA ICS: Normas Generales para Sistemas y Control Industrial
- NEMA ICS 2-230: Componentes para Sistemas Lógicos de estado sólido
- NEMA ICS-6: Carcasas para Controles y Sistemas Industriales
- SA-S5.1: Norma para los Símbolos de Instrumentación e Identificación

11.2.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 197. Integración del Sistema M&E SCADA – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Plataforma común	El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>Se deberá adoptar un enfoque estandarizado por la industria para la integración de BMS y SCADA de bajo nivel.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

11.2.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 198. Integración del Sistema M&E SCADA – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Ambiental	La solución deberá soportar el logro y la medición de los objetivos ambientales.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto. La resiliencia se deberá incorporar en la solución, y no se deberá basar totalmente en el proceso asociado.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

11.2.10. Rendimiento

El tiempo máximo de respuesta desde cualquier ocurrencia de alarma (desde el punto de origen / punto SCADA) no deberá exceder de 5s para los dispositivos conectados a la red. La frecuencia de muestreo para la adquisición de datos de medición y estado se deberá configurar para cada punto de datos.

11.2.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de integración del sistema M&E Scada deberá funcionar las 24 horas al día, los 7 días a la semana durante todo el año. La solución de integración del sistema M&E Scada deberá ofrecer una disponibilidad del 99,95%.

11.2.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al BMS deberá estar protegido contra el acceso involuntario de acuerdo con las normas locales de seguridad de datos y cibernética.

11.2.13. Capacidad y ampliación

La solución de integración del sistema M&E Scada se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. La solución de integración del sistema M&E Scada se deberá poder ampliar para lograr el servicio requerido que se indica en el Anexo 01 de este documento sin necesidad de ampliar los chasis/racks de los equipos y sin necesidad de obtener licencias adicionales para la solución.

11.2.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

11.2.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 199. Integración del Sistema M&E SCADA – Hoja De Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El sistema de actual seguirá operando.

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El nuevo sistema se implementará de conformidad con el Programa NewLIM. El sistema debe integrar las estaciones externas SCADA existentes y realizar la transición de esos puntos a través del BMS más adecuado.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	El nuevo sistema se pondrá en marcha y se probará usando un proceso de transición formal. Los datos del sistema existente se migrarán cuando corresponda.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	El nuevo sistema se usará para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	El antiguo sistema será desmantelado (por LAP) y los activos deberán ser enajenados.

11.3. [5.03] Sistema de Monitoreo Ambiental

11.3.1. Alcance

El Sistema de Monitoreo Ambiental será proporcionado por LAP, utilizando las soluciones manuales existentes. El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 200. Sistema de monitoreo ambiental - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de monitoreo ambiental	✓					

11.3.2. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Monitoreo Ambiental proporcionará un sistema de monitoreo capaz de supervisar la huella medioambiental de las instalaciones aeroportuarias e informar al respecto. La funcionalidad incluirá la supervisión de los niveles ambientales y anormales de las medidas ambientales y también la supervisión de las fugas. El Sistema de Monitoreo Ambiental deberá supervisar continuamente el estado medioambiental en puntos clave del campus y de la zona local para:

- Contaminación del agua.
- La calidad del aire.
- Contaminación acústica

11.4. [5.04] Integración del Suministro de Agua Potable para Aeronaves

11.4.1. Alcance

El Sistema de Medición y Monitoreo del Suministro de Agua Potable para Aeronaves deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance del sistema [5.02] M&E SCADA (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). La responsabilidad de la disciplina ICT es la integración de las señales al sistema [5.01] BMS para fines de gestión y facturación del servicio.

El alcance de la solución del sistema es el siguiente:

Tabla 201. Integración del Sistema de Medición y Monitoreo de Agua Potable - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración del sistema de medición y monitoreo del agua potable		✓		✓	✓	✓

11.4.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del BMS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 202. Integración del sistema de medición y monitoreo del agua potable - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

11.4.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Control y Medición de Agua Potable proporcionará una capacidad en tiempo real para controlar la disponibilidad de agua potable en cada gate/stand y también para apoyar la medición

precisa del uso del agua cuando las aeronaves están conectadas. El sistema también podrá detectar fugas en el sistema.

11.4.4. Solución existente y proyectos actuales

No existe ningún sistema para controlar el uso del agua potable. Actualmente, el agua se lleva a las aeronaves a través de cisternas.

11.4.5. Requerimientos de LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

- Monitorización de la disponibilidad de agua potable en las puertas y puestos con fines de mantenimiento.
- Supervisión de la disponibilidad de agua corriente en las puertas y puestos para su uso operativo (por ejemplo, evitar el uso de un puesto o puerta o suministrar agua potable de otras fuentes).
- Medir el uso del agua potable con fines financieros.

11.4.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El Sistema de Control y Medición del agua potable se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- Sistema de gestión de edificaciones (BMS)

11.4.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN ISO 16484-1:2010 Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Especificación e implementación de proyecto.
- BS ISO 13374-1:2003 Monitoreo y diagnóstico de la condición de las máquinas. Procesamiento de datos, comunicación.

11.4.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 203. Integración del sistema de medición y monitoreo del agua potable - Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

11.4.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 204. Integración del sistema de medición y monitoreo del agua potable – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

11.4.10. Rendimiento

El sistema deberá informar de los cambios en el estado de disponibilidad del agua potable en un plazo de 5 segundos a partir del cambio. La frecuencia de muestreo para la adquisición de datos de medición y estado se deberá configurar para cada punto de datos.

11.4.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de integración del sistema de medición y monitoreo del agua potable deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana, durante todo el año. La solución de integración del sistema de medición y monitoreo del agua potable deberá ofrecer una disponibilidad del 99%

11.4.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá ser protegido contra accesos involuntarios de acuerdo con las normas locales de seguridad cibernética y de datos. El sistema deberá incluir una protección anti-manipulación para todos los dispositivos.

11.4.13. Capacidad y ampliación

La solución de integración del sistema de medición y monitorización del agua potable se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad necesarios para dar soporte a todas las salidas de agua potable en las puertas o puestos del aeropuerto. Deberá ser posible añadir puntos de monitoreo adicionales para futuras ampliaciones.

11.4.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

11.5. [5.05] Integración del Suministro de Servicios a Terceros

11.5.1. Alcance

El Sistema de Medición y Monitoreo del Suministro de Servicios a Terceros deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance del sistema [5.02] M&E SCADA (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). La responsabilidad de la disciplina ICT es la integración de las señales al sistema [5.01] BMS para fines de gestión y facturación del servicio.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 205. Integración del Sistema de Monitoreo de Terceros - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración del Suministro de Servicios a Terceros		✓		✓	✓	✓

11.5.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la integración del sistema de supervisión de terceros se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 206. Integración de sistemas de monitoreo de terceros - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition / Supervisión, Control y Adquisición de Datos

11.5.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La integración del sistema de terceros se deberá proporcionar para monitorear el estado de los servicios a efectos de gestión y facturación:

- Medición y monitoreo de suministro eléctrico.
- Medición y monitoreo de suministro de Aire acondicionado/agua helada.
- Medición y monitoreo de suministro de agua potable.

11.5.4. Requerimientos de LAP

La solución deberá soportar los siguientes requerimientos:

- Se deberá monitorear el estado de la disponibilidad de la energía en el lado de salida/alimentación y se generará una alarma para el Centro de Gestión de Instalaciones (CCM) en caso de fallas.
- Se deberá monitorear el estado de la disponibilidad de agua en el lado de salida/alimentación y se generará una alarma para el Centro de Gestión de Instalaciones (CCM) en caso de fallas.
- Se deberá medir el consumo de energía del lado de terceros.
- Se deberá medir el consumo de agua del lado de terceros.
- Los datos se deberán enviar al sistema financiero a efectos de facturación

11.5.5. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema de terceros deberá estar integrado con los sistemas LAP:

- El Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) / Infraestructura de Control de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA) para monitorear el estado de alimentación de AGL y la captura de datos de consumo de energía

11.5.6. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 62305-1:2011 Protección contra el rayo. Principios generales.
- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- BS ISO 13374-1:2003 Monitoreo y diagnóstico de la condición de las máquinas. Procesamiento de datos, comunicación.

11.5.7. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 207. Integración del sistema de monitoreo de terceros - Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales. Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente. El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

11.5.8. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 208. Integración del sistema de monitoreo de terceros - Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

11.5.9. Rendimiento

El sistema deberá informar de los cambios en el estado de disponibilidad de la energía de la subestación en un plazo de 5 segundos a partir del cambio. La frecuencia de muestreo para la adquisición de datos de medición y estado se deberá configurar para cada punto de datos.

11.5.10. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de integración de sistemas de terceros deberá funcionar las 24 horas al día, los 7 días a la semana, durante todo el año. La solución de integración de sistemas de terceros deberá ofrecer una disponibilidad del 99,95%.

11.5.11. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá ser protegido contra accesos involuntarios de acuerdo con las normas locales de seguridad cibernética y de datos. El sistema deberá incluir una protección anti-manipulación para todos los dispositivos.

11.5.12. Capacidad y ampliación

La solución de integración del sistema de monitorización de terceros se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para soportar los sistemas SCADA/BMS existentes y nuevos.

11.5.13. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

11.6. [5.06] Integración del Suministro de Energía (FEGP) para Aeronaves

11.6.1. Alcance

El Sistema de Medición y Monitoreo del Suministro de Energía (Fixed Electrical Ground Power – FEGP) para Aeronaves deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance del sistema [5.02] M&E SCADA (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). La responsabilidad de la disciplina ICT es la integración de las señales al sistema [5.01] BMS para fines de gestión y facturación del servicio.

El alcance de la solución del sistema es el siguiente:

Tabla 209. Integración del sistema de medición y monitoreo del FEGP - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración del Suministro de Energía (FEGP)		✓		✓	✓	✓

11.6.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la integración del sistema de medición y monitoreo del FEGP se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 210. Integración del sistema de medición y monitoreo del FEGP - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
FEGP	Fixed Electrical Ground Power / Sistema Fijo de Alimentación Eléctrica
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition / Supervisión, Control y Adquisición de Datos

11.6.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Medición y Monitoreo de Energía Eléctrica Fija en Tierra proporcionará una capacidad en tiempo real para monitorear la disponibilidad de energía en cada puerta/puesto y también para apoyar la medición precisa del consumo de energía cuando las aeronaves están conectadas.

11.6.4. Solución existente y proyectos actuales

No existe ningún sistema para controlar el uso del FEGP.

11.6.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

- Supervisión de la disponibilidad del FEGP en las puertas y puestos con fines de mantenimiento.
- Supervisión de la disponibilidad de FEGP en puertas y puestos para su uso operativo (por ejemplo, evitar el uso de un puesto/puerta o proporcionar FEGP de otras fuentes).
- Medición del consumo de FEGP con fines financieros.

11.6.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El Sistema de Control y Medición del FEGP se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- Sistema de gestión de edificaciones (BMS).

11.6.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN ISO 16484-1:2010 Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Especificación e implementación de proyecto.
- BS ISO 13374-1:2003 Monitoreo y diagnóstico de la condición de las máquinas. Procesamiento de datos, comunicación.

11.6.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 211. FEGP Integración del sistema de medición y monitoreo del FEGP - Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

11.6.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 212. Integración del sistema de medición y monitoreo del FEGP - Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.</p>
Comercial	<p>La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.</p> <p>La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros.</p> <p>La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.</p>
Integridad de datos	<p>La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos.</p> <p>La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.</p>
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

11.6.10. Rendimiento

El sistema deberá informar de los cambios en el estado de disponibilidad del FEGP en un plazo de 5 segundos a partir del cambio. La frecuencia de muestreo para la adquisición de datos de medición y estado se deberá configurar para cada punto de datos.

11.6.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución del Sistema de Control y Medición para la Integración del Sistema FEGP deberá funcionar las 24 horas al día, los 7 días a la semana durante todo el año. La solución del Sistema de Control y Medición para la Integración del Sistema FEGP deberá ofrecer una disponibilidad del 99%.

11.6.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá ser protegido contra accesos involuntarios de acuerdo con las normas locales de seguridad cibernética y de datos. El sistema deberá incluir una protección anti-manipulación para todos los dispositivos.

11.6.13. Capacidad y ampliación

El Sistema de Control y Medición para la solución de Integración del Sistema FEGP se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad necesarios para dar soporte a todos los puntos FEGP en las puertas o puestos del aeropuerto. Deberá ser posible añadir puntos de monitoreo adicionales para futuras ampliaciones.

11.6.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

11.7. [5.07] Integración del Sistema de Guía Visual de Acoplamiento (VDGS) de Aeronaves

11.7.1. Alcance

El Sistema de Gia Visual de Acoplamiento (VDGS) de Aeronaves deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista. El sistema deberá ser provisto en los Puestos de Estacionamiento de Aeronave (PEA) de contacto, de acuerdo con los requisitos establecidos en el TER.01 – Requerimientos Generales. La responsabilidad de la disciplina ICT es la implementación del software de gestión centralizado y la integración de las señales al sistema [5.01] BMS para fines de gestión y facturación del servicio.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

1. La integración del VDGS se desarrollará sobre el Sistema de Control Centralizado del VDGS suministrado por el Contratista en la Instalación del VDGS.
2. Integración: Esta integración VDGS debe permitir conexión con:
 - BMS para enviar estados y alarmas
 - AODB para enviar y recibir la información operativa, tiempos de encendido y apagado de los bloques.

El alcance para la solución se resume a continuación:

Tabla 213. Integración del Sistema Visual de Orientación de Acoplamiento de Aeronaves (VDGS) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración del VDGS		✓		✓	✓	✓

11.7.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la integración de la VDGS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 214. Integración del Sistema Visual de Orientación de Acoplamiento de Aeronaves (VDGS) - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
AODB	Airport Operational Database / Base de Datos Operativa del Aeropuerto
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
PBB	Passenger Boarding Bridge / Puente de Embarque de Pasajeros
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
TCP/IP	Control Protocol/Internet Protocol / Protocolo de Control/ Protocolo de Internet
VDGS	Visual Docking Guidance System / Sistema Visual de Orientación de Acoplamiento de Aeronaves

11.7.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

En todos los puestos de contacto del Nuevo Edificio Terminal se proporcionará una orientación visual de acoplamiento. El sistema proporciona una guía automatizada de señales a la tripulación de vuelo de las aeronaves que llegan a la puerta/puesto, incluyendo instrucciones de dirección y de parada.

Una función secundaria del VDGS es proporcionar una hora muy precisa de cuándo la aeronave ha alcanzado la hora de entrada en el puesto o "se acople" y la hora de salida del puesto o "se desacople". Estos datos son importantes para la gestión operativa y también para la facturación exacta del uso de la plataforma por parte de las compañías aéreas.

11.7.4. Solución existente y proyectos actuales

El sistema actual es una solución de Safegate. Se utiliza desde 2004 y se actualizó en 2009. El sistema no se utiliza para todos los movimientos. El sistema no utiliza un servidor central, sino que se controla en cada puesto individual. No hay redundancia del sistema. El sistema está integrado en el Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS), en parte a través de TCP/IP (para 8 dispositivos, pero que no funciona) y en parte a través de cableado directo (para 19 dispositivos, que sí funciona). La configuración del sistema (incluida la adición de nuevos tipos de aeronaves) debe ser realizada por el proveedor. El sistema presenta una serie de problemas, entre ellos:

- El sistema no emite una alarma si las aeronaves no pueden aparcarse en puestos adyacentes.
- Se requiere una solución manual/de papel si los nuevos tipos de aeronaves se estacionan en puestos con las unidades VDGS más antiguas.
- No hay interfaz entre el VDGS y el puente de embarque de pasajeros (PBB), ya que los sistemas no son compatibles.
- No todos los empleados de tierra están formados en el uso del sistema.

11.7.5. Requerimientos de LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. El sistema deberá proporcionar una orientación de acoplamiento a las aeronaves que lleguen según el tipo de aeronave.
2. El sistema deberá soportar una capacidad analítica para el reconocimiento del tipo de aeronave.
3. El sistema deberá apoyar el posicionamiento preciso de la aeronave.
4. El sistema deberá proporcionar la detección de obstáculos en la puerta o en el soporte.
5. El sistema deberá proporcionar la captura de los movimientos de la aeronave con respecto a los detalles del vuelo.
6. El sistema deberá estar automatizado, tomando los datos de las aeronaves de la Base de Datos Operativa del Aeropuerto (AODB) a través del Bus de Servicios de la Empresa (ESB).
7. El sistema deberá soportar la operación manual.
8. Los sistemas deberán proporcionar un registro e informes completos sobre el estado/uso de las puertas/gradas.
9. El sistema deberá estar automatizado y deberá tomar los datos de las aeronaves de la base de datos operativa del aeropuerto (AODB) a través del BMS.
10. La integración del VDGS deberá enviar las horas de encendido/apagado de los bloques y los puestos no disponibles a la AODB a través del BMS.
11. La integración del VDGS deberá enviar el uso de los puestos a la AODB a través del BMS.

11.7.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

VDGS se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- PBB para el control del enclavamiento de seguridad.
- BMS para el envío de datos de estado, fallas y mantenimiento.
- AODB a través del ESB para la recepción de horarios de vuelo / datos de la aeronave.
- AODB a través del ESB para el envío de datos de acoplamiento de las aeronaves con fines de rendimiento y facturación.

11.7.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 62305-1:2011 Protección contra el rayo. Principios generales.
- BS ISO 13374-1:2003 Monitoreo y diagnóstico de la condición de las máquinas. Procesamiento de datos, comunicación.

11.7.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 215. Integración del Sistema Visual de Orientación de Acoplamiento de Aeronaves (VDGS) - Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales. Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

11.7.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 216. Integración del Sistema Visual de Orientación de Acoplamiento de Aeronaves (VDGS) - Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	<p>La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).</p>
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p>
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.</p>
Comercial	<p>La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.</p> <p>La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros.</p> <p>La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.</p>
Integridad de datos	<p>La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos.</p> <p>La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.</p>
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Monitoreo/Medición del rendimiento	<p>La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.</p> <p>La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.</p>

11.7.10. Rendimiento

El sistema deberá informar de los cambios en el estado de disponibilidad del VDGS en un plazo de 5 segundos. El sistema deberá proporcionar datos de acoplamiento de la aeronave con una precisión

de +/- 5 segundos. El sistema deberá proporcionar datos de posicionamiento de la aeronave con una precisión de 30cms.

11.7.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de integración del sistema VDGS deberá funcionar las 24 horas al día, los 7 días a la semana, durante todo el año. La solución de integración del sistema VDGS deberá ofrecer una disponibilidad del 99,9%

11.7.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá ser protegido contra accesos involuntarios de acuerdo con las normas locales de seguridad cibernética y de datos.

11.7.13. Capacidad y ampliación

La solución de integración del sistema VDGS se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad necesarios para soportar todas las unidades VDGS en las puertas o puestos del aeropuerto. Deberá ser posible añadir puntos de monitoreo adicionales para futuras ampliaciones.

11.7.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

11.8. [5.08] Integración del Suministro de Aire Pre-Acondicionado (PCA) para Aeronave

11.8.1. Alcance

El Sistema de Medición y Monitoreo del Suministro de Aire Pre-Acondicionado (PCA) para Aeronaves deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance del sistema [5.02] M&E SCADA (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). La responsabilidad de la disciplina ICT es la integración de las señales al sistema [5.01] BMS para fines de gestión y facturación del servicio.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 217. Integración del sistema de medición y monitoreo del PCA - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración del Suministro PCA		✓		✓	✓	✓

11.8.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la integración del sistema de medición y monitoreo del PCA se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 218. Integración del sistema de medición y monitoreo del PCA - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
PCA	Pre-Conditioned Air / Unidad de Aire Preacondicionado
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

11.8.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Control y Medición del Aire Pre-Acondicionado proporcionará una capacidad en tiempo real para supervisar la disponibilidad de PCA en cada puerta/puesto y también para apoyar la medición precisa del uso de PCA cuando las aeronaves están conectadas.

11.8.4. Solución existente y proyectos actuales

No existe ningún sistema para controlar el uso del PCA.

11.8.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

- Supervisión de la disponibilidad del PCA en las puertas y puestos con fines de mantenimiento.
- Supervisión de la disponibilidad de PCA en puertas y puestos para su uso operativo (por ejemplo, evitar el uso de un puesto/puerta o proporcionar PCA de otras fuentes).
- Medir el uso del PCA con fines financieros

11.8.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El Sistema de Control y Medición del PCA se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- Sistema de gestión de edificaciones (BMS).

11.8.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN ISO 16484-1:2010 Sistemas de automatización y control de edificios (BACS).
Especificación e implementación de proyecto.
- BS ISO 13374-1:2003 Monitoreo y diagnóstico de la condición de las máquinas.
Procesamiento de datos, comunicación.

11.8.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 219. PCA Integración del sistema de medición y monitoreo del FEGP - Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

11.8.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 220. Integración del sistema de medición y monitoreo del PCA - Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

11.8.10. Rendimiento

El sistema deberá informar de los cambios en el estado de disponibilidad del PCA en un plazo de 5 segundos a partir del cambio. La frecuencia de muestreo para la adquisición de datos de medición y estado se deberá configurar para cada punto de datos.

11.8.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El Sistema de Control y Medición de la solución de integración del sistema PCA deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana, durante todo el año. El Sistema de Control y Medición para la solución de integración del sistema PCA deberá ofrecer una disponibilidad del 99%.

11.8.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá ser protegido contra accesos involuntarios de acuerdo con las normas locales de seguridad cibernética y de datos. El sistema deberá incluir una protección anti-manipulación para todos los dispositivos.

11.8.13. Capacidad y ampliación

El sistema de monitorización y medición para la solución de integración del sistema PCA se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad necesarios para dar soporte a todos los puntos PCA en las puertas o puestos del aeropuerto. Deberá ser posible añadir puntos de monitoreo adicionales para futuras ampliaciones.

11.8.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

11.9. [5.09] Integración del Sistema de Manejo de Equipaje (BHS)

11.9.1. Alcance

El Sistema de Manejo de Equipaje (BHS) deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance del TER.01 Requerimientos Técnicos (no ICT). La responsabilidad de la disciplina ICT es la integración del BHS con otros sistemas para permitir el intercambio de información operativa y gestión del servicio.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 221. Integración del Sistema de Manejo de Equipaje (BHS) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración del sistema de manejo de equipaje (BHS)		✓		✓	✓	✓

11.9.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la integración de la BHS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 222. Integración del sistema de manejo de equipaje (BHS) - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BHS	Baggage Handling System / Sistema de Manejo de Equipaje
CCTV	Closed-Circuit Television / Circuito Cerrado de Televisión
CMMS	Computerized Maintenance Management System / Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
HBS	Hold Baggage Screening / Inspección de Equipaje en Bodega
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
RFID	Radio Frequency Identification / Identificación de Radio Frecuencia
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition / Supervisión, Control y Adquisición de Datos

11.9.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El BHS se deberá integrar a una serie de sistemas externos para apoyar la captura de estadísticas de equipaje y para apoyar la eficiencia en la operación general del Nuevo Edificio Terminal. Se han hecho las siguientes suposiciones:

- El BHS está totalmente integrado con el Sistema de Inspección de Equipaje en Bodega (HBS) en lo que respecta al control del flujo de equipaje. El HBS está integrado a través de la solución del Sistema Integrado de Inspección [4.09].
- El BHS tendrá su propio sistema de mantenimiento, incluyendo, el uso de sistema de control y adquisición de datos (SCADA) para apoyar su funcionamiento.

11.9.4. Solución existente y proyectos actuales

El BHS actual no está integrado con ningún sistema externo.

11.9.5. Requerimientos de LAP

Los requerimientos de LAP para la integración del sistema de manejo de equipaje son los siguientes:

- El BHS deberá soportar la captura de información de mantenimiento, para el análisis de tendencias de fallas (mantenimiento preventivo) y para el escalamiento de alarmas de fallas del BHS.
- El BHS deberá apoyar la captura de datos sobre el rendimiento del equipaje.
- El BHS deberá apoyar el seguimiento de las maletas a través del BHS.
- El BHS deberá controlar los laterales de Entrega de Equipaje.

11.9.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La solución del sistema de manejo de equipaje se deberá interconectar con los siguientes sistemas externos:

- El BHS se deberá integrar con el Sistema Computarizado de Gestión del Mantenimiento (CMMS) para la captura de la información de mantenimiento, para el análisis de las tendencias de las fallas (mantenimiento preventivo) y para el escalado de las alarmas de fallas del BHS.
- El BHS se deberá integrar con el Bus de Servicios de la Empresa (ESB) para recibir los datos de la programación de vuelos (incluida la asignación de recursos de equipaje) y capturar los datos de rendimiento del equipaje.
- El BHS se deberá integrar con la Entrega de Equipaje para el control de los laterales de Entrega de Equipaje.
- El BHS se deberá integrar en el Sistema de Conciliación de Equipaje (BRS) para el seguimiento y control de equipaje.

11.9.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS ISO 13374-1:2003 Monitoreo y diagnóstico de la condición de las máquinas. Procesamiento de datos, comunicación.
- Resolución 1800 de la IATA Manejo automatizado del equipaje basado en el concepto de matrícula de la IATA.

11.9.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 223. Integración del sistema de manejo de equipaje (BHS) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales. Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

11.9.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 224. Integración del sistema de manejo de equipaje (BHS) – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas. La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe. La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.

11.9.10. Rendimiento

La integración del BHS deberá igualar el rendimiento del BHS principal.

11.9.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de integración de BHS deberá funcionar las 24 horas al día, los 7 días a la semana, durante todo el año. La solución de integración de BHS deberá ofrecer una disponibilidad del 99,95%.

11.9.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá ser protegido contra accesos involuntarios de acuerdo con las normas locales de seguridad cibernética y de datos.

11.9.13. Capacidad y ampliación

La solución de integración de BHS se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad necesarios para adaptarse a la capacidad del sistema de manejo de equipaje.

11.9.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

11.10. [5.10] Integración del Puente de Embarque de Pasajeros (PBB)

11.10.1. Alcance

El Puente de Embarque de Pasajeros (PBB) deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance del TER.01 Requerimientos Técnicos (no ICT). La responsabilidad de la disciplina ICT es la integración del PBB con otros sistemas para permitir el intercambio de información operativa, monitoreo y gestión del servicio.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 225. Integración del sistema del puente de embarque de pasajeros (PBB) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración del PBB		✓		✓	✓	✓

11.10.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la Integración del Sistema PBB se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 226. Integración del sistema de puente de embarque de pasajeros (PBB) - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
DOO	Day of Operation / Día de Operaciones
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
PBB	Passenger Boarding Bridge / Puente de Embarque de Pasajeros
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition / Supervisión, Control y Adquisición de Datos
VDGS	Visual Docking Guidance System / Sistema Visual de Orientación de Acoplamiento de Aeronaves

11.10.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La disponibilidad de los Puentes de Embarque de Pasajeros para apoyar la operación es fundamental para la experiencia de los pasajeros, la eficiencia operativa y, en menor medida, financiera, de seguridad y protección.

El Centro de Control de Operaciones Aeroportuarias (CCO) utilizará el estado de salud de las PBB para llevar a cabo una asignación eficaz de las puertas de embarque, tanto en términos de mantenimiento planificado (donde el programa de mantenimiento debe reflejar las necesidades operativas) como en el Día de Operaciones (DOO), donde la falla de un PBB debe ponerse de manifiesto rápidamente para permitir la reasignación de los vuelos a puertas alternativas, si procede.

Los PBB son elementos de alto valor y alto mantenimiento y es imperativo que se sometan a un estricto régimen de mantenimiento preventivo. Esto puede ser apoyado por el uso de Control de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA) para monitorear el estado del PBB hasta el nivel de los componentes con el fin de resaltar las fallas potenciales antes de que ocurran realmente (por ejemplo, resaltar un motor que funciona caliente puede indicar la falla de un rodaje).

11.10.4. Solución existente y proyectos actuales

Los PBB actuales no están integrados.

11.10.5. Requerimientos de LAP

Los requerimientos de LAP para la integración del sistema PBB incluyen lo siguiente:

1. El sistema deberá soportar la monitorización del estado de los PBB con fines de mantenimiento (a nivel de componentes)
2. El sistema deberá soportar la supervisión del estado de los PBB para su uso operativo (por ejemplo, evitar el uso de un puesto/puerta).
3. El sistema deberá apoyar la medición del uso del PBB con fines financieros.
4. El sistema deberá apoyar el control del uso del PBB solo por parte del personal autorizado/con licencia
5. El sistema deberá soportar el enclavamiento de seguridad del PBB con el Sistema Visual de Orientación de Acoplamiento de Aeronaves (VDGS).

11.10.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

Los PBB se deberán integrar a los siguientes sistemas:

- Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) para la monitorización de uso/estado/posición, monitorización de mantenimiento (incluyendo alarmas de fallas)
- VDGS (interfaz de seguridad para el bloqueo de movimientos)
- Sistema de control de acceso (ACS) (para el control del acceso al PBB y del PBB a la plataforma). Se trata de una interfaz eléctrica/mecánica y no de una interfaz de datos.

11.10.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN ISO 16484-1:2010 Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Especificación e implementación de proyecto.
- BS ISO 13374-1:2003 Monitoreo y diagnóstico de la condición de las máquinas. Procesamiento de datos, comunicación.

11.10.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 227. Integración del sistema del puente de embarque de pasajeros (PBB) - Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos comunes a toda la infraestructura de información, comunicaciones y telecomunicaciones (TIC) del aeropuerto
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración que respalde los objetivos operativos y empresariales. Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

11.10.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 228. Integración del sistema del puente de embarque de pasajeros (PBB) - Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas. La solución deberá soportar la medición del cumplimiento de las normas de seguridad y protección con un nivel adecuado de evidencia.

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe. La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.

11.10.10. Rendimiento

El sistema deberá informar de los cambios en el estado de disponibilidad del PBB en un plazo de 5 segundos a partir del cambio. La frecuencia de muestreo para la adquisición de datos de medición y estado se deberá configurar para cada punto de datos.

11.10.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La integración del sistema PBB deberá funcionar las 24 horas al día, 7 días a la semana durante todo el año. La solución de integración del sistema PBB deberá ofrecer una disponibilidad del 99,95%

11.10.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá ser protegido contra accesos involuntarios de acuerdo con las normas locales de seguridad cibernética y de datos.

11.10.13. Capacidad y ampliación

La solución de integración del sistema PBB se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad necesarios para soportar todas las unidades VDGS en las puertas/estands del aeropuerto. Deberá ser posible añadir puntos de monitoreo adicionales para futuras ampliaciones.

11.10.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

11.11. [5.11] Sistema de Información Geográfica (GIS)

11.11.1. Alcance

El Sistema de Información Geográfica (GIS) será suministrado e implementado por LAP. No obstante, el Contratista deberá proporcionar y cargar toda la información de las nuevas instalaciones. La información deberá ser cargada por el Contratista según la plantilla que será proporcionada por LAP.

Luego el Contratista deberá utilizar las imágenes compartidas por el GIS para mostrar los mapas con dispositivos de campo en las Workstation de las salas de control.

El alcance para la solución se resume a continuación:

Tabla 229. Sistema de Información Geográfica (SIG) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Información Geográfica (GIS)	✓					✓

11.12. [5.12] Sistema de Gestión de Activos

11.12.1. Alcance

El Sistema de Gestión de Activos (Asset Management) será suministrado e implementado por LAP como un módulo del Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento CMMS [5.14]. No obstante, el Contratista deberá proporcionar y cargar toda la información de las nuevas instalaciones según la plantilla que será proporcionada por LAP.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 230. Sistema de Gestión de Activos - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Instalación	Integración
Sistema de Gestión de Activos	✓					✓

11.13. [5.13] Sistema de Monitoreo de Ruido

11.13.1. Alcance

El Sistema de Monitoreo de Ruido será suministrado e implementado por LAP. No se requiere ninguna integración con los sistemas del Contratista.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 231. Sistema de Monitoreo de Ruido - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Monitoreo de Ruido	✓					

11.14. [5.14] Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS)

11.14.1. Alcance

El sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) será suministrado e implementado por LAP. Sin embargo, el Contratista deberá proporcionar y cargar toda la información (meta data) de las instalaciones proporcionadas como parte del alcance WP3 de acuerdo con las plantillas que serán proporcionadas por LAP.

Tabla 232. Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS)	✓					✓

11.14.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del CMMS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 233. Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) - Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
BIM	Building Information Modelling / Modelado de Información de Construcción
BHS	Baggage Handling System / Sistema de Manejo de Equipaje
CMMS	Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento
ERP	Enterprise Resource Planning / Planificación de Recursos Empresariales
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
FM	Facilities Management / Gestión de las Instalaciones
GIS	Geographical Information System / Sistema de Información Geográfica
KPI	Key Performance Indicators / Indicadores Clave de Rendimiento
PPM	Mantenimiento Preventivo Planificado
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

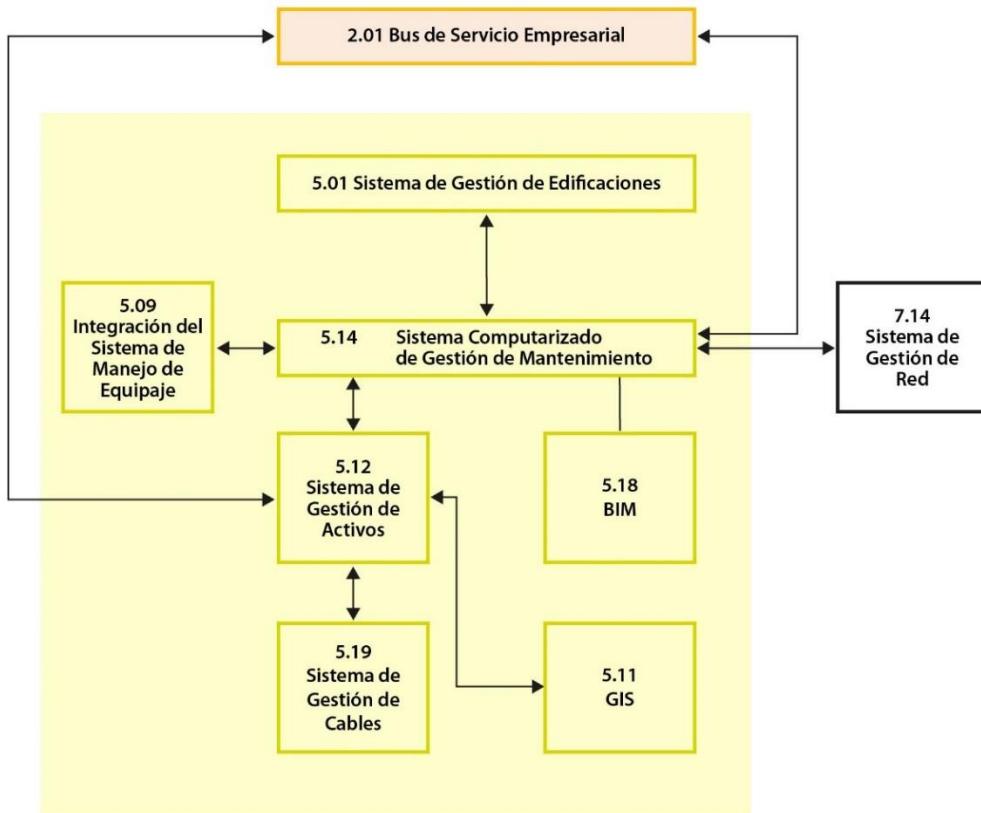
11.14.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El objetivo del CMMS es contribuir con el aeropuerto para lograr un control completo de los datos de los activos independientemente del proveedor(es) de servicios, de modo que el negocio esté protegido de riesgo de cambio y también ser capaz de gestionar proactivamente su negocio hacia las prácticas de Gestión de Activos del Ciclo de Vida ISO 55001.

El software se utilizará para manejar todas las solicitudes de trabajo de Gestión de las Instalaciones (FM), gestión de recursos, registros y documentación, gestión de inventario, finanzas y debe ser capaz de producir una gama de informes de gestión de flujo de trabajo configurable por el usuario y estadísticas.

La aplicación seleccionada debe ser capaz de soportar todo el espectro del Nuevo Edificio Terminal, aeródromo, infraestructura, IT, equipos y activos relevantes a medida que permite una amplia gama de funciones empresariales, grupos de usuarios con niveles de derechos de acceso.

Figura 10 - Concepto de Integración del Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento



11.14.4. Solución existente y proyectos actuales

Algunas de las funciones requeridas para la función de CMMS son compatibles con la implementación actual de SAP.

11.14.5. Requerimientos

El CMMS deberá soportar una gama completa de funciones de FM, incluyendo:

- Gestión de Activos. (incluye los tipos de Registro de Activos, la Ubicación de Edificios/el Sistema de Información Geográfica (GIS), las clasificaciones de Activos, los detalles de Activos, la Supervisión del Estado, Informes de Fallas que incluye Códigos de clasificación, Informes Operativos, Gestión del Trabajo, Mantenimiento Preventivo Planificado (PPM), Mantenimiento Correctivo, Inspecciones y Auditorías).
- Acceso a la base de datos del Sistema de Gestión de Cables.
- Acceso al Sistema de Manejo de Equipaje (BHS).
- Gestión de Flujo de Trabajo (gestión dinámica de órdenes de trabajo planificadas y no planificadas, planificación de mantenimiento preventivo).

- Gestión de contratos: El Contratista de CMMS debe respaldar la carga/importación de nuevas plantillas de equipos de instalaciones en el sistema actual (que incluye la gestión de los tipos de contratos de Compra, Arrendamiento y Alquiler, Mano de Obra, Contrato Marco y de Garantía).
- Gestión de adquisiciones e inventario: El Contratista de CMMS debe respaldar la carga/importación de nuevas plantillas de equipos de instalaciones en el sistema actual (que incluye el control de existencias y la gestión de reabastecimiento, la gestión de piezas de repuesto que incluye los almacenes de ubicación/entre sitios web, la gestión de la vida útil).
- Gestión de las Instalaciones: El Contratista de CMMS debe respaldar la carga/importación de nuevas plantillas de equipos de instalaciones en el sistema actual (que incluye la gestión de cables, la gestión de espacio/abonado, la gestión de puertas/cerraduras/llaves, la gestión de documentos y la reserva de habitaciones).
- Gestión de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (identificación y gestión de peligros, permisos de acceso y permisos de trabajo, procesos de aseguramiento de calidad de la gestión de instalaciones y registros).
- Presentación de informes y análisis: El Contratista de CMMS debe respaldar la carga/importación de nuevas plantillas de equipos de instalaciones en el sistema actual (supervisar y rastrear el cumplimiento de los Indicadores Clave de Rendimiento (KPI), análisis e informes predefinidos y definidos por el usuario).
- Servicio Técnico: El Contratista de CMMS debe respaldar la carga/importación de nuevas plantillas de equipos de instalaciones en el sistema actual (servicio múltiple, servicio de asistencia multiusuario que otorga visibilidad y control completo a través de una gama de servicios de Administración de Instalaciones).
- Acceso al modelo BIM (Modelado de Información de Construcción) para el Programa NewLIM.
- Acceso al Sistema de Gestión de Activos que incluye compatibilidad con GIS con fines de mantenimiento.
- Proporcionar acceso a una base de datos para la gestión y funcionalidad de cables a fin de mantener esa base de datos.

11.14.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El CMMS se deberá conectar con los siguientes sistemas:

- Sistema de Gestión de Edificaciones.
- Planificación de Recursos Empresariales (ERP) / SAP a través de el Bus de Servicio Empresarial (ESB).
- Modelado de Información de Construcción
- Sistema de Gestión de Activos / GIS.
- Solución de Integración del Sistema de Manejo de Equipaje.

11.14.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- Gestión del Ciclo de Vida de Activos ISO 55001.
- ISO 16175-1:2010 Información y documentación. Principios y requerimientos funcionales para registros en entornos electrónicos de oficina. Resumen y declaración de principios.

11.14.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 234. Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Plataforma común	<p>Las nuevas versiones se deberán alojar en el Entorno virtual o en la Nube.</p> <p>El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>La solución deberá utilizar, cuando sea práctico, la arquitectura y plataforma de integración ESB existentes.</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

11.14.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 235. Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p>

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.</p>
Comercial	<p>La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.</p> <p>La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros.</p> <p>La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.</p>
Integridad de datos	<p>La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos.</p> <p>La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.</p>
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Monitoreo/Medición del rendimiento	<p>La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.</p> <p>La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.</p>

11.14.10. Rendimiento

Para el 95% de los usuarios / sistemas de usuario no habrá más de 500 ms de retraso a partir de la recepción de una transacción hasta la salida de una respuesta del sistema.

11.14.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de CMMS deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de CMMS deberá soportar una disponibilidad de 99.9%.

11.14.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá ser protegido contra accesos involuntarios de acuerdo con las normas locales de seguridad cibernética y de datos.

11.14.13. Capacidad y ampliación

Se deberá diseñar la solución de CMMS con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. La solución de CMMS se deberá poder ampliar para lograr el servicio requerido que se indica en el Anexo 01 de este documento sin extender los chasis/bastidores de equipos y sin licencias de solución adicionales.

11.14.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

11.14.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 236. Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	No hay CMMS para la operación actual T1.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Un nuevo CMMS será proporcionado por LAP
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual LAP deberá actualizar y ampliar el CMMS existente. El Contratista de WP3 deberá proporcionar y cargar la información (metadatos) para las instalaciones de Lado Tierra.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único

11.15. [5.15] Integración del Sistema de Control de Iluminación de la Plataforma

11.15.1. Alcance

El Sistema de Control de Iluminación de Plataforma (Apron Lighting Control System) deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte de la disciplina eléctrica M&E SCADA descrita en el TER.01 Requerimientos Técnicos (no ICT). La responsabilidad de la disciplina ICT es la integración al sistema BMS para permitir el monitoreo y control de acuerdo con el planeamiento operativo y gestión financiera del Aeropuerto.

El sistema se deberá monitorear en todos los lugares donde esté disponible la iluminación de Mástiles Altos de la Plataforma. Las Luces de Plataforma actuales / existentes se someterán a la integración de la nueva solución. Los Requerimientos LAP para la Iluminación de Mástiles Altos de la Plataforma están documentados en TER.01 - Requerimientos Generales, que proporciona los Requerimientos operativos y físicos LAP

El alcance de la solución del sistema es el siguiente:

Tabla 237. Integración de Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración del Sistema de Control de Iluminación de la Plataforma		✓		✓	✓	✓

11.15.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la Integración del Sistema de Control de Iluminación de Plataforma se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 238. Integración de Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma - Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CCO	(Airport Operations Control Centre) Centro de Control de Operaciones
CCT	Centro de Control Técnico (Facilities Management Centre)
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

11.15.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Control de Iluminación de Plataforma deberá proporcionar control y monitoreo del estado de la Iluminación de Mástiles Altos para las áreas de Plataforma y Stand Remoto en todas las instalaciones del aeropuerto. Mientras que el cambio de la iluminación de mástiles altos se automatizará a través del uso de celdas sensibles a la luz, se requiere una anulación manual junto con el monitoreo de fallas de luz.

11.15.4. Solución existente y proyectos actuales

El sistema actual de Iluminación de Plataforma se controla a través del Edificio Terminal, Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS).

11.15.5. Requerimientos de LAP

El Sistema de Control del Iluminación de Plataforma deberá ofrecer la siguiente funcionalidad:

- La solución deberá controlar la iluminación en función de los niveles de luz (los niveles de luz serán captados por el sistema de control o a nivel del mástil).
- La solución deberá proporcionar un control excesivo de la iluminación desde el Centro de Control de Operaciones Aeroportuarias (CCO) y el Centro de Control Técnico (CCT).
- La solución deberá proporcionar el control y medición del consumo de energía por puesto de estacionamiento (PEA) independiente.
- La solución deberá soportar el monitoreo y la notificación de las fallas de las lámparas (que incluye las luces rojas).
- La solución deberá soportar el registro del uso total de la lámpara.
- El control y el monitoreo de la Iluminación de Plataforma se deberá realizar a través de una interfaz gráfica de usuario específica en los puestos de trabajo previstos en el CCO y el CCT.
- Se deberá proporcionar un control de contención entre los puestos de trabajo de gestión.
- La solución deberá integrar la Iluminación de Plataforma existente.

11.15.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El Sistema de Control de Iluminación de Plataforma se deberá integrar con los siguientes sistemas:

- BMS para control de anulación y monitoreo de estado.

11.15.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- BS EN ISO 16484-1:2010 Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Especificación e implementación de proyecto.
- BS ISO 13374-1:2003 Monitoreo y diagnóstico de la condición de las máquinas. Procesamiento de datos, comunicación y presentación. Lineamientos generales.

11.15.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 239. Integración de Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Plataforma común	<p>La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual.</p> <p>El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

11.15.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 240. Integración de Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p>
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p>

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe. La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.

11.15.10. Rendimiento

El sistema deberá notificar los cambios en el estado de disponibilidad de un componente de Iluminación de Mástil Alto de Plataforma en un plazo de 5 segundos a partir del cambio. La frecuencia de muestreo para la adquisición de datos de medición y estado se deberá configurar para cada punto de datos.

11.15.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de Integración del Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de Integración de Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma deberá ofrecer una disponibilidad de 99,9%.

11.15.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá ser protegido contra accesos involuntarios de acuerdo con las normas locales de seguridad cibernética y de datos.

11.15.13. Capacidad y ampliación

La solución de Integración de Sistemas de Iluminación de Plataforma se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para permitir toda la Iluminación de Mástiles Altos en Plataforma en todas las instalaciones (incluidas las instalaciones existentes). Deberá ser posible añadir puntos de monitoreo adicionales para futuras ampliaciones.

11.15.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:

- Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

11.15.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 241. Integración de Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El sistema de actual seguirá operando.
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Las Obras, por lo tanto, incluyen cualquier integración temprana de los sistemas. Las Luces de Plataforma actuales / existentes se someterán a la integración de la nueva solución.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	La nueva Integración de Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma se pondrá en marcha y a prueba a través de un proceso de transición formal.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	La nueva Integración de Sistemas de Control de Iluminación de Plataforma se utilizará para dar soporte a las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	El antiguo sistema será desmantelado (por LAP) y los activos deberán ser enajenados.

11.16. [5.16] Integración del Sistema de Control y Medición de Hidrantes para el Combustible

11.16.1. Alcance

El Sistema de Control y Medición de Hidrantes de Combustible de aeronaves será suministrado e instalado por terceros (no incluido en el alcance). El Contratista es responsable de proveer la interfaz desde el BMS para recibir la información de monitoreo y medición de combustible desde el sistema provisto por un tercero (Concesionario a cargo del suministro de combustible).

Los Requerimientos LAP para el Sistema de Hidrantes de Combustible están documentados en TER.01 - Requerimientos Generales, que proporciona los Requerimientos operativos y físicos LAP.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 242. Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible	✓					✓

11.16.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 243. Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible - Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
LAP	Lima Airport Partners
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
RFFS	Rescue and Fire Fighting Station / Central de Bomberos (CB)

11.16.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

En general, el funcionamiento del sistema de hidrantes de combustible se gestionará desde el Centro de Control de Almacenamiento de Combustible (se trata de una concesión Exon Mobile en el Aeropuerto de Lima).

Hay dos problemas fundamentales para el acceso del aeropuerto al sistema de gestión del combustible:

- Medición del consumo de combustible (y, por tanto, de los ingresos del aeropuerto)

- Identificación de fugas de combustible en el sistema de hidrantes (y, por tanto, riesgos para la seguridad y el entorno del aeropuerto).

A los efectos de integración del Contratista, se deberá limitar a la supervisión del flujo de combustible (consumo) en el sistema de Hidrantes contra Incendios en el punto de origen y a la supervisión de la disponibilidad de combustible en cada soporte hidrante.

11.16.4. Solución existente y proyectos actuales

Actualmente no existe un Sistema de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible.

11.16.5. Requerimientos LAP

Los Requerimientos LAP para Integración del Sistema de Hidrantes de Combustible incluyen lo siguiente:

- La solución deberá soportar monitorear la disponibilidad de combustible en los Hidrantes de Plataforma para fines de mantenimiento.
- La solución deberá soportar monitorear la disponibilidad de combustible en los Hidrantes de Plataforma para su uso operativo (p. ej., evitar el uso de un soporte o proporcionar combustible de otras fuentes móviles)
- La solución deberá soportar el uso de medición de combustible con fines financieros (en el punto de entrada al sistema hidrante)
- La solución deberá soportar monitorear el inicio/fin de las operaciones de abastecimiento de combustible en el estacionamiento por vuelo de la Plataforma.
- La solución deberá soportar la detección de fugas con la(s) alarma(s) asociadas en el Centro de Control de Operaciones del Aeropuerto (CCO) y/o en la Central de Bomberos (RFFS).

11.16.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El Sistema de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible se deberá integrar en los siguientes sistemas:

- Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) para monitoreo de estado, medición de suministro e integración de detección de fugas.

11.16.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- BS EN ISO 16484-1:2010 Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Especificación e implementación de proyecto.
- BS ISO 13374-1:2003 Monitoreo y diagnóstico de la condición de las máquinas. Procesamiento de datos, comunicación y presentación. Lineamientos generales.

11.16.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 244. Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Plataforma común	<p>La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual.</p> <p>El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

11.16.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 245. Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Ambiental	La solución deberá soportar el logro y la medición de los objetivos ambientales.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

11.16.10. Rendimiento

El sistema deberá notificar los cambios en el estado de disponibilidad de un Hidrante de Combustible en los 5 segundos siguientes al cambio. El sistema deberá notificar la fuga de combustible del sistema hidrante en un plazo de 10 segundos. La frecuencia de muestreo para la adquisición de datos de medición y estado se deberá configurar para cada punto de datos.

11.16.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible deberá ofrecer una disponibilidad de 99,9%.

11.16.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá ser protegido contra accesos involuntarios de acuerdo con las normas locales de seguridad cibernética y de datos. El sistema deberá incluir una protección anti-manipulación para todos los dispositivos.

11.16.13. Capacidad y ampliación

La solución de Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para soportar el sistema completo de Hidrantes de Combustible en todo el campus. Deberá ser posible añadir puntos de monitoreo adicionales para futuras ampliaciones.

11.16.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

11.16.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 246. Integración de Sistemas de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	[No hay un sistema actual, y no se requiere para la operación actual].
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	El nuevo Sistema de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible será proporcionado, se pondrá en marcha y a prueba a través de un proceso de transición formal.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	Se utilizará el nuevo Sistema de Medición y Monitoreo de Hidrantes de Combustible para dar soporte a las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	[No hay un sistema para desmantelamiento]

11.17. [5.17] Sistema de Monitoreo y Alarma de Sismo y Tsunami

11.17.1. Alcance

El Sistema de Monitoreo y Alarma de Sismo y Tsunami deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista en la nueva Terminal de Pasajeros.

El alcance de la solución está dividido en dos partes:

1. Implementar el sistema y equipamiento requerido para realizar el monitoreo del sismo en el Terminal de Pasajeros e integrar la información hacia el Instituto Geofísico del Perú (IGP), de acuerdo con lo requerido por la normativa RNE E.030. No se requiere procesar/interpretar los datos, simplemente deberán ser enviados al IGP de acuerdo con lo indicado en la normativa.
2. Implementar el sistema y equipamiento requerido integrado al sistema de alerta temprana que está en proceso de implementación por el Gobierno peruano, mediante el cual la entidad gubernamental asignada (INDECI, IGP, DHN) emitirá la alerta temprana de sismo y tsunami. El sistema deberá recibir la notificación y haciendo uso de la red LAN, el sistema automáticamente deberá emitir una alarma mediante los siguientes sistemas:
 - PVAS, emitir anuncios pregrabados de forma automática.
 - FIDS, emitir anuncios y señales de alarma/evacuación.
 - Liberación automática de puertas de evacuación controladas.
 - Otras funciones que se requiera según el diseño.

El alcance de la solución del sistema es el siguiente:

Tabla 247. Sistema de Alerta por Sismo y de Tsunami – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Aplicación de Software	Integración
Sistema de Monitoreo de		✓		✓	✓	✓

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Aplicación de Software	Integración
Sismo y Tsunami						

11.17.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del Sistema de Monitoreo Sísmico se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 248. Sistema de Monitoreo Sísmico - Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
ATC	Air Traffic Control / Control de Tráfico Aéreo
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CCO	(Airport Operations Control Centre) Centro de Control de Operaciones
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

11.17.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Bajo la legislación peruana todos los edificios de un determinado tamaño y/o altura deben utilizar sensores para proporcionar alertas de actividad sísmica. Se requiere una solución de monitoreo sísmico y alerta para el nuevo Edificio Terminal.

El Contratista deberá evaluar, definir y ampliar el sistema al Nuevo Edificio Terminal de acuerdo con la normativa.

11.17.4. Solución existente y proyectos actuales

Las soluciones actuales para proporcionar Alertas por Sismo y de Tsunami son ambas manuales:

- Para Alertas de Tsunami, la Armada del Perú proporciona notificación de posibles eventos de tsunami a través de un sitio web. Es responsabilidad LAP monitorear este sitio web. No hay soporte automatizado para estas advertencias.
- En el caso de las Alertas por Sismo, un organismo gubernamental local notifica posibles eventos de terremoto a través de un sitio web. Es responsabilidad LAP monitorear este sitio web. No hay soporte automatizado para estas advertencias.

11.17.5. Requerimientos LAP

Los Requerimientos LAP para las Alertas por Sismo y de Tsunami son los siguientes:

1. Se proveerá una solución de monitoreo sísmico en el Nuevo Edificio Terminal y su integración al IGP de conformidad con el Reglamento del Perú asociado.
2. Se deberán instalar sensores sísmicos a nivel del suelo y del techo para cada instalación.
3. Los sensores sísmicos se deberán integrar con el Sistema(s) de Gestión de Edificaciones (BMS).
4. La alerta temprana recibida del sistema gubernamental (INDECI/IGP/DHN) respecto a sismo y/o tsunami deberá ser comunicada de forma automática en el video Wall del Centro de Control de Operaciones (CCO) y Seguridad (CCS).
5. A una intensidad configurable del evento sísmico, la alerta deberá activar la apertura automática de las puertas de evacuación a través del Sistema de Control de Acceso (ACS).
6. La solución deberá proporcionar alertas sonoras y visuales en puntos clave de todo el campus del aeropuerto.

11.17.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La solución de Monitoreo Sísmico se deberá interconectar con los siguientes sistemas:

- BMS para capturar datos de los sensores sísmicos.
- ACS para la apertura automática de puertas de escape tras un evento sísmico.
- Sistema Nacional de Alerta Temprana.
- CCO para la notificación de eventos sísmicos.
- El sistema deberá obtener una alerta anticipada de Tsunami del sistema de la Marina de Guerra.

11.17.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- NORMA SÍSMICA E.030.
- NORMA SÍSMICA E.030 Especificaciones Técnicas para instalación de registradores acelero métricos – Instituto Geofísico del Perú.
- INDECI – Especificaciones Técnicas para la instalación del sistema de Alerta Temprana.

11.17.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 249. Sistema de Monitoreo Sísmico – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Plataforma común	<p>El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

11.17.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 250. Sistema de Monitoreo Sísmico – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

11.17.10. Rendimiento

Los eventos sísmicos se deberán notificar al Centro de Control de Operaciones del Aeropuerto en el plazo de un segundo a partir de la detección del evento por los sensores sísmicos.

11.17.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El Sistema de Alerta por Sismo y de Tsunami deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. El Sistema de Alerta Sísmica y de Tsunamis deberá proporcionar una disponibilidad de 99,9%.

11.17.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá ser protegido contra accesos involuntarios de acuerdo con las normas locales de seguridad cibernética y de datos.

11.17.13. Capacidad y ampliación

El Sistema de Alerta por Sismo y de Tsunamis se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para lograr el servicio requerido en el día de la apertura de las nuevas instalaciones. El Sistema de Alerta por Sismo y de Tsunami se deberá poder ampliar añadiendo monitores adicionales de edificios con configuración de sistema central.

11.17.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.

- Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

11.17.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 251. Sistema de Alerta por Sismo y de Tsunami – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	No hay Sistema de Alerta por Sismo y de Tsunami para la operación actual T1.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El monitoreo Sísmico y la integración a IGP deberá ser entregado por LAP.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual Otros proporcionarán un Nuevo Sistema de Alerta por Sismo y de Tsunami.
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	

11.18. [5.18] Integración de Modelado de Información de Construcción (BIM)

11.18.1. Alcance

El nuevo Modelado de Información de Construcción (BIM) deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance general del proyecto (véase Requerimientos Técnicos TER.03 BIM). El BIM se deberá integrar con el Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) provisto por LAP. El Contratista deberá proporcionar la información de datos (metadatos) y cargarla al CMMS de acuerdo con la plantilla que definirá posteriormente LAP.

El alcance del sistema de solución es el siguiente:

Tabla 252. Modelado de Información de Construcción (BIM) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Modelado de Información de Construcción (BIM)		✓		✓	✓	✓

11.18.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del BIM se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 253. Modelado de Información de Construcción (BIM) - Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
BIM	Building Information Modelling / Modelado de Información de Construcción
CMMS	Computerized Maintenance Management System / Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento
COBie	Construction Operation Building Information Exchange / Operaciones de Construcción en Formato de Intercambio de Información
ITF	Integration Test Facility / Instalación de Prueba de Integración
NCS	National CAD Standard / Norma Nacional de Diseño Asistido por Computadora
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

11.18.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Modelo de Información de Construcción es un sistema que proporciona acceso al Modelo BIM para ser diseñado por el Contratista. El servidor BIM se puede proporcionar como una solución o un servicio externo.

11.18.4. Solución existente y proyectos actuales

No existe un sistema para utilizar BIM.

11.18.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

- La solución deberá proporcionar un entorno de almacenamiento central inteligente para los modelos BIM y la información de construcción.
- La solución deberá ser compatible con la conversión y el almacenamiento de modelos BIM.
- La solución preverá la consolidación de la información de construcción.

- La solución deberá proporcionar la verificación, integridad y coherencia en todo el modelo BIM.
- La solución deberá soportar la gestión de configuración / revisión del modelo BIM.
- La solución deberá respaldar el desarrollo del modelo BIM / gestión del progreso.
- La solución deberá soportar el acceso al modelo BIM para la adición, modificación y supresión de la información BIM.
- La solución deberá proporcionar una visualización interactiva e intuitiva del modelo BIM.

11.18.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La solución de BIM se deberá integrar en los siguientes sistemas:

- Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento para proporcionar acceso en línea a la información sobre los activos del recinto.

11.18.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- NBIMS-US V3 - Normas Nacionales BIM de los Estados Unidos
- US NCS V6 – Norma Nacional CAD de los Estados Unidos (NCS) V6
- Nivel de Desarrollo del Foro BIM (LOD) Especificación 2016
- Fórum BIM (2016) Especificación de Nivel de Desarrollo (vinculado con AIA E202)
- COBie 2.4 – Operaciones de Construcción en Formato de Intercambio de Información (COBie) 2.4 -

11.18.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 254. Modelado de Información de Construcción (BIM) –Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en un entorno virtual o en la nube. El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar la integración utilizando la última versión de la norma COBie.
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.

11.18.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 255. Modelado de Información de Construcción (BIM) – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una gestión eficiente de las instalaciones en todos los aspectos del aeropuerto.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá soportar a la gestión centralizada de las instalaciones. El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.

11.18.10. Rendimiento

La tasa de actualización para la adquisición de datos de edificaciones deberá poder configurarse.

11.18.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de BIM deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año.
La solución de BIM deberá soportar una disponibilidad de 99.9%.

11.18.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá ser protegido contra accesos involuntarios de acuerdo con las normas locales de seguridad cibernetica y de datos.

11.18.13. Capacidad y ampliación

La solución de BIM se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad para soportar el Programa NewLIM. Se deberá poder ampliar la solución de BIM, utilizando el Servidor BIM, para la futura ampliación del aeropuerto.

11.18.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.

11.19. [5.19] Sistema de Gestión de Cableado

11.19.1. Alcance

El nuevo Sistema de Gestión de Cableado deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación íntegramente por el Contratista.

El alcance del Contratista para el Sistema de Gestión de Cables es:

1. El contratista tiene que juntar, cargar e instalar los planos completos de Cable NewLIM en la Infraestructura del Servidor Virtual.
2. El Contratista del Sistema de Gestión de Cables tiene que proporcionar las licencias de software, licencias de hardware, licencias de aplicación y licencias de base de datos necesarias para implementar el sistema.
3. Integración: Desarrollar una interfaz para integrar este sistema con el CMMS.
4. El Contratista deberá instalar el sistema dentro de la Infraestructura del Servidor Virtual.

Tabla 256. Sistema de Gestión de Cables - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Gestión de Cables		✓		✓	✓	✓

12. SISTEMAS COMERCIALES Y ADMINISTRATIVOS

Todos los Sistemas Comerciales y de Administración no están incluidos en el Alcance del Contratista.

La lista del sistema de este grupo se incluye únicamente a título informativo.

Ref	Sistema	Responsable		Notas
		LAP	El Contratista	
Sistemas comerciales y administrativos				
6.01	Planificación de Recursos Empresariales / Integración SAP	✓		
6.02	Finanzas	✓		
6.03	Controlador	✓		
6.04	Contabilidad de Activos	✓		
6.05	Tesorería	✓		
6.06	Mantenimiento de Planta	✓		
6.07	Gestión de Materiales	✓		
6.08	Distribución de Ventas	✓		
6.09	Flujos de Trabajo	✓		
6.10	Gestión de las Inversiones	✓		
6.11	Sistema de Proyecto	✓		
6.12	Alquileres y Concesiones	✓		
6.13	Operaciones aeroportuarias	✓		
6.14	Sistema de Informes y Estadística	✓		
615	Minorista / Sistema Punto de Venta - POS	✓		
6.16	Sistema de Turnos del Personal	✓		
6.17	Recursos Humanos y Nómina de Sueldos	✓		
6.18	Sistema de Rastreo de Vehículos Comerciales	✓		
6.19	Sistema de Licencias para Conductores y Vehículos	✓		
6.20	Soluciones de escritorio	✓		
6.21	Sistema de Gestión de Estacionamiento	✓		
6.22	Marketing / Comunicaciones Empresariales	✓		
6.23	Sistema de Tiempo y Asistencia del Personal	✓		

Ref	Sistema	Responsable		Notas
		LAP	El Contratista	
6.24	Sistema de Inteligencia de Negocio	✓		
6.25	Sistema de Protocolo	✓		
6.26	Unificador / Solución del Proyecto Primavera	✓		
6.27	Almacenamiento Virtual (Drive) de LAP	✓		
6.28	Aplicativo (APP) de LAP	✓		
6.29	LAP en línea	✓		
6.30	Intranet	✓		
6.31	Herramientas ISO	✓		
6.32	Control de Versiones	✓		
6.33	Copia de Seguridad Automática	✓		
6.34	Servidor de Seguridad Firewall	✓		
6.35	Asistencia Técnica	✓		

13. SISTEMAS DE COMUNICACIONES

13.1. [7.01] SITA Gateway

13.1.1. Alcance

El SITA Gateway está incluido en la solución existente del Sistema de Información Aeroportuaria (AIS), el cual está a cargo de LAP. El SITA Gateway queda fuera del alcance del Contratista. La presente sección es únicamente a título informativo. El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 257. SITA Gateway - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
SITA Gateway	✓					

13.2. [7.02] AFTN Gateway

13.2.1. Alcance

El AFTN Gateway está incluido en la solución existente del Sistema de Información Aeroportuaria (AIS), el cual está a cargo de LAP. El AFTN Gateway queda fuera del alcance del Contratista. La presente sección es únicamente a título informativo. El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 258. AFTN Gateway - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
AFTN Gateway	✓					

13.3. [7.03] NOTAM Gateway

13.3.1. Alcance

El NOTAM bajo enfoque manual es existente a cargo de LAP y será mantenido para la fase de ampliación del Aeropuerto. El NOTAM Gateway queda fuera del alcance del Contratista. La presente sección es únicamente a título informativo. El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 259. NOTAM Gateway - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
NOTAM Gateway	✓					

13.4. [7.04] IATA Gateway

13.4.1. Alcance

La función del IATA Gateway es proporcionada por el SITA Gateway existente - véase System 7.01 SITA Gateway. El IATA Gateway queda fuera del alcance del Contratista. El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 260. IATA Gateway - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
IATA Gateway	✓					

13.5. [7.05] MET Gateway

13.5.1. Alcance

LAP proporcionará acceso a las previsiones meteorológicas utilizando un servicio web de suscripción alojado en una estación de trabajo del Centro de Operaciones del Aeropuerto (CCO). La solución será proporcionada por LAP y queda fuera del alcance del Contratista.

El Contratista deberá proporcionar la integración de este servicio web con el CCO y el servidor del Wall Monitor.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 261. MET Gateway - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
MET Gateway	✓					✓

13.6. [7.06] Gatelink

13.6.1. Alcance

La solución de Gatelink está a cargo de LAP. No forma parte del alcance del Contratista.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 262. Gatelink - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Gatelink	✓					

13.7. [7.07] Paging Systems

13.7.1. Alcance

El Paging Systems será proporcionado por LAP y está fuera del alcance del Contratista. El Contratista deberá proporcionar la integración con la red LAN (MPLS) y el Sistema de Megafonía de Emergencia (PVAS). La sección Alcance se incluye únicamente a título informativo.

Tabla 263. Sistema de Localización - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Localización	✓					✓

13.8. [7.08] Sistema de Megafonía Operativa (PAS)

13.8.1. Alcance

El nuevo Sistema de Megafonía Operativa (Public Address System - PAS) deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista. Dependiendo del análisis técnico/económico del Contratista, el sistema PAS podrá ser independiente o integrado con el sistema de Megafonía de Emergencia (PVAS).

El sistema PAS no requiere integración con el sistema de la Terminal existente.

El Sistema de Megafonía (PAS) deberá permitir el anuncio automático y ad-hoc de mensajes en el entorno del Wp3, incluyendo el Edificio Terminal y otras instalaciones operativas.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 264. Sistema de Megafonía (PAS) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Megafonía Operativa (PAS)		✓		✓	✓	✓

13.8.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas de Sistema de Megafonía (PAS) se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 265. Sistema de Megafonía (PAS) - Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
AODB	Airport Operational Database / Base de Datos Operativa del Aeropuerto
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CCO	(Airport Operations Control Centre) Centro de Control de Operaciones
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
GIS	Geographical Information System / Sistema de Información Geográfica
PAS	Public Address System / Sistema de Megafonía
PVAS	Public Voice Alarm System / Sistema Público de Alarma por Voz
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
STI	Speech Transmission Index / Índice de Transmisión del Habla
SPL	Sound Pressure Level / Nivel de Presión Sonora

13.8.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El PAS proporciona una solución funcional que permite difundir tanto anuncios preestablecidos como improvisados. La solución será zonal en términos de áreas de anuncio con cualquier combinación de zonas accesibles bajo control del usuario.

La publicación de anuncios de PAS, ya sean predefinidos o improvisados, deberá estar disponible en puntos clave distribuidos por toda la instalación (p. ej., puertas de embarque) o de forma centralizada en el Administrador de Información ubicado en el Centro de Control de Operaciones del Aeropuerto (CCO). Los mensajes predefinidos que se encuentran guardados en la biblioteca deberán estar disponibles en varios idiomas.

13.8.4. Solución existente y proyectos actuales

El PAS actual es una solución de Bosch con algunos adicionales suministrados localmente en Perú. La solución está en servicio desde 2004. La solución actual no satisface todas las necesidades de LAP y algunas funciones no se están utilizando. La solución no soporta ninguna redundancia. El servidor principal es Windows XP, otros elementos utilizan un sistema operativo propietario de Bosch.

La solución está integrada a través del Bus de servicio Empresarial (ESB) para los planes de vuelos/cambios y al Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) para el estado del sistema. Existe una tercera interfaz con el sistema Fire, pero no se ha mantenido. La versión actual del software es Bosch Praesideo. El sistema presenta una serie de problemas, entre ellos:

- El sistema soporta 4 idiomas español, inglés, francés y alemán, pero solo español e inglés se utilizan por problemas de Sistema.
- Si un número de características del sistema se utilizan simultáneamente entonces se experimentan problemas.
- El cambio de acceso es el único mensaje automático en uso.

- Un número de diferentes tipos de distribución de audio está disponible, sin embargo, todos tienen limitaciones.
- El número de zonas de difusión disponibles no se considera suficiente.
- Las aerolíneas desearían poder emitir sus propios mensajes dirigidos, pero la solución no lo permite.
- LAP necesita ser capaz de transmitir mensajes a áreas específicas o grupos de ponentes - esto no es posible actualmente.
- No hay registro de la periodicidad con la que se emite un mensaje automático.
- Se instala un sistema de Enmascaramiento de Sonido, que está diseñado para mejorar la calidad del sonido, pero no se utiliza, ya que causó que los amplificadores fallaran.
- No hay controlador de ruido del ambiente, solo control de volumen manual.

13.8.5. Requerimientos de LAP

El PAS deberá soportar los siguientes Requerimientos de LAP:

1. El sistema deberá proporcionar funciones completas de localización, mensajería, anuncios de vuelo automatizados y anuncios de cortesía, supervisión y pruebas automatizadas.
2. El sistema se deberá clasificar por zonas y tendrá sensores de ruido ambiental para ajustar el volumen dentro de las zonas a medida que los niveles de ruido ambiental aumenten o disminuyan.
3. El sistema deberá soportar música de fondo como fuente.
4. El sistema deberá disponer de un sistema altamente disponible, extremadamente flexible y rico en contenido, basado en la gestión guiada por normas de los datos de vuelo contenidos en la Base de Datos Operativa del Aeropuerto (AODB) y en fuentes de datos externos.
5. El sistema se deberá diseñar para lograr una cobertura uniforme de la amplificación del habla en todas las zonas públicas atendidas por el sistema.
6. El sistema se deberá dividir en zonas para acomodar espacios y áreas específicas, que incluya, entre otras, las zonas de embarque, áreas de descanso de pasajeros, la circulación pública, zona de llegadas y salidas, facturación, seguridad, área comercial y la recogida de equipaje.
7. El sistema deberá proporcionar los siguientes tipos de anuncios y servicios:
 - Anuncios individuales, tanto de forma automática como manual.
 - Anuncios del aeropuerto y Terminal
 - Anuncios de zonas selectivas, que incluye recojo de equipaje, zonas de embarque, áreas de venta de tickets, facturación, inspección, seguridad/protección, emigración e inmigración, entre otros.
 - Anuncios de seguridad pregrabados que se activan en función del tiempo o los horarios.
 - Avisos sonoros e instrucciones de seguridad de emergencia.
 - Música de fondo.
 - Localización de llamada general
8. El sistema PAS deberá tener una serie de funciones de búsqueda que incluirán:
 - Priorización de mensajes
 - Generación de mensajes pregrabados y en directo.
 - Generación de mensajes estándar pregrabados.
 - Mensaje de activación basado en la hora y la fecha, eventos específicos.
 - Capacidad de almacenamiento y reenvío.

- Cola de mensajes, grabar y reproducir a intervalos regulares.
 - Coordinación entre la localización sonora y visual para asegurar el anuncio y la visualización simultáneos.
 - Generación de anuncios automáticos para cambios de puerta de embarque y otros anuncios relacionados con vuelos.
 - Generación de anuncios del proceso de embarque.
 - Inserción de anuncios de emergencia con prioridad sobre otros mensajes y anuncios.
9. El PAS deberá soportar las funciones de operación y mantenimiento de la solución, que incluye, entre otras, las siguientes:
- Administración y gestión.
 - Seguridad que incluye administración, trazabilidad y auditoría.
 - Gestión y edición de archivos de audio y mensajes.
 - Supervisión y gestión del estado, que incluye la gestión a distancia de los componentes del sistema.
10. El PAS deberá tener una interfaz gráfica de usuario (GUI) con acceso a Sistema de Información Geográfica [SIG], para facilitar la interacción con la aplicación y la fácil gestión de los datos y el sistema a través del teclado y dispositivo de puntero /mouse.
11. El PAS deberá incluir la instalación de un puesto de administración en el CCO y terminales de publicación de anuncios situados en puntos clave a lo largo de todo el Nuevo Edificio Terminal, incluyendo todas las Puertas de Embarque
12. El PAS deberá incluir funciones de monitorización y pruebas, concretamente programas informáticos de diagnóstico. La monitorización y las pruebas se deberán utilizar para comprobar la integridad del sistema, que incluye todos sus componentes.

13.8.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El PAS se deberá conectar con los siguientes sistemas:

- La Base de datos Operativa del Aeropuerto (AODB) a través del Bus de Servicio Empresarial (ESB) para la descarga de planes de vuelo, cambios de horarios de vuelo y asignaciones de recursos.
- El Sistema Público de Alarma por Voz (PVAS) para borrar anuncios PAS durante las transmisiones de alarma.
- El Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) para capturar el estado y la falla del sistema.

13.8.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS5839 parte 1 & 8 - Sistemas de detección y alarma de incendios para edificios. Código de prácticas para el diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de alarma de voz
- BS6840 –Centro de Sistema de Sonido. Glosario de términos generales y métodos de cálculo
- BS7671:2001 - Reglamento de Cableado Eléctrico.
- BS EN 24504 - Ergonomía -- Diseño accesible -- Niveles de presión acústica de los anuncios hablados para productos y sistemas megafónicos
- BS EN 50173-1 2002 - Tecnología de la información - Sistemas genéricos de cableado Requerimientos generales y áreas de oficina

- BS EN 50174-1 2001 - Tecnología de la información - Instalación de cableado -Especificación y garantía de calidad.
- BS EN 50310 - Aplicación de conexiones equipotencial y puesta a tierra de equipos en edificios con equipos informáticos.
- BS EN 60065 –Aparatos electrónicos de audio y video y aparatos electrónicos similares. Requerimientos de seguridad
- BS EN 60849 - Sistemas de sonido para emergencias.
- BS EN 61000-6 serie de normas - Compatibilidad electromagnética - Normas genéricas

13.8.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 266. Sistema de Megafonía (PAS) – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar con la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Plataforma común	<p>La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual.</p> <p>El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando las recomendaciones industriales y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

13.8.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 267. Sistema de Megafonía (PAS) – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

13.8.10. Rendimiento

El PAS deberá alcanzar un Índice de Transmisión de Voz (STI) de 0,5 o más sobre el 95% de las áreas públicas y de personal. Para los anuncios, el nivel de presión acústica (SPL) para todas las zonas de cobertura deberá ser de 85 dBA o 10 dB por encima del SPL ambiente cualquiera que sea más grande. Las variaciones en el SPL dentro de cada zona no deben exceder los 6dB (es decir, +/- 3dB) en el 90% de la zona. La respuesta de frecuencia deberá ser mejor que 50 Hz - 20 kHz (+1/-3 dB, @ -10 dB ref. potencia nominal de salida). La distorsión no deberá superar el 1% @potencia nominal de salida, 1 kHz.

13.8.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El sistema de PA deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. El sistema PA deberá ofrecer una disponibilidad de 99.5%.

13.8.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema (usuario interno y comunicaciones externas) deberá ser protegido de un acceso accidental conforme a las normas locales de datos y ciberseguridad.

13.8.13. Capacidad y ampliación

El Sistema PA se deberá diseñar para cumplir los requerimientos de rendimiento en el entorno interior y exterior del Nuevo Edificio Terminal.

13.8.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

13.8.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 268. PAS – Hoja de Ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El PAS actual continuará en uso operativo en T1.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El Nuevo PAS deberá ser entregado por el Contratista.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpax) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	

13.9. [7.09] Sistema TMR/Tetra

13.9.1. Alcance

El Sistema TMR / Tetra será proporcionado por LAP. La selección de la tecnología de comunicaciones para la ampliación del aeropuerto (que incluye LTE) se deberá determinar en el último momento responsable en asociación con los servicios disponibles en Perú.

El Contratista deberá proporcionar toda la instalación de servidumbre e infraestructura pasiva, así como también espacio para antenas (Campo de Antenas), bandeja de cable, red de energía/datos, cableado coaxial, antena para centros de control y salas de comunicaciones dedicadas para los equipos proporcionados por la Concesión.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 269. Sistema TMR / Tetra - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema TMR/Tetra	✓					Solo servidumbres

13.9.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el Sistema TMR / Tetra se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 270. Sistema TMR / Tetra - Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
DAS	Distributed Antenna System / Sistema de Antenas Distribuidas
GPS	Global Positioning System / Sistema de Posicionamiento Global
IP	Internet Protocol / Protocolo de Internet
LTE	Long Term Evolution / Evolución a Largo Plazo
PABX	Private Automatic Branch Exchange / Centralta Automática Privada
SMS	Short Message Service / Servicio de Mensajes Cortos
TMR	Trunk Mobile Radio / Radio Troncalizado Móvil
UHF	Ultra-High Frequency / Frecuencia Ultra Alta
VHF	Very High Frequency / Frecuencia Muy Alta

13.9.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Se deberá entregar un Sistema Digital de Comunicaciones por Radio Terrestre para proporcionar acceso a comunicaciones radio troncalizado móvil/ radio troncalizado terrestre (TMR/Tetra) a los usuarios de todo el campus del aeropuerto. La solución deberá incluir tanto terminales de estación base como terminales portátiles / montados en vehículos, junto con las herramientas de gestión y supervisión asociadas. El sistema deberá utilizar la última tecnología disponible para proporcionar funcionalidad TMR/Tetra, que incluye, si procede, soluciones de Evolución a Largo Plazo (LTE).

13.9.4. Solución existente y proyectos actuales

La solución actual de TMR/Tetra está subcontratada a Dolphin a través del Departamento de IT de Lima Airport Partners (LAP). Dolphin Telecom ha instalado una antena fuera del campus del aeropuerto para dar cobertura en el campus. LAP posee 50 radios (dispositivos de mano), que están configurados para funcionar en el servicio Dolphin. Las radios son utilizadas únicamente por el personal de operaciones y rescate. La empresa de seguridad contratada por LAP está obligada a utilizar el mismo servicio Dolphin y compartir los canales / frecuencias asignados a LAP.

Las interfaces incluyen una puerta de enlace al sistema de radio aeronáutico aire / tierra VHF / UHF y al Ramal Privado de Comutación Automática (PABX) para permitir una llamada a / desde un teléfono IP y una radio. (Esto no está actualmente en uso debido al alto consumo de ancho de banda de la red.) La cobertura de la antena para la mayoría de los usuarios es de 19 km. Unos pocos (aprox. 5 / 6) de los usuarios de LAP tienen un mayor alcance y pueden acceder al tráfico de radio en cualquier lugar de Lima. LAP solo utiliza principalmente las funciones de audio.

13.9.5. Requerimientos de LAP

La solución deberá proporcionar los siguientes Requerimientos de LAP:

- El sistema deberá tener capacidad para alojar hasta 1000 terminales para uso operativo y de seguridad.
- El sistema deberá ser diseñado para soportar niveles muy altos de carga de tráfico de voz y datos.
- El sistema deberá dar soporte al reparto dinámico de la carga entre celdas.
- El sistema deberá proporcionar servicios de red y de abonado de conformidad con las normas de TMR y el perfil de interoperabilidad de TETRA.
- El Contratista se deberá poner en contacto con LAP y otras agencias para confirmar la disponibilidad de las frecuencias requeridas para la solución.
- El sistema deberá proporcionar servicios de comunicaciones a los organismos locales, que incluyen, entre otros, la policía y la seguridad, los bomberos, la inmigración/emigración. El Contratista se deberá poner en contacto con los organismos afectados para confirmar las frecuencias y protocolos requeridos.
- El sistema deberá soportar la transmisión simultánea de voz y datos.
- El sistema deberá soportar el uso de Datos de Paquetes de Múltiples Ranuras para la transmisión de datos.
- El sistema deberá dar soporte a las subredes virtuales / con capacidad para asignar servicios a esos grupos.
- El sistema deberá soportar la comunicación rápida dentro de grupos o entre terminales de usuario individuales.
- El sistema deberá ser compatible con la privacidad a través del cifrado y otras características de seguridad.
- El sistema deberá incluir instalaciones de emergencia, que incluyen la toma de canales para las llamadas de emergencia.
- El sistema deberá proporcionar servicios de reenvío, desvío, devolución de llamada y correo de voz.
- El sistema deberá soportar la identificación de número de llamada.

- El sistema deberá ser compatible con la búsqueda de usuarios.
- Deberá ser posible proporcionar datos de vuelo / actualizaciones en los terminales de usuario de Tetra desde la Base de Datos Operativa del Aeropuerto (AODB) a través del ESB.
- El sistema deberá brindar soporte a la localización y el rastreo de los teléfonos del Sistema de Posicionamiento Global (GPS).
- El sistema deberá cubrir todas las zonas dentro de la valla perimetral del aeropuerto y a 100 metros fuera de la valla perimetral. La cobertura deberá incluir todas las estructuras e instalaciones aeroportuarias.
- Para usuarios específicos, el acceso se deberá proporcionar fuera de la cobertura del aeropuerto - el acceso deberá ser posible a una distancia de 20 kms.
- El sistema deberá proporcionar el rastreo del estado y la utilización por parte del Sistema de Gestión de la Red.
- El sistema se deberá entregar con una reserva de alimentación de UPS para dar soporte al uso del sistema durante un mínimo de 10 horas en caso de fallo de alimentación.
- El sistema funcionará en todo el campus del aeropuerto. El sistema no debe interferir con el funcionamiento de ningún otro sistema, incluidos, entre otros, los sistemas de navegación aérea y radar.
- El sistema deberá ser capaz de funcionar sin degradación del servicio en el entorno del aeropuerto.

13.9.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema Tetra deberá estar conectado a los siguientes sistemas:

- Sistema de Gestión de Red.
- PABX.
- AODB vía el ESB.
- Sistema de Antenas Distribuidas (DAS).

13.9.7. Normas y códigos aplicables

El sistema deberá cumplir las normas más recientes adecuadas a la tecnología utilizada.

- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- El sistema debe cumplir las normas ETSI para TETRA.

13.9.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 271. Sistema TMR / TETRA – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Plataforma común	<p>La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual.</p> <p>El sistema deberá usar un sistema operativo y base de datos común en toda la infraestructura de ICT del aeropuerto.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración que respalde los objetivos operativos y empresariales.</p> <p>Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega.</p> <p>El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

13.9.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 272. Sistema TMR / TETRA – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe. La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.

13.9.10. Rendimiento

El sistema deberá emitir un nivel de señal de al menos -85dbm con una cobertura de señal superior al 95% en todo el campus del aeropuerto, que incluye tanto las zonas exteriores como interiores.

13.9.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución deberá ofrecer una disponibilidad de 99.95%.

13.9.12. Requerimientos de seguridad

Como parte del sistema se deberán incluir las siguientes medidas de seguridad:

- Autenticación.
- Cifrado de Interfaz Aérea.
- Desactivación del terminal.
- Cifrado de extremo a extremo.

13.9.13. Capacidad y ampliación

El Sistema TMR / Tetra se deberá diseñar con las prestaciones y la capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. El Sistema TMR / Tetra deberá ser capaz de ampliarse para lograr el servicio requerido indicado en el anexo 01 del presente documento sin ampliar el chasis/bastidores del equipo y sin necesidad de licencias de solución adicionales.

13.9.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

13.10. [7.10] Sistema de Telefonía Privada (PABX)

13.10.1. Alcance

El sistema de telefonía Privada (PABX) será proporcionados por LAP, incluyendo el HW/SW de la Central Telefónica, Call Manager y teléfonos IP de escritorio.

El Contratista deberá proporcionar todas las conexiones de red necesarias para el teléfono como parte de la red LAN y del sistema de cableado estructurado.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 273. Centralita Automática Privada (PABX) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de telefonía Privada (PABX)	✓					

13.10.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del PABX se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 274. Centralita Automática Privada (PABX) - Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
IVR	Interactive Voice Response / Respuesta de Voz Interactiva
LTE	Long Term Evolution / Evolución a Largo Plazo
PABX	Private Automatic Branch Exchange / Centralita Automática Privada
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
TETRA	Terrestrial Trunked Radio / Radio Troncalizado
TMR	Trunk Mobile Radio / Radio Troncalizado Móvil
VoIP	Voice over Internet Protocol / Voz sobre Protocolo de Internet

13.10.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El sistema de Centralita Automática Privada (PABX) proporcionará una red telefónica interna completa en todo el aeropuerto que dará soporte a todas las partes interesadas. La solución será compatible con las intercomunicaciones de voz y datos y proporcionará una solución telefónica con características que beneficien a todos los suscriptores:

- solución moderna.
- sistema totalmente digital
- sistema inteligente con la funcionalidad de rastreo de llamada/llamada.
- solo debe existir una PABX para interconectar a todas las partes interesadas dentro del aeropuerto (LAP, Aerolíneas, entidades gubernamentales y lugares comerciales).

13.10.4. Solución existente y proyectos actuales

El PABX actual es una solución de Cisco que mezcla dispositivos tanto digitales como analógicos y también compatibles con números de abonado para LAP:

- LAP 200 dispositivos IP y 300 analógicos
- Otras partes interesadas - 900 dispositivos IP.
- La solución se proporciona bajo contrato de Telefónica.
- La solución proporciona doble redundancia.
- La versión actual es 8.6.
- La solución soporta el uso de Microsoft Lync para realizar llamadas IP.
- La solución es compatible con NICE - para registrar 8 extensiones asignadas para recopilar evidencia relacionada con llamadas maliciosas. Los problemas con la solución actual incluyen:
- No hay guía telefónica / lista de extensión en la intranet LAP (esto es un problema menor).

13.10.5. Requerimientos de LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos de LAP:

- La mayoría de los teléfonos del aeropuerto deberán ser teléfonos de voz sobre Protocolo de Internet (VoIP).
- El sistema deberá incluir el suministro de teléfonos de emergencia con acceso inmediato al Centro de Control de Seguridad.
- El Sistema Telefónico es fundamental para las operaciones, la seguridad y la vigilancia de los aeropuertos y, por lo tanto, deberá tener una arquitectura de gran disponibilidad.
- El sistema telefónico deberá proporcionar toda la gama de características de telefonía estándar, tales como marcación de velocidad, conferencias, llamadas en espera, recogida en grupo, llamadas locales e internacionales, silencio de audio, entre otros.
- El sistema deberá incluir asistencia al operador / estaciones de trabajo. El operador deberá tener acceso a la grabación de voz, que deberá incluir la información sobre el llamante, así como del registro de voz.
- Se deberán facilitar servicios de identificación de la línea de llamada y de localización de llamadas malintencionadas.
- Las conexiones entre el nuevo PABX y otras centrales situadas en el campus del aeropuerto (p. ej., CORPAC) se deberán realizar a través de una conexión de red específica.
- El sistema deberá proporcionar un servicio de facturación de llamadas.

13.10.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La PABX se deberá integrar con los siguientes sistemas aeroportuarios:

- Sistema de Respuesta de Voz Interactiva (IVR) (para permitir el acceso automatizado de los llamantes a las funciones de respuesta de voz).
- Sistema de Radioenlace Móvil / Radioenlace Terrestre (TMR/Tetra) (Evolución a Largo Plazo (LTE)) para parchear el acceso de los teléfonos a los usuarios de TMR/Tetra.
- ERP/SAP a través del Bus de Servicio Empresarial (ESB) para la captura de datos de carga de llamadas.

13.10.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- IEEE 802.1.
- TIA 146 Telecomunicaciones - Infraestructuras de telefonía IP - Soporte de telefonía IP para llamadas de emergencia.
- TIA 810 Requerimientos de transmisión de voz de banda estrecha sobre IP y voz sobre PCM Teléfonos digitales de línea fija.
- TIA 811 Telecomunicaciones – Equipo de Terminal Telefónica - Requerimientos de Rendimiento e Interoperabilidad para el Teléfono con funciones de Voz sobre IP (VoIP).
- TIA 912 Telecomunicaciones Equipo de telefonía IP Requerimientos de transmisión de puerta de enlace de voz.
- TIA 920 Requerimientos de Transmisión de Equipos Terminales Telefónicos de telecomunicaciones para Teléfonos Cableados Digitales de Banda Ancha.

13.10.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 275. Centralita Automática Privada (PABX) – Tecnología Aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales. Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente. El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

13.10.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 276. Centralita Automática Privada (PABX) – Criterios de Diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p>
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Comercial	<p>La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.</p> <p>La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros.</p> <p>La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.</p>
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Monitoreo/Medición del rendimiento	<p>La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.</p> <p>La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.</p>

13.10.10. Rendimiento

El sistema deberá cumplir los siguientes requerimientos de rendimiento:

- El tiempo de conexión de llamada dentro del mismo edificio / instalación no deberá exceder de 1 segundo.
- El tiempo de conexión de llamada a través de la red del aeropuerto no deberá exceder de 2 segundos.
- La respuesta a las entradas del abonado no deberá exceder de 0.5 segundos.

13.10.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de PABX deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de PABX deberá soportar una disponibilidad de 99.995%.

13.10.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema (usuario interno y comunicaciones externas) deberá ser protegido de un acceso accidental conforme a las normas locales de datos y ciberseguridad.

13.10.13. Capacidad y ampliación

La solución PABX se deberá diseñar con el rendimiento y la capacidad de lograr el servicio requerido para el aeropuerto en el momento de la entrega. La solución de PABX se deberá poder ampliar para lograr el servicio requerido que se indica en el Anexo 01 de este documento sin extender los chasis/bastidores de equipos y sin licencias de solución adicionales.

13.10.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

13.11. [7.11] Identificación de Radio Frecuencia (RFID)

13.11.1. Alcance

El sistema de Identificación de Radio Frecuencia (RFID) no es parte del alcance del Contratista. A menos que el Contratista decida utilizarlo como solución de identificación en el sistema BHS.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 277. Identificación de Radio Frecuencia (RFID) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
RFID			No requerido			

13.11.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del RFID se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 278. Identificación de Radio Frecuencia (RFID) - Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
BHS	Baggage Handling System / Sistema de Manejo de Equipaje
BRS	Baggage Reconciliation System / Sistema de Conciliación de Equipaje
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
RFID	Radio Frequency Identification / Identificación de Radio Frecuencia
RF	Radio Frequency / Radiofrecuencia

13.12. [7.12] Gestión de Servicios de TI (ITSM)

13.12.1. Alcance

El Sistema de Gestión de Servicios de Tecnología de la Información (ITSM por sus siglas en Inglés) será implementado por LAP. El Contratista deberá proporcionar únicamente la integración con otros sistemas que forman parte de su alcance, de conformidad con el Modelo Conceptual.

Este sistema ITSM permite que el área de IT controle todos los activos y también el monitoreo de todas las áreas que componen el ciclo de vida de sistema. ITSM se centra en alinear los procesos y servicios de IT con los objetivos de negocio para ayudar a una organización a crecer.

Los módulos que componen un ITSM son los siguientes:

- Módulo de gestión de activos.
- Módulo de Gestión de incidentes.
- Módulo de Gestión de cambio.
- Herramienta de venta de entradas.
- Servicio de atención al cliente.
- Sistema de Gestión de almacenes.
- Sistema de Gestión de Almacenamiento & Computación.
- Módulo de gestión de KPI.
- Módulo de gestión de contratos.

Este sistema permitirá al área de IT gestionar eficientemente todas las tareas que debe realizar para garantizar la implementación, gestión, tareas de soporte y mantenimiento de los sistemas, operaciones accediendo a los diferentes módulos con todas las funciones, tener una base de datos básica y optimizar las interrelaciones y las interfaces para compartir información sobre:

- Disponibilidad de servicios con áreas de operación.
- Tiempos de uso para mantenimiento.
- Disponibilidad de Información para generación de paneles o gráficos en tiempo real.

La sección Alcance se incluye únicamente a título informativo. El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 279. Gestión de Servicios de Tecnología de la Información - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Gestión de Servicios de Tecnología de la Información	✓					✓

13.13. [7.13] Seguridad de la Información y Ciberseguridad

13.13.1. Alcance

Los Sistemas de Seguridad de la Información y Ciberseguridad se han dividido en tres grupos:

Tabla 280. Sistema de Gestión de Seguridad de la Información - Alcance

Sistema	Responsable		Alcance del Contratista		
	LAP	El Contratista	Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
GRUPO 01: Cumplimiento de normas Todos los sistemas incluidos en el alcance del Contratista se deberán diseñar y entregar plenamente de conformidad con los lineamientos y políticas de Seguridad ISO 27001, ISO 27002 y LAP descritas en la presente sección.		✓ (Obligatorio)	✓	✓	✓
GRUPO 02: Dominios de Control Dominios de control de seguridad a cargo del Contratista (OPCIONAL), véase sistemas detallados en el siguiente cuadro.		✓ (Opcional)	✓	✓	✓
GRUPO 03: Dominios de Control Dominios de control de seguridad a cargo de LAP, véase sistemas detallados en el siguiente cuadro.	✓				

La división del alcance de aplicación entre los Grupos 02 y 03 se ajusta al cuadro siguiente:

DOMINIOS DE CONTROL DE SEGURIDAD			
DOMINIO	NOMBRE	PLATAFORMA DE SEGURIDAD	RESPONSABLE
A5	Políticas de la Seguridad de la Información	(políticas de seguridad)	LAP
A6	Organización de la Seguridad de la Información	Tecnología de MDM (Gestión de Dispositivo Móvil): - Gestión Citrix Endpoint - VMware Air-watch Tecnología de VPN SSL. - Pulse Secure VPN - Citrix ADC - Cisco AnyConnect	LAP
A7	Seguridad de los recursos humanos	(políticas de seguridad)	LAP
A8	Gestión de Activos	Tecnología de control de dispositivos. - Control de Dispositivo McAfee - Control de Dispositivo Kaspersky - CMDB ManageEngine Tecnología de cifrado Endpoints - Criptografía McAfeeDrive	LAP
A9	Control de Accesos	Tecnología de Firewall. - Palo Alto - Checkpoint - Fortinet Tecnología de identidad de usuarios. - CyberArk - Beyondtrust Tecnología de control de acceso (NAC). - Aruba ClearPass - Cisco ISE - Pulse Secure Tecnología de doble factor de autenticación - MFA RSA - Tokens RSA	CONTRATISTA

DOMINIOS DE CONTROL DE SEGURIDAD			
DOMINIO	NOMBRE	PLATAFORMA DE SEGURIDAD	RESPONSABLE
A10	Criptografía	Tecnología de control de llaves criptográficas. - Thales	CONTRATISTA
A11	Seguridad Física	Tecnología de seguridad perimetral e interna (Firewall) - Palo Alto - Checkpoint - Fortinet	CONTRATISTA
A12	Seguridad de las Operaciones	Tecnología de Antivirus y/o Antimalware. - McAfee - Palo Alto - Kaspersky Tecnología de SIEM. - RSA NetWitness - Splunk - Fortinet - FortiSIEM Tecnología de gestión de vulnerabilidades. - Qualys - Tenable Tecnologías Backups - Veeam	LAP
A13	Seguridad de las Comunicaciones	Tecnología de DLP. - McAfee - Forcepoint. Transferencia de archivos seguros - IPSWITCH Moveit Transfer	CONTRATISTA
A14	Adquisición, desarrollo y mantenimiento de sistemas.	Tecnología firewall de aplicaciones: - WAF IMPERVA - WAF F5 - WAF AKAMAI Gestión y control de cambios en archivos. - FIM MCAFEE - CHANGE CONTROL MCAFEE Herramientas de borrado seguro	LAP
A15	Relaciones con los proveedores	Acuerdos, documentos	LAP
A16	Gestión de Incidentes de SI	Registro de incidente (servicio CSIRT) Tecnología de SIEM. - RSA NetWitness - Splunk - Fortinet – FortiSIEM Servicio de CyberSOC	CONTRATISTA
A17	Continuidad de Negocio	Redundancia, contingencia, alta disponibilidad Balanceadores	CONTRATISTA
A18	Cumplimiento	Aseguramiento de registros	CONTRATISTA

Todos los sistemas incluidos en el alcance del Contratista se deberán diseñar y entregar plenamente de conformidad con los lineamientos y políticas de Seguridad ISO 27001, ISO 27002 y LAP descritas en la presente sección. El Contratista deberá proporcionar todos los sistemas de conformidad con esas normas.

Este sistema será compatible con el ITSM seleccionado por LAP para permitir el uso de los activos ya cargados en este sistema y así poder enviar incidentes directamente.

Todos los sistemas proporcionados por el Contratista deberán cumplir los Requerimientos de Seguridad LAP que se detallan en el Anexo 05 del presente documento.

13.14. [7.14] Sistema de Gestión de Equipos y Aplicaciones de Red (NMS)

13.14.1. Alcance

El Sistema de Gestión de Equipos y Aplicaciones de Red (NMS por sus siglas en inglés) deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista. La solución deberá abarcar la infraestructura completa de la red del campus, que incluye las Redes de Área Local, la Red de Área Amplia, las redes Inalámbricas y la infraestructura de equipos asociada.

El Sistema de Gestión de Equipos y Aplicaciones de Red deberá realizar el monitoreo y control no solo de los Switches LAN, también se debe incluir todo equipo conectado a la red y además las aplicaciones y sistemas.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 281. Sistema de Gestión de Red (NMS) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de gestión de red (NMS)		✓		✓	✓	✓

13.14.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del NMS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 282. Sistema de Gestión de Red (NMS) - Definiciones y Abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
LAN	Local Area Network / Red de Área Local
LTE	Long Term Evolution / Evolución a Largo Plazo
NMS	Network Management System / Sistema de Gestión de Red
VSP	Virtual Server Platform / Plataforma de Servidor Virtual
WAN	Wide Area Network / Red de Área Amplia

13.14.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Gestión de Red (NMS) deberá proporcionar las instalaciones y funciones para monitorear y gestionar las redes de Área Amplia y Local y la infraestructura de extremo a extremo. Ello deberá soportar una la gestión integrada y proactiva de fallas, rendimiento y disponibilidad para todos los sistemas / componentes conectados.

13.14.4. Solución existente y proyectos actuales

El NMS actual es una solución Suite (que incluye hardware y software) con las siguientes herramientas de gestión:

- Servicios Comunes CiscoWorks
- Gerente del Campus
- CiscoView
- Asistente de CiscoWork
- Gestor de fallas de dispositivos
- Monitor de Rendimiento de Internetwork
- Utilidad de integración
- Portal LMS
- Fundamentos del Administrador de Recursos
- Gestión de operaciones de IT
- CA Spectrum
- SolarWinds
- Ehealt
- Analista de Red
- ITCA

13.14.5. Requerimientos de LAP

El NMS deberá cumplir con los siguientes Requerimientos LAP:

1. El NMS (como Herramienta de Gestión Operativa de TI) deberá incluir:
 - Gestión de Aplicaciones:
 - ✓ El software deberá monitorear la salud y el rendimiento de la aplicación.
 - ✓ Monitoreo de la experiencia del usuario
 - ✓ Seguimiento de transacciones distribuidas y creación de perfiles de código
 - Gestión de Infraestructura
 - ✓ Computación: salud y rendimiento del hipervisor, servidor y contenedor, monitor de configuración y planificación y gestión de capacidad
 - ✓ Almacenamiento: Monitoreo del rendimiento de almacenamiento, planificación de capacidad, compatibilidad con arreglos de varios proveedores.
 - ✓ Red: Salud y rendimiento de la red, configuración y monitoreo, tráfico y análisis de calidad.
 - Gestión de servicios de TI
 - ✓ Servicio Técnico y Gestión de Escritorio: Integrar a Gestión de Directorio Activo de LAP.
2. La solución deberá incluir diferentes sitios, por ejemplo, Nube Alojada y Pública.
3. La solución deberá incluir Hiperconvergencia Virtualizada y nube privada, IaaS, PaaS y SaaS.

4. El NMS se deberá instalar en la Plataforma de Servidor Virtual (VSP) del aeropuerto con servidores redundantes y estaciones de trabajo de gestión asociadas.
5. El NMS deberá soportar la gestión de todas las redes de comunicaciones del campus, incluyendo las Redes de Área Local (LAN), WiFi y otras soluciones (incluyendo LTE, si se utiliza).
6. La Gestión de Red se deberá basar en el Protocolo Simple de Gestión de Red (SNMP) en la última versión (sin embargo, la solución deberá ser compatible con versiones anteriores). Todo el equipo de red se deberá instalar con el agente SNMP adecuado.
7. Los agentes también deberán soportar la medición y el análisis del flujo de tráfico de red que deberá utilizar el NMS para proporcionar análisis y tendencias de la red.
8. El NMS deberá soportar la configuración, monitoreo y gestión de conmutadores virtuales en el VSP.
9. El NMS deberá soportar el descubrimiento de dispositivos de red y el monitoreo de dispositivos de red (estado, salud y rendimiento) con la visualización de la topografía de red en las estaciones de trabajo de usuario de una manera intuitiva y fácil de usar. Se deberán notificar las fallas de los equipos a la estación de trabajo de los Administradores de Red y, cuando corresponda (para las fallas de los equipos), al Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS). El NMS deberá registrar el historial del estado del dispositivo.
10. El NMS deberá monitorear específicamente los equipos críticos, incluyendo los servidores y UPS.
11. Los Paneles de Conexión Activos, instalados en puntos críticos de la infraestructura de red, se deberán integrar con el NMS para el monitoreo del rendimiento y el anuncio de fallas.
12. El NMS deberá soportar el análisis del rendimiento de red, incluyendo la utilización del ancho de banda, la pérdida de paquetes, la latencia y la disponibilidad de los componentes habilitados para SNMP en la red. La solución deberá proporcionar monitoreo y tendencias del tráfico de red, incluyendo la utilización de red a nivel de sistema/componente. Se deberá notificar la congestión del tráfico como una alarma al Administrador de Red.
13. El NMS deberá soportar la medición del uso de red por parte de usuarios individuales o sistemas con el fin de facturar el acceso/servicios de red.
14. El NMS deberá proporcionar notificaciones y alertas configurables.
15. El NMS deberá proporcionar visualización y configuración del dispositivo, incluyendo la capacidad, a través de una interfaz gráfica, para ver el estado de los componentes/dispositivos de red y de configurar dispositivos, puertos e interfaces.
16. El NMS deberá soportar la gestión de seguridad de red, incluyendo el registro configurable y el reporte de acceso de red y actividades a nivel del dispositivo.
17. El NMS deberá soportar la gestión de software de los dispositivos de red, incluyendo la actualización de software y la gestión de la configuración.
18. El NMS deberá proporcionar una interfaz gráfica de usuario fácil de usar. Todas las transacciones se deberán registrar en el historial a nivel de usuario.
19. El NMS se deberá auto monitorear y proporcionar alarmas sobre la degradación del sistema y la falla de los componentes.
20. El NMS deberá monitorear todos los equipos con protocolo IP y SNMP.
21. Se deberá configurar el NMS para mostrar aplicaciones como un servicio (TUUA, Red, FIDS, etc.)

13.14.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema NMS se deberá interconectar con los siguientes sistemas:

- Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) para el monitoreo de fuentes de alimentación clave.
- Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) para informar sobre el estado y las fallas del sistema/equipos.
- Redes LAN y WiFi.
- Sistema de Reloj Maestro (MCS) para la distribución de la sincronización horaria.
- SAP (a través del Bus de Servicio Empresarial) para facturación del acceso/servicio de la red.

13.14.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- ISO/IEC TR 8802-1:2001 (Serie) Tecnología de la información. Telecomunicaciones e intercambio de información entre los sistemas. Redes de área local y metropolitana. Informes técnicos y directrices. Descripción general de las normas de la red de área local
- ISO/IEC 19770 (serie) – Tecnología de la información – Gestión de Activos de Software
- ISO/IEC 20000 (serie) – Tecnología de la información – Gestión de servicios
- ISO/IEC 27000 (serie) – Tecnología de la información – Técnicas de seguridad
- ISO/IEC 27033 (serie) – Tecnología de la información – Técnicas de seguridad – Seguridad de la red

13.14.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 283. Sistema de Gestión de Red (NMS) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Resiliencia	La solución deberá soportar los principios de continuidad empresarial. El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales. Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

13.14.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 284. Sistema de Gestión de Red (NMS) – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX). El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe. La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.

13.14.10. Rendimiento

La operación del NMS no deberá agregar una sobrecarga de rendimiento a la infraestructura de red.

13.14.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de NMS deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de NMS deberá soportar una disponibilidad de 99.9%.

13.14.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema deberá ser protegido contra accesos involuntarios de acuerdo con las normas locales de seguridad cibernética y de datos.

13.14.13. Capacidad y ampliación

Se deberá diseñar la solución de NMS con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. La solución de NMS se deberá poder ampliar para lograr el servicio requerido que se indica en el Anexo 01 de este documento sin extender los chasis/bastidores de equipos y sin licencias de solución adicionales.

13.14.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

13.15. [7.15] Sistema Telefonía Pública

13.15.1. Alcance

El Sistema de Telefonía Pública será proporcionado por LAP (a través de un operador telefónico), incluyendo todo el HW/SW y teléfonos ubicados en lugares estratégicos para el uso del público. El Contratista deberá prever los espacios en el diseño, así como la infraestructura pasiva, incluyendo las vías y el cableado para las ubicaciones de Teléfonos Públicos.

Las instalaciones de infraestructura (energía y red) y las ubicaciones deberán ser definidas y desarrolladas por el Contratista. El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 285. Sistema Telefónico Público - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema Telefónico Público	✓					✓ Solo infraestructura

13.15.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el Sistema Telefónico Público se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 286. Sistema Telefónico Público – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
AIS	Airport Information System / Sistema de Información Aeroportuaria
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

13.15.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La prestación de acceso telefónico público fijo y móvil en todo el campus del aeropuerto será un servicio de concesión proporcionado por los principales proveedores de telecomunicaciones peruanos. Será necesario que el aeropuerto proporcione la infraestructura para soportar a los proveedores de servicios en términos de cableado estructurado/redes, energía y ubicaciones físicas para los equipos. La prestación de estos aspectos quedará reflejada en el contrato de concesión.

13.15.4. Solución existente y proyectos actuales

La Infraestructura de Cable para el Servicio de Telefonía Pública es actualmente proporcionada por el aeropuerto.

13.15.5. Requerimientos de LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos de LAP:

- El Contratista deberá ser responsable del diseño de la entrega de la infraestructura de cable interno requerida para soportar el sistema Telefónico Público/de la Concesión.
- El Contratista se deberá poner en contacto con el titular de la Concesión Telefónica con respecto a los requerimientos de infraestructura, suministros de energía y aprobaciones para operar el equipo considerado.

13.15.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El requerimiento de integración con otros sistemas deberá estar sujeto al diseño de la solución.

13.15.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS 6701 - Equipo de telecomunicaciones y cableado de telecomunicaciones. Especificación de instalación, operación y mantenimiento.
- BS 7671 – Requerimientos para instalaciones eléctricas
- BS/EN 50098 - Cableado del edificio del cliente para tecnología de la información
- BS/EN 61000 (serie) - Compatibilidad electromagnética

13.15.8. Tecnología aplicable

La tecnología que se deberá diseñar deberá ser evaluada por el Contratista y luego acordada con LAP en coordinación con el Concesionario Telefónico.

13.15.9. Criterios de diseño

Los criterios de diseño deberán ser desarrollados por el Contratista y acordados con LAP en coordinación con el Concesionario Telefónico.

13.15.10. Rendimiento

El rendimiento de la infraestructura de cable deberá cumplir con los requerimientos del Concesionario Telefónico.

13.15.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La confiabilidad de la infraestructura de cable deberá cumplir con los requerimientos del Concesionario Telefónico.

13.15.12. Requerimientos de seguridad

La seguridad de la infraestructura de cable deberá cumplir con los requerimientos del Concesionario Telefónico.

13.15.13. Capacidad y ampliación

La capacidad de la infraestructura de cable deberá cumplir con los requerimientos del Concesionario Telefónico.

13.15.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

13.16. [7.16] Sistema de Televisión IP

13.16.1. Alcance

El Sistema de Televisión IP será proporcionado por LAP bajo un contrato de concesión con un tercero, incluyendo el servicio y equipamiento central de cabecera. El sistema será IP y utilizará la red LAN para desplegar el servicio. Los televisores serán provistos por LAP.

El Contratista deberá incluir en el diseño las posiciones requeridas asignando el espacio y conexiones (eléctrica y data).

El alcance de la solución es el siguiente:

Tabla 287. Sistema de Antena Maestra de Televisión (MATV) - Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
MATV	✓					✓ solo infraestructura

13.16.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del sistema MATV se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 288. Sistema de Antena Maestra de Televisión (MATV) - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
FIDS	Flight Information Display System / Sistema de Visualización de Información de Vuelo
IPTV	Internet Protocol Television / Televisión por Protocolo de Internet
LAN	Local Area Network / Red de Área Local
LAP	Lima Airport Partners
MATV	Master Antenna Television / Antena Maestra de Televisión

13.16.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El Sistema de Antena Maestra de Televisión (MATV) se deberá diseñar para recibir canales de radio y televisión terrestres y satelitales y distribuir esos canales a ubicaciones en todo el Nuevo Edificio Terminal. El servicio puede prestarse a través de un contrato de concesión que incluya las licencias de canales y la prestación de televisores públicos. Deberá ser posible mostrar canales de televisión, bajo el control del Administrador de información del Centro de Control de Operaciones del Aeropuerto (CCO), en pantallas del Sistema de Visualización de Información de Vuelo (FIDS) infrautilizadas.

Sin embargo, esto debe estar estrictamente controlado y en ningún momento la información de vuelo/equipaje debe compartir dispositivos de visualización con imágenes de televisión. La solución de MATV deberá utilizar la infraestructura de red de área local (LAN) para garantizar que el acceso al servicio se pueda lograr en cualquier punto del Nuevo Edificio Terminal.

13.16.4. Solución existente y proyectos actuales

LAP no proporciona televisión pública en el Nuevo Edificio Terminal. LAP ICT proporciona acceso limitado a la televisión para usuarios internos, y se utiliza cableado coaxial. La televisión en los puntos de venta de alimentos y bebidas del Nuevo Edificio Terminal es proporcionada por los concesionarios, en virtud de un acuerdo con LAP Comercial.

13.16.5. Requerimientos de LAP

El sistema MATV deberá cumplir con los siguientes Requerimientos de LAP:

- La solución de MATV deberá soportar televisión por satélite, por cable, televisión y radio terrestre, incluyendo la Radiodifusión de Audio Digital.
- La solución de MATV deberá incluir un servidor/fuente de video para transmitir videos pregrabados en un canal dedicado.
- La solución de MATV deberá soportar las últimas tecnologías y normas de video disponibles en el momento de la adquisición.
- La solución deberá incluir un Sistema de Gestión de Video para el funcionamiento, configuración y gestión del sistema de MATV, incluyendo el sistema de grabación.
- Los canales de televisión, satélite y radio deberán estar disponibles en la red LAN del Nuevo Edificio Terminal.

- El MATV deberá incluir una solución de firewall compatible como parte de la arquitectura general de ciberseguridad del aeropuerto.
- Los usuarios deberán poder acceder a los canales en cualquier punto de la red LAN utilizando PC conectadas a la red LAN o en televisores equipados con decodificadores de Televisión por Protocolo de Internet (IPTV) adecuados.
- La solución de MATV deberá poder bloquear el acceso a canales específicos y usuarios/grupos de usuarios específicos.

13.16.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La solución de MATV se deberá interconectar con los siguientes sistemas:

- Red de área local (LAN) para la distribución de canales de televisión y radio.
- Sistema de Reloj Maestro para la sincronización del reloj (a través de la red LAN).
- (Posible) Planificación de Recursos Empresariales (ERP)/SAP para fines de facturación.
- Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) para informes de estado y fallos.

13.16.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS/EN 50173–1 2002 - Tecnología de la información – Sistemas de cableado genéricos Requerimientos generales y áreas de oficina
- BS/EN 50174–1 2001 - Tecnología de la información - Instalación de cableado - Especificación y garantía de calidad
- BS/EN 50083 – Sistema de distribución de cables para televisión y señales de sonido
- BS/EN 55020 – Difusión de televisión y sonido
- BS/EN 60065 – Requerimientos de seguridad de aparatos electrónicos similares y de audio y video;
- BS/EN 61000 (serie) - Compatibilidad electromagnética – Normas genéricas – Inmunidad/Emisión para entornos residenciales, comerciales e industriales livianos/industriales pesados
- IEC 60728 – Redes de cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos;
- IEC 60793 – Fibras ópticas.

13.16.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 289. Sistema de Antena Maestra de Televisión (MATV) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual. El sistema deberá utilizar un sistema operativo y una base de datos que sea común en toda la infraestructura de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) del aeropuerto.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales. El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

13.16.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 290. Sistema de Antena Maestra de Televisión (MATV) – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).

13.16.10. Rendimiento

La solución de MATV deberá soportar la distribución de canales de video sin degradación de la calidad de video y audio.

13.16.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de MATV deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de MATV deberá soportar una disponibilidad de 99%.

13.16.12. Requerimientos de seguridad

No hay requerimientos de seguridad específicos asociados con este sistema.

13.16.13. Capacidad y ampliación

Se deberá diseñar la solución de MATV con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. La solución de MATV se deberá poder ampliar para lograr el servicio requerido que se indica en el Anexo 01 de este documento sin extender los chasis/bastidores de equipos y sin licencias de solución adicionales.

13.16.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

13.17. [7.17] Sistema de Radio Tierra/Aire

13.17.1. Alcance

El sistema de radio tierra/aire deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista.

La solución deberá proporcionar todos los equipos e infraestructura para escuchar el acceso a las comunicaciones de radio tierra/aire desde el Centro de Control de Operaciones (CCO).

El alcance de la solución del sistema es el siguiente:

Tabla 291. Sistema de Radio Tierra/aire – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Radio Tierra/Aire		✓		✓	✓	✓

Ambos CCO (primario y de respaldo) deberán contar con dos sistemas base de Radio Tierra/aire cada uno para monitorear la frecuencia terrestre. La radio base incluye el equipo de radio, cableado coaxial, antena y conexiones de energía/datos.

13.17.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el sistema de radio tierra/aire se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 292. Sistema de Radio Tierra/aire - Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
AM	Amplitude Modulation / Amplitud Modulada
ATC	Air Traffic Control / Control de Tráfico Aéreo
CCO	(Airport Operations Control Centre) Centro de Control de Operaciones
CPDLC	Controller Pilot Data Link Communications / Comunicaciones de Enlace de Datos de Controlador Piloto
LAN	Local Area Network / Red de Área Local
KHz	Kilohertz / Kilohercio
TMR	Trunk Mobile Radio / Radio Troncalizado Móvil
TETRA	Terrestrial Trunked Radio / Radio Troncalizado
UHF	Ultra High Frequency / Frecuencia Ultraalta
VHF	Very High Frequency / Frecuencia Muy Alta
VDL	VHF Data Link / Enlace de Datos en VHF
WAN	Wide Area Network / Red de Área Amplia

13.17.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El sistema de radio tierra/aire deberá proporcionar al personal del CCO y del RFFS la capacidad de monitorear las conversaciones de radio entre la aeronave y el Control de Tráfico Aéreo (ATC) y comunicarse con ATCT en caso de emergencia.

13.17.4. Solución existente y proyectos actuales

Un receptor de radio de escritorio está disponible para su uso en el actual Centro de Operaciones del Aeropuerto.

13.17.5. Requerimientos de LAP

El sistema de radio tierra/aire deberá cumplir con los siguientes requerimientos de LAP:

- La solución se deberá entregar como estaciones de radio de escritorio.
- La solución deberá soportar múltiples frecuencias de radio en el rango de VHF 118 – 137 MHz,
- La solución deberá soportar un espaciado de canales de 8.33 KHz y 25 KHz.
- La solución deberá soportar una variedad de formas de onda que incluyen Voz AM, Banda Amplia AM, ACARS y Enlace de Datos VHF (VDL) -Modo 2 (más modos VDL aprobados en el futuro).
- Deberá ser posible bloquear las estaciones base de radio en el modo de Solo Escucha.
- La solución deberá tener una interfaz de usuario intuitiva que incluya una indicación visual de la actividad de radio.
- La solución deberá soportar el funcionamiento tanto analógico como digital.
- Deberá ser posible utilizar la solución con auriculares y altavoces externos.
- La solución deberá soportar la última tecnología de Radio Tierra/Aire en el momento de la adquisición.
- La solución deberá incluir todas las instalaciones de infraestructura necesarias (cableado coaxial, antenas, bandejas de cables, tomas de alimentación y de datos).

13.17.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La solución de Radio Tierra/Aire se deberá interconectar con los siguientes sistemas:

- Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) para informar sobre el estado y las fallas.

13.17.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 62305-1:2011 Protección contra el rayo. Principios generales.
- Anexo 10 de la ICAO Volumen III Telecomunicaciones aeronáuticas - Sistemas de comunicaciones
- EN 300676 – VHF de mano con base terrestre, transmisores de radio fijos y móviles, receptores y transceptores para el servicio móvil aeronáutico VHF.

13.17.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 293. Sistema de radiocomunicación tierra/aire – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

13.17.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto con respecto a las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT):

Tabla 294. Sistema de radiocomunicación tierra/aire – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p>
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

13.17.10. Rendimiento

El sistema de radiocomunicación tierra/aire deberá poder operar en el rango de frecuencia de VHF de 118 – 137 MHz.

13.17.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El sistema de radiocomunicación tierra/aire deberá operar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. El sistema de radiocomunicación tierra/aire deberá proporcionar una disponibilidad de 99,99%

13.17.12. Requerimientos de seguridad

El sistema deberá proporcionar un bloqueo para prevenir una transmisión accidental.

13.17.13. Capacidad y ampliación

El sistema de radiocomunicación tierra/aire deberá ser diseñado con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio que se requiere para un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. El sistema de radiocomunicación tierra/aire deberá poder expandirse para lograr el servicio requerido establecido en el Anexo 01 de este documento, sin ampliar el chasis/bastidores de los equipos y sin obtener un licenciamiento de solución adicional.

13.17.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

13.18. [7.18] Sistema de Antenas Distribuidas (DAS)

13.18.1. Alcance

El sistema de antenas distribuidas (DAS) será proporcionado por LAP. Sin embargo, el Contratista deberá proporcionar toda la infraestructura pasiva (que incluyen espacio, campo de antenas, rutas, conexiones de energía y datos). El campo de antenas deberá ser determinado por el Contratista en estricto cumplimiento con las normas y regulaciones con respecto a la evaluación de la EMC, radiointerferencia y sitio de cobertura. El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 295. Sistema de antenas distribuidas (DAS) – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de antenas distribuidas (DAS)	✓					✓ Solo infraestructura

13.18.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del DAS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 296. Sistema de antenas distribuidas (DAS) – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
CNP	Cellular Network Providers / Proveedores de red celular
DAS	Distributed Antenna System / Sistema de Antenas Distribuidas
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
LAN	Local Area Networks / Redes de Área Local
LTE	Long Term Evolution / Evolución a Largo Plazo
RF	Radio Frequency / Radiofrecuencia
WAN	Wide Area Networks / Redes de Área Amplia

13.18.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Se deberá entregar un sistema de antenas distribuidas (DAS) para proporcionar un servicio de radiocomunicación fiable y fluida en todo el campus del aeropuerto, tanto en las áreas internas como externas. La solución deberá proporcionar una plataforma común, no discriminatoria e integral con una cobertura adecuada para el uso de las operaciones del aeropuerto, las operaciones de las aerolíneas, las operaciones del arrendatario y la concesión, así como el de los pasajeros. Por lo tanto, la solución proporcionará un “campo” de antenas centralizado desde la cual los sistemas suscritos pueden obtener acceso al mundo exterior.

13.18.4. Solución existente y proyectos actuales

Las antenas de la operación actual se ubican en dentro y fuera del perímetro del aeropuerto. Actualmente, no existe un DAS instalado en el aeropuerto.

13.18.5. Requerimientos de LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos de LAP:

- La solución deberá proporcionar una infraestructura de antena única, ubicada en un sitio en estricto cumplimiento con las normas y regulaciones con respecto a la EMC y la radio-interferencia, que todos los servicios basados en RF pueden compartir.
- La solución de DAS deberá soportar todos los servicios basados en RF que están en uso o propuestos para uso en todo el campus del aeropuerto, incluido, entre otros, el sistema de radio troncalizado móvil, servicios celulares, WiFi, sistemas operativos basados en RF, LTE (de adoptarse).
- El sistema DAS deberá ser completamente compatible con el Punto de Interfaz (Estación Nodo Base) proporcionado por los Proveedores de Red Celular (CNP) que tienen concesiones en el aeropuerto.
- El DAS deberá soportar la operación con potencias de salida tanto para macrocélulas de alta potencia como para microcélulas de baja potencia.
- El DAS deberá ser compatible con la última generación de tecnología de red disponible al momento de la contratación. La solución deberá ser retrocompatible (por ejemplo: 2G, 3G, 4G).
- El DAS deberá entregar la distribución más apropiada de antenas/aparatos que emiten radiación para cada ubicación y densidad de tráfico en todo el campus del aeropuerto.
- El DAS deberá utilizar las Redes de área local y/o Red de área amplia como los sistemas de distribución para transferir datos desde el(s) Punto(s) de interfaz (POI) hasta aparatos de antenas remotas.
- El DAS deberá ser neutral con respecto al protocolo.
- El DAS no deberá causar ni ser afectado por la interferencia con cualquier otro sistema del aeropuerto, incluyendo los sistemas de navegación.
- La solución DAS deberá tener una capacidad administrativa y de elaboración de informes adecuada para fines de facturación.
- No habrá puntos únicos de falla en el sistema DAS.
- El DAS deberá soportar la notificación de alarmas de estado y fallas al Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS), al Sistema Computarizado de Gestión de Mantenimiento (CMMS) y/o al Sistema de Gestión de Red (NMS).

13.18.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El DAS se deberá conectar con los siguientes sistemas:

- Las redes de área local, área amplia e inalámbricas (LAN, WAN and WiFi) como mecanismo de distribución para voz y datos (solo integración física).
- BMS/CMMS/NMS para estado y elaboración de informe de fallas.
- SAP (a través del ESB) para la explotación comercial del DAS.
- Sistema de radiocomunicación tierra/aire.
- TMR/Tetra/LTE.
- El sistema podría usarse, conforme al contrato de concesión, para acceder al WiFi público.

13.18.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- ANSI/BICSI 006-2015 – Mejores prácticas de diseño e implementación del sistema de antenas distribuidas (DAS)
- BS EN 62305-1:2011 Protección contra el rayo. Principios generales
- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionado por recintos cerrados (código IP)

13.18.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 297. Sistema de antenas distribuidas (DAS) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>Cuando sea práctico, la solución deberá utilizar la arquitectura y la plataforma de integración del Bus de Servicio Empresarial (ESB) existente.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

13.18.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto con respecto a las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT):

Tabla 298. Sistema de antenas distribuidas (DAS) – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y las actividades comerciales del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).

13.18.10. Rendimiento

El DAS deberá proporcionar una cobertura del 99% en el campus del aeropuerto.

13.18.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El DAS deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. El DAS deberá proporcionar una disponibilidad de 99,99%

13.18.12. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema (usuario interno y comunicaciones externas) deberá ser protegido de un acceso accidental conforme a las normas locales de datos y ciberseguridad.

13.18.13. Capacidad y ampliación

Se deberá diseñar la solución de DAS con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. La solución de DAS se deberá poder ampliar para lograr el servicio requerido que se

indica en el Anexo 01 de este documento sin extender los chasis/bastidores de equipos y sin licencias de solución adicionales.

13.18.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

13.19. [7.19] Sistema de Respuesta de Voz interactiva (IVR)

13.19.1. Alcance

El sistema de respuesta de voz interactiva (IVR) será proporcionado por LAP. No forma parte del alcance del Contratista. La solución deberá proporcionar un servicio automatizado de programación y actualización de vuelos a las personas que llamen al aeropuerto a través del Ramal Privado de Conmutación Automática (PABX). El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 299. Sistema de respuesta de voz interactiva (IVR) – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de respuesta de voz interactiva (IVR)	✓					

13.20. [7.20] Sistema de Grabación de Audio

13.20.1. Alcance

El sistema de grabación de audio será proporcionado por LAP como parte de la solución de PABX. No está dentro del alcance del Contratista. El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 300. Sistema de grabación de voz – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de grabación de voz	✓					

13.21. [7.21] Plataforma de Hosting Virtualizada

13.21.1. Alcance

La Plataforma de Hosting Virtualizada deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista.

El Contratista deberá proveer una única plataforma de hosting virtualizado para todos los sistemas que están bajo su responsabilidad, con la excepción de CCTV. En el caso de CCTV, se aceptará servidores individuales centralizados para este sistema.

El Contratista deberá proveer la plataforma virtualizada hiperconvergente dimensionada para todos los sistemas bajo su responsabilidad descritas en el presente documento, excluyendo los sistemas existentes de LAP y el CCTV.

El diseño de la plataforma virtualizada y la tecnología deberá ser coordinada con LAP para que LAP realice en paralelo el upgrade de su plataforma existente y finalmente tener ambas plataformas bajo una única solución tecnológica.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 301. Sistema de grabación de voz – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Plataforma de Hosting Virtualizada		✓		✓	✓	✓

13.21.2. Requerimientos de LAP

1. El Contratista deberá entregar entorno virtual único basado en una infraestructura hiperconvergente.
2. La solución deberá tener la capacidad nativa de migrar los servidores y servicios a / o desde una nube privada, incluyendo un sistema de gestión unificado.
3. Los servidores de base de datos deberán tener un entorno virtual distinto con una redundancia de hardware y software para mejorar el rendimiento de las bases de datos. Este entorno deberá dedicar discos de estado sólido de alta velocidad, sus propios procesadores, memorias de alta velocidad, etc. Además, manejar los modelos de base de datos optimizados físicos y lógicos, bases de datos estandarizados y deberá entregar un servicio de base de datos centralizado.
4. Se espera que la densidad de datos en T2 se duplique aproximadamente cada 18 meses, luego la virtualización deberá proporcionar un mecanismo que se ocupará de la falta de servidores físicos y utilizar algo de la capacidad sobrante que normalmente permanece sin aprovecharse.
5. Las VM deben permitir que los recursos informáticos funcionen de forma más eficiente. La capacidad sobrante se dimensionada en al menos 3 años a partir del inicio de la operación.
6. Las aplicaciones de los sistemas deberán ser alojadas en un entorno virtual privado.
7. El Contratista deberá entregar el diseño (a un nivel adecuado de la fase de diseño) para el entorno virtual completo. Las máquinas se deberán replicar en los dos centros de datos como parte de una arquitectura convergente de servidores, almacenamiento y redes.
8. Se deberán utilizar servidores host virtuales en vivo. El entorno virtual, incluyendo todos los sistemas importantes, deberá ser administrado desde una única aplicación y consola de administración fáciles de usar.
9. El entorno ICT entregado deberá utilizar un enfoque de inicio de sesión único.
10. El entorno hiperconvergente deberá proporcionar los siguientes beneficios:
 - Proporcionar a LAP un entorno de prueba para someter a prueba aplicaciones y operaciones a prueba de futuro, así como mantener el acceso a datos antiguos para uso continuo. Ejecutar un software en máquinas virtuales configuradas adecuadamente asegura que las aplicaciones anteriores puedan acomodarse, incluso si requieren sistemas operativos antiguos, por consiguiente, asegurando la compatibilidad incluso a través de múltiples actualizaciones de hardware.
 - La recuperación de datos que podrían haberse perdido previamente con el paso del tiempo y desarrollo. La información de hace mucho tiempo puede verse nuevamente al crear un entorno virtual para replicar la tecnología que era actual al momento de su almacenamiento la primera vez. Además, si dicha máquina virtual con el tiempo no es compatible con generaciones posteriores del hardware, LAP siempre tendrá la posibilidad de ejecutarlo dentro de una la “nueva” máquina virtual.
 - Se desea lograr una densidad de servidor alta a través de la virtualización, que en la práctica significará que se harán ahorros considerables con respecto al espacio y gasto de capital. Así, la consolidación de una cantidad convencional de servidores reducirá los costos de compra de un hardware, mientras que maximizar los recursos físicos dentro de una huella física minimizada ofrecerá ahorros de costos significativos en su mantenimiento posterior, además de liberar un espacio de piso valioso.

11. La virtualización también debe proporcionar a T2 mejores medios de seguridad ya que se consolidarán los recursos a protegerse. Asimismo, la seguridad física es sin duda un área en que la virtualización gana puntos, ya que la facilidad inherente con la que se copiarán las máquinas virtuales las hará inmunes al tipo de amenazas del mundo real a las que son vulnerables las máquinas convencionales, como incendios, inundaciones o pérdidas.
12. La tecnología de virtualización deberá estar basada en:
 - Aplicativos Virtuales Citrix y Computadoras
 - VMware Horizon

13.21.3. [7.22] Sistema de Reloj Maestro (MCS)

13.21.4. Alcance

El sistema de reloj maestro (MCS) deberá ser diseñado, implementado y puesto en operación en su totalidad por el Contratista. El sistema de reloj maestro deberá incluir la fuente central de sincronización de tiempo (servidor NTP) y también los relojes ubicados en áreas públicas y privadas (incluyendo todos los Centros de operaciones).

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 302. Sistema de reloj maestro (MCS) – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de Reloj Maestro		✓		✓	✓	✓

13.21.5. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del MCS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 303. Sistema de reloj maestro (MCS) – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
GPS	Global Positioning Satellite / Satélite de Posicionamiento Global
MCS	Master Clock System / Sistema de Reloj Maestro
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
NTP	Network Time Protocol / Protocolo de Tiempo de Red
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

13.21.6. Introducción al sistema y antecedentes generales

El reloj maestro deberá ser un sistema de reloj maestro basado en el Protocolo de Tiempo de Red (NTP), que se utilizará para suministrar un reloj de tiempo NTP a los aeropuertos, sea de forma directa o indirecta. Además, los sistemas deberán proporcionar sincronización de tiempo a los relojes de tiempo digitales ubicados en áreas públicas y del personal en todo el campus del aeropuerto.

13.21.7. Solución existente y proyectos actuales

El sistema de reloj maestro es un sistema de propiedad intelectual proporcionado por Symmetricom, cuya instalación fue en el año 2001. No se proporciona redundancia para la solución actual. Las interfaces para otros sistemas de LAP se obtienen con el NTP. El sistema soporta 8 relojes públicos. Existe problemas ocasionales con la resincronización después de un reinicio.

13.21.8. Requerimientos de LAP

El sistema de reloj maestro deberá cumplir los siguientes requerimientos de LAP.

- El sistema de reloj maestro (MCS) se deberá conectar a un Satélite de Posicionamiento Global (GPS) adecuado como la fuente principal de tiempo.
- El MCS deberá incluir un reloj/oscilador interno como fuente de tiempo de respaldo.
- El MCS deberá seleccionar automáticamente la fuente de tiempo más apropiada.
- El MCS deberá utilizar un Network Timing Protocol (NTP) para distribuir la sincronización del tiempo en todas las Redes de Área Locales y Amplias usando el TCP/IP.
- Las unidades de reloj se deberán instalar en áreas públicas y del personal, incluyendo todos los centros de operaciones. Estos relojes se deberán sincronizar al MCS.
- El MCS deberá soportar una variedad de funcionalidades, que incluye una selección automática de la zona horaria, el manejo del segundo intercalar y la compatibilidad con el horario de verano (con criterios configurables de inicio y fin).
- El MCS deberá cumplir la norma 200-04 de IRIG.
- Los relojes se deberán ubicar en áreas públicas y de personal clave. Los relojes deberán tener las funciones apropiadas para su uso y ubicación, incluyendo:
- Uso de NTP para sincronización de tiempo
- Indicación de tiempo en formato (12 o 24 horas) configurable
- Indicación de fecha en formato configurable
- Control de nivel de brillo
- Potencia de la red

13.21.9. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema de reloj maestro deberá ser interconectado con los siguientes sistemas.

- Sistema de gestión de red para la distribución de sincronización de hora con el uso de un NTP.
- Reloj en áreas públicas y de personal para la sincronización del tiempo en dichos aparatos.

13.21.10. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- IEEE 1588 – Sincronización de reloj de precisión.

13.21.11. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 304. Sistema de reloj maestro (MCS) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

13.21.12. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto con respecto a las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT):

Tabla 305. Sistema de reloj maestro (MCS) – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto. La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX. La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros. La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

13.21.13. Rendimiento

La precisión del MCS deberá ser mejor que:

- Salidas de pulso - <+/- 100 nseg
- Precisión a corto plazo - +/ - 1*10E-9 (un día)

13.21.14. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El sistema de reloj maestro deberá operar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. El sistema de reloj maestro deberá entregar una disponibilidad de 99,9%

13.21.15. Requerimientos de seguridad

El acceso al sistema (usuario interno y comunicaciones externas) deberá ser protegido de un acceso accidental conforme a las normas locales de datos y ciberseguridad.

13.21.16. Capacidad y ampliación

El reloj maestro deberá ser diseñado con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio que se requiere para un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento.

13.21.17. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

13.22. [7.23] Red de Área Local (LAN)

13.22.1. Alcance

Las Redes de Área Local (LAN) deberán ser diseñadas y entregadas en su totalidad por el Contratista. El sistema LAN deberá proporcionar una infraestructura de comunicaciones consolidadas compuesto de un equipo activo y componentes pasivos para cubrir todas las instalaciones del aeropuerto.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 306. Redes de Área Local (LAN) – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Red de Área Local (LAN)		✓		✓	✓	✓

La LAN deberá ser una red completamente redundante que brindará servicios de red en todo el campus, incluyendo la interconexión de los edificios y puntos de acceso de red remotos, incluyendo, entre otros, los componentes del Sistema de detección de intrusión perimetral, todas las subestaciones e instalaciones de energía y servicios públicos y puntos de acceso a las comunicaciones del mundo exterior (OWC). La nueva red LAN también se deberá integrar con la red LAN existente.

El alcance del contratista incluye el sistema LAN totalmente integrado para todo el campus del aeropuerto, incluyendo el Lado Tierra, el aeródromo y la integración con las instalaciones existentes.

Alcance del Contratista de LAN	
Instalaciones del lado tierra	<ul style="list-style-type: none">Proporcionar una nueva solución de red LAN dimensionada para cubrir todas las instalaciones del campus del aeropuerto (incluyendo el lado tierra y el lado aire) integrada con la red LAN existente del aeropuerto.
Instalaciones del lado aire	<ul style="list-style-type: none">Actualizar e integrar todas las redes LAN existentes (proporcionado en el anterior proyecto WP2) en las instalaciones del Aeródromo.
Aeropuerto existente	<ul style="list-style-type: none">Integración con la red LAN existente del campus del aeropuerto.

La red de área amplia de los sistemas de Control de tráfico aéreo (ATC), incluyendo la conexión entre el complejo de la torre ATC y la sede de CORPAC, se deberá diseñar solo como conductos de cables; CORPAC proporcionará la red de área amplia de ATC.

13.22.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del LAN se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 307. Redes de Área Local (LAN) – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
AIS	Airport Information System / Sistema de Información Aeroportuaria
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
CORPAC	Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol / Protocolo de Configuración Dinámico de Host
DNS	Domain Name Servers / Servidores de Nombres de Dominio
DMZ	De-Militarized Zones / Zonas Desmilitarizadas
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
FTP	File Transfer Protocol / Protocolo de Transferencia de Archivos
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
IATA	International Air Transport Association / Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IP	Internet Protocol / Protocolo de Internet
IPS	Intrusion Protection System / Sistema de Protección de Intrusión
ISSU	In Service Software Upgrade / Actualización de Software en Servicio
LAN	Local Area Network / Red de Área Local
MPLS	Multi-Protocol Label Switching / Conmutación de Etiquetas Multiprotocolo
NAC	Network Access Point / Punto de Acceso a la Red
NMS	Network Management System / Sistema de Gestión de Red
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
OS	Operating System / Sistema Operativo
QoS	Quality of Service / Calidad del Servicio
VLAN	Virtual Local Area Network / Red de Área Virtual Local
VPN	Virtual Private Networks / Redes Privadas Virtuales
VSP	Virtual Server Platform / Plataforma de Servidor Virtual
WAN	Wide Area Network / Red de Área Amplia

13.22.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Se deberá contar con Redes de Área Local (LAN) en las instalaciones clave en todo el campus del aeropuerto. Las redes LAN deberán ser infraestructuras de uso común, basadas en Ethernet, Protocolo de Internet (IP) y Conmutación de Etiquetas Multiprotocolo (MPLS). Esto deberá permitir brindar servicios comunes que serán usados por el personal del aeropuerto y las partes interesadas.

Ya que los sistemas y servicios que utilizan las redes LAN pueden ser de importancia crítica, la red que los aloja debe ser de alta disponibilidad y seguridad. Las redes LAN deberán incluir un sistema de gestión de red (NMS), usando tecnologías de máquinas virtuales, implementado con otros sistemas en una Plataforma de Servidor Virtual (VSP) compartida.

La solución LAN deberá soportar los más altos niveles de seguridad de red, proporcionada en el último momento responsable para asegurar la protección contra los tipos y niveles de amenazas existentes en el momento en que es proporcionada. La solución de LAN deberá usar las últimas normas y tecnología adecuada y comprobada en el momento del diseño/compra.

Asimismo, las redes LAN deberán incluir una red basada en fibra de alta resistencia, que facilite la interconexión entre los edificios de todo el campus del aeropuerto. La conexión entre los edificios y otros sistemas remotos deberá estar basada en una solución completamente redundante con múltiples puntos de conexión que se proporcionarán a lo largo de una arquitectura de fibra separada lógica y físicamente. El acceso al mundo exterior se logra al conectar las redes externas, conexiones de Internet, líneas alquiladas de sitio a sitio, enlaces troncales/ líneas telefónicas públicas y otros “túneles” cifrados a través de Internet con proveedores o usuarios particulares. Este aspecto de la Red de área amplia, algunas veces conocida como Red de área amplia global (GWAN), incluye la Zona desmilitarizada (DMZ) donde se ubican servidores de acceso público. La GWAN está terminada fuera de la red del aeropuerto y la interconexión se realiza a través de Firewalls seguros y sistemas de protección contra intrusión asociados.

13.22.4. Solución existente y proyectos actuales

La red LAN actual es proporcionada por Cisco. La solución sigue una arquitectura estándar de capas Core (2 switches), Distribución (11 switches) y Acceso (aproximadamente 120 switches). La solución soporta múltiples VLAN.

Actualmente, la red LAN instalada en el aeropuerto se encuentra en proceso de definición y migración a red MPLS.

13.22.5. Requerimientos de LAP

La solución LAN deberá cumplir los siguientes Requerimientos mínimos de LAP:

1. La red LAN deberá contar con una arquitectura de tres (3) niveles (Core, distribución y acceso), y deberá ser una solución completamente redundante para el nivel de acceso.
2. Los switches de la capa de acceso deberán estar distribuidos en todas las instalaciones, incluyendo los centros de datos y las salas de comunicaciones, para cumplir los requerimientos de los sistemas y usuarios en el punto de uso.
3. Los switches de acceso deberán dar soporte a la conexión de sistemas, usuarios y componentes en un ancho de banda apropiado para cumplir los requerimientos de rendimiento.
4. Los switches de acceso deberán estar conectados a los switches de la capa de distribución a través de enlaces de red troncal de fibra que dan soporte a un ancho de banda apropiado para cumplir los requerimientos de rendimiento.
5. Para fomentar la resiliencia, los switches de la capa de acceso deberán estar conectados a dos (2) switches de la capa de distribución.
6. Los switches de la capa de acceso deberán proporcionar una alimentación de corriente continua a los dispositivos conectados que usen una alimentación a través de Ethernet Plus (o mejor) que cumpla con la norma 802.3at y suministre 25.5 Watts en el punto de uso.
7. Los switches de la capa de distribución deberán dar soporte a las Salas de comunicaciones primarias y Salas de comunicaciones secundarias y distribución de Plataforma de Servidor Virtual.

8. Los switches de la capa de distribución deberán ser instalados en las Salas de comunicaciones Primarias. Cada switch de la capa de distribución deberá estar conectado a ambos switches de la capa Core.
9. Los switches de la capa de distribución en cada Sala de comunicaciones primaria deberán tener la capacidad para dar soporte a toda la red en caso de pérdida de la otra Sala de Comunicaciones Primaria.
10. Los switches de la capa de distribución deberán ser instalados en las Salas de comunicaciones secundarias para servir a los switches de la Capa de Acceso. Cada switch de acceso deberá estar conectado a dos (2) switches de la capa de distribución.
11. Los switches de la capa de distribución deberán ser utilizados para la conexión a redes y servicios externos.
12. Los switches de la Plataforma de Servidor Virtual deberán prestar servicio a los Centros de datos con su arquitectura de servidor virtual.
13. Los switches de la Plataforma de Distribución deberán estar interconectados a través de enlaces de red troncal de fibra con un ancho de banda apropiado para cumplir los requerimientos de rendimiento.
14. La red de la Capa Core deberá proporcionar una red troncal con un alto ancho de banda para la transferencia de una gran cantidad de datos entre los tramos de la red.
15. Los switches de la Capa Core deberán estar ubicados en los Centros de Datos Primarios y Secundarios.
16. Los switches de la Capa Core en cada uno de los Centros de Datos Primarios deberán tener la capacidad para dar soporte a toda la red en caso de la pérdida del otro centro de datos.
17. Los switches de la Capa Core deberán estar interconectados a través de enlaces de red troncal de fibra con un alto ancho de banda para cumplir los requerimientos de rendimiento
18. La solución deberá soportar la sobresuscripción a velocidades apropiadas para la capa de red.
19. Las proporciones de sobresuscripción se deberán mantener en el caso de una sola falla de los switches de la Capa Core o Distribución.
20. La solución LAN deberá ser completamente resistente y redundante, y deberá soportar la commutación por error automática en caso de fallo de los componentes.
21. La arquitectura de la red LAN deberá permitir que no haya un único punto de fallo que podría causar una interrupción del servicio de red.
22. Se deberá soportar la Actualización del software en servicio (ISSU) o su equivalente.
23. La red deberá utilizar un Switch de Etiquetas Multiprotocolo (MPLS) en las Capas Core y Distribución para separar lógicamente las redes.
24. La solución deberá soportar la creación de Redes privadas virtuales (VPN) de cualquier tipo con usuarios o grupos de usuarios ubicados en distintas partes de la red.
25. El tráfico dentro de una Red de área local virtual (VLAN) o VPN deberá ser aislado del tráfico en otra VLAN/VPN.
26. La solución deberá soportar un rango de Servicios de Red, incluyendo, entre otros, a DNS, servidores de Protocolo de Configuración Dinámica de Host (DHCP), Autenticación, Autorización y Contabilidad, y redundancia.

27. La cobertura LAN deberá incluir (por lo menos):

- Perímetro completo del aeropuerto con puntos de acceso específico para el Sistema de Detección de Intrusión Perimetral incluyendo los Puntos de Acceso Perimetral y Torres de Vigilancia.
- Acceso específico en todas las centrales eléctricas, subestaciones y sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA).
- Acceso específico a todas las plantas de servicios públicos, incluyendo las estaciones remotas SCADA.
- Acceso específico a los edificios y el campus del aeropuerto.
- Acceso específico para soportar la RFID (Identificación de radio frecuencia) y la cobertura WiFi
- Acceso específico a aparcamientos exteriores, estaciones de pago de los aparcamientos y oficinas de gestión/cabinas de los aparcamientos
- Acceso específico a estaciones de buses y aparcamiento de autobuses.
- Acceso específico para dispositivos de visualización remota incluyendo visualizaciones dinámicas de señalización y publicidad.
- Acceso específico a dispositivos de seguridad remotos, incluyendo Reconocimiento Automático del Número de Matrícula (ANPR) y cámaras remotas (incluyendo el Puente Santa Rosa).
- Sistema de Megafonía Remota y puntos de anuncio de emergencias.
- Puntos de acceso para futuro Edificio Administrativo.
- Puntos de acceso para la futura estación del Metro.

28. La solución deberá brindar la integración de la red LAN de lado tierra, integrada con la zona de servicios aeronáuticos y el Aeropuerto LAN existente. El Contratista deberá coordinar la integración con LAP.

29. La solución deberá estar completamente diseñada bajo una etapa de Terminal dual y lista para migrar a la futura etapa de Terminal único

30. El diseño de la red LAN deberá considerar la ubicación del Centro de datos (primario y secundario) en cada fase del proyecto y la integración con existente (sic).

13.22.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La LAN se deberá conectar con los siguientes sistemas:

- Sistema de gestión de red (NMS)
- MATV
- MCS
- Red LAN T1

13.22.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 50130-5:2011 Sistemas de alarma. Métodos de prueba medioambientales.
- BS EN 50173-1:2011 (incluye series completas) tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Requerimientos generales.
- BS EN 50174-1:2009+A2:2014 (incluye series completas) tecnología de la información. Instalación de cableado. Especificación de la instalación y aseguramiento de la calidad

- BS EN ISO/IEC 27000:2017 Tecnologías de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de gestión de seguridad de la información. Visión General y Vocabulario.
- ISO/IEC – 11801 – Tecnología de la Información – Cableado genérico
- ISO/IEC 17343 - Tecnología de la Información – Telecomunicaciones e intercambio de información entre sistemas – Redes corporativas de telecomunicaciones.
- IEEE 802 IEEE LAN/WAN Comité de Normas
- ANSI/TIA/EIA – 568-B – Norma para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales
- ANSI/TIA/EIA – 569-B – Norma de Edificios comerciales para vías y espacios de telecomunicaciones

13.22.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 308. Redes de Área Local (LAN) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p> <p>La solución deberá ser compatible con los principios de una arquitectura de comunicaciones convergente.</p>
Plataforma común	La aplicación del servidor central se deberá alojar en el Entorno Virtual.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

13.22.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto con respecto a las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT):

Tabla 309. Redes de Área Local (LAN) – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.
Eficiencia operativa	La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

13.22.10. Rendimiento

Se deberá utilizar Ingeniería de Tráfico de Comutación de etiquetas multiprotocolo (MPLS) para administrar automáticamente el ancho de banda en la red Core con el fin de entregar el nivel de rendimiento requerido para el aeropuerto operativo. Se deberán proporcionar los siguientes criterios de rendimiento en las capas Core y Distribución:

- Reenvío de paquetes grandes: 120 GBPS
- Rendimiento de datos: 2.5 TBPS
- Capacidad de conmutación: 2.4 MPP

La infraestructura deberá proporcionar una arquitectura totalmente resistente con el ancho de banda y rendimiento requeridos para dar soporte a las actividades comerciales y operación del aeropuerto.

13.22.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El LAN deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La LAN deberá proporcionar una disponibilidad de 99,99%

13.22.12. Requerimientos de seguridad

Las redes deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad perimetral de red tales como protección antivirus, firewalls y detección de intrusiones para prevenir el acceso no autorizado a la red. Se deberá proporcionar un sistema de actualizaciones y protección antivirus administrado de forma centralizada para actualizar y asegurar de manera automática todo el equipo, servidores y estaciones de trabajo de la red. Todos los productos de seguridad para redes incluyendo antivirus, firewalls y detección de intrusiones deberán estar certificados por una organización de certificación reconocida. La implementación de la seguridad deberá incluir como mínimo:

- Detección precisa de ciberataques.
- Una arquitectura de seguridad extensible, modular y flexible.
- Un nivel de protección coherente para múltiples entornos de Sistema Operativo (OS) que incluye una amplia gama de puntos de acceso a Internet y a las comunicaciones.
- Soporte para un entorno que sea integrado, distribuido, físico, virtual, en las instalaciones y fuera de las instalaciones (también basado en la nube).
- Correlación multivectorial incluyendo seguridad de contenido y correo electrónico.
- Bloqueo inmediato de ataques a una alta velocidad de línea.

Se deberá proporcionar un sistema especializado de Software de Gestión de Seguridad para garantizar la seguridad de la solución consolidada de red. Se deberá implementar el Control de Acceso a la Red (NAC) con una serie de funciones, incluyendo, entre otros, la autenticación de usuarios y dispositivos, inicio de sesión único, gestión de políticas de seguridad de software del cliente, cuarentena, gestión de excepciones, gestión de sistema de confianza, gestión y verificación del protocolo.

Se deberá instalar un software antivirus en todos los servidores y estaciones de trabajo que utilicen una licencia de sitio apropiada. El software deberá brindar protección proactiva contra virus, gusanos, spyware, spam, phishing y malware. Se deberá instalar un software antivirus en todos los servicios vulnerables, incluyendo servidores de correo, servidores FTP, servidores de SharePoint, servidores web. El software antivirus deberá ser actualizado e instalado automáticamente. El software antivirus deberá alertar a los Administradores de Red sobre la detección de cualquier amenaza.

Los switches de acceso deberán utilizar etiquetado de VLAN y marcado de Calidad del Servicio (QoS) para controlar el acceso a las VLAN.

Se deberán instalar firewalls para proteger las redes de amenazas que puedan ingresar fuera de la red LAN. Los firewalls deberán utilizar un enfoque de dos etapas en materia de protección, incluyendo la incorporación de Zonas Desmilitarizadas (DMZ). Se deberán instalar firewalls dedicados para el tráfico inter-VPN protegido.

Se deberá instalar un Sistema de Protección de Intrusión (IPS) para proteger a la red de amenazas internas. La solución deberá utilizar restricciones y controles de red para identificar y poner en cuarentena a aplicaciones, equipos y periféricos infectados.

13.22.13. Capacidad y ampliación

Se deberá diseñar la solución de LAN con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido para un Aeropuerto Internacional.

13.22.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

13.22.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 310. Redes de área local (LAN) – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El sistema actual seguirá operativo en T1.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Se ampliará el sistema LAN actual para cubrir las nuevas instalaciones lado aire.
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El Contratista deberá entregar el nuevo sistema LAN.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	

13.23. [7.24] No utilizado

13.24. [7.25] Red Inalámbrica del Aeropuerto (WLAN)

13.24.1. Alcance

La Red Inalámbrica deberá ser entregada y diseñada en su totalidad por el Contratista. La solución deberá brindar acceso a la red inalámbrica de la infraestructura común a los usuarios y sistemas en todo el campus del aeropuerto.

La red WLAN deberá ser una infraestructura única que brindará acceso inalámbrico a diversos usuarios con un nivel de seguridad apropiado para cada uno, incluyendo LAP (propósito operacional, personal interno, consultores y visitantes) empresas de terceros (subarrendatarios, aerolíneas, operadores, etc.), y servicios públicos comerciales.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 311. Red inalámbrica del aeropuerto – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Redes inalámbricas del aeropuerto (WLAN)		✓		✓	✓	✓

13.24.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la Red Inalámbrica del Aeropuerto se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 312. Red inalámbrica del aeropuerto – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
AP	Access Point / Punto de Acceso
DAS	Distributed Antenna System / Sistema de Antenas Distribuidas
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
LTE	Long Term Evolution / Evolución a Largo Plazo
NMS	Network Management System / Sistema de Gestión de Red
QoS	Quality of Service / Calidad del Servicio
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition / Supervisión, Control y Adquisición de Datos
VLAN	Virtual Local Area Network / Red de Área Virtual Local

13.24.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Se deberá contar con una infraestructura de Red Inalámbrica de alta calidad para el aeropuerto. Todo el personal, subarrendatarios y sistemas y público deberán tener acceso a la infraestructura inalámbrica, la cual brindará una conexión inalámbrica de buena calidad, así como velocidad de transferencia de datos para comunicación de voz y datos.

13.24.4. Solución existente y proyectos actuales

Existe una red inalámbrica dedicada en el aeropuerto que será utilizada específicamente por el operador del aeropuerto. La nueva infraestructura de Red Inalámbrica del Aeropuerto deberá dar soporte a los siguientes servicios:

- LAN inalámbrica para el personal del Aeropuerto
- LAN inalámbrica para fines comerciales o públicos (servicio subcontratado)
- LAN inalámbrica para Aerolíneas-Subarrendatarios (servicio subcontratado)

13.24.5. Requerimientos de LAP

La red inalámbrica del Aeropuerto deberá soportar los siguientes requerimientos de LAP:

1. La red inalámbrica del Aeropuerto deberá utilizar la tecnología que cumpla las normas más recientes al momento del diseño. Esto puede incluir la evolución a largo plazo (LTE) y Wifi 6.
2. La cobertura de la solución deberá ser en todo el campus y deberá incluir todas las áreas donde el personal o sistemas requieren acceso incluyendo, entre otros, el Nuevo Edificio Terminal, los edificios e instalaciones auxiliares, las plataformas y los puestos remotos y todos los puntos en un radio de 100 metros de las rutas de servicio y perimetrales. Además, en las áreas públicas para fines comerciales.
3. La solución no deberá causar ni ser afectada por la interferencia con cualquier otro sistema del aeropuerto, incluyendo los sistemas de navegación.
4. La solución deberá proporcionar una transmisión de datos para los dispositivos móviles utilizados para los sistemas de manejo de equipaje, incluyendo los escáneres del Sistema de reconocimiento de equipaje que operan en las zonas de preparación de equipaje y en los puestos de estacionamiento fijos y remotos.
5. La solución deberá soportar la transmisión de datos y voz para el aeropuerto, aerolíneas, arrendatarios y comercios.
6. La solución deberá soportar múltiples VLAN (un mínimo de 100), que permite asignar tipos de clientes y dispositivos a VLAN específicas.
7. La solución deberá soportar el acceso al usuario y seguridad a nivel de puerto.
8. La solución deberá soportar al usuario roaming en capa 2 y 3 con un tiempo de traspaso que no exceda los 15 milisegundos.
9. La solución deberá soportar el equilibrio de carga.
10. La solución deberá soportar las funciones de localización y seguimiento de los dispositivos móviles.
11. La solución deberá soportar la priorización y el tratamiento preferencial utilizando modelos de clase de servicio y calidad de servicio.

12. La solución deberá formar parte integral de la infraestructura de la Red del Aeropuerto administrada.
13. La solución se deberá entregar con un nivel adecuado de seguridad incluyendo el cifrado, la detección y prevención de intrusiones y la detección de puntos de acceso (AP) no autorizados.
14. La red inalámbrica del Aeropuerto se deberá proporcionar con una solución de gestión integral que puede integrarse al Sistema de gestión de red (NMS). La solución de gestión deberá incluir herramientas de configuración, supervisión del rendimiento y del uso (tiempo y volumen de datos), seguridad, análisis y elaboración de informes.
15. La solución de gestión deberá incluir un sistema de facturación para la captación de ingresos por parte de usuarios arrendatarios.
16. La red inalámbrica pública comercial se deberá proporcionar con una capacidad de inicio de sesión para registrar a los usuarios de la solución.

13.24.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La solución de red inalámbrica del Aeropuerto se deberá interconectar con los siguientes sistemas:

- Sistema de antenas distribuidas (DAS) para la distribución de señal interna (si aplica).
- Sistema de gestión de red (NMS) para la gestión de la red.

13.24.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- IEEE 802.n
- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).

13.24.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 313. Red inalámbrica del Aeropuerto – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	El sistema deberá usar un sistema operativo y base de datos común en toda la infraestructura de ICT del aeropuerto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

13.24.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 314. Red inalámbrica del Aeropuerto – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Experiencia del pasajero	<p>La solución deberá soportar el nivel “óptimo” de experiencia de los pasajeros según se define en el Manual de Referencia de Diseño de Aeropuertos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) (v10 – Oct 2016).</p>
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p>
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p>
Comercial	<p>La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.</p> <p>La solución deberá soportar la captura de datos comerciales/financieros.</p> <p>La solución deberá soportar la presentación de informes sobre el rendimiento comercial/financiero.</p>
Resiliencia empresarial	<p>La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Monitoreo/Medición del rendimiento	<p>La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.</p>

13.24.10. Rendimiento

La red inalámbrica del Aeropuerto deberá entregar el ancho de banda y rendimiento necesarios para dar soporte a las operaciones comerciales y del aeropuerto. Se deberán soportar todos los modelos respectivos de la calidad del servicio (QoS) como la norma IEEE 802.11e. Se deberá entregar una potencia de señal que exceda los -67dbm para todas las áreas dentro de la cobertura declarada.

13.24.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La red inalámbrica del Aeropuerto deberá operar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución de Red inalámbrica del Aeropuerto deberá proporcionar una disponibilidad del 99,99%

13.24.12. Requerimientos de seguridad

La solución deberá ser compatible con todos los protocolos de seguridad relevantes (inalámbrico) que incluyen el cifrado AES, la detección y prevención de intrusiones y la detección de puntos de acceso no autorizados. El controlador de la red LAN inalámbrica deberá soportar la detección de intrusiones para detectar puntos de acceso no autorizados y evitar activamente que los dispositivos o estaciones inalámbricas se asocien con otros dispositivos inalámbricos conectados.

13.24.13. Capacidad y ampliación

La solución Red inalámbrica del Aeropuerto deberá ser diseñada con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio que se requiere para un Aeropuerto Internacional.

La solución Red inalámbrica del Aeropuerto deberá poder expandirse para lograr el servicio que se requiere, sin ampliar el chasis/bastidores de los equipos y sin obtener un licenciamiento de solución adicional.

13.24.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

13.25. [7.26] No utilizado

13.26. [7.27] Sistema de tecnología Beacon

13.26.1. Alcance

El sistema de tecnología beacon será desarrollado y entregado por LAP y por tanto fuera del alcance del Contratista. Las secciones de Alcance, Definiciones y Abreviaturas e Introducción al Sistema y Antecedentes Generales se incluyen únicamente a título informativo. El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 315. Sistema de tecnología beacon – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Tecnología beacon	✓					

14. INFRAESTRUCTURA ICT

14.1. [8.01] Centro de datos (PDC: Primario; SDC: Secundario)

14.1.1. Alcance

Los Data Center deberán ser completamente diseñados, implementados y puestos en operación por el Contratista.

Ambos Data Center (primario y secundario) son de responsabilidad completa del Contratista, su ubicación, dimensionamiento y diseño deberán ser ejecutados en función de un estudio detallado que identifique la demanda, los riesgos asociados y como estos deberán ser mitigados.

El Data Center primario definitivo será ubicado en el Utilities Farm y deberá cumplir con un nivel TIER 3 (según Uptime Institute), su construcción no es parte del presente alcance, el Contratista deberá proveer solo el diseño a nivel conceptual.

En esta fase, el Contratista deberá diseñar, construir y poner en operación dos Data Center que funcionarán como primario y secundario. Ambos deberán cumplir con un nivel TIER 2 (según Uptime Institute) y adicionalmente contar con doble ramal eléctrico activo completamente equipado:

1. El Data Center Primario (PDC) deberá ser ubicado en el nuevo edificio Terminal de Pasajeros (T2) y dimensionado para alojar tanto los gabinetes propios de LAP como los gabinetes de los sistemas bajo responsabilidad del Contratista.
2. El Data Center Secundario (SDC) deberá ser ubicado en el edificio Terminal de Pasajeros existente (T1) y dimensionado para alojar solo los gabinetes de los sistemas bajo responsabilidad del Contratista. El Contratista deberá evaluar y definir entre dos alternativas:
 - a) Realizar la ampliación del Data Center ER-200 existente, donde el Contratista deberá proveer todas las modificaciones/ampliaciones de infraestructura y sistemas necesarios para proveer espacio, potencia y cooling a los gabinetes bajo su responsabilidad, sin afectar las instalaciones existentes. No forma parte del alcance hacer mejoras en las instalaciones existentes.
 - b) Proveer un Data Center prefabricado (Container), definir la ubicación más adecuada en función al espacio y disponibilidad de conexiones de fibra y energía (desde dos subestaciones eléctricas existentes).

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 316. Centro de datos – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Data Center		✓		✓	✓	✓

14.1.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el Centro de datos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 317. Centro de datos – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CCTV	Closed-circuit television / Circuito cerrado de televisión
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ITF	Integration Test Facility / Instalación para Prueba de Integración
PUE	Power Usage Effectiveness / Eficiencia en el Uso de Energía
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
UPS	Uninterrupted Power Supply / Sistema de Alimentación ininterrumpida

14.1.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El aeropuerto deberá contar con dos centros de datos. Estos centros, conocidos como centros de datos primarios y secundarios, se deberán ubicar a un 1 kilómetro de distancia como mínimo para fines de resiliencia empresarial. Estos centros deberán alojar las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ITC) del aeropuerto, incluidos, entre otros, los switches Core de la infraestructura de red, el entorno del servidor virtual y otros servidores y equipos específicos del sistema en un entorno controlado.

El centro de datos primario se debe ubicar junto a la Instalación de prueba de integración [8.05] y a la instalación primaria de Outside World Communications [8.06]. Los equipos y soluciones alojados en los centros de datos deberán proporcionar una redundancia completa.

14.1.4. Solución existente y proyectos actuales

Actualmente, hay dos centros de datos en uso en el aeropuerto. Estos centros alojan los switches de red principales y también el entorno del servidor virtual, así como varios otros sistemas. Se considera que hay demasiado acceso a los centros de datos.

Esto se debe a que algunos sistemas requieren acceso físico a sus servidores para llevar a cabo tareas administrativas y cambiar las cintas de copia de seguridad, etc. Idealmente, el acceso debe limitarse o el equipo debe ubicarse en una sala adyacente si se requiere acceso directo regular.

14.1.5. Requerimientos de LAP

Los requerimientos de LAP para los nuevos centros de datos deberán incluir lo siguiente:

1. El Data Center primario (PDC) ubicado en el nuevo Terminal (T2), deberá ser diseñado, construido y operado como una instalación de nivel TIER 2 (según Uptime Institute y TIA-942) y además contar con doble ramal eléctrico activo completamente equipado (2N). El Data Center primario (PDC) deberá ser dimensionado para alojar tanto los gabinetes propios de LAP como los gabinetes de los sistemas bajo responsabilidad del Contratista.

2. El Data Center secundario (SDC), ubicado en el Terminal existente (T1), deberá ser diseñado, construido y operado como una instalación de nivel TIER 2 (según Uptime Institute y TIA-942) y además contar con doble ramal eléctrico activo completamente equipado (2N). El Data Center Secundario (SDC) deberá ser dimensionado para alojar solo los gabinetes de los sistemas bajo responsabilidad del Contratista (no incluye dimensionamiento para equipos de LAP). En este caso, el Contratista es responsable de todas las modificaciones/ampliaciones de la infraestructura y sistemas de la Terminal existente a fin de proveer el espacio, potencia y cooling, sea ampliando el Data Center existente ER-200 o suministrando un Data Center prefabricado. El Contratista deberá realizar el análisis y definición durante el diseño conceptual.
3. El Data Center primario (PDC) deberá ser diseñado para un crecimiento modular considerando las fases de 2028, 2035 y 2041. Mientras que el Data Center Secundario (SDC) en el T1 deberá ser diseñado para un crecimiento modular considerando las fases de 2028 y 2035 únicamente.
4. La disposición de los centros de datos se deberá diseñar para reflejar la agrupación lógica y la segregación de los sistemas.
5. La iluminación en los centros de datos se deberá distribuir de forma uniforme para proporcionar iluminación 400-500 LUX sin sombras significativas.
6. La iluminación de emergencia se deberá proporcionar para cubrir los pasajes hacia las entradas principales.
7. Los centros de datos deberán tener un piso elevado.
8. Las fuentes de alimentación deberán ser dimensionadas para cubrir la carga máxima por gabinete. La carga por gabinete de servidores deberá ser no menor de 7.5 kW por gabinete.
9. Cada gabinete (PDC y SDC) deberá contar con doble fuente de alimentación redundante (ambas activas), con rutas y equipamiento eléctrico completamente redundantes (cada una con capacidad de soportar el 100% de la carga y completamente equipadas de forma equivalente).
10. El cableado de red troncal y horizontal se deberá instalar conforme a las normas correspondientes.
11. Los centros de datos deberán tener el soporte de un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) redundante (ramal A y B), con la capacidad suficiente para soportar operaciones por un mínimo de 30 minutos a plena carga. Los UPS deberán ser dedicados para el Data Center.
12. Los centros de datos se deberán diseñar con un sistema de puesta a tierra que cumpla las normas correspondientes.
13. Los sistemas de enfriamiento de los centros de datos deberán mantener un entorno constante adecuado para los sistemas y equipos alojados en los centros. La temperatura se deberá mantener a 23° +/- 2°. El sistema de enfriamiento de los centros se deberá diseñar con un flujo de aire efectivo y eficiente con aire frío dirigido a través de un pasillo caliente/frío alternado y un sistema de bastidores.
14. La temperatura de retorno del aire será tal que la caída térmica sea de al menos 15K.
15. Los centros de datos deberán estar equipados con el sistema de detección y extinción de incendios adecuado, vinculado al sistema central de alarma y detección de incendios. El sistema de detección de incendios deberá incluir sistemas estándar de detección de humo y detección temprana de humo por aspiración. La extinción de incendios deberá ser basada en agente limpio.

16. El entorno del centro de datos deberá ser supervisado por el Sistema de Gestión de Edificaciones (BMS) que incluye la energía (principal y UPS), enfriamiento, humedad, supervisión del sistema y equipo.
17. El Contratista deberá realizar una evaluación de dimensionamiento completa. El nuevo Data Center Primario (PDC) deberá incluir al menos las siguientes salas:
 - Vestíbulo de seguridad para el personal y carga.
 - Sala de entrada de la instalación para la terminación del cableado de red troncal pasiva
 - Sala del área de distribución Core y principal
 - Sala del servidor de LAP (incluyendo los gabinetes necesarios para LAP y WP3).
 - Sala NOC
 - Sala mecánica
 - Sala eléctrica (dos salas redundantes)
18. El Data Center deberá ser diseñado con un aumento modular para cumplir la demanda de crecimiento al 2028, 2035 y 2041. Sin embargo, el Contratista es responsable de identificar y proporcionar algunos de los componentes principales que se deberán proveer de forma inicial pero dimensionados para la fase final. El dimensionamiento deberá cumplir al menos con el siguiente criterio de demanda de gabinetes a completar por el Contratista:

Nro. de gabinetes	2028 (18Mpax)	2036 (30Mpax)	2041 (54Mpax)
Sala de servidores de LAP	06	+02	+02
Sala de servidores de terceros	06	+02	+02
Sala de servidor de WP3	TBD por el Contratista	TBD por el Contratista	TBD por el Contratista
Sala MDA y Core LAN	TBD por el Contratista	TBD por el Contratista	TBD por el Contratista
Sala de entrada pasiva	TBD por el Contratista	TBD por el Contratista	TBD por el Contratista

19. Se deberá adoptar un enfoque común para los bastidores del equipo del centro de datos.
20. Las ubicaciones de los bastidores deberán contar con dos conexiones de circuito eléctrico redundantes desde cuadros de distribución distintos, cada ramal con su propio UPS.
21. Los bastidores deberán ser controlados por ACS (frontal y posterior).
22. El diseño y construcción deberán ser desarrollados por personal especializado (con certificaciones ATD/ATS de Uptime) que cuente con experiencia en el diseño, construcción y operación de centros de datos. Tanto el diseño final como la construcción (As Built) deberán ser validados por un ingeniero con acreditación ATD/ATS de tipo profesional emitido por Uptime Institute.
23. Se deberá proporcionar gestión de infraestructura inteligente en el Data Center Primario (PDC).
24. PUE deberá ser monitoreado constantemente por BMS (en tiempo real).
25. El centro de datos deberá ser entregado completamente operativo con todo el espacio, instalaciones, gabinetes, equipo y mobiliario requerido.
26. La infraestructura eléctrica (equipos, cuadros, cableado... etc.) deberá ser dimensionada con capacidad suficiente para cubrir el 100% de la demanda total (incluyendo el crecimiento a futuro) más un 20% adicional de reserva.

14.1.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El centro de datos deberá ser interconectado con los siguientes sistemas, específicos para los centros de datos como instalaciones.

- Sistema de control de acceso (ACS) para la prevención de acceso no autorizado a las instalaciones.
- Televisión de circuito cerrado (CCTV) para la vigilancia de los puntos fijos de entrada a los centros de Datos.
- Sistema de gestión de edificaciones (BMS) para la supervisión de energía, enfriamiento y equipo alojados en los centros de datos.

14.1.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- TIA 568 – Norma para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales
- TIA 569 - Rutas y espacios de telecomunicaciones
- TIA 606 - Guía de administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales
- TIA 607 - Conexión y puesta a tierra de telecomunicaciones genéricas para las instalaciones del cliente
- TIA 942 – Norma de infraestructura de telecomunicaciones para centros de datos.
- ANSI/NECA/BICSI-002 – Diseño y buenas prácticas para centros de datos
- BS EN 12825 – Pisos elevados.
- BS EN 50081 - Compatibilidad electromagnética. Emisiones genéricas.
- BS EN 50082 - Compatibilidad electromagnética. Norma de inmunidad genérica
- BS EN 50173 (serie) - Tecnología de la Información. Sistemas de cableados genéricos
- BS EN 50174 (serie) - Tecnología de la Información. Instalación de cableado
- BS EN 50310 - Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
- BS EN 50600 – Tecnología de la información. Infraestructuras e instalaciones de centros de datos.
- ISO/IEC 22300 - Sistemas de gestión de continuidad de negocio
- ISO/IEC 24764 – Tecnología de la Información. Sistemas de cableado genérico para centros de dato
- ISO/IEC 27000 - Tecnología de la Información. Técnicas de seguridad. Sistemas de gestión de seguridad de la información
- ISO/IEC TS 22237 – Tecnología de la Información. Instalaciones e Infraestructura de Centro de Datos.
- Uptime Institute.

14.1.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 318. Centro de datos – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Plataforma común	<p>Los centros de datos deberán alojar el entorno virtual.</p> <p>La infraestructura de la sala de comunicaciones deberá ser común en todas las salas de comunicaciones.</p>
Resiliencia	<p>La solución deberá soportar los principios de continuidad empresarial.</p> <p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

14.1.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 319. Centro de datos – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p>
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Integridad de datos	La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).

14.1.10. Rendimiento

Se deberá considerar el rendimiento de los centros de datos como el mantenimiento del entorno operativo correcto, incluyendo la energía y el enfriamiento. La clasificación de la eficacia en el uso de energía (PUE) para los centros de datos deberá ser mayor a 1.5. El BMS/SCADA deberá supervisar la PUE.

El Contratista deberá realizar un Modelo Energético para calcular la PUE del centro de datos primario y del centro de datos secundario para validar el diseño final. Deberá seguir todos los requerimientos indicados por el Green Grid (libro blanco n.º 49) y se basará en las figuras de energía. El modelo energético deberá incluir los siguientes tres escenarios: Arranque en 2024 al 30%, 2028 y 2041.

14.1.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

Los centros de datos deberán operar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La disponibilidad deberá cumplir la norma TIA-942.

14.1.12. Requerimientos de seguridad

Los centros de datos deberán soportar los siguientes requerimientos de seguridad:

- Los centros de datos se deberán dividir en áreas seguras individuales para alojar tipos de sistemas incluyendo, entre otros, servicios de datos principales, servicios de seguridad, servicios de gestión de las instalaciones y servicios comerciales/terceros.
- Cada división deberá ser asegurada como una zona específica del Sistema de control de acceso. El acceso a las divisiones del centro de datos se deberá registrar de forma específica. Las puertas de entrada deberán estar cubiertas por cámaras CCTV fijas.
- Se deberá instalar protección específica en las entradas a los centros de datos para prevenir el “tráfico de personas”.

14.1.13. Capacidad y ampliación

Los equipos e instalaciones deberán adoptar las tecnologías avanzadas de última generación y los diseños del centro de datos deberán cumplir no solo las necesidades de entrega, sino que deberán considerar la tendencia y requerimiento del centro de datos en los próximos 10 años.

14.1.14. Entorno operativo

Las condiciones ambientales para los centros de datos se deberán mantener de la siguiente manera:

- Temperatura entre 21 y 25 grados centígrados.
- Humedad relativa de 40 a 86 %, sin condensación

14.1.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 320. Centro de datos – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
Fase 1 - Operación en curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El centro de datos actual seguirá en uso operativo.
Fase 2 - Fase de lado aire. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación de la fase de lado aire. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El centro de datos actual seguirá en uso operativo.
Fase 3 - Fase de lado tierra (18Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr las operaciones del Terminal dual. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Operación de terminal dual El Contratista proveer un nuevo PDC en la T2 y un SDC en la T1.
Fase 4 - Fase de lado tierra (30Mpx) Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para lograr la operación del Terminal único.	Operación de terminal dual
Fase 5 – Desmantelamiento de T1. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Operación de terminal único Se construye el Data Center primario definitivo en el Utilities Farm y el ubicado en la T2 pasa a ser el secundario.

14.2. [8.02] Salas de comunicaciones

14.2.1. Alcance

Las salas de comunicaciones requeridas deberán ser completamente diseñadas, construidas, equipadas y puestas en operación por el Contratista como parte del alcance de la Infraestructura descrita en el TER.01 Requerimientos Técnicos.

Las salas de comunicaciones deberán ser ubicadas estratégicamente en todo el campus del aeropuerto para cubrir las necesidades de cobertura y dar soporte a los sistemas y equipamiento ICT.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 321. Salas de comunicaciones – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Salas de comunicaciones		✓		✓	✓	✓

14.2.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para las salas de comunicaciones se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 322. Sala de comunicaciones – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CCTV	Closed-circuit television / Circuito cerrado de televisión
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
UPS	Uninterrupted Power Supply / Sistema de Alimentación ininterrumpida

14.2.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El aeropuerto deberá contar con varias salas de comunicaciones. Estas salas serán distribuidas en las instalaciones y edificios en todo el campus del aeropuerto. Las salas de comunicaciones deberán alojar las soluciones de información, comunicaciones y telecomunicaciones (ITC) del aeropuerto, incluidos, entre otros, los switches de distribución de la infraestructura de red y de capa de acceso, y otros servidores y equipos específicos del sistema en un entorno controlado.

14.2.4. Solución existente y proyectos actuales

Existen varias salas de comunicaciones ubicadas en todo el Nuevo Edificio Terminal. Estas salas deberán alojar los switches de distribución y de capa de acceso, el cableado horizontal y otra variedad de equipos del sistema.

14.2.5. Requerimientos de LAP

Los requerimientos de LAP para las salas de comunicaciones incluyen lo siguiente:

1. Las salas de comunicaciones se deberán ubicar de forma que admitan la cobertura de red máxima en cumplimiento con la longitud de cable horizontal de 90 m.
2. Cada piso del edificio deberá tener su propia sala de comunicaciones. La cobertura de cableado deberá ser horizontal. La cobertura vertical (a un nivel diferente) podría considerarse solamente para casos especiales (previamente justificada y aceptada por LAP) donde hay una muy baja demanda de puntos con mínima proyección de crecimiento a futuro.
3. La disposición de las salas de comunicaciones se deberá diseñar para reflejar la agrupación lógica y la segregación de los sistemas.
4. La iluminación de emergencia se deberá proporcionar para cubrir los pasajes hacia las entradas principales.
5. Las fuentes de alimentación de los bastidores deberán ser suficientes para la carga máxima del bastidor. Cada alimentación eléctrica se deberá alimentar de un disyuntor independiente situado en una caja de distribución común.
6. El cableado de red troncal y horizontal se deberá instalar conforme a las normas correspondientes.
7. Las salas de comunicaciones deberán tener el soporte de un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) con la capacidad suficiente para soportar operaciones por un mínimo de 15 minutos.
8. Las salas de comunicaciones deberán ser proporcionadas con un sistema de puesta a tierra que cumpla las normas respectivas.
9. Los sistemas de enfriamiento de las salas de comunicaciones deberán mantener un entorno constante adecuado para los sistemas y equipos alojados en las salas.
10. Las salas de comunicaciones deberán estar equipadas con el sistema de detección y extinción de incendios adecuado (detector de humo y calor).
11. El entorno de la sala de comunicaciones deberá ser supervisado por el Sistema de gestión de edificaciones (BMS) que incluye la energía (del PDU de cada bastidor), enfriamiento, humedad, supervisión del sistema y equipo.
12. Se deberá adoptar un enfoque común para los bastidores del equipo de las salas de comunicaciones. Los bastidores deberán estar equipados con puertas con cerraduras frontales y posteriores.
13. Los tipos de salas de comunicaciones deberán ser definidos por el Contratista. Al menos, se deberán considerar las siguientes salas y todas deberán tener salas dedicadas con un MEP e infraestructura de seguridad completos:

- Sala Core (capacidad para al menos 8 gabinetes), sala ICT dedicada con MEP e infraestructura de seguridad completos.
 - Sala de Distribución (capacidad para al menos 6 gabinetes), sala ICT dedicada con MEP e infraestructura de seguridad completos.
 - Sala de Acceso (capacidad para al menos 4 gabinetes), sala ICT dedicada con MEP e infraestructura de seguridad completos.
 - Sala de Acceso remoto (capacidad para al menos 2 gabinetes).
14. Se deberá proporcionar una cámara CCTV fija interna para cubrir la entrada y el área del bastidor
15. Los gabinetes fijos y montados directamente en el piso acabado (no se requiere piso elevado ni falso techo). Se instalarán bandejas de cables aéreas y los cables entrarán en los gabinetes por la parte superior.
16. Adicionalmente a las salas de cobertura de red, el Contratista deberá proveer una sala dedicada para el futuro equipamiento DAS. La sala deberá tener las características de una sala de acceso con un gabinete para equipamiento LAN y capacidad (espacio, potencia y cooling) para al menos 6 futuros gabinetes del sistema DAS, el cual será implementado por LAP.
17. El suministro de energía y cooling en las salas de comunicaciones deben cumplir con la siguiente tabla:

Suministro	Sala Distribución	Sala Acceso
Eléctrico primario	Ramal A desde subestación X con UPS centralizado Ramal B desde subestación Y con UPS centralizado	
Eléctrico secundario		
HVAC primario	Sistema general del edificio con control dedicado	
HVAC backup	Equipo HVAC dedicado	Solo extracción

18. La infraestructura eléctrica (equipos, cuadros, cableado... etc.) deberá ser dimensionada con capacidad suficiente para cubrir el 100% de la demanda total (incluyendo el crecimiento a futuro) más un 20% adicional de reserva.

14.2.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

Las salas de comunicaciones deberán ser interconectadas con los siguientes sistemas, específicos para los centros de datos como instalaciones.

- Sistema de control de acceso (ACS) para la prevención de acceso no autorizado a las instalaciones.
- Televisión de circuito cerrado (CCTV) para la vigilancia de los puntos fijos de entrada a las salas de comunicaciones.
- Sistema de gestión de edificios (BMS) para la supervisión de energía, enfriamiento y equipo alojados en las salas de comunicaciones.

14.2.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- TIA 568 – Norma para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales
- TIA 569 - Rutas y espacios de telecomunicaciones
- TIA 606 - Guía de administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales
- TIA 607 - Conexión y puesta a tierra de telecomunicaciones genéricas para las instalaciones del cliente
- TIA 942 – Norma de infraestructura de telecomunicaciones para centros de datos.
- ANSI/NECA/BICSI-002 – Diseño y buenas prácticas para centros de datos
- BS EN 50081 - Compatibilidad electromagnética. Emisiones genéricas.
- BS EN 50082 - Compatibilidad electromagnética. Norma de inmunidad genérica
- BS EN 50173 (serie) - Tecnología de la Información. Sistemas de cableados genéricos
- BS EN 50174 (serie) - Tecnología de la Información. Instalación de cableado
- BS EN 50310 - Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
- BS EN 50600 – Tecnología de la información. Infraestructuras e instalaciones de centros de datos.
- ISO/IEC 22300 - Sistemas de gestión de continuidad de negocio
- ISO/IEC 24764 – Tecnología de la Información. Sistemas de cableado genérico para centros de dato
- ISO/IEC 27000 - Tecnología de la Información. Técnicas de seguridad. Sistemas de gestión de seguridad de la información
- Uptime Institute

14.2.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 323. Salas de comunicaciones – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	La infraestructura de la sala de comunicaciones deberá ser común en todas las salas de comunicaciones.
Resiliencia	La solución deberá soportar los principios de continuidad empresarial. El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Entorno integrado	El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

14.2.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 324. Salas de comunicaciones – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).

14.2.10. Rendimiento

Se deberá considerar rendimiento de las salas de comunicaciones como el mantenimiento del entorno operativo correcto, incluyendo la energía y el enfriamiento.

14.2.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

Las salas de comunicaciones deberán operar las 24 horas del día, los 7 días a la semana durante todo el año.

14.2.12. Requerimientos de seguridad

Las salas de comunicaciones deberán soportar los siguientes requerimientos de seguridad:

- Las salas de comunicaciones deberán ser aseguradas como una zona específica del sistema de control de acceso. El acceso a los centros de datos se deberá registrar de forma específica. Los bastidores internos y las puertas de entrada deberán estar cubiertas por cámaras CCTV fijas.

14.2.13. Capacidad y ampliación

Los equipos, instalaciones y diseños de las salas de comunicaciones deberán cumplir no solo las necesidades de la entrega, sino que deberán considerar la tendencia y requerimiento de las salas de comunicaciones en los próximos 10 años.

14.2.14. Entorno operativo

Las condiciones ambientales para las salas de comunicaciones se deberán mantener de la siguiente manera:

- Temperatura entre 5 y 30 grados centígrados.
- Humedad relativa de 10 a 80 %, sin condensación

14.2.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 325. Salas de comunicaciones – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	Las salas de comunicaciones actuales continuarán en uso operativo.
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Las nuevas salas de comunicaciones serán implementadas según el Programa de NewLIM.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	Las nuevas salas de comunicaciones se pondrán en marcha y someterán a prueba usando un proceso de transición formal. Los datos del sistema existente se migrarán cuando corresponda.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	Se utilizarán las nuevas salas de comunicaciones para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Las salas de comunicaciones antiguas serán desmanteladas (por LAP) y los activos serán eliminados.

14.3. [8.03] Gabinetes de comunicaciones

14.3.1. Alcance

Todos los Gabinetes de comunicaciones requeridos deberán ser completamente diseñados, suministrados, equipados y puestos en operación por el Contratista. Los Gabinetes deberán ser ubicados en las salas de comunicaciones en el interior de los edificios, así como también en puntos externos, elegidos estratégicamente para cubrir las necesidades de cobertura y dar soporte a los sistemas y equipamiento ICT.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 326. Gabinetes de comunicaciones – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Gabinetes de comunicaciones		✓		✓	✓	✓

14.3.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para los gabinetes de comunicaciones se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 327. Gabinetes de comunicaciones – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CCTV	Closed-circuit television / Circuito cerrado de televisión
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
UPS	Uninterrupted Power Supply / Sistema de Alimentación ininterrumpida

14.3.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El aeropuerto deberá contar con varios gabinetes de comunicaciones. Los gabinetes de comunicaciones podrán estar equipados dentro de los edificios/instalaciones internamente, dentro de otras pequeñas instalaciones (por ejemplo las subestaciones de energía) o dentro de pozos externos o pozos de acceso (por ejemplo, para proporcionar acceso a dispositivos IP remotos como cámaras o equipos de detección de intrusión perimetrales). Los gabinetes de comunicaciones deberán alojar las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ITC) del aeropuerto, incluidos, entre otros, los conmutadores de la capa de acceso a la infraestructura de red y otros equipos en un entorno no controlado.

14.3.4. Solución existente y proyectos actuales

Existen varios gabinetes de comunicaciones ubicados en todo el campus del aeropuerto.

14.3.5. Requerimientos LAP

Los requerimientos LAP para los gabinetes de comunicaciones incluyen lo siguiente:

1. Los gabinetes de comunicaciones se deberán ubicar de forma que soporten la cobertura de red máxima en cumplimiento con la longitud de cable horizontal de 90 m.
2. Los gabinetes de comunicaciones deberán tener los siguientes tamaños mínimos conforme a su uso:
 - Para servidores y almacenamientos: al menos 800 (A) x 1200 (P) x 2100 (A) mm.
 - Para los equipos de comunicaciones: al menos 800 (A) x 800 (P) x 2100 (A) mm.
 - Para la terminación del cableado: al menos 800 (A) x 800 (P) x 2100 (A) mm.
 - Para equipamiento externo (fuera de los edificios): dimensiones según demanda del diseño y protección de acuerdo a las condiciones ambientales.
3. Los equipos instalados en el gabinete deberán tener una clasificación IP adecuada para la ubicación del gabinete.
4. Las fuentes de alimentación de los bastidores deberán ser suficientes para la carga máxima del gabinete.
5. La infraestructura de cableado se deberá instalar conforme a las normas correspondientes.
6. Los gabinetes de comunicaciones deberán ser soportados en función de la trascendencia de los equipos por un UPS de escala adecuada con capacidad suficiente para soportar las operaciones durante un mínimo de 15 minutos.
7. Los gabinetes de comunicaciones deberán ser proporcionados con un sistema de puesta a tierra que cumpla las normas respectivas.
8. El enfriamiento de los gabinetes de comunicaciones deberá ser adecuado para los sistemas y equipos alojados en los gabinetes.
9. La supervisión de los gabinetes de comunicaciones montados en pozos externos o pozos de acceso deberá estar a cargo del Sistema de gestión de edificaciones (BMS), que incluye la energía (principal y UPS), temperatura, humedad, ingreso de agua, sistema y estado del equipo.

14.3.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

Los gabinetes de comunicaciones deberán ser interconectados con los siguientes sistemas:

- Sistema de control de acceso (ACS) para la prevención de acceso no autorizado a los gabinetes.
- Sistema de gestión de edificaciones (BMS) para la supervisión de energía (principal y UPS), temperatura, humedad, ingreso de agua, sistema y estado del equipo.

14.3.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- TIA 568 – Norma para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales
- TIA 569 - Rutas y espacios de telecomunicaciones
- TIA 606 - Guía de administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales
- TIA 607 - Conexión y puesta a tierra de telecomunicaciones genéricas para las instalaciones del cliente
- TIA 942 – Norma de infraestructura de telecomunicaciones para centros de datos.
- ANSI/NECA/BICSI-002 – Diseño y buenas prácticas para centros de datos
- BS EN 50081 - Compatibilidad electromagnética. Emisiones genéricas.
- BS EN 50082 - Compatibilidad electromagnética. Norma de inmunidad genérica
- BS EN 50173 (serie) - Tecnología de la Información. Sistemas de cableados genéricos
- BS EN 50174 (serie) - Tecnología de la Información. Instalación de cableado
- BS EN 50310 - Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
- BS EN 50600 – Tecnología de la información. Infraestructuras e instalaciones de centros de datos.
- ISO/IEC 22300 - Sistemas de gestión de continuidad de negocio
- ISO/IEC 24764 – Tecnología de la Información. Sistemas de cableado genérico para centros de dato
- ISO/IEC 27000 - Tecnología de la Información. Técnicas de seguridad. Sistemas de gestión de seguridad de la información
- BS EN 60529:1992+A2:2013 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- EIA-310 - Gabinetes, bastidores, paneles y equipos asociados

14.3.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 328. Gabinetes de comunicaciones – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	La infraestructura del gabinete de comunicaciones deberá ser común en todos los gabinetes de comunicaciones.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Resiliencia	La solución deberá soportar los principios de continuidad empresarial. El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiada para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

14.3.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 329. Gabinetes de comunicaciones – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Comercial	La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).

14.3.10. Rendimiento

Se deberá considerar rendimiento de los gabinetes de comunicaciones como el mantenimiento del entorno operativo correcto, incluyendo la energía y el enfriamiento.

14.3.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

Los gabinetes de comunicaciones deberán operar las 24 horas del día, los 7 días a la semana durante todo el año.

14.3.12. Requerimientos de seguridad

Los gabinetes de comunicaciones deberán respaldar los siguientes requerimientos de seguridad:

- Los gabinetes de comunicaciones deberán ser asegurados como una zona específica del sistema de control de acceso. El acceso a los gabinetes de comunicaciones se deberá registrar de forma específica.

14.3.13. Capacidad y ampliación

Los equipos, instalaciones y diseños de los gabinetes de comunicaciones deberán cumplir no solo las necesidades de la entrega, sino que deberán considerar la tendencia y requerimiento de los gabinetes de comunicaciones en los próximos 10 años.

14.3.14. Entorno operativo

Las condiciones ambientales para los gabinetes de comunicaciones se deberán mantener de la siguiente manera:

- Temperatura entre 5 y 30 grados centígrados.
- Humedad relativa de 10 a 80 %, sin condensación

14.3.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 330. Gabinetes de comunicaciones – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	Los gabinetes de comunicaciones actuales continuarán en uso operativo.
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Los nuevos gabinetes de comunicaciones serán implementados según el Programa de NewLIM.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	Los nuevos gabinetes de comunicaciones se pondrán en marcha y someterán a prueba usando un proceso de transición formal. Los datos del sistema existente se migrarán cuando corresponda.

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	Se utilizarán los nuevos gabinetes de comunicaciones para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Los gabinetes de comunicaciones antiguos serán desmantelados (por LAP) y los activos serán eliminados.

14.4. [8.04] UPS

14.4.1. Alcance

El Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS) deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de la disciplina MEP (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). Todos los sistemas, equipos y dispositivos de campo ICT deberán tener soporte de UPS centralizados.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 331. Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
UPS		✓		✓	✓	✓

14.4.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas del UPS se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 332. Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ESB	Enterprise Service Bus / Bus de Servicio Empresarial
NMS	Network Management System / Sistema de Gestión de Red
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
UPS	Uninterrupted Power Supply / Sistema de Alimentación ininterrumpida

14.4.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

El sistema o sistemas UPS deberán estar compuestos por un rectificador/cargador, baterías, inversor, bypass estático, bypass manual, dispositivos de protección y accesorios que proporcionen automáticamente un suministro continuo de energía eléctrica a su carga y sin interrupción en caso de falla o deterioro de la fuente de alimentación regular principal.

14.4.4. Solución existente y proyectos actuales

Se utilizan varias soluciones de UPS en el aeropuerto, en especial para mantener el servicio de los centros de datos y salas de comunicaciones.

14.4.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. Todos los sistemas, equipos y dispositivos de campo, salas y gabinetes ICT ubicados dentro del edificio deberán ser soportados por UPS centralizado, mientras que los ubicados en edificios anexos y/o exteriores podrán ser UPS locales.
2. Todo los sistemas, equipos y dispositivos de campo, salas y gabinetes ICT son considerados como carga crítica, por ello además de ser soportados por UPS y además deberán contar con respaldo de generadores centrales del aeropuerto.
3. El sistema UPS deberá operar en tres modos operativos diferentes:
 - Modo normal.
 - Modo de descarga.
 - Modo de bypass externo e interno.
4. El sistema UPS deberá tener funciones reguladoras y de autoprotección.
5. Los transitorios oscilantes, los picos de voltaje y las sobretensiones se deberán suprimir y eliminar de la salida del sistema UPS.
6. La eficiencia general del sistema UPS, de salida a entrada, no deberá ser menor a 92% para el UPS a una carga nominal de 50%.
7. Se deberán proporcionar sensores de temperatura para supervisar la temperatura del sistema UPS y de las baterías. El sistema UPS deberá transferir la carga automáticamente al bypass fuente a través del switch del bypass estático sin interrupción de energía en caso se detecte una alarma de sobre temperatura. El umbral de la alarma de sobre temperatura deberá ser configurable, y la alarma se deberá poder desactivar y activar.
8. El sistema UPS deberá estar equipado con un interruptor por emergencia.
9. El sistema UPS deberá proporcionar una indicación visual de las alarmas del sistema.
10. El sistema UPS deberá contar con suficientes ayudas de diagnóstico integradas para facilitar la resolución de problemas, el mantenimiento y la calibración del circuito.
11. El sistema UPS deberá proporcionar un puerto de interfaz de salida para permitir la supervisión remota del estado operativo del sistema UPS.
12. El tiempo de autonomía de los UPS deberá ser:

- Data Center (primario y secundario), Centros de Control (CCO, CCS, COE, CCM, CCIT, BHS, HBS) y salas de Servidores BHS, deberán contar con autonomía para soportar 30 minutos a plena carga.
- Salas de Comunicaciones (Distribución y Acceso), Gabinetes, sistemas, equipos y dispositivos ICT en general deberán contar con autonomía para soportar 15 minutos a plena carga.

14.4.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

El sistema UPS deberá ser interconectado con los siguientes sistemas.

- Sistema(s) de gestión de edificaciones (BMS) para la supervisión del estado del UPS que incluye la situación de carga, falla y datos de mantenimiento.
- Sistema de gestión de red (NMS).

14.4.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS 5099 - Cables eléctricos. Niveles de tensión para prueba de chispa.
- BS 7430 - Código de práctica para la puesta a tierra de protección de instalaciones eléctricas.
- IEC 60228 - Conductores de cables aislados.
- IEC 60287-1 - Cables eléctricos. Cálculo de la capacidad de corriente
- IEC 60896-22 - Baterías estacionarias de plomo ácido.
- IEC 62040 - Sistemas de alimentación ininterrumpida.
- IEEE 485 - Práctica recomendada para el dimensionamiento de baterías de plomo ácido en aplicaciones estacionarias.

14.4.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 333. Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución deberá demostrar innovación en la entrega dentro de los límites del riesgo aceptable. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

14.4.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto con respecto a las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT):

Tabla 334. Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p>
Eficiencia operativa	<p>La solución deberá soportar la entrega de una operación eficiente en todos los aspectos del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá soportar la medición y la notificación de la eficiencia operativa.</p>
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p> <p>El sistema deberá soportar los principios del mantenimiento predictivo.</p>

14.4.10. Rendimiento

La solución UPS deberá proporcionar las siguientes características de rendimiento:

- La eficiencia del sistema UPS debe ser de al menos 92% a una carga nominal de 50%.
- La tensión de salida deberá ser ajustable a +3% de la tensión nominal
- El inversor deberá poder soportar una sobrecarga en sus terminales de salida sin apagarse. Este deberá seguir operando al 125% de su potencia nominal durante 10 minutos y deberá mantener la tensión de salida completa durante al menos 10 segundos, cuando suministre hasta el 150% de su corriente nominal.
- La frecuencia de salida del inversor se deberá mantener en una condición de enganche de fase con la frecuencia del bypass fuente mientras esté dentro del +2% del valor nominal.
- La regulación de la tensión de salida en estado estacionario (estática) del inversor no deberá tener una desviación superior a ±3 %.

14.4.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La solución de UPS deberá funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año. La solución UPS deberá ofrecer una disponibilidad del 99,99 %.

14.4.12. Requerimientos de seguridad

El sistema deberá incluir una protección anti-manipulación.

14.4.13. Capacidad y ampliación

La solución UPS se deberá entregar con el rendimiento y capacidad para proporcionar la fuente de alimentación requerida conforme a los requerimientos de todo el equipo conectado.

14.4.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

14.4.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 335. Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El UPS actual continuará en uso operativo.
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Se implementará el nuevo UPS según el Programa de NewLIM.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	El nuevo UPS se pondrá en marcha y se someterá a prueba usando un proceso de transición formal. Los datos del sistema existente se migrarán cuando corresponda.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	Se utilizará el nuevo UPS para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	El UPS antiguo será desmantelado (por LAP) y los activos serán eliminados.

14.5. [8.05] Centro de Pruebas de Integración (ITF)

14.5.1. Alcance

El Centro de Pruebas de Integración (ITF) deberá ser completamente diseñada, construida, equipada y puesta en operación por el Contratista como parte del alcance de la Infraestructura descrita en el TER.01 Requerimientos Técnicos. El Aeropuerto contará con una única sala ITF definitiva y su ubicación deberá ser definida por el Contratista (junto al Data Center Primario en el Terminal y de ser posible en el lado tierra).

Además, el Contratista deberá proporcionar una ITF temporal de obra a fin de realizar las pruebas requeridas en una etapa temprana.

El alcance del diseño de la solución es el siguiente:

Tabla 336. Instalación de prueba de integración (ITF) – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sala de Pruebas de Integración (ITF)		✓		✓	✓	✓

14.5.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para la Instalación de Prueba de Integración (ITF) se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 337. Instalación de prueba de integración (ITF) – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
CAPEX	Capital Expenditure / Gasto de Capital
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
ITF	Integration Test Facility / Instalación para Prueba de Integración
OPEX	Operational Expenditure / Gasto Operativo
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
UPS	Uninterrupted Power Supply / Sistema de Alimentación ininterrumpida

14.5.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La ITF deberá ser una instalación permanente que dará soporte a una variedad de funciones, que incluyen pruebas de sistemas, pruebas de integración, ensayos de sistemas y capacitación. En un inicio utilizada para probar la infraestructura de los sistemas de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT) para las nuevas instalaciones del aeropuerto, la ITF seguirá utilizándose como centro de operaciones para la gestión de la configuración de las ICT, prueba y la implementación del sistema (por ejemplo, tras un cambio), pruebas de interfaz y evaluación y ensayos de nuevos sistemas. Por lo tanto, la ITF proporciona una plataforma para reducir el riesgo en la implementación de los proyectos ICT. La instalación proporcionará la capacidad de gestionar la implementación de sistemas ICT en el aeropuerto de acuerdo con la norma ISO 9000.

14.5.4. Solución existente y proyectos actuales

Actualmente, no hay una ITF permanente y dedicada en el aeropuerto, y las pruebas de los sistemas, las pruebas de interfaz y los ensayos del sistema se realizan en cualquier locación disponible.

14.5.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. Se deberá proporcionar una instalación de prueba y capacitación permanente para soportar las siguientes funciones principales:
 - Realizar la prueba de los sistemas ICT en un entorno controlado.
 - Proporcionar el entorno necesario para las pruebas ICT antes de las futuras instalaciones de las mejoras de los sistemas.
 - Realizar la instalación de un software nuevo o actualizado.
 - Llevar a cabo pruebas y ensayos en los nuevos equipos.
 - Servir como centro de capacitación para el personal del aeropuerto.
2. La instalación de prueba y capacitación permanente debe ubicarse cerca del centro de datos secundario en el Nuevo Terminal.
3. La instalación deberá estar completamente equipada, incluidas todas las instalaciones necesarias para dar soporte la función de prueba y capacitación.
4. La instalación deberá proporcionar un conjunto de infraestructuras con equipos de red principal, de distribución y de acceso suficientes para someter a prueba todos los sistemas y equipos de conexión.
5. La instalación deberá proporcionar enlaces de comunicaciones de prueba al sistema externo y sistema del aeropuerto.
6. La instalación deberá incluir un conjunto representativo de los sistemas de aeropuerto en una arquitectura aeroportuaria integrada.
7. La instalación deberá incluir un centro de datos para alojar sistemas representativos y de prueba.
8. La instalación deberá proporcionar almacenamiento electrónico para las bases de datos y versiones de programas necesarias para la recarga en los sistemas de prueba y capacitación para las pruebas de regresión, la repetición de las pruebas y fines de capacitación.

14.5.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La ITF deberá soportar pruebas de integración, en condiciones controladas, con los sistemas internos y externos del aeropuerto y los enlaces de comunicaciones.

14.5.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- TIA 568 – Norma para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales
- TIA 569 - Rutas y espacios de telecomunicaciones
- TIA 606 - Guía de administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales
- TIA 607 - Conexión y puesta a tierra de telecomunicaciones genéricas para las instalaciones del cliente
- TIA 942 – Norma de infraestructura de telecomunicaciones para centros de datos
- ANSI/NECA/BICSI-002 – Diseño y buenas prácticas para centros de datos
- BS EN 12825 – Pisos elevados
- BS EN 50081 - Compatibilidad electromagnética. Emisiones genéricas
- BS EN 50082 - Compatibilidad electromagnética. Norma de inmunidad genérica
- BS EN 50173 (serie) - Tecnología de la Información. Sistemas de cableados genéricos
- BS EN 50174 (serie) - Tecnología de la Información. Instalación de cableado
- BS EN 50310 - Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
- BS EN 50600 – Tecnología de la información. Infraestructuras e instalaciones de centros de datos.
- ISO 9000 – Gestión de calidad
- ISO/IEC 22300 - Sistemas de gestión de continuidad de negocio
- ISO/IEC 24764 – Tecnología de la Información. Sistemas de cableado genérico para centros de datos
- ISO/IEC 27000 - Tecnología de la Información. Técnicas de seguridad. Sistemas de gestión de seguridad de la información

14.5.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 338. Instalación de prueba de integración (ITF) – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.
Plataforma común	La aplicación del servidor principal se deberá alojar en el Entorno Virtual de prueba.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel apropiado de integración para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>La solución, cuando sea práctica, deberá utilizar una plataforma de integración y arquitectura del Bus de Servicio Empresarial (ESB) de prueba. El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

14.5.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de Diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto para las soluciones ICT:

Tabla 339. Instalación de prueba de integración (ITF) – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	<p>La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto.</p> <p>La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.</p>
Comercial	<p>La solución deberá soportar la optimización de la operación y el negocio para reducir el Gasto de Capital (CAPEX) y OPEX.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Monitoreo/Medición del rendimiento	<p>La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.</p> <p>La solución deberá soportar los principios de mejora continua de calidad del servicio.</p>

14.5.10. Rendimiento

Los sistemas en la Instalación deberán tener las mismas características de rendimiento que los sistemas operativos.

14.5.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La instalación deberá tener la capacidad de operar las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año.

14.5.12. Requerimientos de seguridad

La instalación deberá soportar los siguientes requerimientos de seguridad:

- Las instalaciones deberán ser un entorno controlado con acceso controlado por el sistema de control de acceso (ACS).
- La red de la instalación deberá ser una red físicamente independiente y autónoma.
- La red de la instalación deberá estar conectada con la red de área amplia del aeropuerto y deberá ser tratada como una red externa.
- Todas las conexiones externas de la instalación deberán tener firewalls.

14.5.13. Capacidad y ampliación

La solución ITF se deberá diseñar con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido que represente el entorno operativo. La solución ITF deberá poder expandirse para aceptar sistemas futuros de ensayo y pruebas.

14.5.14. Entorno operativo

Las condiciones ambientales para la ITF se deberán mantener de la siguiente manera:

- Temperatura entre 18 y 27 grados centígrados.
- Humedad relativa de 40 a 86 %, sin condensación

14.5.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 340. Instalación de prueba de integración (ITF) – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	[No existe ITF actual y no se requiere para la operación actual].
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	La ITF se implementará conforme al programa NewLIM, la instalación se deberá entregar en una etapa temprana del programa para dar soporte a la integración y prueba de los sistemas ICT.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	La ITF se deberá utilizar durante todo el programa para la integración y prueba de los sistemas ICT.

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	La ITF continuará siendo utilizada para los servicios de soporte continuos del ICT.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	[No hay desmantelamiento de ITF].

14.6. [8.06] Sala de Comunicaciones Externa (OWC)

14.6.1. Alcance

La construcción de la infraestructura de las salas de comunicaciones externas (OWC) no son parte del alcance del Contratista. Sin embargo, el Contratista es responsable de realizar la conexión/integración de sistema LAN descrita a continuación:

- OWC primario (OWC-01) ubicado en la Utilities Farm, su construcción esta planeada para el año 2035 junto el Data Center primario definitivo. El Contratista deberá prever en el diseño su futura conexión a los Data Center y Core LAN.
- OWC secundario (OWC-02) ubicado en el acceso norte del lado Aire (facility 1250), este edificio será construido y equipado por el Paquete WP2 y puesto en operación en el año 2022. El Contratista deberá incluir en el diseño y construcción su integración a los nuevos Data Centers y Core LAN.
- OWC existentes (TR-210 y TR-220), ubicados en el Terminal existente, actualmente en operación. El Contratista deberá incluir en el diseño y construcción su integración a los nuevos Data Centers y Core LAN.

El alcance del suministro de la solución es el siguiente:

Tabla 341. Outside World Communications – Alcance

Sistema	Responsable del diseño		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Outside World Comm (OWC)		✓		✓	✓	✓

14.6.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para Outside World Communications se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 342. Outside World Communications – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CCTV	Closed-circuit television / Circuito cerrado de televisión
DMZ	Demilitarized Zone / Zona Desmilitarizada
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
GWAN	Global Wide Area Network / Red de Área Amplia Global
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
OWC	Outside World Communications
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
UPS	Uninterrupted Power Supply / Sistema de Alimentación ininterrumpida

14.6.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Las instalaciones de Outside World Communications deberán alojar los conectores necesarios, sistemas de parche y seguridad (por ejemplo: firewalls) para proporcionar un puente entre el mundo externo y los sistemas del aeropuerto.

El acceso al mundo exterior se logra al conectar las redes externas, conexiones de Internet, líneas alquiladas de sitio a sitio, enlaces troncales/ líneas telefónicas públicas y otros “túneles” cifrados a través de Internet con proveedores o usuarios particulares.

Este aspecto de la Red de área amplia, algunas veces conocida como Red de área amplia global (GWAN), incluye la Zona desmilitarizada o DMZ donde se ubican servidores de acceso público. La GWAN está terminada fuera de la red del aeropuerto y la interconexión se realiza a través de Firewalls seguros y sistemas de protección contra intrusión asociados.

14.6.4. Solución existente y proyectos actuales

Existen dos instalaciones de Outside World Communications que soportan la operación y actividad comercial actuales.

14.6.5. Requerimientos LAP

Los requerimientos LAP para la instalación de Outside World Communications incluyen lo siguiente:

- La instalación primaria de Outside World Communications (OWC-1) se deberá ubicar en el Centro de Servicios.
- La instalación deberá alojar el Firewall necesario y otras soluciones de seguridad conforme a las normas locales e internacionales para la red y seguridad de datos.
- El cableado de red troncal y horizontal se deberá instalar conforme a las normas correspondientes.
- La instalación de Outside World Communications deberá tener el soporte de un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) escalonado adecuadamente con la capacidad suficiente para soportar operaciones por un mínimo de 15 minutos.

- La instalación de Outside World Communications deberá ser proporcionada con un sistema de puesta a tierra que cumpla las normas correspondientes.
- Los sistemas de enfriamiento de la instalación de Outside World Communications deberán mantener un entorno constante adecuado para los sistemas y equipos alojados en las salas.
- La instalación de Outside World Communications deberá estar equipada con el sistema de detección y extinción de incendios correspondiente, vinculado al sistema de alarma y detección de incendios central.
- El entorno de la instalación de Outside World Communications deberá ser supervisado por el Sistema de gestión de edificaciones (BMS) que incluye la energía (red principal y UPS), enfriamiento, humedad, estado del sistema y equipo.
- Los bastidores deberán ser proporcionados para los sistemas LAP y de terceros. Los sistemas de terceros se deberán alojar en bastidores independientes.
- La instalación primaria de Outside World Communications deberá tener la capacidad de alojar equipos para 4 proveedores de servicio más de LAP; cada proveedor tendrá un acceso independiente.
- Se deberá adoptar un enfoque común para los bastidores del equipo para la instalación de Outside World Communications. Los bastidores deberán estar equipados con puertas con cerraduras frontales y posteriores.

14.6.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La instalación de Outside World Communications deberá ser interconectada con los siguientes sistemas:

- Sistema de control de acceso (ACS) para la prevención de acceso no autorizado a las instalaciones.
- Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) para la vigilancia de los puntos fijos de entrada a las instalaciones de Outside World Communications
- Sistema de gestión de edificaciones (BMS) para la supervisión de energía, enfriamiento y equipo alojados en las instalaciones de Outside World Communications.

14.6.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- TIA 568 – Norma para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales
- TIA 569 - Rutas y espacios de telecomunicaciones
- TIA 606 - Guía de administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales
- TIA 607 - Conexión y puesta a tierra de telecomunicaciones genéricas para las instalaciones del cliente
- TIA 942 – Norma de infraestructura de telecomunicaciones para centros de datos
- BS EN 50081 - Compatibilidad electromagnética. Emisiones genéricas
- BS EN 50082 - Compatibilidad electromagnética. Norma de inmunidad genérica

- BS EN 50173 (serie) - Tecnología de la Información. Sistemas de cableados genéricos
- BS EN 50174 (serie) - Tecnología de la Información. Instalación de cableado
- BS EN 50310 - Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
- BS EN 50600 – Tecnología de la información. Infraestructuras e instalaciones de centros de datos.
- ISO/IEC 22300 - Sistemas de gestión de continuidad de negocio
- ISO/IEC 24764 – Tecnología de la Información. Sistemas de cableado genérico para centros de datos
- ISO/IEC 27000 (serie) - Tecnología de la Información. Técnicas de seguridad. Sistemas de Gestión de la seguridad de información.
- ISO/IEC 27032 – Directrices para la ciberseguridad
- ISO/IEC 27033 – Seguridad en la red

14.6.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 343. Outside World Communications – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño. La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.
Entorno integrado	La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales. El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

14.6.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto con respecto a las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT):

Tabla 344. Outside World Communications – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.
Monitoreo/Medición del rendimiento	La solución deberá soportar la captura de datos de rendimiento operativo y comercial con fines de análisis e informe.

14.6.10. Rendimiento

Se deberá considerar que el rendimiento de la instalación de Outside World Communications es la aplicación satisfactoria de técnicas de seguridad con protección asociada del aeropuerto frente a las ciberamenazas.

14.6.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

La instalación de Outside World Communications deberá operar las 24 horas del día, los 7 días a la semana durante todo el año.

14.6.12. Requerimientos de seguridad

La instalación de Outside World Communications deberá soportar los siguientes requerimientos de seguridad:

- La instalación de Outside World Communications deberá ser asegurada como una zona específica del sistema de control de acceso. El acceso a la instalación de Outside World Communications se deberá registrar de forma específica. Las puertas de entrada deberán estar cubiertas por cámaras CCTV fijas.
- La instalación de Outside World Communications se deberán dividir en áreas seguras individuales para cada proveedor de servicios de comunicaciones.
- Cada división deberá ser asegurada como una zona específica del Sistema de control de acceso. El acceso a las divisiones de Outside World Communications se deberá registrar de forma específica. Las puertas de entrada deberán estar cubiertas por cámaras CCTV fijas.
- Se deberá instalar la protección específica en las entradas de las instalaciones de Outside World Communications

14.6.13. Capacidad y ampliación

La instalación de Outside World Communications deberá ser entregada con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio que se requiere para un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. Las instalaciones de Outside World Communications deberán poder expandirse para lograr el servicio que se requiere establecido en el Anexo 01 de este documento, sin ampliar el chasis/bastidores de los equipos y sin obtener un licenciamiento de solución adicional.

14.6.14. Entorno operativo

Las condiciones ambientales para la instalación de Outside World Communications se deberán mantener de la siguiente manera:

- Temperatura entre 5 y 30 grados centígrados.
- Humedad relativa de 10 a 80 %, sin condensación

14.6.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 345. Outside World Communications – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	Outside World Communications actual continuará en uso operativo. La instalación de Outside World Communications secundario (OWC-2) será suministrada por el Contratista WP2.2 en la fase de aeródromos.
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	El Contratista implementará la instalación primaria de Outside World Communications (OWC-1) en el Centro de Servicios.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	La instalación primaria de Outside World Communications (OWC-1) se pondrá en marcha y a prueba a través de el uso de un proceso de transición formal. Los datos del sistema existente se migrarán cuando corresponda.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	Las nuevas instalaciones de Outside World Communications (OWC-1 y OWC2) serán utilizadas para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	Las instalaciones de Outside World Communications antiguas serán desmanteladas (por LAP) y los activos serán eliminados.

14.7. [8.07] Sistema de Cableado Estructurado (SCS)

14.7.1. Alcance

El Sistema de Cableado Estructurado deberá ser completamente diseñado, suministrado, implementado, certificado y puesto en operación por el Contratista. El Cableado Estructurado deberá ser desplegado en todo el campus para dar cobertura y soporte a todas las instalaciones, sistemas y dispositivos ICT y otros que requieran de la conexión a la red de datos. Deberá soportar comunicaciones de voz, datos y video en todo el campus del aeropuerto.

El Sistema de Cableado Estructurado está conformado por:

- Backbone de fibra óptica
- Cableado de cobre horizontal

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 346. Sistema de cableado estructurado – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de cableado estructurado		✓		✓	✓	✓

14.7.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el Sistema de cableado estructurado se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 347. Sistema de cableado estructurado – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
BMS	Building Management System / Sistema de Gestión de Edificaciones
CCTV	Closed-circuit television / Circuito cerrado de televisión
LAN	Local Area Network / Red de Área Local
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad
TV	Televisión
UPS	Uninterrupted Power Supply / Sistema de Alimentación ininterrumpida

14.7.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

La interconexión entre una variedad de sistemas y componentes utilizada en todo el campus del aeropuerto será proporcionada por un sistema de cableado estructurado, soportada por el sistema de gestión de cableado integral.

14.7.4. Solución existente y proyectos actuales

El cableado soporta la comunicación en todo el campus, en el Nuevo Edificio Terminal y algunas áreas de la plataforma.

14.7.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. La solución de cableado estructurado se deberá diseñar e instalar para proporcionar la infraestructura de telecomunicaciones completa (red troncal de fibra óptica y cableado de cobre horizontal del campus).
2. Se deberán proporcionar todos los componentes necesarios del canal de extremo a extremo (paneles de conexiones, armazones, cables de conexión, cableados y tomas) para construir un sistema de distribución de instalaciones uniforme, que funcionará como una solución de comunicaciones multimedia que soporte la operación y necesidades comerciales del aeropuerto.
3. Los paneles de conexión activos inteligentes se deberán instalar solo en el centro de datos.
4. El canal de comunicaciones deberá poder soportar el suministro de alimentación a los equipos del Terminal de datos según la especificación en la versión más reciente de la norma IEEE 802.3af, 802.3at y 802.3bt “Alimentación a través de Ethernet”.
5. El sistema de cableado estructurado soportar los servicios actuales y posteriores que requieren 500 MHz o más señalización según la especificación Clase E, ISO/IEC 11801.
6. La construcción de elevadores de cable y rutas deberá ser independiente de todos los demás servicios.
7. Las rutas del cable principal deberán ser la bandeja de cables o el cesto de alambre de acero.
8. La solución deberá permitir una capacidad sobrante de 25 % para un crecimiento futuro.
9. La solución deberá ser resistente al fuego cuando el cableado atravesie pisos y otros espacios vacíos.
10. El cableado horizontal debe ser un sistema de cableado estructurado no apantallado, al menos de categoría 6A, con conectores RJ45 en cada extremo.
11. El cableado de cobre horizontal no debe ser mayor de 90 m desde el armazón hasta el conector de la toma de la pared.
12. Se deberá adoptar un enfoque estandarizado para el etiquetado de la infraestructura del cableado.
13. Todos los conductos exteriores por encima del suelo deberán ser auto drenantes para que el cable interior/exterior no quede atrapado o con agua/fluido acumulado.
14. Las vías estándar para el cableado exterior entre edificios deberá ser un sistema de fosos y conductos.
15. El sistema de cableado horizontal se extiende desde la toma para datos hasta las salas o gabinetes de comunicaciones usando el cableado de cobre de par trenzado (mínimo categoría 6A). Se podría implementar fibra óptica para el usuario final específico remoto o los paneles.
16. El sistema de cableado de red troncal proporciona interconexiones entre las salas de comunicaciones y gabinetes ICT remotos usando un cableado de fibra óptica monomodo redundante (mínimo 48 hilos por cada nodo).

17. Todas las conexiones de fibra óptica se deberán realizar a través de empalme por fusión (LAP no aceptará empalme mecánico).
18. Todo el cableado (de fibra y cobre) deberá ser sometido a prueba y certificado por un dispositivo adecuado con un certificado de calibración actual.
19. Se deberá proporcionar la toma para datos final conforme a los siguientes requerimientos mínimos:

DESCRIPCIÓN	PUNTO DE DATOS (mínimo)
Counter (check-In, sala de embarque, migraciones, objetos perdidos, traslado, aerolíneas, autoridades, servicios, etc.)	3 x posición (WS)
Entrega de equipaje	3 x dispositivo
Quiosco (CUSS) en Check-In	1 x dispositivo
Puertas de embarque electrónico	2 x dispositivo
Pantalla FIDS	1 x dispositivo
Quioscos de información pública	1 x dispositivo
Conteo de pasajeros/gestión de fila	1 x dispositivo
Solución de fila rápida para pasajeros	1 x dispositivo
Dispositivo de campo CCTV	1 x dispositivo
Dispositivo de campo para panel de control ACS	1 x dispositivo
Sistema de alarma de pánico/punto de ayuda	1 x dispositivo
Integración del equipo de seguridad (RX/EDS, WTMD, etc.)	1 x dispositivo
Sistema Automático de Control de Barreras	1 x dispositivo
Sistema de Alarma de Accidente	2 x dispositivo
Sistema de Control de Seguridad del Pasajeros en el Lado Aire	2 x dispositivo
Panel M&E SCADA	2 x dispositivo
Sistema de guía visual para el atraque (VDGS)	2 x dispositivo
Sistema Telefónico Público	1 x dispositivo
Posición TV	1 x dispositivo
Dispositivo de campo para reloj	1 x dispositivo
Dispositivo de campo inalámbrico (AP)	1 x dispositivo
UPS	1 x dispositivo
Operador de centro de control (CCO, CCS, COE, CCM, CCIT)	6 x posición WS
WS administrativo	2 x posición WS
WS operativo	3 x posición WS

20. Todo el cableado deberá cumplir con la normativa peruana y el Código Nacional Eléctrico, además en zonas con público se deberá proveer cableado con cubierta libre de halógeno (LSZH)
21. Todos los enlaces de fibra y cobre deberán ser certificados utilizando un equipo que cuente con certificado de calibración vigente.

22. Todos los puntos de red (fibra y cobre) deberán incluir los patch cord (cableados de conexión) necesarios para todo el equipamiento tanto de gabinete como en las estaciones de trabajo (para usuarios finales)
23. Tanto el diseño final como la ejecución de la infraestructura ICT (cableado de cobre y fibra) deberá ser validado por un ingeniero RCDD de BICSI mediante un informe ejecutivo.

14.7.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

Las interfaces al sistema de cableado estructurado solo deberán ser físicas. Todos los cables deberán ser registrados a través del sistema de gestión de cables [Sistema 5.19].

14.7.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS 7671:2008+A3:2015 Requerimientos para instalaciones eléctricas. Reglamento de cableado de IET.
- BS EN 62305-1:2011 Protección contra el rayo. Principios generales.
- TIA 568 – Norma para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales
- TIA 569 - Rutas y espacios de telecomunicaciones
- TIA 606 - Guía de administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales
- TIA 607 - Conexión y puesta a tierra de telecomunicaciones genéricas para las instalaciones del cliente
- TIA 942 – Norma de infraestructura de telecomunicaciones para centros de datos.
- ANSI/NECA/BICSI-002 – Diseño y buenas prácticas para centros de datos
- ISO/IEC 11801 Tecnología de la Información. Cableado genérico para las instalaciones del cliente.
- ISO/IEC 14763 Tecnología de la Información. Implementación y operación del cableado de las instalaciones del cliente.
- ISO/IEC 22300 - Sistemas de gestión de continuidad de negocio
- ISO/IEC 24764 – Tecnología de la Información. Sistemas de cableado genérico para centros de dato
- ISO/IEC 27000 - Tecnología de la Información. Técnicas de seguridad. Sistemas de gestión de seguridad de la información
- BS EN 50081 - Compatibilidad electromagnética. Emisiones genéricas.
- BS EN 50082 - Compatibilidad electromagnética. Norma de inmunidad genérica
- BS EN 50173 (serie) - Tecnología de la Información. Sistemas de cableados genéricos
- BS EN 50174 (serie) - Tecnología de la Información. Instalación de cableado
- BS EN 50310 - Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
- BS EN 50600 – Tecnología de la información. Infraestructuras e instalaciones de centros de datos.

- BS EN 55022 - Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas.

14.7.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 348. Sistema de cableado estructurado – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Resiliencia	<p>El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.</p>
Entorno integrado	<p>La solución deberá soportar un nivel adecuado de integración en todo el campus del aeropuerto para soportar los objetivos operativos y comerciales.</p> <p>El sistema deberá funcionar en su entorno electromagnético operativo previsto, de acuerdo con las normas estándar de Compatibilidad Electromagnética (EMC), sin sufrir ni causar degradación inaceptable del rendimiento como resultado de una Interferencia Electromagnética (EMI).</p>
Entrega técnica	<p>El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector.</p> <p>La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.</p>
Mantenibilidad	<p>El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.</p> <p>El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).</p>
Cumplimiento de normas y reglamentos	<p>La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables.</p> <p>La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas.</p> <p>La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.</p>

14.7.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto con respecto a las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT):

Tabla 349. Sistema de cableado estructurado – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Integridad de datos	La solución deberá soportar con el principio de lograr el más alto nivel de integridad de datos en la fuente de datos. La solución deberá soportar la integridad y confidencialidad de datos desde la fuente hasta el punto de uso.
Resiliencia empresarial	La solución deberá soportar la resiliencia general de la operación y el negocio del aeropuerto.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).

14.7.10. Rendimiento

El sistema de cableado estructurado se deberá entregar con banda ancha para soportar la operación y actividad comercial del aeropuerto.

14.7.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El sistema de cableado estructurado deberá estar disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año.

14.7.12. Requerimientos de seguridad

El sistema de cableado estructurado deberá incluir una protección anti-manipulación para todas las ubicaciones.

14.7.13. Capacidad y ampliación

El sistema de cableado estructurado deberá ser diseñado con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio que se requiere para un Aeropuerto Internacional. La capacidad proyectada se provee en el Anexo 01 de este documento. La solución del sistema de cableado estructurado deberá poder expandirse para lograr el servicio que se requiere establecido en el Anexo 01 de este documento, sin ampliar la capacidad entregada de los conductos y pozos de comunicaciones. Se deberán tomar medidas en puntos estratégicos del campus para añadir conductos adicionales desde los pozos entregados.

14.7.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:

- ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
- ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
- ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
- Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

14.7.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 350. Sistema de cableado estructurado – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El sistema de cableado estructurado actual continuará en uso operativo.
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Se implementará el nuevo sistema de cableado estructurado según el Programa de NewLIM.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	El nuevo sistema de cableado estructurado se pondrá en marcha y se someterá a prueba usando un proceso de transición formal. Los datos del sistema existente se migrarán cuando corresponda.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	El nuevo sistema de cableado estructurado será utilizado para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	El sistema de cableado estructurado antiguo será desmantelado (por LAP) y los activos serán eliminados.

14.8. [8.08] Sistema de Puesta a Tierra

14.8.1. Alcance

El Sistema de Puesta a Tierra para la Infraestructura y equipos ICT deberá ser completamente diseñado, implementado y puesto en operación por el Contratista como parte del alcance de la disciplina MEP (no ICT, véase TER.01 Requerimientos Técnicos). Todos los sistemas, equipos y dispositivos de campo ICT deberán estar protegidos por una conexión a tierra de acuerdo al estándar EIA/TIA 607.

El alcance de la entrega de la solución es el siguiente:

Tabla 351. Sistema de puesta a tierra – Alcance

Sistema	Responsable		Notas	Alcance del Contratista		
	LAP	Contratista		Hardware del sistema, sistema operativo, base de datos	Software de aplicación del sistema	Integración
Sistema de puesta a tierra		✓		✓	✓	✓

14.8.2. Definiciones y Abreviaturas

Las definiciones y abreviaturas para el Sistema de puesta a tierra se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 352. Sistema de puesta a tierra – Definiciones y abreviaturas

Abreviatura	Significado
ACS	Access Control System / Sistema de Control de Acceso
EMC	Electro Magnetic Compatibility / Compatibilidad Electromagnética
EMI	Electro Magnetic Interference / Interferencia Electromagnética
ICT	Information, Communications and Telecommunications / Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones
RAM	Reliability, Availability and Maintainability / Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad

14.8.3. Introducción al sistema y antecedentes generales

Parte del sistema de cableado estructurado para proporcionar los sistemas a tierra/toma a tierra necesarios en todo el campus del aeropuerto. Los puntos a tierra podrán instalarse de forma independiente para cumplir las necesidades del sistema.

14.8.4. Solución existente y proyectos actuales

El Terminal existente tiene implementada la solución de puesta a tierra necesaria.

14.8.5. Requerimientos LAP

La solución deberá soportar los siguientes Requerimientos LAP:

1. El Contratista deberá proporcionar un completo sistema de puesta a tierra y conexión a tierra conforme a ANSI/TIA 607.

2. La resistencia del sistema de puesta a tierra no deberá superar los 5 ohms en el punto más crítico.
3. Los conductores de conexión y puesta a tierra deberán estar ocultos.
4. Se deberán aislar todos los componentes de puesta a tierra (cableado y TGB).
5. Cada sala de comunicaciones y UPS deberá ser proporcionado con un TGB a tierra para conectar todo el equipo electrónico.
6. La conexión a tierra deberá ser completa, desde el equipo hasta los bastidores y desde los bastidores hasta el panel eléctrico.
7. Los elementos conductores, incluidas las rutas, se deberán conectar a la toma tierra de telecomunicaciones.
8. Se deberán utilizar redes de conexión complementarias.
9. Se deberá conectar cualquier ruta conductora dentro de un radio de 2 metros de los bastidores del equipo.

14.8.6. Interoperabilidad e integración de sistemas

La integración con el sistema de puesta a tierra se deberá realizar a través de los bastidores del equipo.

14.8.7. Normas y códigos aplicables

Se deberá adoptar la última versión de las siguientes normas y códigos:

- BS EN 50174 (series) – Tecnología de instalación. Instalación de cableado.
- BS EN 50310 – Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
- BS EN 62305-1:2011 Protección contra el rayo. Principios generales.
- TIA 607 – Conexión y puesta a tierra de telecomunicaciones genéricas para las instalaciones del cliente

14.8.8. Tecnología aplicable

El sistema deberá soportar los siguientes objetivos de Tecnología Aplicable:

Tabla 353. Sistema de puesta a tierra – Tecnología aplicable

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Innovación	<p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar para aprovechar la última tecnología disponible en el momento del diseño.</p> <p>La solución se deberá diseñar, implementar y entregar en función de las últimas tendencias en los sistemas empresariales de aeropuertos, aerolíneas y aviación.</p> <p>La solución deberá considerar las tendencias tecnológicas de otras industrias si son aplicables a los requerimientos operativos y comerciales del proyecto.</p>
Resiliencia	El sistema deberá proporcionar un nivel de redundancia, respaldo y recuperación apropiado para la solución individual y su criticidad para el aeropuerto y la operación comercial.

Criterios tecnológicos	Aplicación a este sistema
Entrega técnica	El sistema se deberá desarrollar y entregar utilizando una metodología probada y estándar del sector. La metodología de implementación deberá soportar las actividades de aseguramiento de sistemas a lo largo del ciclo de vida de desarrollo y entrega. El Aseguramiento de Sistemas se deberá basar en evidencias.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.
Cumplimiento de normas y reglamentos	La solución se deberá implementar de acuerdo con las Normas Nacionales e Internacionales aplicables. La solución se deberá implementar utilizando los lineamientos industriales apropiados y las mejores prácticas. La solución se deberá certificar, según corresponda, con los Códigos Nacionales e Internacionales aplicables.

14.8.9. Criterios de diseño

El sistema deberá soportar los siguientes Criterios de diseño para reflejar los objetivos corporativos del aeropuerto con respecto a las soluciones de Información, Comunicaciones y Telecomunicaciones (ICT):

Tabla 354. Sistema de puesta a tierra – Criterios de diseño

Criterios de diseño	Aplicación a este sistema
Entorno seguro y protegido	La solución deberá soportar el logro de un entorno operativo seguro para todos aquellos que utilizan o trabajan en el campus del aeropuerto. La solución deberá cumplir con las normas de seguridad y protección nacionales e internacionales apropiadas.
Mantenibilidad	El sistema deberá demostrar un nivel apropiado de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad. El sistema deberá soportar el monitoreo centralizado y los informes de fallas para minimizar los gastos generales de mantenimiento y los gastos operativos (OPEX).

14.8.10. Rendimiento

La resistencia del sistema de puesta a tierra no deberá superar los 5 ohms.

14.8.11. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad (RAM)

El sistema de puesta a tierra deberá estar disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana durante todo el año.

14.8.12. Requerimientos de seguridad

El sistema de puesta a tierra deberá incluir una protección anti-manipulación para todas las ubicaciones.

14.8.13. Capacidad y ampliación

El sistema de puesta a tierra se deberá diseñar con el rendimiento y capacidad para lograr el servicio requerido.

14.8.14. Entorno operativo

Las condiciones del ambiente para las soluciones instaladas son las siguientes:

- Se deberán diseñar, instalar y probar los equipos para cumplir con los siguientes criterios ambientales:
 - Equipo montado en interiores:
 - ✓ Temperatura mínima: 22 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 26 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 40%.
 - Equipo montado en exteriores:
 - ✓ Temperatura mínima: 13 °C.
 - ✓ Temperatura máxima: 31 °C.
 - ✓ Humedad relativa promedio: 90%.
- Los componentes de la solución deberán cumplir los requerimientos de las Directivas EMC correspondientes, incluida la Directiva EMC 2004/108. El diseño, instalación y pruebas del sistema deberán confirmar que el sistema no afecta negativamente a otros sistemas y no causa interferencias perjudiciales a otros sistemas.

14.8.15. Hoja de ruta

La siguiente tabla proporciona la hoja de ruta inicial del sistema a través de las principales fases de desarrollo de ICT del aeropuerto.

Tabla 355. Sistema de puesta a tierra – Hoja de ruta

Fase de desarrollo del aeropuerto	Respuesta del sistema ICT
ICT Fase 1 - Operación en Curso. Proporciona las tareas requeridas por LAP para soportar la operación continua del aeropuerto.	El sistema de puesta a tierra actual continuará en uso operativo.
ICT Fase 2 - Preparación para la transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para preparar la transición a la plena operación del Nuevo Edificio Terminal. Por lo tanto, las Obras incluyen cualquier integración temprana de sistemas.	Se implementará el nuevo sistema de puesta a tierra según el Programa de NewLIM.
ICT Fase 3 – A través de la Transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para hacer la transición de los sistemas ICT al uso operativo.	El nuevo sistema de puesta a tierra se pondrá en marcha y se someterá a prueba usando un proceso de transición formal. Los datos del sistema existente se migrarán cuando corresponda.
ICT Fase 4 – Post-transición. Proporciona las Obras requeridas por el Contratista y/o LAP para dar soporte a los sistemas ICT en uso operativo en las nuevas instalaciones	Se utilizará el nuevo sistema de puesta a tierra para soportar las operaciones.
Fase 5 - Desmantelamiento. Proporciona las Obras necesarias para desmantelar cualquier sistema redundante.	El sistema de puesta a tierra antiguo será desmantelado (por LAP) y los activos serán eliminados.

14.9. [8.09] Rutas de comunicaciones

Las rutas de comunicaciones deberán ser diseñadas y ejecutadas en su totalidad por el Contratista para todos los sistemas ICT en todas las instalaciones del campus del aeropuerto.

Banco de ductos para comunicaciones:

1. El banco de ductos para comunicaciones y los pozos de acceso deberán proporcionar la red de carreteras física principal para interconectar todas las instalaciones y edificios en todo el campus del aeropuerto. Los bancos de ductos se deberán interconectar con las instalaciones de lado aire (WP2) y con instalaciones existentes (aeropuerto actual).
2. El diseño del banco de ductos deberá proporcionar una ruta redundante.
3. Cada pozo de acceso deberá contar con una escalera vertical para acceso y soporte de cableado.
4. Todo pozo de acceso se deberá identificar con un código único.
5. Los pozos de acceso se deberán ser ubicados con una distancia entre si no mayor a 70 metros lineales y además en los puntos donde se tiene un cambio de dirección.
6. Los pozos de acceso deberán estar alineados de forma que se localicen con facilidad.
7. Los pozos de acceso deberán estar ubicados de forma que permanezcan sin obstáculos (por jardines, almácigos, etc.)
8. El banco de ductos se deberá dimensionar de acuerdo con la ubicación y el pedido final (fase 2041), las tuberías no deberán ser de menos de 100 mm de diámetro cada una. El dimensionamiento podrá ser entre 4 tubos de 100mm (4x100mm) y 10tubos de 100mm (10x100mm), según la demanda proyectada y la reserva
9. Enrutamiento mínimo conforme a las características principales (pistas, VSR, pistas de rodaje, etc.).
10. Se considera el tamaño del banco de ductos, en cuanto a la cantidad de conductos entre los pozos de acceso, para las rutas primarias. Estos generalmente tienen la mayor cantidad de conductos debido a que es la ruta que atiende a grupos de edificios de mayor densidad. Si se atienden las instalaciones de CORPAC, los conductos dedicados de CORPAC se diseñan en paralelo a los conductos dedicados de LAP.

Eje horizontal y vertical:

11. Las bandejas de cables deberán proporcionar las rutas principales dentro de las instalaciones del edificio.
12. La bandeja de cables se deberá dimensionar en función del pedido de cableado con una capacidad sobrante del 100 %.
13. En el edificio Terminal, el tamaño de la bandeja de cable no deberá ser menor a 450 x 100 mm.

Conducto:

14. El conducto deberá proporcionar la protección mecánica desde la bandeja de cables hasta la toma final o equipo del usuario. El tipo de conducto deberá ser proporcionado conforme a las condiciones ambientales:

- No metálico para (PVC-P) para instalación enterrada.
- Conducto metálico eléctrico (EMT) para instalación expuesta interna.
- Conducto de metal rígido (RIGID) para instalación expuesta externa.

14.10. [8.10] Campo de antenas

La infraestructura del campo de antenas deberá ser diseñada y ejecutada en su totalidad por el Contratista para la nueva solución en todo el campus del aeropuerto. Podría ser necesario más de un lugar para cubrir todos los requerimientos de la solución Campo de Antenas.

El campo de antenas deberá proporcionar espacio, alimentación y rutas de comunicaciones para todas las antenas típicas requeridas en el aeropuerto, incluidas las antenas de LAP, CORPAC, aerolíneas y concesiones.

El sitio y tamaño del campo de antenas deberán ser determinados por el Contratista en estricto cumplimiento con los estándares y regulaciones con respecto a la evaluación de la EMC, radio interferencia y sitio de cobertura.

14.11. [8.11] Backup y Recuperación frente a Desastres

El Contratista es responsable de diseñar, implementar y poner en operación un sistema de Respaldo centralizado para todos los sistemas bajo su responsabilidad. Todo el Hardware y Software requerido deberá ser provisto por el Contratista, incluyendo el gabinete de comunicaciones con PDU redundante, licencias y estaciones de trabajo.

Se deberá diseñar adecuadamente los servidores de almacenamiento de respaldo, así como una opción de almacenamiento en nube para poder hacer frente a un desastre.

El contratista deberá realizar un plan de recuperación para los servicios críticos dentro de su alcance y un estimado de recursos humanos y físicos para esta recuperación frente a un desastre.

Actualmente el aeropuerto tiene como sistema de respaldo el producto Symantec Net Backup. Cada sistema deberá indicar que necesidades de respaldo necesita cada uno de sus servicios y sus datos para que también LAP pueda tener referente de sus necesidades.

Todo el sistema y equipamiento deberá estar de acuerdo a lo requerido en la ISO 27001 y 27002.

Todo el equipamiento deberá ser ubicado en la Sala de Backup y Recuperación de Desastres (ER-300) existente de LAP (ubicado en la zona norte del Terminal existente, Lote 14). LAP proveerá el espacio y punto eléctrico, así como el acondicionamiento de la sala.

Para la fase 2041 (Diseño Master Plan), se considerar un nuevo CCIT, los criterios de ubicación son:

- Alejado de las operaciones y los centros de datos (al menos 1km de distancia)
- Ubicado en zona lado tierra controlado
- Acceso a banco de ductos del campus
- Área estimada 50m²
- Posibles lugares: Zona norte del Airside (lado tierra controlado)

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE AUDITORÍA DE FIRMA ELECTRÓNICA

Documento: TER.02 ICT Technical Employer's Requirements P04.pdf

Firmante: Carlos Alberto Rodríguez

DNI: 45678912

Fecha de Firma: 2025-11-25 18:14:02

IP de Origen: 127.0.0.1

--- SEGURIDAD ---

Hash Original (SHA-256): 810f0047e7912567588ff8d4b23812fd55072cf20dd0d1bb11d0ebb6e58f22f4

Código de Verificación: 199E7F0C

Este documento ha sido firmado electrónicamente bajo la Ley N° 27269.